



SOLO PARA PARTICIPANTES
DOCUMENTO DE REFERENCIA

LC/CEA.11/DDR/3
17 de noviembre de 2021

ORIGINAL: ESPAÑOL

21-00872

Undécima Reunión de la Conferencia Estadística de las Américas
de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Reunión virtual, 23 a 25 de noviembre de 2021

**RECOMENDACIONES PARA LA GENERACIÓN DE ESTADÍSTICAS E
INDICADORES AMBIENTALES CON INFORMACIÓN GEOESPACIAL
Y EL USO DE FUENTES NO CONVENCIONALES**

Grupo de Trabajo CEA CEPAL 2020-2021

Noviembre de 2021



Este documento fue desarrollado por el Grupo de Trabajo para la elaboración de un documento de Recomendaciones para la Generación de Estadísticas e Indicadores Ambientales con Información Geoespacial y el uso de Fuentes No Convencionales, de la Conferencia Estadística de las Américas. El Grupo fue coordinado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México y tuvo como Secretaría Técnica a la División de Estadísticas de la CEPAL. Las instituciones y países miembros del Grupo son: Instituto Nacional de Estadística, INE-Bolivia, Instituto Brasileño de Estadística y Geografía, IBGE-Brasil, Instituto Nacional de Estadísticas, INE-Chile, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE-Colombia, Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC-Costa Rica, Ministerio del Ambiente y Energía, MINAE- Costa Rica, Oficina Nacional de Estadística e Información, ONEI-República de Cuba, Instituto Nacional de Estadística, Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC-Ecuador, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN- El Salvador, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT-México, Instituto Nacional de Información de Desarrollo, INIDE-Nicaragua, Ministerio de Ambiente, MIAMBIENTE-Panamá, Instituto Nacional de Estadística, INE-Paraguay, Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI-Perú y Oficina Nacional de Estadística, ONE-República Dominicana, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA.

Este documento no ha sido sometido a revisión editorial.

Contenido

1	Introducción	5
1.1	Grupo de Trabajo	5
1.1.1	Integración	5
1.2	Actividades	5
1.3	Estrategia del proyecto	7
1.3.1	Objetivo	7
2	Capítulo Registros Administrativos Ambientales (RAA)	8
2.1	Características de los RAA	8
2.2	Características de los Registros Administrativos Ambientales (RAA) para su aprovechamiento estadístico y el Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Ambientales (MOERA)	8
2.3	Método	11
2.4	Diagnóstico	11
2.4.1	Resultados del diagnóstico de Registros Ambientales.....	11
2.4.2	Análisis con del Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Ambientales (MOERA)	15
2.4.3	Áreas de oportunidad.....	26
2.4.4	Buenas prácticas sobre el aprovechamiento de RAA para la generación de indicadores y estadísticas oficiales observadas en diversos países de la región.....	27
3	Capítulo Observaciones de la Tierra (OT)	31
3.1	Características de las OT	31
3.2	La dimensión espacial y ambiental de los indicadores ODS	32
3.3	Metodología	33
3.3.1	Resultados	34
3.3.2	Áreas de oportunidad.....	43
3.4	Buenas prácticas	43
3.4.1	Guías y marcos de trabajo	44
3.4.2	Productos y herramientas.....	45

3.4.3	Vinculación con la comunidad de usuarios	50
3.4.4	Recursos específicos para el cálculo de indicadores con relación al medio ambiente	51
4	Recomendaciones	54
5	Anexo 1	55
6	Glosario	56
7	Referencias	58

1 Introducción

En la actualidad ocurre una crisis ambiental sin precedente que requiere intervención inmediata para su resolución, para lo cual se requiere contar con datos cada vez más oportunos, y para el caso de la información ambiental es fundamental el aprovechamiento de todas las herramientas posibles que permitan la toma de decisiones.

América Latina y el Caribe es una región en proceso de desarrollo con una problemática compleja, por lo que es importante diagnosticar el uso de la Información Geográfica (IG) y de los Registros Administrativos Ambientales (RAA) en la generación de estadísticas oficiales en los países de esta. A través de un ejercicio práctico, el Grupo de Trabajo encargado de la elaboración de este documento ha buscado dilucidar los principales retos que se enfrentan en la región en el aprovechamiento de RAA para la generación de Estadísticas Ambientales (EA). Así pues, este trabajo representa un primer esfuerzo en realizar dicho diagnóstico, a partir del cual se elaboraron recomendaciones.

1.1 Grupo de Trabajo

1.1.1 Integración

El Grupo de Trabajo se conformó con representantes de 14 países y 2 organismos Internacionales (PNUMA y PNUD). Las actividades se dividieron en dos segmentos para efecto del análisis sobre registros ambientales y de observaciones de la tierra:

- Subgrupo de registros ambientales son: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Perú.
- Subgrupo de observaciones de la Tierra están los siguientes países: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, México, Nicaragua, Paraguay, Perú y República Dominicana.

La coordinación a cargo de la Vicepresidencia de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano del INEGI, México y la Secretaría Técnica a cargo de la División de Estadísticas de la CEPAL.

1.2 Actividades

En el periodo de referencia 2020-2021 se llevaron a cabo diversas actividades tales como sesiones del grupo de trabajo, talleres y webinars, así como talleres específicos por país para la aplicación de un cuestionario.

2020

- Marzo - Reunión del Grupo de Trabajo.
- Mayo - Reunión de subgrupo de trabajo de registros ambientales.
- Mayo - Reunión del subgrupo de trabajo de Observaciones de la Tierra.
- Mayo – Septiembre – Diseño y programación de instrumento de captación.
- Agosto - En coordinación con PNUMA, CEPAL e INEGI se organizó el webinar “Indicadores del ODS 12 relacionados con desechos peligrosos”.
- Agosto - En coordinación con CEPAL, INEGI y NASA, se organizó el Taller Virtual “Tierra Digital de las Américas”.
- Octubre – Reunión del Grupo de Trabajo.
- Noviembre – Diciembre – Talleres de capacitación a los países
- Diciembre – Prueba piloto del instrumento

2021

- Enero – marzo – Aplicación del cuestionario en ONEs, Ministerios de ambiente e Instituciones relacionadas con el sector.
- Febrero – Mayo – revisión y validación con los países.
- Abril – En coordinación con CSIRO-Chile. UNGGIM Américas, AmeriGEO y CEPAL se organizó el taller virtual “Valor y desafío del uso de datos de observación de la tierra”.
- Mayo – Julio – Análisis de resultados y aplicación del modelo.
- Julio – En coordinación con CSIRO-Chile. UNGGIM Américas, AmeriGEO y CEPAL, se organizó el Taller virtual “Cubos de datos: distintas herramientas para cada necesidad”.
- Octubre - En coordinación con CEPAL se organizó el Taller Virtual “Ojos en la naturaleza: observaciones de la tierra para el medio ambiente”.

1.3 Estrategia del proyecto

1.3.1 Objetivo

Desarrollar un documento de "Recomendaciones para la generación de estadísticas e indicadores ambientales con información geoespacial y el uso de fuentes no convencionales"; que permita crear nuevas estadísticas y/o mejorar las existentes en los países de la región.

2 Capítulo Registros Administrativos Ambientales (RAA)

2.1 Características de los RAA

Los registros administrativos (RA) son una herramienta fundamental para el funcionamiento de las diversas instituciones gubernamentales, lo que favorece una labor organizada y transparente de estas. Siendo el carácter histórico uno de los rasgos principales de los registros administrativos, es deseable hacer un aprovechamiento estadístico de sus datos que permita tomar decisiones sobre aspectos concretos de la problemática actual que enfrentan todos los países del mundo, pues permite criterio retrospectivo y prospectivo. Por ello, el uso de RA como fuentes de información no convencional es cada vez más común.

Siendo la economía uno de los aspectos que, históricamente, han sido de mayor relevancia en el desarrollo de las diversas naciones, es normal que esta sea un área en el que el aprovechamiento estadístico de los registros administrativos sea más prolífico. No obstante, otras áreas administrativas con problemáticas de gran impacto ya inician a hacer uso de esta fuente de datos no convencional, entre estas el medio ambiente y el aprovechamiento de recursos naturales, haciendo que el desarrollo y aprovechamiento estadístico y geográfico de registros administrativos ambientales (RAA) sea cada vez más común.

2.2 Características de los Registros Administrativos Ambientales (RAA) para su aprovechamiento estadístico y el Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Ambientales (MOERA)

Dentro de los principales problemas en el aprovechamiento de registros administrativos para la generación de estadísticas oficiales se encuentran, por una parte, que dichos registros no son creados con un propósito estadístico, por otra que la captura y mantenimiento del registro no están bajo el control de las ONEs, sino de la institución que lo genera y gestiona (Daas *et al.*, 2008). Para poder hacer uso de los registros administrativos en la generación de EA deben cumplirse tres puntos: 1) disponibilidad de registros, 2) conformación de la ONE a una serie de condiciones previas que permiten el uso de registros administrativos de manera regular, 3) disponibilidad de métodos para evaluar la usabilidad estadística de los RA en una forma estandarizada.

En Europa se han establecido cinco aspectos importantes para generar un estándar de alta calidad estadística: relevancia; precisión y confianza; oportunidad y puntualidad, accesibilidad y claridad; comparabilidad, y coherencia (European Statistical Office [EUROSTAT], 2014). Sin embargo, la realidad es que dichos aspectos no siempre pueden aplicarse a los registros administrativos.

De manera general, para que un RAA pueda ser aprovechado estadísticamente se requiere que éstos cumplan previamente con ciertas características de relevancia, entre estas: presentar objetivos claramente definidos y una base conceptual bien cimentada; tener un fundamento jurídico; contar con tecnologías o procedimientos que aseguren la calidad de la información recabada; tener una cobertura temporal que permita un aprovechamiento retrospectivo o prospectivo potencialmente continuo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2012).

A través de la experiencia europea, es posible dar cuenta de la importancia de tener claro las condiciones previas al aprovechamiento de RAA en la generación de EA, y de contar con marcos que permitan evaluar la calidad de los datos previo a dicho aprovechamiento (Daas *et al.*, 2008, Tønberg, 2008). Sin embargo, establecer tales estándares no es una tarea sencilla y es uno de los principales retos para el establecimiento de buenas prácticas en la región de América Latina y el Caribe. Así, el primer paso en el establecimiento de dichos estándares para la creación de marcos de referencia para la generación de EA oficiales es encontrar las áreas de oportunidad para la mejora de los registros.

En el afán de conocer los RAA que potencialmente pueden ser utilizados en la generación de estadísticas ambientales oficiales, en INEGI, México, se desarrolló una herramienta que permite hacer un análisis inicial sobre la incidencia de algunas características básicas para su transformación a registros estadísticos (RE), el Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Ambientales (MOERA). Este modelo fue adaptado para su uso en consideración de los cuestionarios aplicados para la realización de este trabajo, de tal manera que fuera posible identificar áreas de oportunidad en los RAA para lograr un mejor aprovechamiento de estos. El MOERA usa diez variables a las cuales se les asigna un puntaje dependiendo del impacto que puede tener que presente o no el rasgo en aprovechamiento del RAA. De esa forma es posible detectar áreas de oportunidad y priorizarlas. Las variables usadas y las ponderaciones designadas se resumen en el Cuadro 1.

El máximo de puntos que puede obtener un registro es 100, indicando que el RAA es un candidato óptimo para ser aprovechado en la generación de EA. Si la suma de los puntos no da el máximo, dependiendo del resultado el RAA, su aprovechamiento estadístico y geográfico puede ser considerado recomendable, poco recomendable o riesgoso. En el Cuadro 2 se indican los puntajes que corresponden a cada categoría.

Cuadro 1. Variables y ponderaciones usadas en el MOERA			
Variable		Ponderación	
		Cumple la característica	No cumple la característica
1. Marco jurídico		10	0
2. Capacitación	Recepción	1	0
	Validación	2	
	Procesamiento	2	
	Resultados	1	
3. Recurso financiero	Permanentes con tendencia a incrementarse	10	NA
	Permanentes	8	
	Temporales	4	
4. Objetivo		10	0
5. Almacenamiento digital		10	5
6. Instructivo de llenado		10	5
7. Validación	Aplica validación	7	0
	Cuenta con criterios de validación	5	0
8. Pertenencia a programas o proyectos		10	0
9. Comparte la información (solo una opción)	Comparte datos con otra(s) institución(es)	4	0
	Comparte del 1 al 25% de las variables con la ONE	1	
	Comparte del 26 al 50% de las variables con la ONE	2	
	Comparte del 51 al 75% de las variables con la ONE	3	
	Comparte del 76 al 100% de las variables con la ONE	4	
10. Difusión del product(solo una opción)	De forma interna	3	0
	De forma externa	6	

Cuadro 2. Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA	
Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos

2.3 Método

Se diseñó un cuestionario en línea con 23 reactivos dirigido a las ONEs e Instituciones generadora de información ambiental para tener una primera aproximación al inventario de RAA en varios países de la región, y para determinar algunas características tanto de los RAA como del uso de Observaciones de la Tierra.

A partir del procesamiento se realizó un análisis del inventario para tener una noción de la factibilidad de los RAA para ser aprovechados en la generación de EA. Para esto se aplicó el Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Ambientales (MOERA), el cual genera un primer acercamiento en la determinación de qué RAA pueden ser transformados a Registros Estadísticos (RE) que permite, además identificar áreas de oportunidad para realizar modificaciones a los registros de tal forma que puedan incrementar su importancia al maximizar su capacidad para ser aprovechados en la generación de estadísticas oficiales.

Se realizó también un análisis descriptivo para conocer la cantidad de mujeres involucradas directamente en la gestión de los registros administrativos en los Ministerios de Medio Ambiente (MMA) e Institutos relacionados con el Medio Ambiente (IMA) de los diversos países participantes, en el afán de tener una noción del posible grado de inclusión de la perspectiva de género en el manejo de estos.

2.4 Diagnóstico

El aprovechamiento estadístico de los RAA en los países de la región es aún incipiente. Dos países cuentan ya con un inventario de RAA y en otro más está en proceso de desarrollo. En dos países se tienen identificados claramente algunos registros, pero como tal no se ha estructurado un inventario. En el resto de los países el aprovechamiento de RAA apenas inicia.

2.4.1 Resultados del diagnóstico de Registros Ambientales

En total participaron 7 países de la región aplicando cuestionarios a 13 instituciones, entre ellas ONEs, Ministerios de medio ambiente y entidades relacionadas con el sector, como a continuación puede observarse en el siguiente cuadro resumen:

PAISES PARTICIPANTES	
1. Chile	Instituto Nacional de Estadística
2. Costa Rica	Instituto Nacional de Estadística y Censos
3. Cuba	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
4. Ecuador	Instituto Nacional de Estadística y Censos
5. México	Instituto Nacional de Estadística y Geografía Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Comisión Nacional Forestal
6. Perú	Instituto Nacional de Estadística e Informática Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Ministerio de Salud/DIGESA
7. República Dominicana	Oficina Nacional de Estadística Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

PAISES PARTICIPANTES			
	Cuestionario ONE	Cuestionario MMA/IMA	Cuestionario OT
1. Chile	X		X
2. Costa Rica	X		X
3. Cuba		X	
4. Ecuador	X		X
5. México	X	X	X
6. Perú	X	X	X
7. República Dominicana	X	X	X

2.4.1.1 Resultados del Cuestionario ONE

Cuadro 3. Países que participaron en el llenado de los Cuestionarios ONE	
País	ONE
Chile	Instituto Nacional de Estadística
Costa Rica	Instituto Nacional de Estadística y Censos
Ecuador	Instituto Nacional de Estadística y Censos
México	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Perú	Instituto Nacional de Estadística e Informática
República Dominicana	Oficina Nacional de Estadística

De los seis países que participaron en el llenado de los Cuestionarios ONE (Cuadro 3), sólo Chile y Ecuador manifestaron hacer aprovechamiento de RAA con fines de generación de EA.

Uno de los aspectos destacables de la información obtenida en el Cuestionario ONE es que, de los dos países que realizan aprovechamiento de RAA, sólo en Ecuador existe un instrumento legal que sustente dicho aprovechamiento. Esto sugiere que no en todos los países de la región existen mecanismos legales que permitan a sus respectivas ONE generar estadísticas ambientales a partir de los RAA, siendo este uno de los retos de mayor relevancia que afrontarán los países que no cuentan con dicho sustento.

Otro aspecto relevante que se analizó fue la alineación a los marcos de referencia, es decir, si el RAA presenta una temática que permita, al hacer un aprovechamiento estadístico, medir algún aspecto abordado en dichos marcos (e.g. el grado de avance en el cumplimiento de algún ODS) – Ver Anexo 1

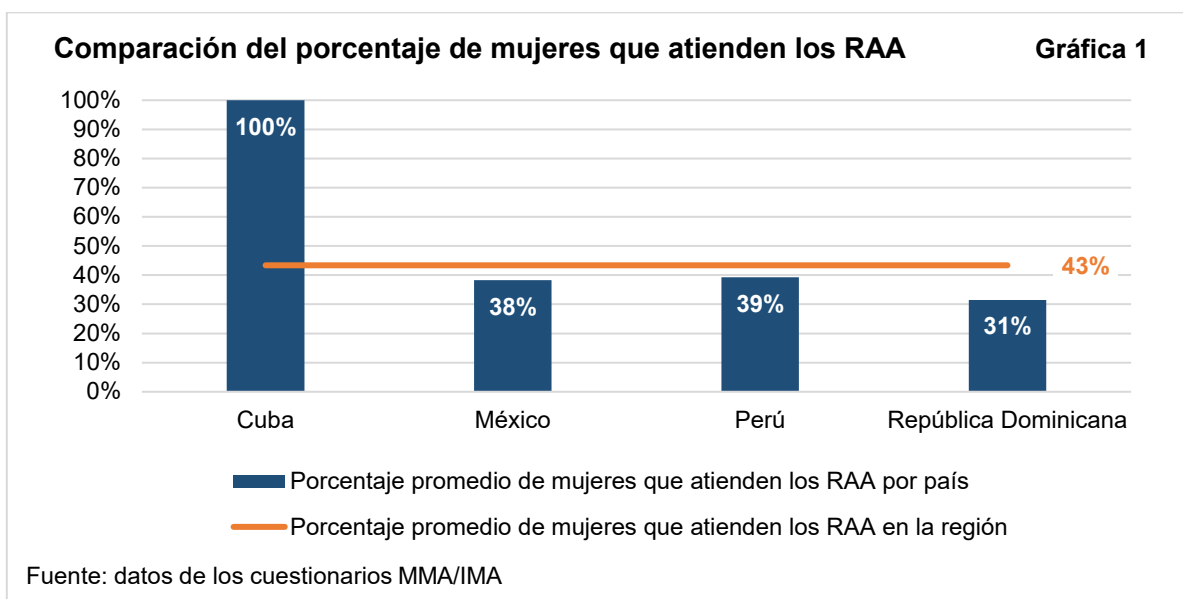
2.4.1.2 Resultados Cuestionarios Ministerios e Instituciones de Medio Ambiente

Cuadro 4. Países e instituciones participantes en el llenado del Cuestionario MMA/IMA	
País	MMA/IMA Área que proporcionó la información
Cuba	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
México	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Perú	Ministerio del Ambiente
	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Ministerio de Salud/DIGESA
República Dominicana	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

En este primer esfuerzo en la realización de un inventario de RAA a nivel de América Latina, en este rubro participaron cuatro países (Cuba, México, Perú y República Dominicana). De los Cuestionarios MMA/IMA se obtuvo un total de 17 registros. De estos, tres abordan el tema del agua y los tres se encuentran alineados al ODS 6. Uno de los RAA trata sobre residuos sólidos y dos más abordan el tema de los residuos peligrosos, los tres se encuentran alineados al ODS 12. Dos RAA abordan el tema de la atmósfera, uno aborda temas forestales, uno trata sobre reportes de incendio y dos abordan temas de salud relacionados con control vectorial. Cuatro registros abordan temáticas más amplias y generales.

2.4.1.3 Perspectiva de género

Los porcentajes promedio de la participación de mujeres en la gestión de los RAA de la región y de cada país se resumen en la gráfica 2, y los porcentajes específicos de cada RAA se indican en el Cuadro 5.



Cuadro 5. Porcentaje de mujeres y hombres que atienden cada RAA registrado en los Cuestionarios MMA/IMA

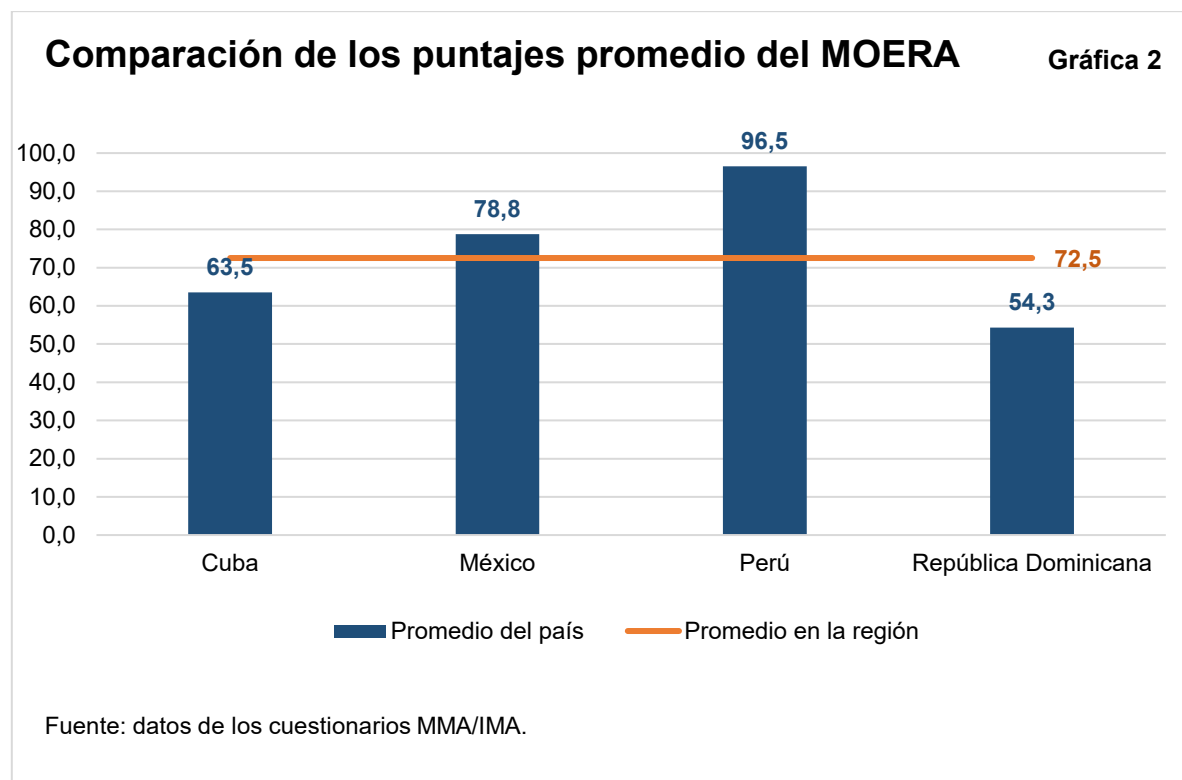
País	Nombre del RAA	Porcentaje de mujeres	Porcentaje de Hombres
Cuba (2)	Reconocimiento ambiental nacional.	100.00	0.00
	Premio nacional de medio ambiente.	100.00	0.00
México (5)	Registro o renovación de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre.	58.82	41.18
	Registro como generador de residuos peligrosos.	0.00	100.00
	Prestador de servicios forestales.	40.00	60.00
	Registro público de derechos de agua.	42.50	57.50
	Cédula de operación anual.	50.00	50.00
Perú (4)	Actividades de vigilancia y control vectorial de <i>Aedes aegypti</i> .	50.00	50.00
	Infestación aérica. *	50.00 *	50.00 *
	Registros administrativos relacionados a gestión de residuos sólidos.	28.57	71.43
	Evaluación y fiscalización ambiental.	28.57	71.43
República Dominicana (6)	Formulario ICA - plan de manejo ambiental.	0.00	100.00
	Formulario de tirilla de vertido diario, vertedero de Duquesa. **	0.00	100.00
	Formulario de reporte de incendio.	55.56	44.44
	Movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.	33.33	66.67
	Formulario de muestreo para calidad de agua.	33.33	66.67
	Protocolo material particulado PM-10.	66.67	33.33

* No se tiene certeza del número de personas que atienden el RAA, por lo que es solo un dato de referencia.

2.4.2 Análisis con del Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Ambientales (MOERA)

A través del análisis del MOERA reveló un promedio de 72.5 puntos, por lo que, en general, en la región de América Latina y el Caribe podría considerarse que los RAA aún no cumplen con algunos requisitos básicos por lo que su aprovechamiento es aun incipiente. No obstante, es importante resaltar que este ejercicio se realizó para tener referencia de la situación en algunos de los países.

Cuadro 7. Resumen de la Evaluación del MOERA (17 registros)		
País	Nombre RAA	Puntajes MOERA
Cuba	Premio Nacional de Medio Ambiente	68
	Reconocimiento Ambiental Nacional	59
México	Cédula de Operación Anual	87
	Prestador de Servicios Forestales	82
	Registro Público de Derechos de Agua	81
	Registro Como Generador de Residuos Peligrosos	76
	Registro o Renovación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	68
Perú	Evaluación y Fiscalización Ambiental	100
	Infestación Aérea	98
	Registros Administrativos Relacionados a Gestión de Residuos Sólidos	96
	Actividades de Vigilancia y Control Vectorial del <i>Aedes aegypti</i>	92
República Dominicana	Protocolo Material Particulado Pm-10	65
	Formulario de Muestreo para Calidad de Agua	60
	Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos	55
	Formulario de Reporte de Incendio	54
	Formulario de Tirilla de Vertido Diario, Vertedero de Duquesa	51
	Formulario Ica- Plan de Manejo Ambiental	41



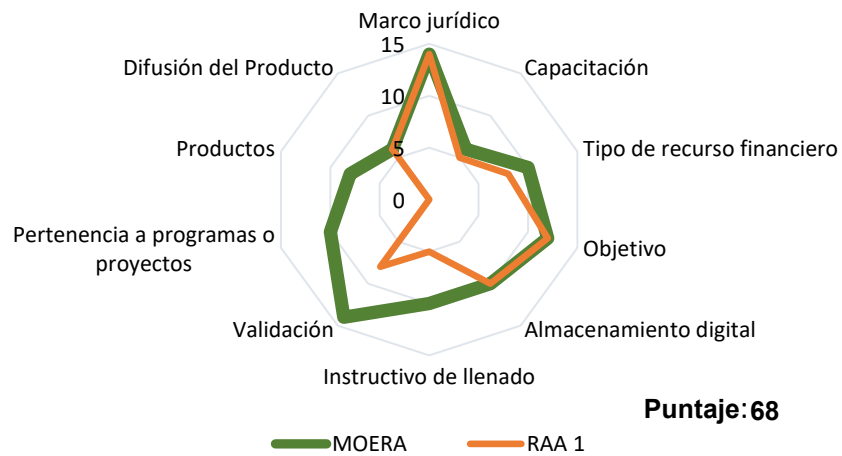
2.4.2.1 Resultados del MOERA Cuba

En los registros de Cuba se observa que los aspectos que más preponderantemente evitan que sus registros obtengan la mayor puntuación son las variables: la generación de productos y su difusión; la validación, y la pertenencia a programas o proyectos.

MMA/IMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
Área: Dirección General de Medio Ambiente
RAA: Premio Nacional de Medio Ambiente

Comparación del RAA vs MOERA Cuba

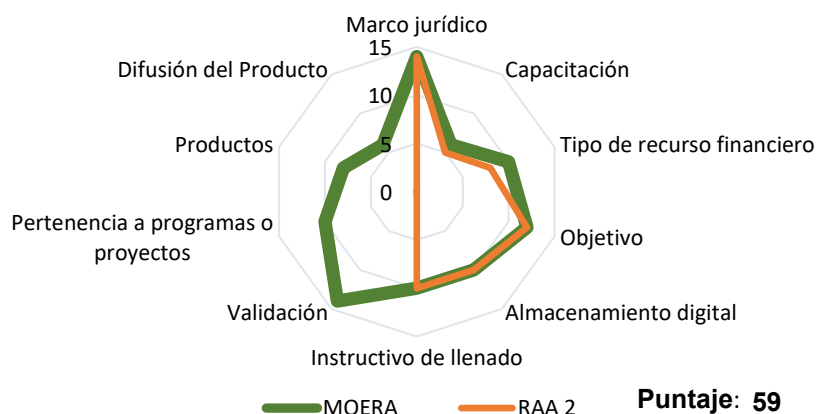
Gráfica 3



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

Comparación del RAA vs MOERA Cuba

Gráfica 4



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

2.4.2.2 Resultados del MOERA: México

En México, las variables por las que no se obtuvo el puntaje mayor, más comunmente fueron: la generación y difusión de productos; la validación y, en menor medida, el almacenamiento digital.

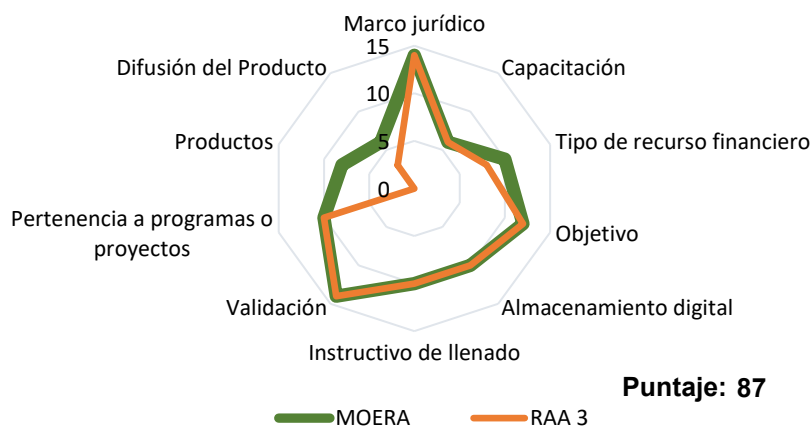
MMA/IMA: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Área: Dirección General de Estadística e Información Ambiental, Dirección de Estadísticas Ambientales

RAA: Cédula de Operación Anual

Comparación del RAA vs MOERA México

Gráfica 6

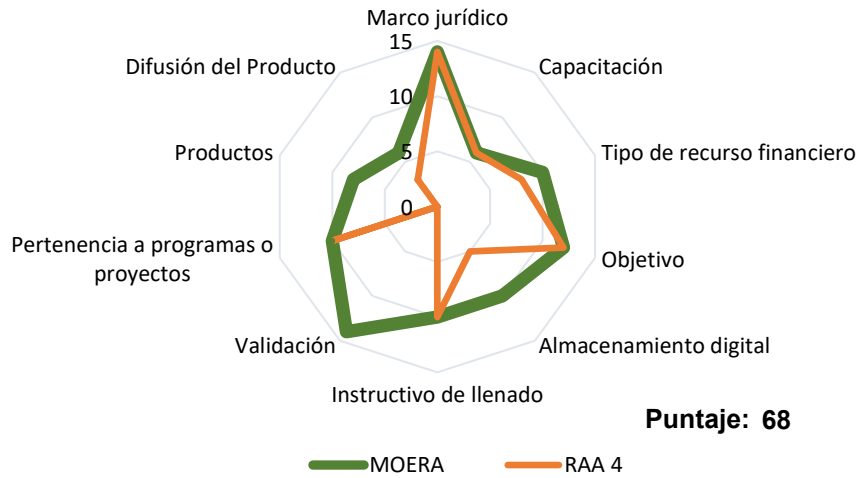


Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

RAA: Registro o Renovación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

Comparación del RAA vs MOERA México

Gráfica 7

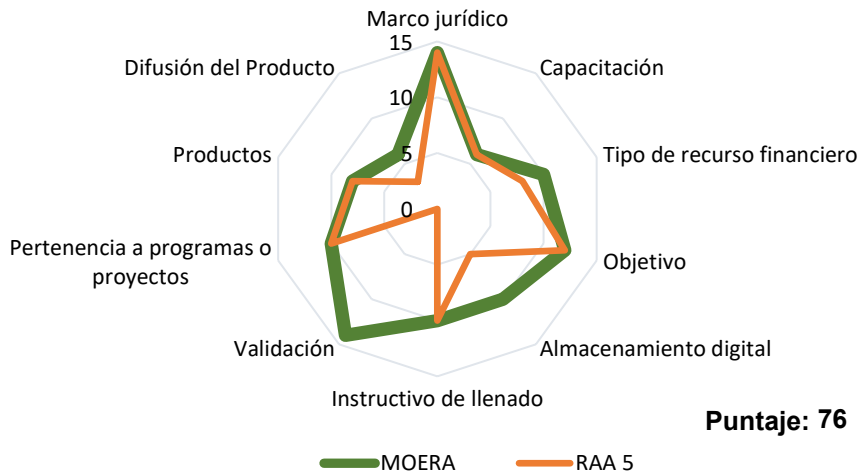


Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

RAA: Registro Como Generador de Residuos Peligrosos

Comparación del RAA vs MOERA México

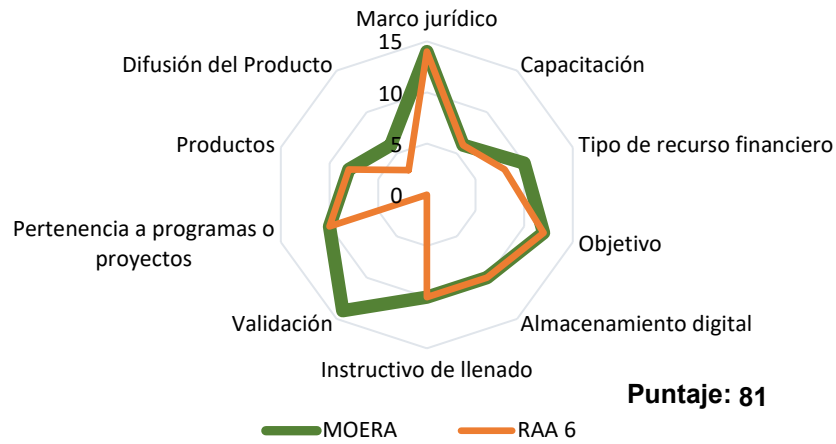
Gráfica 8



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

Comparación del RAA vs MOERA México

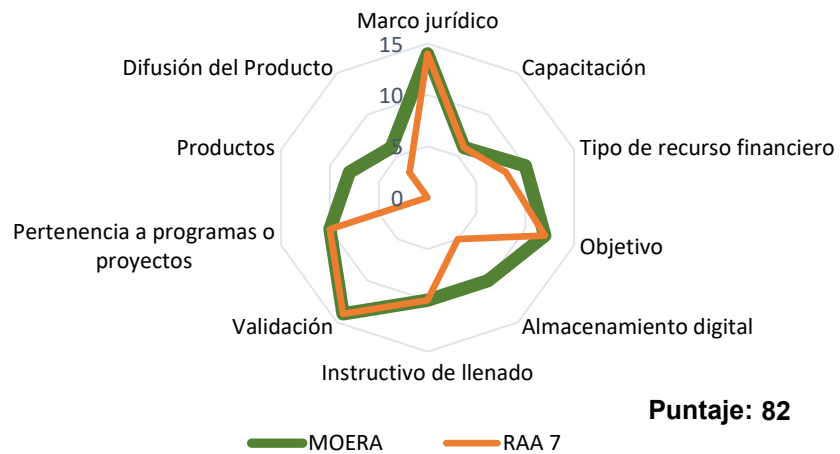
Gráfica 9



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

Comparación del RAA vs MOERA México

Gráfica 10



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

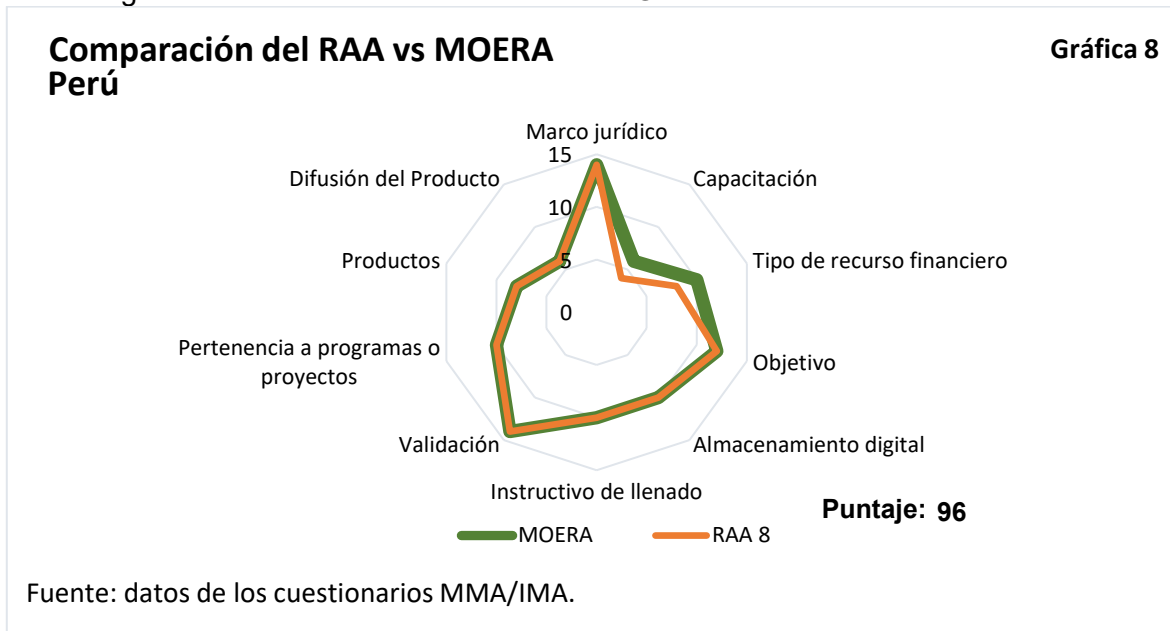
2.4.2.3 Resultados del MOERA: Perú

Se observa que, en Perú, los registros que no consiguieron la máxima puntuación tienen en común la presencia de recursos permanentes, pero sin tendencia a incrementarse.

MMA/IMA: Ministerio del Ambiente

Área: No indicado

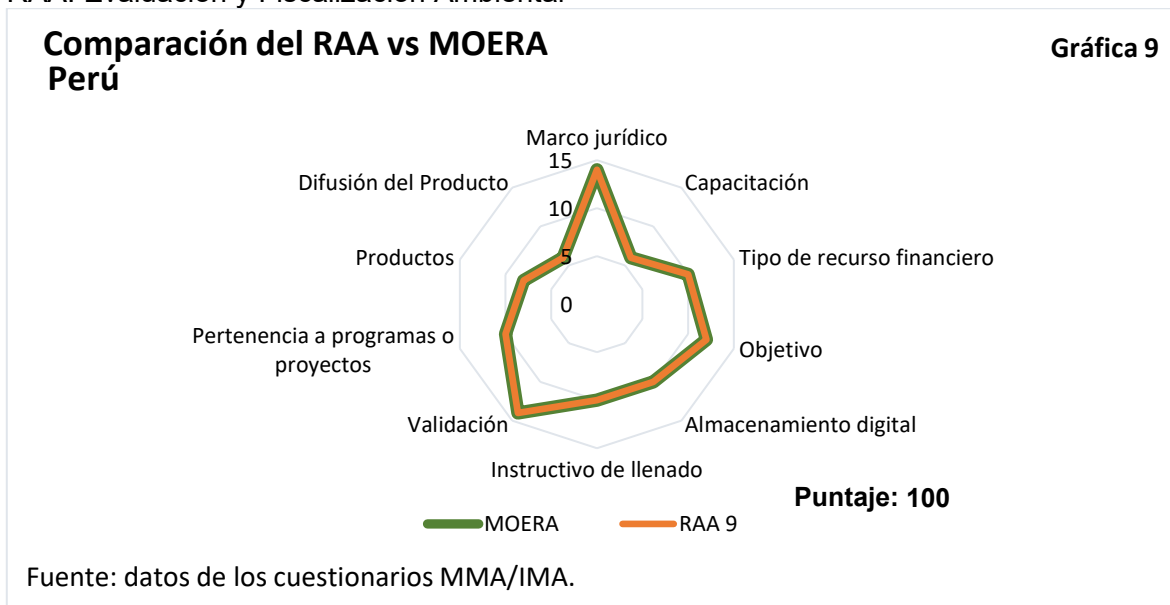
RAA: Registros Administrativos Relacionados a Gestión de Residuos Sólidos



MMA/IMA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Área: Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental - Coordinación del Sistema de Información Geográfica

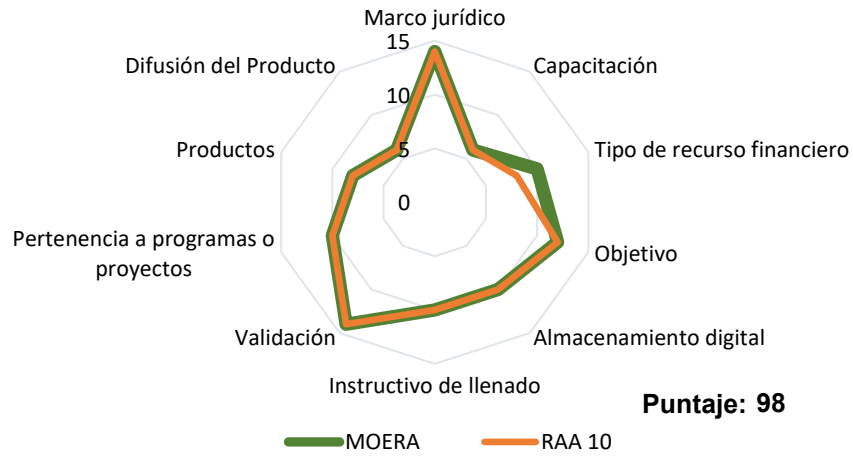
RAA: Evaluación y Fiscalización Ambiental



MMA/IMA: Ministerio de Salud/DIGESA
 Área: Dirección de Control y Vigilancia
 RAA: Infestación Aélica

Comparación del RAA vs MOERA Perú

Gráfica 10

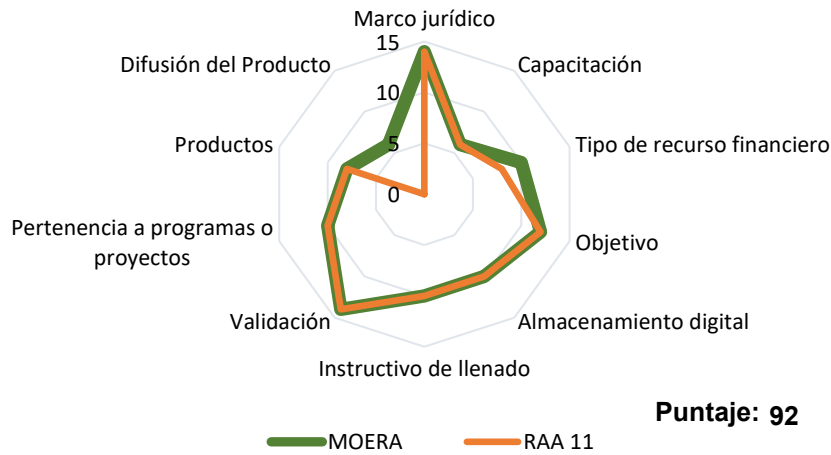


Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

RAA: Actividades de Vigilancia y Control Vectorial del *Aedes aegypti*

Comparación del RAA vs MOERA Perú

Gráfica 11



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

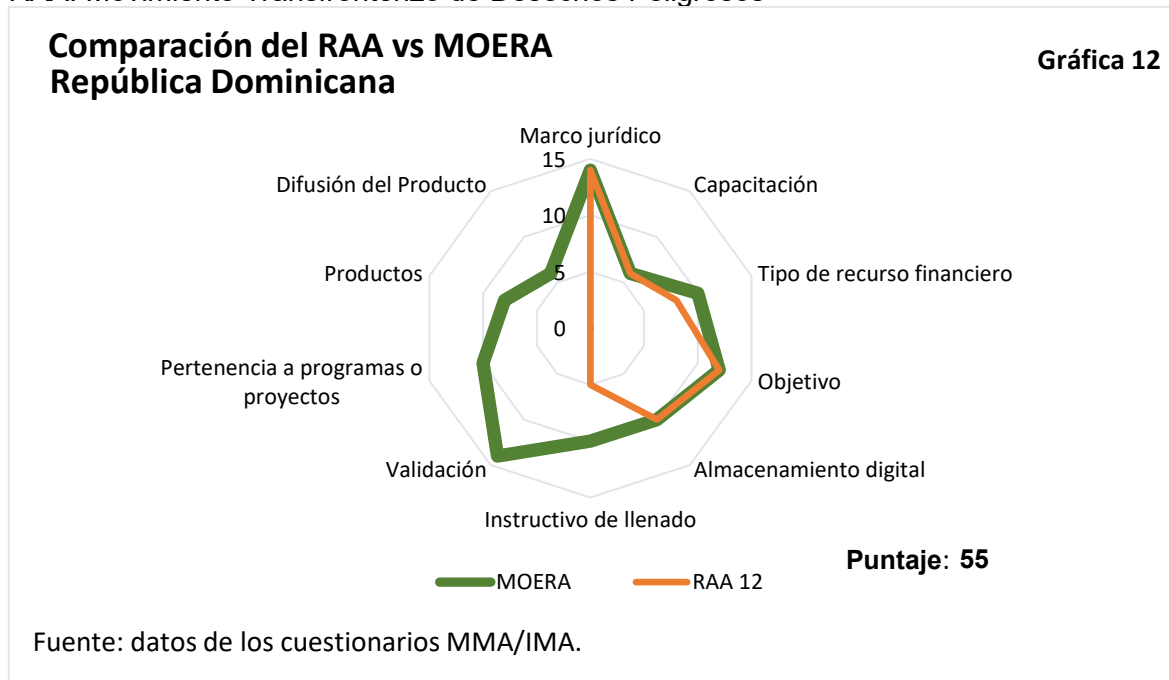
2.4.2.4 Resultados del MOERA: República Dominicana

Los principales aspectos que evitan que los registros de República Dominicana obtengan la mayor puntuación son las variables: instructivo de llenado; validación; pertenencia a programas o proyectos, y la difusión del producto. Otras variables también afectan, pero no en todos los casos.

MMA/IMA: No indicado

Área: No indicado

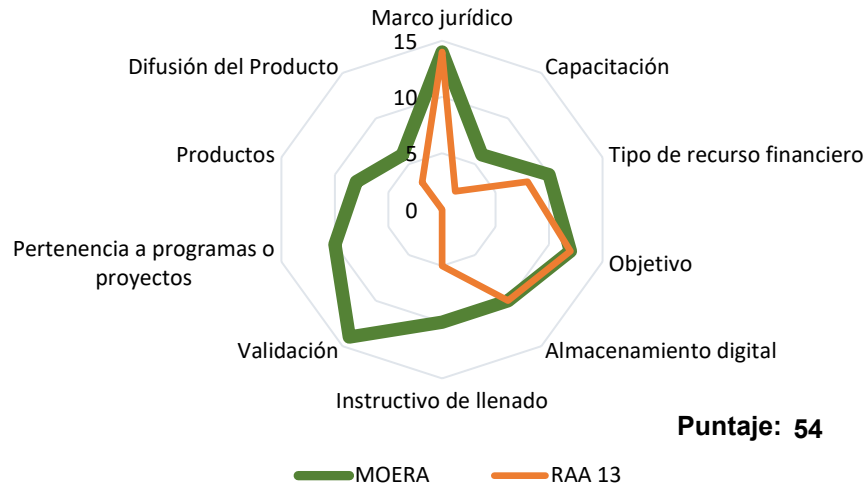
RAA: Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos



MMA/IMA: No indicado
 Área: No indicado
 RAA: Formulario de Reporte de Incendio

Comparación del RAA vs MOERA República Dominicana

Gráfica 13

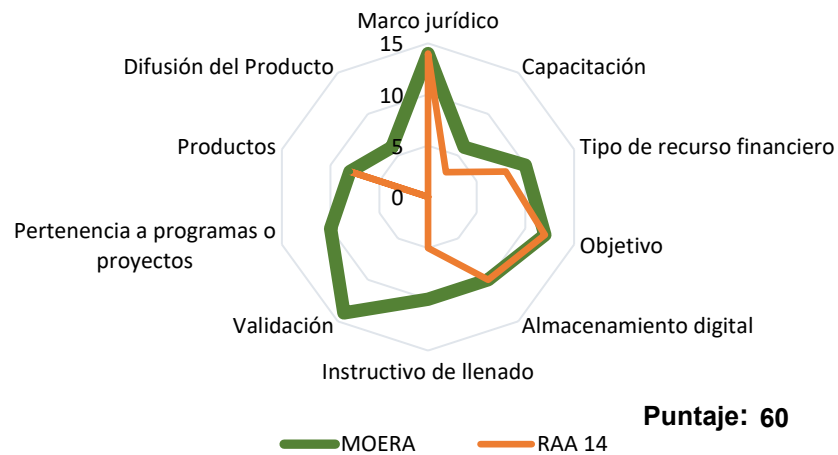


Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

MMA/IMA: No indicado
 Área: No indicado
 RAA: Formulario de Muestreo para Calidad de Agua

Comparación del RAA vs MOERA República Dominicana

Gráfica 14

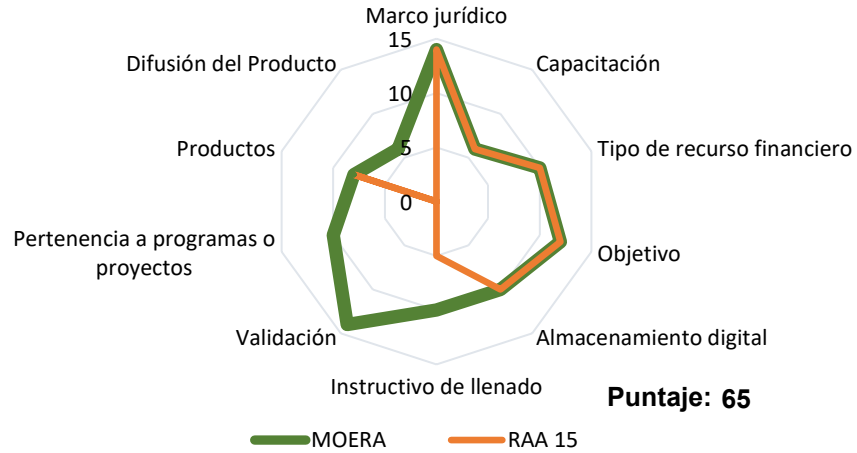


Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

MMA/IMA: No indicado
 Área: No indicado
 RAA: Protocolo Material Particulado PM-10

Comparación del RAA vs MOERA República Dominicana

Gráfica 15

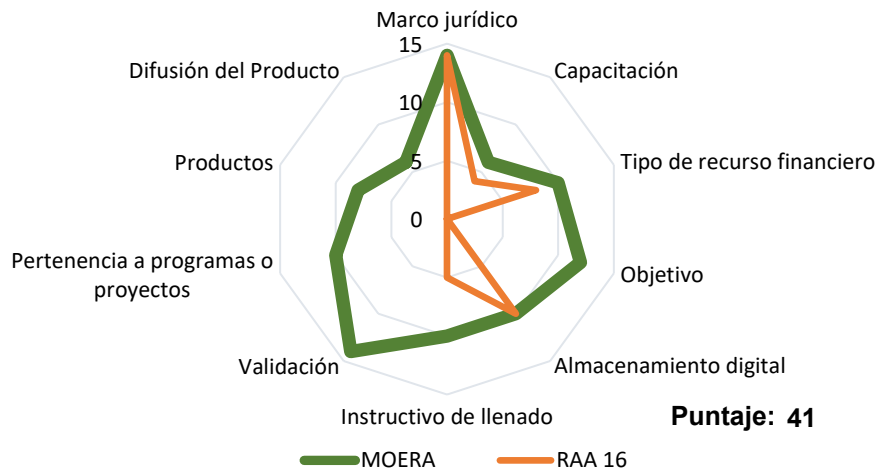


Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

MMA/IMA: No indicado
 Área: No indicado
 RAA: Formulario ICA- Plan de Manejo Ambiental

Comparación del RAA vs MOERA República Dominicana

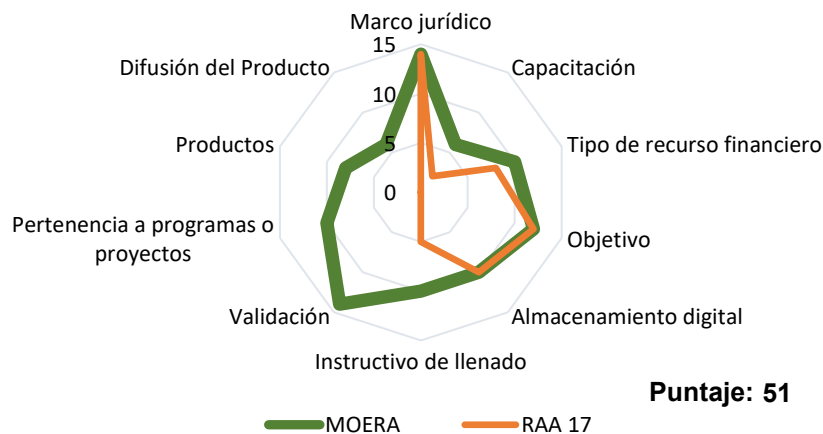
Gráfica 16



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

Comparación del RAA vs MOERA República Dominicana

Gráfica 17



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

2.4.3 Áreas de oportunidad

A nivel de la región, las características que más comúnmente evitan que los RAA tengan el puntaje máximo son:

Instructivo de llenado (el 44.4% de los RAA no cuenta con instructivo de llenado).

Validación de información (en el 61.7% de los RAA la información no es validada).

Pertenencia a programas o proyectos (el 50% de los RAA pertenecen a programas o proyectos).

Generación de productos (el 50% de los RAA es usado para generar productos).

Difusión del producto (en el 44.44% de los casos, el producto no se difunde).

Los problemas que los diversos gobiernos enfrentan al momento de realizar el aprovechamiento estadístico de los registros administrativos ambientales son diversos por lo que en este documento han sido clasificados en siete rubros.

Marco Teórico. El aprovechamiento de registros administrativos para la generación de estadísticas oficiales es un ámbito relativamente nuevo, por lo que el conocimiento sobre las bases conceptuales y la metodología para su aprovechamiento estadístico es aún incipiente.

Referente al Marco Jurídico. Para que las Oficinas Nacionales de Estadística puedan hacer un aprovechamiento de los RAA, es necesario contar con un marco jurídico que le brinde facultades para hacerlo, permitiéndole tener acceso a la información a la vez que regule su aprovechamiento.

Registros administrativos. La principal observación en este rubro es que estos registros no han sido creados para su aprovechamiento estadístico, sino para cubrir las necesidades de la institución en el cumplimiento de sus funciones. Esto es particularmente notorio en aquellos que abordan temas ambientales, puesto que distintas instituciones pueden estar enfocados en diferentes componentes del ambiente, priorizando aquellos que atañen a nivel local.

Recursos Humanos. Se observó insuficiente el personal dedicado a esta área, por lo que se requiere fortalecer este rubro y consolidar al equipo dedicado a generar estadísticas oficiales.

Infraestructura. Debido a la gran cantidad de información contenida en los RAA es necesario contar con herramientas que permitan procesar los datos, y es una de las áreas de oportunidad importante en la región.

Proceso de Aprovechamiento. La elaboración de un diagnóstico y un inventario de los RAA es fundamental. La transformación de RAA en Registros Estadísticos Ambientales (REA) depende de que se cumplan ciertos requisitos (e.g. contar con un marco jurídico u objetivos bien planteados), lo que no siempre ocurre.

Referente a la Calidad de la Información. Para que las estadísticas ambientales oficiales derivadas de RAA sean oportunos y confiables, es necesario que las fuentes de información también lo sean. Sin embargo, no todos los RAA presentan procesos o protocolos de validación de la información.

2.4.4 Buenas prácticas sobre el aprovechamiento de RAA para la generación de indicadores y estadísticas oficiales observadas en diversos países de la región

Dentro de las buenas prácticas en el aprovechamiento de los RAA están el desarrollo de inventarios como punto de partida, así como la inclusión de estos dentro de sistemas de información y estadísticos nacionales. Cuando el aprovechamiento estadístico y geográfico de los RAA se integra dentro de sistemas nacionales de información, la estructuración del marco jurídico que lo regule se fortalece, por lo que siempre es bueno promover el uso de RAA en dichos sistemas.

Así también, se ha observado la publicación de guías y documentos para el auxilio en la construcción de inventarios de registros, haciendo énfasis en características que son de relevancia para el aprovechamiento estadístico de los RAA (e.g. INEGI, 2012; Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018)¹.

Los problemas relacionados al marco teórico son complejos y difícilmente podrán ser resueltos por las ONE, porque dependen de un contexto conceptual. No obstante, es posible mitigar la situación a través de hacer una caracterización minuciosa de los RAA al momento de inventariarlos, así como de definir y acotar los aspectos del ambiente que son de interés para la generación de indicadores o estadísticas oficiales previo al aprovechamiento.

La realización o actualización de un inventario nacional de los registros administrativos es fundamental para que la respectiva ONE pueda aprovecharlos. Como se sugiere en el párrafo anterior, en la elaboración de un inventario es conveniente tener los registros caracterizados, para lo cual se deben tomar en cuenta tales como la definición de un objetivo, marco jurídico, cobertura geográfica, instructivos de llenado, mecanismos y criterios de validación, infraestructura para el almacenamiento y conservación de la información, accesibilidad y cobertura temática.

La cobertura temática es uno de los rasgos del registro de mayor relevancia en la caracterización del RAA, por lo que se le debe prestar particular atención en la realización de dicho proceso. El medio ambiente puede ser desagregado en temas tan amplios como el clima, el agua o el suelo, o tan específicos como la diversidad de bacterias coliformes en aguas residuales. Por ello es importante realizar un compromiso al momento de elaborar los cuestionarios a través de los cuales se realizará el inventario. Una solución apropiada en la elaboración del cuestionario es desglosar al medio ambiente en grandes componentes principales sobre los que se puede hacer una pregunta cerrada, y complementar con campos abiertos en los que el informante puede responder las particularidades temáticas que aborda el registro. Así, es posible tener una caracterización exhaustiva al mismo tiempo que se construye una base de datos que es más sencilla de manejar.

Es importante comprender que los registros administrativos, al no haber sido creados con fines de aprovechamiento estadístico y geográfico, no pueden ser aprovechados directamente, por lo que antes deben ser transformados en registros estadísticos (RE). Para poder hacer dicha transformación es necesario contar con información que lo permita, de tal forma que los metadatos recabados en la caracterización son importantes también para este proceso.

¹ PNUMA tiene una comunidad en línea en donde se generan conversaciones en materia de registros. https://www.yammer.com/unstats/threads/inGroup?type=in_group&feedId=78613970944&view=all.

Siendo el marco jurídico un aspecto fundamental para el aprovechamiento de RAA e IG en la generación de indicadores y estadísticas oficiales, es recomendable que la ONE promueva su estructuración y para el caso de la IG, además su articulación con la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales la cual propende por la adecuada gestión de la información geoespacial. En el caso de los registros administrativos puede resaltarse su bajo costo comparado con otras fuentes de información, su capacidad de hacer predicciones a través de análisis retrospectivos y su capacidad de asegurar una cobertura completa de unidades bajo la administración.

El aseguramiento de la calidad de la información es un aspecto de la mayor importancia en el aprovechamiento de los RAA, por lo que es conveniente que la ONE genere protocolos de control de calidad, particularmente a partir de indicadores.

2.4.4.1 Estrategias para áreas de oportunidad encontradas en los cuestionarios MMA/IMA

Área de oportunidad	Importancia	Estrategias
Instructivo de llenado	<p>Permite conocer el procedimiento para la captura de datos del RAA. Ayuda a comprender la naturaleza de las variables. Permite saber qué datos ingresar en cada campo del RAA. Estandariza el procedimiento de captura entre diferentes personas. Reduce la probabilidad de cometer errores en su captura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar un texto donde se indique cuáles son las variables (campos) del RAA. • Incluir descripción de cada variable del RAA. • Señalar el tipo de respuesta esperado y el formato en el que se debe ingresar. • Indicar procedimientos para cuando alguna circunstancia no prevista genera faltantes de información.
Validación	<p>Ayuda a asegurar la calidad de los datos del RAA. El documento permite estandarizar procesos de validación. El documento ayuda a disminuir la variabilidad entre validadores. El documento garantiza que cualquier persona sepa qué es lo que está permitido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los objetivos del registro. • Determinar las variables del RAA y, a partir de ellas, generar los procesos de validación. • Digitalizar los RAA, para incluir validaciones de tipo informático. • Generar catálogos de variables.

Área de oportunidad	Importancia	Estrategias
	capturar en cada variable del RAA.	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar los procedimientos de validación adecuados para cada variable y según el proceso de captura de la información. • Nota: es muy importante señalar que cada RAA tiene sus procesos específicos de validación.
Pertinencia a programas o proyectos	Permite tener recursos financieros para la operación del RAA. Ayuda a asegurar la continuidad del RAA. Ayuda a la difusión del RAA y los productos que de éste deriven.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los objetivos y el marco jurídico del registro. • Determinar la alineación del RAA a marcos de referencia internacionales (e.g. MDEA, ODS). • Determinar el impacto y la relevancia del RAA, y su contribución al cumplimiento del plan de gobierno respectivo.
Generación y difusión de productos	<p>Concreta y evidencia la utilidad del RAA. Promueve el proceso analítico-sintético de los datos del RAA. Ayuda a mantener la continuidad del RAA. Importancia de difundir productos Maximiza el uso del RAA dentro o fuera de la institución que lo generó. Permite que otras instituciones, los tomadores de decisiones o la población general conozca y aproveche la información del RAA. Resalta la importancia del RAA y promueve su continuidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los objetivos del RAA para guiar la generación del producto. • Revisar el marco jurídico del RAA, para justificar la creación y publicación del producto, y la solicitud de recursos para ello. • Determinar el tipo de producto que mejor cumple los objetivos del RAA y se apega más al marco jurídico. • Favorecer la publicación en medios digitales para que el producto llegue a más usuarios y sea de más fácil acceso.

3 Capítulo Observaciones de la Tierra (OT)

3.1 Características de las OT

De las diversas formas de OT, incluidas las de plataformas espaciales, aéreas e in situ, las OT satelitales son la principal fuente de datos complementaria para la información oficial. De igual manera, existe un enorme potencial para que las OT satelitales apoyen la promesa de la Agenda 2030 de “no dejar a nadie atrás” ya que, por naturaleza, no tienen fronteras. Las OT también son una fuente de datos crucial para muchos de los indicadores que describen los aspectos ambientales del planeta y en la desagregación espacial de otras estadísticas.

Diseñadas para una cobertura global, las imágenes capturadas mediante satélites de OT tienen características clave que las convierten en una fuente indispensable de datos para algunos indicadores de los ODS y una fuente de datos de apoyo para muchos otros.

Las OT satelitales proporcionan:

1. Una vista sinóptica de la superficie de la Tierra
2. Observaciones regulares y repetibles
3. Series de tiempo de observaciones multianuales
4. Rentabilidad para monitorear áreas remotas e inaccesibles

En resumen, las OT proporcionan una fuente única de información para la producción de estadísticas nacionales en las diversas escalas requeridas para el monitoreo y la presentación de informes de los ODS.

Además de estos beneficios técnicos, el acceso a los datos de OT está cada vez más democratizado y abierto con la proliferación de políticas de datos libres y abiertos. El programa Copernicus de la Agencia Espacial Europea (ESA) ha hecho que los datos de su programa de satélites Sentinel sean gratuitos para todos: la continuidad de los datos es un elemento esencial del programa Copernicus. El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) también liberó el vasto archivo de datos Landsat en 2012, que data de la década de los 70's en adelante, haciéndolo de uso gratuito para todos. Estas iniciativas sentaron un precedente para otros programas de OT. Otros datos y estadísticas geoespaciales son cada vez más gratuitos y abiertos.

Existen limitaciones para los datos de OT y la capacidad humana y técnica para procesarlos. Por ejemplo, los satélites ópticos, es decir, los que registran pasivamente la radiación solar reflejada desde la superficie de la Tierra, se ven afectados por la cobertura de nubes, ya que la luz reflejada no puede atravesar las nubes. Tampoco pueden operar de noche. Por lo tanto, las condiciones óptimas de visualización para los satélites ópticos son días sin nubes, poco frecuentes en

climas húmedos como los trópicos. La disponibilidad de series de tiempo densas, combinada con la capacidad de procesamiento basado en píxeles, debido a las altas precisiones geométricas (dentro de los píxeles), permite la extracción de información útil, especialmente en regiones nubladas como en los trópicos. Los satélites ópticos también están sujetos a compensaciones entre la resolución espacial y temporal, entre el tiempo de visita y la cobertura geográfica. Esto requiere, por ejemplo, satélites ópticos que logren resoluciones muy altas.

3.2 La dimensión espacial y ambiental de los indicadores ODS

Se han realizado muchos estudios e informes sobre la contribución de las OT al marco de indicadores de los ODS y a la Agenda 2030 en general:

En 2016-2017, el Grupo de Trabajo de Información Geoespacial del Grupo de Expertos Interagencial para los ODS identificó una lista corta de 24 indicadores de los ODS que podrían beneficiarse de los información geoespacial. datos, categorizados en dos tipos (contribución directa o apoyo indirecto pero significativo).

En 2017, GEO, en colaboración con la agencia espacial japonesa (JAXA) y CEOS, produjo un folleto² sobre el potencial rol de los datos de OT en relación con los 17 ODS. El documento concluía que se podrían apoyar casi la mitad (71) de las metas y aproximadamente una octava parte (29) de los indicadores.

En 2018, el CEOS, con el apoyo de la ESA, elaboró un manual³. Este análisis indicó que 73 metas y 29 indicadores en total podrían ser respaldados por OT.

Adicionalmente, en marzo de 2019 se detalla un caso de estudio para cada una de las temáticas: ecosistemas relacionados con el agua (meta 6.6), ecosistemas terrestres (meta 15.3) y áreas urbanas (meta 11.1)⁴.

Más recientemente, en el año 2021, se muestra que hasta 34 indicadores pueden ser informados directa (17 indicadores) o indirectamente (17 indicadores) con datos de OT en 29 metas y 11 objetivos⁵.

Por otro lado, en cuanto a la dimensión ambiental de los ODS, otra publicación también de 2021, informa sobre los 92 indicadores de los ODS relacionados con el medio ambiente, analiza el progreso realizado en el logro de las metas de los ODS e identifica lagunas de datos⁶. Además, el Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales es un marco conceptual y estadístico flexible, multipropósito que permite y facilita la compilación, levantamiento y producción de estadísticas ambientales en los países. La Sección de Estadísticas Ambientales

² [OT en apoyo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.](#)

³ [OT satelitales en apoyo a los ODS.](#)

⁴ [La vista desde el cielo – la contribución de las OT a los ODS e indicadores seleccionados.](#)

⁵ [Compendio de OT para los ODS subraya la importante contribución que la OT satelitales pueden hacer al marco de indicadores de la Agenda 2030.](#)

⁶ [Midiendo el progreso: el medio ambiente y los ODS.](#)

de la UNSD, también vinculó el marco global de los ODS a nivel indicador al Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales contenido en el Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales.

3.3 Metodología

En este esfuerzo en la realización de un diagnóstico, se tienen respuesta de seis países (7 instituciones) a nivel de América Latina. La estructura del cuestionario (abajo) se diseñó para habilitar la integración con un cuestionario realizado a nivel global en 2018⁷.

Descripción de cuestionario (preguntas)
Nombre del país al que pertenece la Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Nombre de la ONE
Nombre del área que responde el cuestionario
Su país está actualmente utilizando información de Observaciones de la Tierra (OT) para el monitoreo y reporte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Sí o No
Su país está actualmente considerando utilizar información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS: Sí o No
Cómo está su país actualmente utilizando información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS y cómo está su organización involucrada en estas actividades
Cómo está su país actualmente planeando o considerando utilizar información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS y cómo está su organización involucrada en estos planes
Qué tipos de información de campo utiliza su organización para el monitoreo y reporte de los ODS: Datos nacionales o locales de campo, Datos globales o regionales de campo
Tiene algún otro comentario o lección aprendida con respecto al uso de información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS
Su país o su organización tiene algún documento de buenas prácticas o descripción de algún proyecto relevante que esté dispuesto a compartir

⁷ <https://eo4sdg.org/wp-content/uploads/2020/03/Responses-to-Questionnaire-on-the-Uses-of-Earth-Observation-Data-for-SDG-analysis-and-reporting-by-GEO-Member-Countries.pdf>.

3.3.1 Resultados

3.3.1.1 Resultados del Cuestionario del Grupo de Trabajo (2021)

Pregunta: ¿Cómo está su país actualmente utilizando información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS y cómo está su organización involucrada en estas actividades?

Observaciones:

Diversos Roles

- Hay instituciones con roles específicos como el de la recopilación de imágenes satelitales y entrega a otras oficinas encargadas de su procesamiento.

Diversos usos

PAISES PARTICIPANTES	
1. Chile	Instituto Nacional de Estadística
2. Costa Rica	Instituto Nacional de Estadística y Censos
3. Ecuador	Instituto Nacional de Estadística y Censos
4. México	Instituto Nacional de Estadística y Geografía Comisión Nacional Forestal
5. Perú	Instituto Nacional de Estadística e Informática
6. República Dominicana	Oficina Nacional de Estadística

- Hay países que declaran que existen varias instituciones que usan imágenes satelitales acorde sus funciones y objetivos; por ejemplo, para los pronósticos del tiempo, uso del suelo, gestión de riego y otros, tareas de campo, uso de la tierra, cultivos, y actividades de la actualización cartográfica y el crecimiento urbano.
- Se utilizan imágenes de mediana, alta y muy alta resolución para realizar la estimación de cambios y permanencias de la cobertura terrestre y usos del suelo mediante la aplicación del método de muestreo; adicionalmente, se implementa el inventario nacional forestal y de suelos para la colecta, gestión, análisis y generación de datos e indicadores sobre el sector forestal.

Diversas técnicas

- Países declaran que, por ejemplo, los productos generados a partir de este insumo se utilizan dentro de las metodologías de algunos indicadores ODS como el 6.6.1, 15.1.1 y 15.4.2.
- Se comenta que también existen usos experimentales que buscan explorar el potencial de este recurso por ejemplo en su integración con datos estadísticos y sociodemográficos.
- Las actividades experimentales relacionadas al uso de imágenes satelitales también buscan impulsar el impacto de este recurso en áreas donde aún no se adopta mediante la incorporación de nuevas técnicas como el Big Data y la ciencia de datos.

Pregunta: ¿Cómo está su país actualmente planeando o considerando utilizar información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS y cómo está su organización involucrada en estos planes?

Observaciones:

Planificación y exploración

- Dentro del plan de fortalecimiento de las estadísticas ambientales se ha contemplado el uso de observaciones de la tierra y la georreferenciación de los indicadores ambientales.

Fortalecimiento de capacidades de infraestructura

- Las instituciones gubernamentales están desarrollando sus infraestructuras de datos espaciales para fortalecer la correspondencia de la información.

Aplicación de metodologías de integración de información

- Institucionalmente se proyecta desarrollar procesos de georreferenciación para los indicadores producidos que permitirán mejorar la calidad y análisis estadístico de los mismos.

Apertura de herramientas y datos

- Se ha aprobado una ruta de acción que irá incrementando el alcance de una herramienta de procesamiento de imágenes satelitales; uno de los primeros pasos es ofrecer procesamientos específicos que sean solicitados por las unidades de estado; también se tiene en estas consideraciones distribuir herramientas libres y gratuitas de entrenamiento que favorezcan el crecimiento de una comunidad de usuarios especializados en esta herramienta.

Pregunta: ¿Tiene algún otro comentario o lección aprendida con respecto al uso de información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS?

Observaciones:

Insumo subutilizado

- La información es relevante pero no se utiliza o se está explorando preliminarmente.

Desafío de sistematización

- Es un desafío contar con más información proveniente de fuentes satelitales, que sea sistemática.

Necesidad de recursos humanos

- Además, es necesario contar con un mayor recurso humano.

Verificación de campo

- Se requiere la verificación de campo en las zonas de cambios, para la efectiva identificación de las unidades de estudio, la difusión de su uso debe comprender sus ventajas y desventajas.

Insumo oficial, pero sin búsqueda de innovación

- Las OT han sido parte de los procesos oficiales por mucho tiempo, pero se deben adoptar técnicas y tecnologías más modernas para un manejo más eficiente de los datos que a su vez permita incrementar el uso de este recurso ya sea mediante la mejora de los procesos actuales o con la creación de nuevas metodologías.

Datos de campo son fundamentales

- La colecta de datos de campo es fundamental para obtener estimaciones precisas sobre la condición de los ecosistemas forestales en términos de biomasa y carbono, entre otros indicadores clave.

Recurso inadecuado

- Se considera que el recurso es inadecuado para tasas de deforestación, biomasa o carbono.

Se requiere establecer controles de calidad

- El uso de información de sensores remotos debe utilizarse con cautela, no existen sistemas totalmente automatizados que puedan generar información con la calidad y precisión necesaria para el reporte de indicadores clave (i.e. tasas de deforestación, estimaciones de biomasa o carbono); se requiere de establecer estrictos controles de aseguramiento y control de calidad.

Pregunta: ¿Su país o su organización tiene algún documento de buenas prácticas o descripción de algún proyecto relevante que esté dispuesto a compartir?

Observaciones:

- En algunos casos se declara documentación vinculada a bases de datos disponibles sobre la infraestructura utilizada para explotar imágenes satelitales y documentos técnicos en temas forestales.

3.3.1.2 Resultados del Cuestionario del Grupo de Observaciones de la Tierra, GEO (2018)

Solamente se consideran las respuestas disponibles para países de la región de América Latina y el Caribe, es decir, 6 países en total.

Pregunta: ¿Su país está actualmente utilizando información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS?

Observaciones:

- Sí, datos de OT en uso, pero aún necesitan desarrollo, sistematización e integración.

Pregunta: ¿Su país está actualmente considerando utilizar información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS?

Observaciones:

- Los datos de OT se utilizan para múltiples propósitos: información geográfica básica (divisiones topográficas, geoestadísticas, censos económicos y de población, recursos naturales).
- Se utilizan diferentes tipos de datos: alta, media y baja resolución espacial, así como diferentes períodos de captura.
- La forma en que se utilizan los datos de OT depende de cada objetivo establecido.
- Los datos de OT en uso, pero aún necesitan desarrollo, sistematización e integración.

Pregunta: ¿Cómo está su país actualmente utilizando información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS y cómo está su organización involucrada en estas actividades?

Observaciones:

Informes voluntarios

- Uso de datos de OT en el plan de desarrollo nacional o su informe nacional voluntario para el foro político de alto nivel de la ONU.

Indicadores de los ODS

- Uso de datos de OT para calcular indicadores específicos de los ODSs nacionales, trabajando con la oficina nacional de estadísticas (NSO) y / o el Ministerio. Por ejemplo, 14.3.1, datos de pH, la acidificación marina se monitorea en estaciones de muestreo representativas

Información abierta

- Usando Landsat, Sentinel y otros datos ópticos y de radar para calcular casi todos los indicadores nacionales de los ODS.

Pregunta: ¿Cómo está su país actualmente planeando o considerando utilizar información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS y cómo está su organización involucrada en estos planes?

Observaciones:

Informes voluntarios

- Planificación o consideración de utilizar OT para el plan de desarrollo nacional o informe nacional voluntario a foros de alto nivel de la ONU.

Indicadores de los ODS

- Planeando o considerando usar OT para calcular los indicadores de los ODS, trabajando con la oficina nacional de estadísticas y / o el ministerio de línea, por ejemplo, 15.3.1.
- Planificación del uso de datos satelitales de cobertura terrestre para monitorear el cambio de cobertura terrestre para análisis de degradación de tierras, deforestación, administración de tierras, monitoreo de cultivos, prevención de desastres, producción de mapas topográficos, de suelos y catastrales.

Pregunta: ¿Tiene algún otro comentario o lección aprendida con respecto al uso de información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS?

Observaciones:

Se necesita alta resolución

- Todavía existe una gran necesidad de datos satelitales de alta resolución espacial para generar los indicadores a escala local buscando subvenciones para computación en la nube comentarios sobre los servicios de computación en la nube que están otorgando créditos para ser aprovechados usando OT para el desarrollo sostenible (AWS).

La integración institucional es clave

- Es importante integrar aún más las instituciones y la burocracia en todos los niveles para sistematizar mejor las políticas y los objetivos, cuantificar los datos y diseñar aplicaciones para alcanzar los ODS.

Pregunta: ¿Su país o su organización tiene algún documento de buenas prácticas o descripción de algún proyecto relevante que esté dispuesto a compartir?

Observaciones:

Centro de alerta a escala global

- Se describe el centro de alertas de escala global para alertas oficiales de emergencia, y se accede a su prototipo⁸.

Análisis y modelado espacial para mapas de riesgos agroclimáticos

- Por ejemplo, análisis y modelización espacial para la generación de mapas de riesgo agroclimático por inundaciones (escala 1: 25.000) y sequía a escala 1: 100.000.

Software abierto y libre

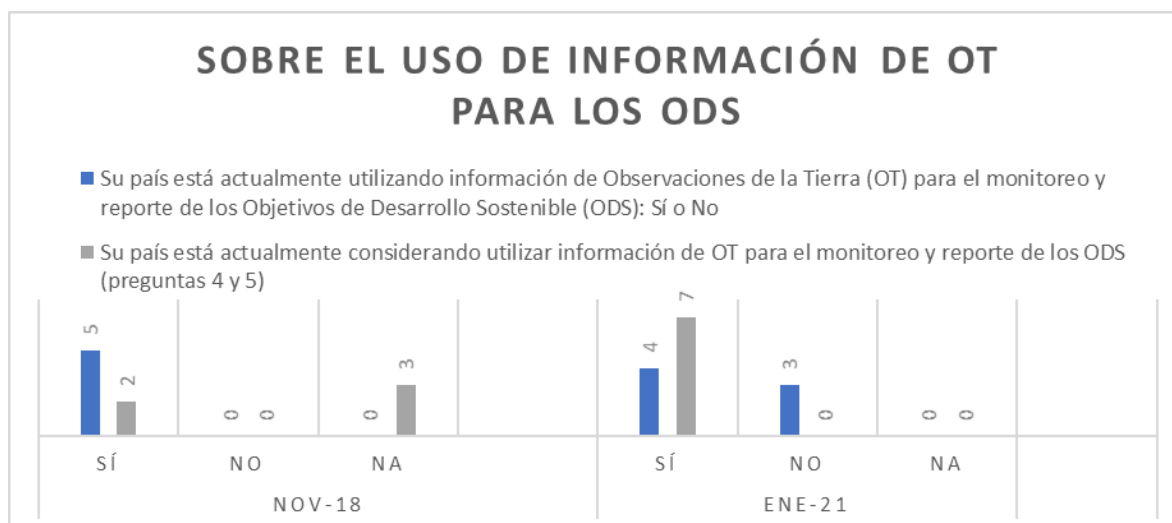
- Brasil ha desarrollado varios programas de software abiertos y gratuitos que se utilizan en OT y en el intercambio de datos.

3.3.1.3 Comparación de resultados entre ambos cuestionarios

3.3.1.4 Sobre el uso de información de OT para los ODS

Preguntas: ¿Su país está actualmente considerando utilizar información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS: sí o no? y ¿cómo está su país actualmente utilizando información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS y cómo está su organización involucrada en estas actividades?

Comparación de resultados



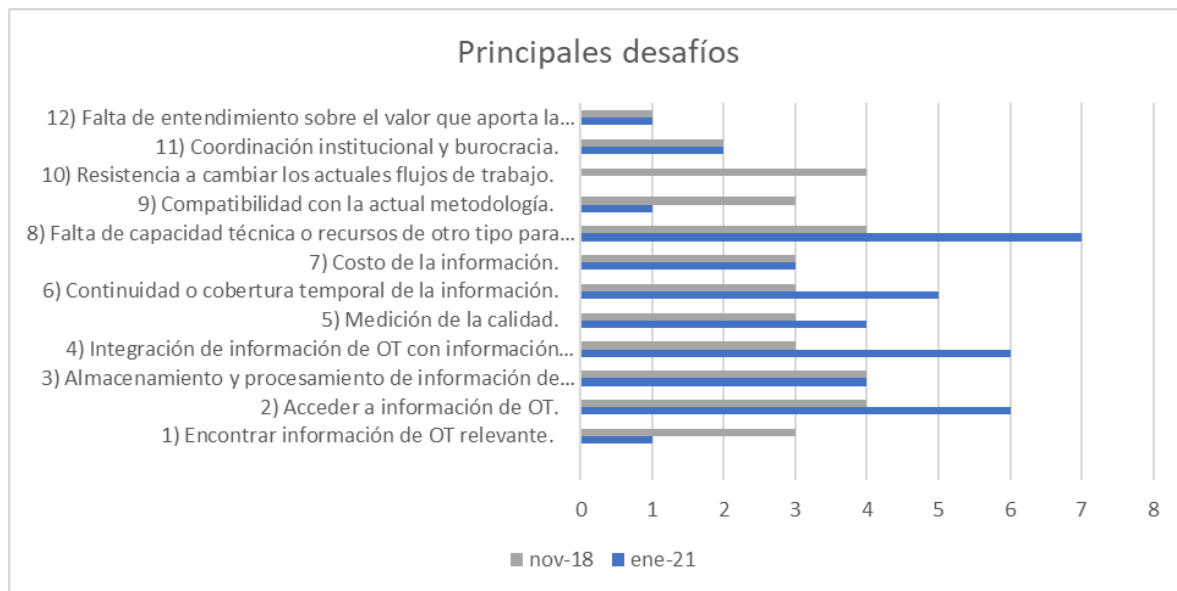
⁸ <http://alert-hub.org>.

3.3.1.4.1 Sobre los principales retos en cuanto al uso de OT para los ODS

Pregunta: ¿Cuáles son los principales retos para su país en cuanto al uso de información de OT para el monitoreo y reporte de los ODS? (Seleccione todas las opciones que sean apropiadas)

- 1) Encontrar información de OT relevante.
- 2) Acceder a información de OT.
- 3) Almacenamiento y procesamiento de información de OT.
- 4) Integración de información de OT con información estadística.
- 5) Medición de la calidad.
- 6) Continuidad o cobertura temporal de la información.
- 7) Costo de la información.
- 8) Falta de capacidad técnica o recursos de otro tipo para utilizar información de OT.
- 9) Compatibilidad con la actual metodología.
- 10) Resistencia a cambiar los actuales flujos de trabajo.
- 11) Coordinación institucional y burocracia.
- 12) Falta de entendimiento sobre el valor que aporta la información de OT.

Comparación de resultados

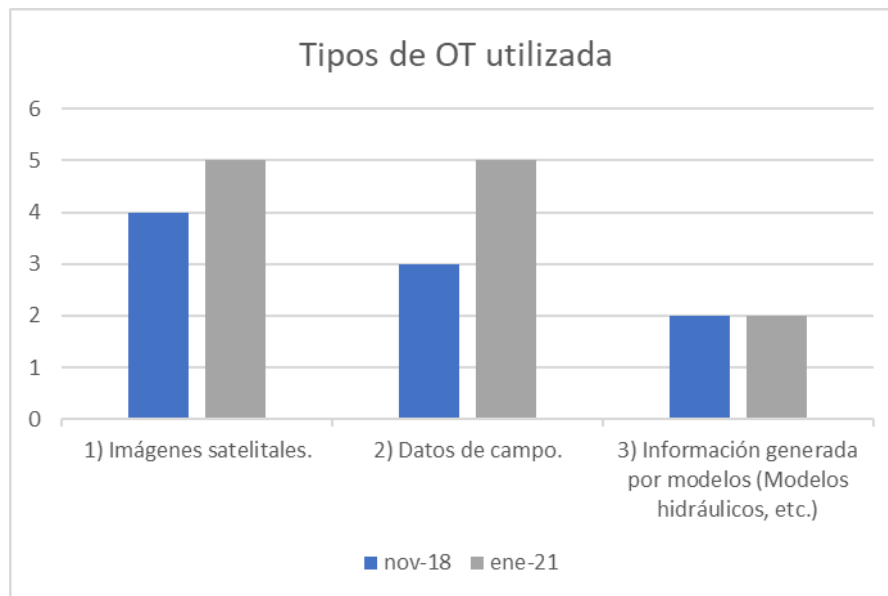


3.3.1.4.2 Sobre los tipos de OT utilizadas

Pregunta: ¿Qué tipo de información de OT utiliza su organización para el monitoreo y reporte de los ODS?

- 1) Imágenes satelitales.
- 2) Datos de campo.
- 3) Información generada por modelos (Modelos hidráulicos, etc.)

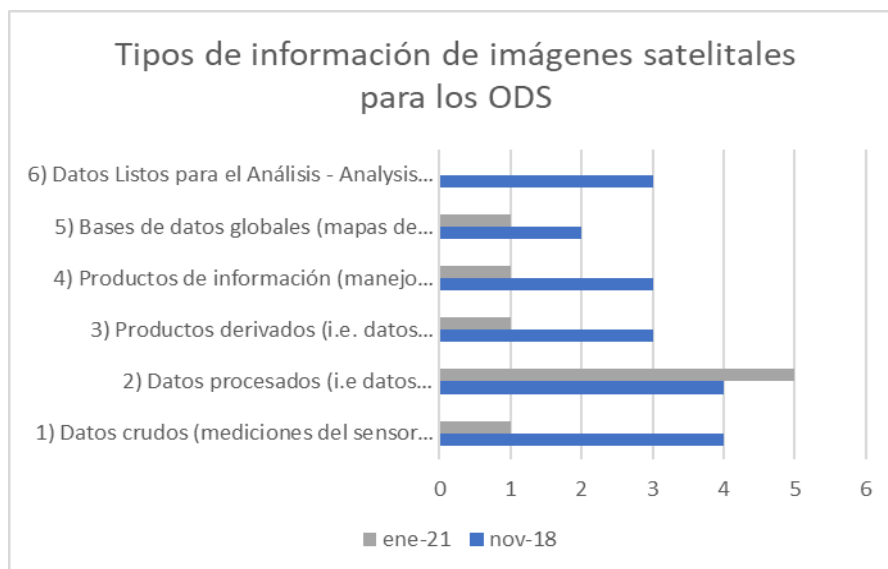
Comparación de resultados



3.3.1.4.3 Sobre los tipos de información de imágenes satelitales utilizadas

Pregunta: ¿Qué tipo de información de imágenes satelitales utiliza su organización para el monitoreo y reporte de los ODS?

- 1) Datos crudos (mediciones del sensor tal cual se reciben de los satélites).
- 2) Datos procesados (datos corregidos radiométricamente o geoméricamente).
- 3) Productos derivados (datos procesados que describen variables del mundo real como concentración de clorofila, razón de precipitación, temperatura de la superficie, humedad del suelo, concentración o presencia de gases de invernadero, etc.).
- 4) Productos de información (manejo de información relevante para la toma de decisiones como el riesgo de inundación para el delta de un río).
- 5) Bases de datos globales (mapas de cobertura o modelos digitales de elevación generados a nivel global).
- 6) Datos Listos para el Análisis - Analysis Ready Data, ARD (datos corregidos y procesados para minimizar los requisitos para su aprovechamiento en comparaciones temporales y organizados de una forma que permite inmediatamente su análisis sin un trabajo adicional del usuario).



3.3.2 Áreas de oportunidad

En cuanto al uso de los datos OT para el monitoreo de los ODS, se identificó que 9 de 12 instituciones encuestadas (tomando en cuenta ambos cuestionarios) reportaron que su país está utilizando OT para el monitoreo de los ODS. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de la evaluación regional implementada en el marco del Grupo de Trabajo de OT se identificaron los principales desafíos para utilizar OT (en orden de importancia):

- 1) La falta de capacidad técnica o recursos de otro tipo para utilizar las OT;
- 2) El acceso a las OT; así como su integración con datos estadísticos; y
- 3) La continuidad o cobertura temporal de la información.

3.4 Buenas prácticas

El Compendio de OT para los ODS, que describen cómo debe proceder la comunidad global de OT y ODS para llevar todo el potencial de la OT a la Agenda 2030 presenta las siguientes 4 recomendaciones generales:

1. Comunicar y demostrar el potencial de la observación de la Tierra por satélite para que pueda aprovecharse plenamente en las metodologías de indicadores.
2. Los flujos de información deben mejorarse para informar la toma de decisiones relacionada con los ODS
3. Es necesario fortalecer las alianzas entre las Oficinas Nacionales de Estadística (ONE) y los expertos geoespaciales.
4. Que continúe la apertura de imágenes de satélite sin costo.

En lo particular, existen diversos documentos, recursos y guías que favorecen el uso de los OT para el cálculo de indicadores ODS.

3.4.1 Guías y marcos de trabajo

Existen diversas guías y marcos que norman y/o aconsejan la adopción de buenas prácticas y principios relevantes para el uso de información geoespacial, los procesos de producción de información estadística y las OT. Entre los más relevantes de encuentran:

- **LA HOJA DE RUTA GEOSPACIAL DE LOS ODS**
La hoja de ruta geoespacial de los ODS proporciona una guía práctica para el uso de la información geoespacial para la medición y el seguimiento de los ODS, y desarrolla la visión de que la información geoespacial sea reconocida y aceptada como datos oficiales para los ODS⁹.
- **MARCO INTEGRADO DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL (IGIF por sus siglas en inglés)**
Establece el contexto de 'por qué' la gestión de la información geoespacial debe fortalecerse y por qué es un elemento crítico del desarrollo social, económico y ambiental nacional.
- **MARCO GEOESPACIAL ESTADÍSTICO GLOBAL (GSGF por sus siglas en inglés)**
Está basado en principios de alto nivel que permite integrar una variedad de datos de las comunidades geoespacial y estadística.
- **MODELO ESTADÍSTICO GENÉRICO DE PROCESOS DE NEGOCIO (GSBPM por sus siglas en inglés)**
Describe y define el conjunto de procesos de negocio necesarios para producir estadísticas oficiales.
- **TEMÁTICAS DE DATOS GEOESPACIALES FUNDAMENTALES GLOBALES**
Son 14 temas considerados fundamentales para fortalecer la infraestructura de información geoespacial de un país.
- **Conjunto de herramientas de seguimiento y presentación de informes de los ODS para los equipos de las Naciones Unidas en los países**
Es un documento que se ha desarrollado para ayudar a los gobiernos nacionales en el seguimiento y la presentación de informes sobre los ODS¹⁰.

⁹ https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/11th-Session/documents/The_Geospatial_SDGs_Roadmap_WGGI_IAEG_SDGs_20210804.pdf.

¹⁰ <https://unstats.un.org/sdgs/unct-toolkit/>.

3.4.1.1 Otros documentos y guías interesantes

Por otro lado, se han generado documentos que abarcan dichas temáticas desde otros ángulos, y que también pueden resultar interesantes para los usuarios de las OT y productores de indicadores ODS. A continuación, se listan solo algunos ejemplos:

- **Brújula ODS**
Guía a las empresas en la alineación de su estrategia comercial con los ODS, así como en la medición y gestión de su contribución a los ODS¹¹.
- **Una guía para las interacciones de los ODS: de la ciencia a la implementación**
Examina las interacciones entre los ODS y sus metas, determinando en qué medida refuerzan o entran en conflicto con cada uno¹².

3.4.2 Productos y herramientas

Existen conjuntos de datos globales derivados de OT que son de relevancia directa para algunos de los indicadores de los ODS. Sin embargo, existen algunas limitaciones en su alcance, ya que, por ejemplo, en términos de recursos computacionales, los conjuntos de datos globales solo se pueden producir a través del procesamiento automático utilizando una infraestructura digital compleja, como los servicios de cómputo en la nube, que requiere un alto ancho de banda de Internet, costos de acceso, infraestructura informática y experiencia. Por otro lado, en términos de precisión, es posible que la precisión global reportada no sea suficiente a nivel de país, debido a la necesidad de favorecer la cobertura global a costa de la resolución o precisión. Por lo tanto, la mayoría de estos conjuntos de datos deben validarse a nivel de país para estimar su precisión para usos a escala nacional. Teniendo en cuenta estos inconvenientes, los conjuntos de datos globales de OT, son una fuente importante de información para complementar los datos nacionales y pueden representar la única fuente de datos para los países con escasez de datos.

3.4.2.1 Productos de Datos

3.4.2.1.1 Ejemplos de conjuntos de datos globales

Un producto utilizado para monitorear indicadores bajo el ODS 2 (hambre cero), como el volumen de producción por unidad de trabajo por clases de tamaño de empresa (2.3.1), es el Mapa de Productividad de Materia Seca del Copernicus Global Land Service, que también se utiliza para estimar la proporción de superficie agrícola dedicada a la agricultura productiva y sostenible (indicador 2.4.1)¹³.

¹¹ <https://sdgcompass.org/>.

¹² <https://council.science/publications/a-guide-to-sdg-interactions-from-science-to-implementation>.

¹³ <https://land.copernicus.eu/global/products/dmp>

El sensor Sentinel-5P TROPOMI puede proporcionar datos atmosféricos útiles para conocer la calidad del aire, el ozono y la radiación ultravioleta, que pueden utilizarse para respaldar la evaluación de la tasa de mortalidad atribuida a la contaminación del aire ambiental y doméstico (indicador 3.9.1 del ODS 3 - Buena salud y bienestar), las emisiones de CO2 por unidad de valor agregado (indicador 9.4.1 del ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura) y los niveles medios anuales de material particulado en las ciudades (indicador 11.6.2 del ODS 11 - Ciudades y comunidades sostenibles).

Para monitorear el ODS 15 (Vida en la tierra) y, en particular, el indicador 15.3.1 (cantidad de tierra que se está degradando sobre el área total de tierra), los productos de OT relevantes son la Cobertura del suelo de la Iniciativa de cambio climático de la ESA para la cobertura terrestre y el cambio de cobertura terrestre. datos y la dinámica de productividad de la tierra del Atlas mundial de la desertificación para los datos de productividad de la tierra.

3.4.2.1.2 Lista de productos de información derivados de OT (datos globales)

A continuación, se indica una muestra de productos globales clave que cubren las principales áreas temáticas de la biosfera y la sociedad, como la cubierta terrestre, la productividad de la vegetación, los bosques, los humedales, las aguas superficiales, los asentamientos humanos y que pueden respaldar el desarrollo metodológico y la medición de una serie de indicadores de los ODS vinculados al medioambiente.

a. Global Forest Watch¹⁴

Alberga conjuntos de datos geospaciales relacionados con la cubierta forestal, la condición y el uso. Esta plataforma sirve conjuntos de datos de importancia clave para informar sobre el indicador 15.1 .1 (superficie forestal).

b. Global Mangrove Watch¹⁵

Proporciona datos invaluable para los indicadores 6.6.1 y 15.1.1., 15.1.2, así como para los indicadores de la meta 13.1 sobre reducción del riesgo de desastres, reconociendo que los manglares tienen un papel clave que desempeñar en la mitigación de los peligros relacionados con el clima, como el nivel del mar.

c. Global Urban Footprint¹⁶; y

d. World Settlement Footprint ¹⁷

¹⁴ <https://www.globalforestwatch.org>.

¹⁵ <https://www.globalmangrovetwatch.org>.

¹⁶ https://www.dlr.de/eoc/en/desktopdefault.aspx/tabid-9628/16557_read-40454/.

¹⁷ <https://urban-tep.eu>.

Proporcionan un mapeo global de áreas edificadas, como estructuras construidas por el hombre con un componente vertical. Estos conjuntos de datos globales son importantes para informar sobre el indicador 11.3.1.

e. The Global Human Settlement Layer¹⁸

Consiste en conjuntos de datos espaciales de áreas urbanizadas, densidad de población y asentamientos humanos.

f. Global Surface Water Explorer¹⁹, y

g. Surface Water Viewer²⁰

Proporcionan una cobertura global de los recursos hídricos superficiales del mundo y su dinámica temporal las últimas 3 décadas. Estos productos podrían tener una amplia gama de usos en el marco de los ODS, aplicaciones de apoyo que incluyen la gestión de recursos hídricos, la modelización climática, la conservación de la biodiversidad y la seguridad alimentaria. El indicador 6.6.1, en particular, podría beneficiarse de la información contenida en Global Surface Water Explorer.

h. ESA Climate Change Initiative Land Cover²¹

Ha producido series cronológicas de la cobertura terrestre global y coherente a largo plazo. Los productos de cobertura del suelo de la ICC de la ESA son entradas potencialmente clave para el indicador 15.3.1.

i. Global Soil Organic Carbon map²²

Utiliza OT satelitales como factores de predicción para el mapeo global de carbono orgánico del suelo, ya que el mapeo de suelos tradicional implica un enfoque basado en muestreo. Este producto se enfoca en el cálculo del Indicador 15.3.1.

j. El Centro Internacional de Información y Referencia de Suelos²³

Ha producido mapas globales de propiedades y clases de suelos llamados SoilGrids.

k. Global Rangelands and Pasture Productivity Map²⁴

Proporciona datos de series de tiempo sobre la vegetación y las condiciones ambientales, lo que permite un seguimiento nacional y regional de los recursos que sustentan la producción ganadera.

¹⁸ <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu>.

¹⁹ <https://global-surface-water.appspot.com>.

²⁰ <https://www.sdg661.app>.

²¹ <https://climate.esa.int/en/projects/land-cover>.

²² <http://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/global-soilorganic-carbon-map-gsocmap>.

²³ <https://www.isric.org/explore/soilgrids>.

²⁴ <https://www.geo-rapp.org/>.

I. Trends.Earth²⁵

Es una plataforma personalizada actualmente equipada con herramientas para informar sobre el ODS 15.3.1 sobre degradación de la tierra.

3.4.2.2 Herramientas

3.4.2.2.1 Plataformas en línea con enfoque temático

Actualmente, existen plataformas de explotación temática que abordan las siguientes aplicaciones:

- a. De costa²⁶
- b. De bosques²⁷
- c. De Hidrología²⁸
- d. De geoamenazas²⁹
- e. Polar³⁰
- f. Urbana³¹
- g. De seguridad alimenticia³²

3.4.2.2.2 Cubos de datos

Junto con la revolución de Big Data, las infraestructuras de análisis y procesamiento de datos de OT también han avanzado considerablemente. El uso generalizado de arquitecturas de datos y servidores en Internet, que permite la computación en la nube, ha sido un elemento clave de esta revolución. Junto con ello, el cómputo de alto rendimiento permite que los procesamientos se ejecuten de manera eficiente, confiable y rápida, lo que significa que conjuntos de datos más grandes y complejos, especialmente de nuevas fuentes de datos, se pueden procesar de manera más eficiente que antes.

Algunas de las principales infraestructuras habilitadoras son los cubos de datos. Los cubos de datos organizan las imágenes satelitales en pilas de mosaicos geográficos consistentes y calibrados, respaldados por una base de datos relacional lista para su rápida manipulación en un cómputo de alto rendimiento. Los cubos de datos pueden satisfacer las necesidades de procesamiento de datos de OT de la comunidad interesada en los ODS, tanto globales como nacionales.

²⁵ <http://trends.earth/>.

²⁶ <https://www.coastal-tep.eu/>.

²⁷ <https://f-tep.com/>.

²⁸ <https://hydrology-tep.eu/>.

²⁹ <https://geohazards-tep.eu/>.

³⁰ <https://urban-tep.eu/>.

³¹ <https://urban-tep.eu/>.

³² <https://foodsecurity-tep.net/>.

3.4.2.2.3 Herramientas para análisis científico

Una variedad de herramientas públicas de análisis científico puede facilitar la construcción y fortalecimiento de capacidades técnicas necesario, así como la comprensión del valor de estos insumos para dar respuesta a preguntas relacionadas con el medio ambiente y otras temáticas vinculadas al desarrollo sostenible y la Agenda 2030. A continuación, se listan algunos ejemplos:

- a. **Sentinel Application Platform**³³
Una arquitectura común para las cajas de herramientas de la ESA
- b. **LEOWorks**³⁴
Un software educativo de código abierto para inspeccionar y analizar imágenes de satélite.
- c. **Broadview Radar Altimetry Toolbox**³⁵
Una herramienta diseñada para utilizar datos altimétricos de radar.
- d. **Delay-Doppler altimetry studio**³⁶
Una herramienta configurable por el usuario para procesar datos de altímetro Doppler de retardo.
- e. **ESA Atmospheric Toolbox**³⁷
Una herramienta para ingerir, procesar y analizar datos de teledetección atmosférica.
- f. **GOCE User Toolbox**³⁸
Herramientas para la utilización y análisis de productos GOCE Nivel 2.
- g. **PolSAR pro BIO**³⁹
Una herramienta para la autoeducación en el campo del análisis de datos de SAR polarimétrico y un conjunto completo de funciones para la explotación científica de conjuntos de datos total y parcialmente polarimétricos.
- h. **SARvatore G-POD Altimetry Service to users**⁴⁰
Conjunto de herramientas altimétricas versátiles de SAR para investigación y explotación oceánica), el ESA G-POD es un entorno genérico donde las aplicaciones específicas de manejo de datos se pueden conectar sin problemas al sistema. Junto con recursos informáticos considerables y de alto rendimiento, proporciona la flexibilidad necesaria para crear un entorno virtual de aplicaciones con acceso rápido a datos, recursos informáticos y resultados.

³³ [Sentinel Application Platform.](#)

³⁴ [https://eo4society.esa.int/resources/leoworks/.](https://eo4society.esa.int/resources/leoworks/)

³⁵ [Broadview Radar Altimetry Toolbox.](#)

³⁶ [Delay-Doppler altimetry studio.](#)

³⁷ [ESA Atmospheric Toolbox.](#)

³⁸ [GOCE User Toolbox.](#)

³⁹ [PolSAR pro BIO.](#)

⁴⁰ [SARvatore G-POD Altimetry Service to users.](#)

3.4.3 Vinculación con la comunidad de usuarios

3.4.3.1 Grupos con experiencia e iniciativas de desarrollo de capacidades técnicas

Existen diversos grupos regionales e internacionales enfocados en el uso de las OT, su potencial para monitorear los ODS y para otras problemáticas relevantes, con valiosa experiencia previa, mismos que además suelen promover diversas iniciativas de desarrollo de capacidades técnicas específicas.

Algunos de estos grupos son:

- a. **UN-GGIM: AMÉRICAS**⁴¹
El Comité Regional de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial para las Américas
- b. **GEO**⁴²
El grupo de Observaciones de la Tierra
- c. **EO4SDG**⁴³
Impulsa las observaciones de la Tierra y la información geoespacial para promover la Agenda 2030
- d. **Comité de Satélites de Observación de la Tierra**⁴⁴
Es una organización internacional en torno al tema de los satélites de observación de la Tierra
- e. **AMERIGEO**⁴⁵
Miembros de GEO en el continente americano.
- f. **EARTH OBSERVATION TASK TEAM ON AGRICULTURAL STATISTICS**
Es un equipo de trabajo del Comité de Expertos de Naciones Unidas en Big Data y Data Science para estadísticas oficiales, que tiene como propósito desarrollar y compartir métodos para estimación de cultivos y producir estadísticas de uso y cobertura de la Tierra a partir de OT⁴⁶.
- g. **FORO DE USUARIOS DE OPEN DATA CUBE OPEN EARTH ALLIANCE**⁴⁷
Apoya la sostenibilidad global mediante el uso de soluciones de tecnología abierta.

⁴¹ <http://un-ggim-americas.org/>.

⁴² <https://www.earthobservations.org/index.php>.

⁴³ <http://eo4sdg.org/>.

⁴⁴ <https://ceos.org/>.

⁴⁵ <https://www.amerigeoss.org/>.

⁴⁶ <https://unstats.un.org/bigdata/task-teams/earth-observation/index.cshtml>.

⁴⁷ <https://www.openearthalliance.org/forum>.

h. GOOGLE EARTH ENGINE⁴⁸

Integra un catálogo de varios petabytes de imágenes satelitales y conjuntos de datos geoespaciales con capacidades de análisis a escala planetaria.

i. COMUNIDAD DE PRÁCTICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)⁴⁹

Ofrecen un espacio informal para el intercambio de experiencias en torno a la elaboración de los Informes Nacionales Voluntarios (INV) y la implementación de la Agenda 2030

3.4.4 Recursos específicos para el cálculo de indicadores con relación al medio ambiente

- PNUMA lidera actualmente la custodia de 25 indicadores ODS de un total de 91 vinculados al medio ambiente. Para esta tarea se requiere, con algunos indicadores, de trabajo inter agencial. Actualmente PNUMA operativiza el reporte de estos indicadores directamente con los puntos focales designados por cada país a través de mecanismos ya establecidos. Este trabajo requiere del contacto continuo desde PNUMA con los puntos focales, tanto para el intercambio de información como de oportunidades que se presentan en el fortalecimiento mutuo de las actividades vinculadas a los ODS.
- De los 25 indicadores bajo custodia de PNUMA, existen varios indicadores ODS que pueden construir los países utilizando imágenes satelitales y a los cuales se les está dando seguimiento. A modo de ejemplo es posible mencionar el Indicador ODS 6.3.2 Proporción de masas de agua con buena calidad ambiental Nivel 2 y 14.1.1 a índice de eutrofización costera⁵⁰.

3.4.4.1 ¿Cómo se puede utilizar la OE para ayudar a los países a alcanzar el indicador 6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo?

- Dado que los ecosistemas relacionados con el agua son a menudo muy complejos y diversos, su gestión es un desafío y su monitoreo es costoso. OT proporciona un enfoque de monitoreo estandarizado que puede capturar las múltiples dimensiones del cambio desde procesos hidrológicos a biofísicos. Sin embargo, como este objetivo se centra en la cuenca hidrográfica, se debe adquirir OT con alta resolución espacial.

⁴⁸ <https://earthengine.google.com/>.

⁴⁹ <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/comunidad-practica-la-cepal-informes-nacionales-voluntarios>.

- Otros productos de OT, como la extensión de los cuerpos de agua y su dinámica temporal, así como los modelos digitales del terreno, son entradas para los modelos que evalúan la disponibilidad de agua superficial y subterránea.

3.4.4.2 ¿Cómo se puede utilizar la OT para ayudar a los países a alcanzar el indicador 15.1.2 Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por áreas protegidas, por tipo de ecosistema?

- La disponibilidad de series de tiempo de varias décadas de la superficie terrestre (global) de múltiples sensores satelitales significa que hay menos brechas de datos y una mayor capacidad para monitorear cambios a largo plazo en áreas más extensas.
- Los datos de OT, junto con las herramientas de modelado, pueden apoyar la identificación de áreas prioritarias para la provisión de servicios ecosistémicos que necesitan actividades de manejo específicas. También se pueden utilizar para monitorear la efectividad de las actividades de restauración de estos sitios o para evaluar su estado a lo largo del tiempo.
- Los sensores ópticos o de radar, o una combinación de los dos, pueden detectar no solo el área de cubierta forestal, sino también otros atributos como humedales, lagos y estimar sus parámetros biofísicos, así como medidas de superficie y volumen.

Fuentes de datos

Categoría	Fuentes de datos	Sitio web
Global/regional	Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas	https://www.protectedplanet.net/
	Base de Datos en Áreas Clave de Biodiversidad	http://www.keybiodiversityareas.org/home

3.4.4.3 ¿Cómo se puede utilizar la OT para ayudar a los países a alcanzar el indicador 15.4.1 Cobertura por áreas protegidas de sitios importantes para la biodiversidad de las montañas?

- La aplicabilidad de la OT para monitorear la dinámica del uso de la tierra y los impulsores del cambio de uso de la tierra, como la expansión de los asentamientos humanos o la conversión de cultivos, así como sus implicaciones para la biodiversidad, ha sido ampliamente probada.

- Los datos de OT, como los modelos digitales de elevación (DEM) o los datos sobre el clima y los procesos dinámicos, también se pueden utilizar para alimentar modelos que evalúan la oferta y demanda de servicios de los ecosistemas de montaña.
- Estos modelos, a su vez, podrían combinarse con información derivada de escenarios de cambio climático o de uso del suelo para evaluar cómo la provisión de servicios ecosistémicos podría verse afectada por ellos, permitiendo identificar áreas prioritarias para implementar acciones de adaptación.

Fuentes de datos

Categoría	Fuentes de datos	Sitio web
Global/regional	Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas, accesible vía Protected Planet	www.protectedplanet.net
	Base de Datos en Áreas Clave de Biodiversidad, accesible vía BirdLife	http://www.keybiodiversityareas.org/home
	Explorador Global de Montañas	https://rmgsc.cr.usgs.gov/gme
	Centro de aplicaciones y datos socioeconómicos	http://sedac.ciesin.columbia.edu

4 Recomendaciones

1. Implementar la herramienta MOERA en todos los países.

Una de las contribuciones de este grupo de trabajo, es el diseño de un instrumento que puede aplicarse en todos los países de la región y con el cual se puede aplicar el modelo MOERA para elaborar diagnósticos muy precisos para cada uno de los registros ambientales, con lo cual se puede conocer, además del grado de desarrollo, las áreas de oportunidad de cada institución que genera los datos para dichos fines. Por lo que se recomienda que se impulse la adopción de esta herramienta en la región, se aplique y analice puntualmente para diseñar planes de acción nacionales y regionales para el desarrollo de estadísticas ambientales a través de estos registros

2. Fortalecer Marco Legal.

Se requiere contar con un marco jurídico que dote de facultades a las oficinas de estadística para que puedan tener acceso a los datos que se generan en las distintas instituciones, a través de los registros administrativos ambientales y que se regule su aprovechamiento. De esta forma se pueden crear los mecanismos para que se cuente con los recursos humanos, financieros y tecnológicos que se requiere para el procesamiento de los datos.

3. Crear capacidades y aprovechar los recursos disponibles.

Se debe crear y/o fortalecer las capacidades técnicas que permitan alinear las actividades de generación de información a los marcos de trabajo existentes, y aprovechar la gran diversidad de recursos de datos globales y herramientas de análisis y procesamiento disponibles que se apegan a los estándares internacionales y a las metodologías para el cálculo de indicadores para los ODS.

4. Impulsar la comunicación y colaboración interinstitucional.

Los mecanismos de comunicación interinstitucionales deben fortalecerse para favorecer la creación y/o mejora de flujos de trabajo coordinados para la generación de información que sustente la toma de decisiones relacionada con el medio ambiente.

5. Integrarse a la comunidad (OT)

La principal recomendación en este documento es la inserción de los interesados en el uso de las OT para los ODS en grupos existentes de practicantes y usuarios, con experiencia previa, mismos que además suelen promover diversas iniciativas de desarrollo de capacidades técnicas específicas.

5 Anexo 1

Cuadro 4. Alineación a los marcos de referencia: MDEA, ODS y Plan de Desarrollo de cada país.

País	ONE	Nombre del RAA	Componentes MDEA	ODS	Plan de Desarrollo del País
Chile	Instituto Nacional de Estadística	Consolidado de información forestal/superficies de tierra (Corporación Nacional Forestal)	1.2.1., 1.2.3., 2.3.1., 2.3.2., 2.5.1.	15	Sí
		Consolidado de información aguas superficiales y subterráneas (Dirección General de Aguas)	1.1.2.	6.4 y 6.5	Sí
		Consolidado de información calidad del aire (Ministerio de Medio Ambiente)	1.1.1., 1.3.1., 3.1., 5.1.4., 5.2.1.	11.6	Sí
		Consolidado de información biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente)	1.2.2.	15.1, 15.4, 15.9	Sí
		Consolidado de información de fiscalización ambiental (Superintendencia de Medio Ambiente)	6.1., 6.2.	12.2	Sí
Ecuador	Instituto Nacional de Estadística y Censos	Registro de actividades de salud	3.3.	12.5	Sí
		Registro de información económico ambiental de los gobiernos autónomos descentralizados municipales	2.6.1., 3.2., 5.1.2., 5.2.2.,	6.1 y 6.2	Sí
		Registro de información económico ambiental de los gobiernos autónomos descentralizados municipales	3.3.	12.3, 12.5	Sí

6 Glosario

Ambiente: todos los factores bióticos y abióticos que de hecho afectan a un organismo en cualquier punto del ciclo vital (Krebs, 1972).

Datos ambientales: se conforman por una gran cantidad de observaciones y mediciones, sin procesar, acerca del ambiente y sus procesos relacionados. Pueden ser recolectados o compilados a través de encuestas estadísticas (censos o encuestas por muestreo) por el sistema nacional de estadística, o pueden originarse en registros administrativos, bases de datos geográficos, directorios, inventarios, redes de monitoreo, cartografía temática, teledetección, investigación científica y estudios de campo (Naciones Unidas [UN], 2013).

Ecología: La interacción entre los elementos vivientes y su entorno; el estudio de esta (Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], 2012). // Es la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y las relaciones de los seres con su entorno físico. La palabra ecología deriva de la palabra griega *oikos*, que significa casa y la raíz *logos* que significa estudio: “estudio de la casa”, de nuestra casa, donde vivimos (que puede ser el ecosistema particular que habitamos o todo el planeta Tierra), y comprende a todos los organismos que viven en ella y todos los procesos funcionales que la hacen habitable (Sánchez y Gándara, 2011).

Estadísticas ambientales: son datos ambientales que han sido estructurados, sintetizados y agregados de acuerdo con métodos, estándares y procedimientos estadísticos (NU, 2020).

Indicadores ambientales: son estadísticas ambientales que han sido seleccionadas por su capacidad de representar fenómenos o dinámicas importantes (NU, 2020).

Información Estadística: conjunto de resultados cuantitativos o datos que se obtienen de las Actividades Estadísticas y Geográficas en materia estadística, tomando como base los datos primarios obtenidos de los Informantes del Sistema sobre hechos que son relevantes para el conocimiento de los fenómenos económicos, gobierno, seguridad pública e impartición de justicia; demográficos y sociales, así como sus relaciones con el medio ambiente y el espacio territorial (INEGI, 2019)

Información Geográfica: conjunto organizado de datos espaciales georreferenciados, que mediante símbolos y códigos genera el conocimiento acerca de las condiciones físico-ambientales, de los recursos naturales y de las obras de naturaleza antrópica del territorio nacional (INEGI, 2019).

Metadatos: Los metadatos son datos estructurados sobre la información contenida en la base de datos (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2018).

Registro Administrativo: todo registro resultante de necesidades fiscales, tributarias u otras, creado con la finalidad de viabilizar la administración de los programas de gobierno o para fiscalizar el cumplimiento de obligaciones legales de la sociedad (CEPAL, 2003).

Registro Estadístico o Geográfico: lista estructurada, completa y exhaustiva de las unidades de una Población cuyo mantenimiento, evaluación de su calidad y actualización se lleva a cabo con fines estadísticos o geográficos. Entre los fines estadísticos o geográficos están: servir como marco de muestreo y de base en el diseño y planeación de otros Programas de Información; ser una fuente de datos para generar información estadística o geográfica; y servir como referencia para la integración de otras fuentes de datos como registros administrativos (INEGI, 2019).

7 Referencias

AMERIGEO. <https://www.amerigeoss.org/>

Asian Development Bank and the United Nations Environment Programme. (JANUARY 2019). STRENGTHENING THE ENVIRONMENTAL DIMENSIONS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN ASIA AND THE PACIFIC. Tool compendium.

Centro de Alerta a Escala Global Alert Hub. <http://alert-hub.org>.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2003) Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos No. 21. Registros administrativos, calidad de los datos y credibilidad pública: presentación y debate de los temas sustantivos de la segunda reunión de la Conferencia Estadística de las Américas de la CEPAL. Chile.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2012). Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el inventario nacional de humedales en México. México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2018). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)-Ejemplares. Metadatos de bases de datos financiadas. México.

Comité de Satélites de Observación de la Tierra. <https://ceos.org/>.

COMUNIDAD DE PRÁCTICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/comunidad-practica-la-cepal-informes-nacionales-voluntarios>.

Copernicus Global Land Service. <https://land.copernicus.eu/global/products/dmp>.

Daas, P. J. H., Arends-Tóth, J. Schouten, B, and L. Kuijvenhoven, L (2008) Quality framework for the evaluation of administrative data. Proceedings of Q2008. European Conference on Quality in Official Statistics.

Daas, P. J. H., Ossen, S.J.L., and M. Tennekes, (2010), The determination of administrative data quality: recent results and new developments. Paper for the European Conference on Quality in Official Statistics 2008. Italy.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Metodología de diagnóstico de los registros administrativos para su aprovechamiento estadístico. Colombia. https://www.sen.gov.co/files/RegistrosAdministrativos/Metodologia_Diagnostico_Registros_Administrativos.pdf.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Guía para la elaboración de metadatos de registros administrativos. Colombia.

Earth Observation Center. Global Urban Footprint. https://www.dlr.de/eoc/en/desk_topdefault.aspx/tabid-9628/16557_read-40454/.

El Centro Internacional de Información y Referencia de Suelos. <https://www.isric.org/explore/soilgrids>.

EO4SDG. <http://eo4sdg.org/>.

ESA Climate Change Initiative Land Cover. <https://climate.esa.int/en/projects/land-cover>.

European Space Agency. (2018). SATELLITE EARTH OBSERVATIONS IN SUPPORT OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS. Special 2018 Edition. [OT satelitales en apoyo a los ODS](#).

European Space Agency. View from the sky: The contribution of Earth Observation to the Sustainable Development Goals and Indicators (March 2019). Policy Brief. [La vista desde el cielo – la contribución de las OT a los ODS e indicadores seleccionados](#).

European Space Agency. (May 2020) EARTH OBSERVATION FOR SDG: Compendium of Earth Observation contributions to the SDG Targets and Indicators. [Compendio de OT para los ODS subraya la importante contribución que la OT satelitales pueden hacer al marco de indicadores de la Agenda 2030](#).

European Statistical Office (EUROSTAT). (2014). ESS handbook for quality reports. EUROSTAT.

FORO DE USUARIOS DE OPEN DATA CUBE OPEN EARTH ALLIANCE. <https://www.openearthalliance.org/forum>.

GEO. <https://www.earthobservations.org/index.php>.

Global Forest Watch. <https://www.globalforestwatch.org>.

Global Mangrove Watch. <https://www.globalmangrovewatch.org>.

Global Rangelands and Pasture Productivity Map. <https://www.geo-rapp.org/>.

Global Soil Organic Carbon Map. <http://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/global-soilorganic-carbon-map-gsocmap>.

Global Surface Water Explorer. <https://global-surface-water.appspot.com>.

GOOGLE EARTH ENGINE. <https://earthengine.google.com/>.

Group on earth observations. (March 2017). Earth Observations 2030 in support of the Agenda for Sustainable Development. [OT en apoyo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible](#).

- Group on earth observations. (2020). Responses to the Questionnaire on Uses of Earth Observation Data for SDG analysis and reporting by GEO Member Countries. <https://eo4sdg.org/wp-content/uploads/2020/03/Responses-to-Questionnaire-on-the-Uses-of-Earth-Observation-Data-for-SDG-analysis-and-reporting-by-GEO-Member-Countries.pdf>.
- Herramienta Pública de Análisis Científico Broadview Radar Altimetry Toolbox. [Broadview Radar Altimetry Toolbox](#).
- Herramienta Pública de Análisis Científico Delay-Doppler altimetry studio. [Delay-Doppler altimetry studio](#).
- Herramienta Pública de Análisis Científico ESA Atmospheric Toolbox. [ESA Atmospheric Toolbox](#).
- Herramienta Pública de Análisis Científico GOCE User Toolbox. [GOCE User Toolbox](#).
- Herramienta Pública de Análisis Científico LEOWorks. [LEOWorks](#).
- Herramienta Pública de Análisis Científico PolSAR pro BIO. [PolSAR pro BIO](#).
- Herramienta Pública de Análisis Científico SARvatore G-POD Altimetry Service to users. [SARvatore G-POD Altimetry Service to users](#).
- Herramienta Pública de Análisis Científico Sentinel Application Platform. [Sentinel Application Platform](#).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2012). Proceso estándar para el aprovechamiento de registros administrativos. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Norma técnica del proceso de información estadística y geográfica para el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- International Science Council. A Guide to SDG Interactions: from Science to Implementation. <https://council.science/publications/a-guide-to-sdg-interactions-from-science-to-implementation>.
- Krebs, C. J. (1972). Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Oxford University Press. México.
- Naciones Unidas. CEPAL. MARCO PARA EL DESARROLLO DE LAS ESTADÍSTICAS AMBIENTALES (MDEA 2013). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadísticas. Estudios de Métodos Serie M No. 92.
- Naciones Unidas (NU). (2020). Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales (MDEA 2013). (ST/ESA/STAT). Serie Estudios de Métodos No. 92.
- Plataforma en línea con enfoque temático de bosques. <https://f-tep.com/>.
- Plataforma en línea con enfoque temático de costa. <https://www.coastal-tep.eu/>.

Plataforma en línea con enfoque temático de geoamenazas. <https://geohazards-tep.eu/>.

Plataforma en línea con enfoque temático de hidrología. <https://hydrology-tep.eu/>.

Plataforma en línea con enfoque temático polar. <https://urban-tep.eu/>.

Plataforma en línea con enfoque temático de seguridad alimenticia. <https://foodsecurity-tep.net/>.

Plataforma en línea con enfoque temático urbana. <https://urban-tep.eu/>.

Sánchez y Gándara, A. (2011). Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México.

SDG Compass. <https://sdgcompass.org/>.

Surface Water Viewer. <https://www.sdg661.app>.

Sustainable Development Goals in UN Environment. Indicators based on an official list circulated by the IAEG-SDGs on 24 March 2016.

The Global Human Settlement Layer. <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu>.

THE SDGs GEOSPATIAL. Roadmap. Sustainable Development Goals. https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/11th-Session/documents/The_Geospatial_SDGs_Roadmap_WGGI_IAEG_SDGs_20210804.pdf.

Tønberg, J-K. (2008). The register-based statistical system: preconditions and processes. International Association for Official Statistics Conference. Shanghai, China.

Trends Earth. <http://trends.earth/>.

UN Environment Programme. (May 2021). Measuring Progress: Environment and the SDGs. [Midiendo el progreso: el medio ambiente y los ODS](#).

UN Environment. Statistics. World Environment Situation Room (PNUMA.org).

UN-GGIM: AMÉRICAS. <http://un-ggim-americas.org/>.

United Nations Statistics Division (UNSD). SDG Monitoring and Reporting Toolkit for UN Country Teams. <https://unstats.un.org/sdgs/unct-toolkit/>.

United Nations Statistics Division (UNSD). (July 2019). Sustainable Development Goal (SDG) indicators correspondence with the Basic Set of Environment Statistics of the FDES 2013. Environment Statistics Section.

World Settlement Footprint. <https://urban-tep.eu>.