

Antecedentes

Esta nota metodológica detalla los pasos adoptados para el análisis de progreso de los indicadores de desarrollo sostenible, correspondientes al objetivo 3 de los ODS. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible agrupan 17 objetivos que comprenden 169 metas. El Objetivo 3 se centra en *garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*. Muchos indicadores de salud avanzaban en la dirección correcta antes de la aparición del COVID-19.

Sobre el progreso hacia el cumplimiento de metas, la salud materno-infantil ha mejorado, la cobertura de inmunización ha aumentado y las enfermedades transmisibles se han reducido, aunque no lo suficientemente rápido como para alcanzar los objetivos del pacto para el 2030. La pandemia ha provocado que los esfuerzos para mantener saludable a la población se enfoquen en la situación emergente y se ha enlentecido e incluso invertido los avances en salud, lo que supone una gran amenaza más allá de la propia enfermedad. Alrededor del 90% de los países siguen informando de una o más interrupciones en los servicios de salud esenciales y los datos disponibles de algunos países muestran que la pandemia ha acortado la esperanza de vida de las poblaciones. Así mismo, no es sorprendente que este efecto sistémico afecte de forma desproporcionada a los grupos desfavorecidos.

La pandemia ha demostrado la importancia de la cobertura sanitaria universal y la coordinación multisectorial para la preparación ante emergencias sanitarias. Además, para diseñar políticas eficaces frente a la pandemia, los gobiernos tendrán que mejorar y reforzar la recopilación de datos demográficos y epidemiológicos básicos. Por lo tanto, una evaluación de los progresos realizados con el ODS3 es esencial para medir los retos que aún deben superarse. Así, para medir el progreso en términos del cumplimiento de las metas acordadas para el ODS3, se realizaron análisis para comparar el progreso mostrado por los países contra lo que se esperaría en términos del cumplimiento de las metas acordadas en Naciones Unidas. Por lo tanto, se tomaron 5 pasos analíticos para caracterizar la situación de las Américas con respecto al logro de los objetivos relacionados con el ODS3:

1. Análisis de la evolución del promedio de los indicadores a nivel regional en el tiempo;
2. La estimación del tiempo requerido para alcanzar la meta al 2030;
3. La evolución temporal de la desigualdad social entre países del indicador;
4. El pronóstico sobre el progreso temporal del indicador; y,
5. La magnitud de los cambios observados en los promedios y las desigualdades del indicador.

Toda la estructuración de los análisis se documentó para garantizar su reproducibilidad. Así, todas las rutinas extracción, transformación y carga (ETL, por sus siglas en inglés) se realizaron mediante código estructurado con el lenguaje estadístico de programación R. Se utilizó Microsoft Power BI para generar las visualizaciones de las métricas vinculadas a los resultados del análisis.

Fuentes de datos

Los datos utilizados para caracterizar la situación de los países y las subregiones correspondientes se extrajeron del Observatorio Mundial de Salud (GHO, por sus siglas en inglés)¹ de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La API del observatorio proporciona una interfaz sencilla para consultar el contenido de los datos y las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, utilizando OData (Open Data Protocol). Siguiendo las normas de solicitud de datos, se ha estructurado una rutina R para extraer la última versión disponible de los 2,195 indicadores disponibles en la API OData de GHO. El código utilizado para este proceso puede encontrarse aquí: [API de datos OData de GHO](#). De la lista de 2,195 indicadores, se seleccionaron los datos que corresponden a los indicadores del ODS3 para los países o territorios de la región de las Américas. El siguiente cuadro destaca la situación de cada indicador en términos de disponibilidad de datos, así como los códigos utilizados.

Cuadro 1 - Disponibilidad de datos con la API OData de GHO.

Indicador	Estado	Código indicador API	Se estudia una versión alternativa
ODS 3.1.1 - Tasa de mortalidad materna	Encontrado	MDG_0000000026	N/A
ODS 3.1.2 - Partos atendidos por personal sanitario cualificado	Encontrado	MDG_0000000025	N/A
ODS 3.2.1 - Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años	Encontrado	u5mr	N/A
ODS 3.2.2 - Tasa de mortalidad neonatal	Encontrado	nmr	N/A
ODS 3.3.1 - Número de nuevas infecciones por VIH	Encontrado	VIH_0000000026	N/A
ODS 3.3.2 - Incidencia de la tuberculosis	Encontrado	MDG_0000000020	N/A
ODS 3.3.3 - Incidencia estimada de la malaria	Encontrado	MALARIA_EST_INCIDENCIA	N/A
ODS 3.3.4 - Incidencia de la hepatitis B por 100.000 habitantes	No se ha encontrado	WHS4_117	Prevalencia del antígeno de superficie de la hepatitis B - menores de 5 años
ODS 3.3.5 - Número de intervenciones contra las ETD	Encontrado	SDGNTDTREATMENT	N/A
ODS 3.4.1 - Tasa de mortalidad por ENT estandarizada por edad	Encontrado	NCDMORT3070	N/A
ODS 3.4.2 - Tasas de suicidio estandarizadas por edad	Encontrado	MH_12	N/A
ODS 3.5.1 - Cobertura de las intervenciones de tratamiento (farmacológico, psicosocial y servicios de rehabilitación y postratamiento) de los trastornos relacionados con el consumo de sustancias.	No se ha encontrado	N/A	N/A
ODS 3.5.2 - Alcohol, uso nocivo (15+), prevalencia en 12 meses	Encontrado	SA_0000001754	N/A
ODS 3.6.1 - Tasa estimada de mortalidad por accidentes de tráfico	Encontrado	RS_198	N/A
ODS 3.7.1 - Mujeres con métodos modernos de planificación familiar	Encontrado	SDGFPALL	N/A
ODS 3.7.2 - Tasa de natalidad en adolescentes por cada 1.000 mujeres	Encontrado	MDG_0000000003	N/A
ODS 3.8.1 - Cobertura de los servicios sanitarios esenciales	Encontrado	UHC_INDEX_REPORTED	N/A
ODS 3.8.2 - Proporción de la población con grandes gastos familiares en salud respecto al total de gastos o ingresos familiares.	No se ha encontrado	N/A	N/A

¹ La documentación para los términos de consulta de la interfaz de programación de aplicaciones (API) puede consultarse aquí: (<https://www.who.int/data/gho/info/gho-odata-api>).

ODS 3.9.1 - Tasa de mortalidad por contaminación atmosférica ambiental y doméstica	Encontrado	SDGAIRBOD	N/A
ODS 3.9.2 - Tasa de mortalidad atribuida a WASH inseguro	Encontrado	SDGWSHBOD	N/A
ODS 3.9.3 - Tasa de mortalidad por envenenamiento no intencionado	Encontrado	SDGPOISON	N/A
ODS 3.a.1 - Estimación de la prevalencia actual del consumo de tabaco	Encontrado	M_Est_tob_curr_std	N/A
ODS 3.b.1 - Proporción de la población destinataria cubierta por todas las vacunas incluidas en su programa nacional.	No se ha encontrado	N/A	N/A
ODS 3.b.2 - Desarrollo oficial neto investigación médica/sanidad básica	Encontrado	SDGODA	N/A
ODS 3.b.3 - Centros de salud con un conjunto básico de medicamentos esenciales	Encontrado	SDGHEALTHFACILITIESESSENTIALMEDS	N/A
ODS 3.c.1 - Densidad de profesionales sanitarios cualificados	Encontrado	SDGSHP	N/A
ODS 3.d.1 - Capacidad del Reglamento Sanitario Internacional (RSI) y preparación para emergencias sanitarias	No se ha encontrado	N/A	Capacidad básica del Reglamento Sanitario Internacional
ODS 3.d.2 - Porcentaje de infecciones del torrente sanguíneo debidas a organismos seleccionados resistentes a los antimicrobianos.	No se ha encontrado	N/A	N/A

Los indicadores que se enumeran a continuación no se encontraron en la API OData de GHO, tal y como se describe en las metas del ODS3, por lo que, en los casos en los que estaba disponible, se consideró una versión alternativa.

- ODS-3.3.4 - Incidencia de la hepatitis B por 100.000 habitantes - Alternativa considerada: prevalencia del antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg) entre los niños menores de 5 años.
- ODS -3.5.1 Cobertura de las intervenciones de tratamiento (farmacológico, psicosocial y servicios de rehabilitación y postratamiento) para los trastornos por consumo de sustancias - Alternativa considerada: Ninguna
- ODS -3.8.1 Cobertura de los servicios sanitarios esenciales (definida como la cobertura media de los servicios esenciales basada en intervenciones de cribado que incluyen la salud reproductiva, materna, neonatal e infantil, las enfermedades infecciosas, las enfermedades no transmisibles y la capacidad y el acceso a los servicios, entre la población en general y los más desfavorecidos) - Alternativa considerada: Índice de cobertura de los servicios de CSU.
- ODS -3.8.2 Proporción de la población con gastos importantes de salud en el hogar como proporción del gasto o ingreso total del hogar - Alternativa considerada: Ninguna.
- ODS -3.b. 1 Proporción de la población objetivo cubierta por todas las vacunas incluidas en su programa nacional - Alternativa considerada: Ninguna
- ODS -3.d. 2 Porcentaje de infecciones del torrente sanguíneo debidas a organismos seleccionados resistentes a los antimicrobianos - Alternativa considerada: Ninguna

Para tomar una decisión sobre la fuente de datos que se utilizará para la evaluación del progreso, se realizó un análisis de los valores que faltaban en relación con los datos facilitados por el GHO. Teniendo en cuenta la situación relativa a la disponibilidad de los datos del ODS3, realizamos un análisis de calidad de la información que faltaba en relación con los indicadores que estaban disponibles en la API OData de GHO. Se encontró que la existencia del indicador en el repositorio API no está asociada a una perfecta disponibilidad de la información. Los países comparten datos de forma irregular. En los gráficos siguientes analizamos la calidad de la información por indicadores y por países. De este modo, fue posible seleccionar qué indicadores y países pueden considerarse para su posterior análisis y automatización. Los datos de los indicadores abarcan desde el año 2000 hasta la última fecha disponible en la API OData de

GHO. Cada valor marcado como "missing" representa información que falta para un punto de observación. Así, los indicadores con la columna completamente sombreada, indica la falta total de información con la API OData de GHO, como el SDG 3.5.2. Cuanto mayor es la cantidad de líneas sombreadas, más valores faltantes se observaron.

Figura 1 - Análisis de valores perdidos por indicador.

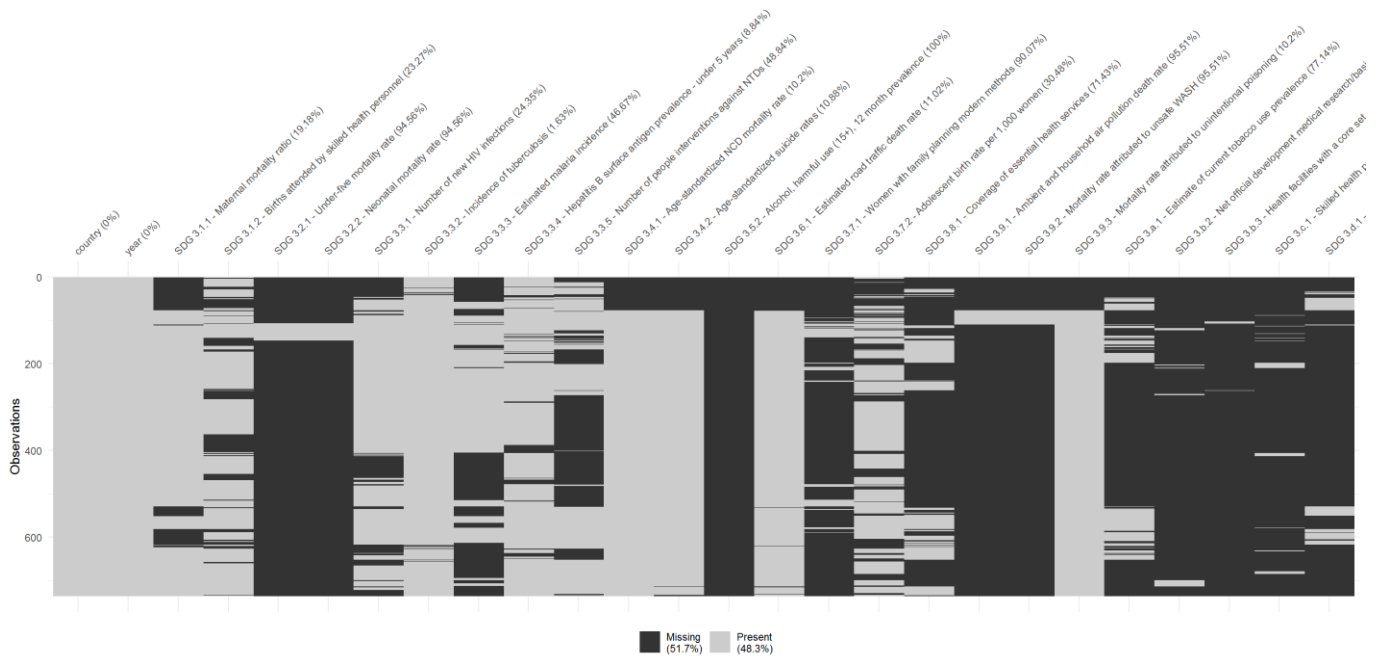
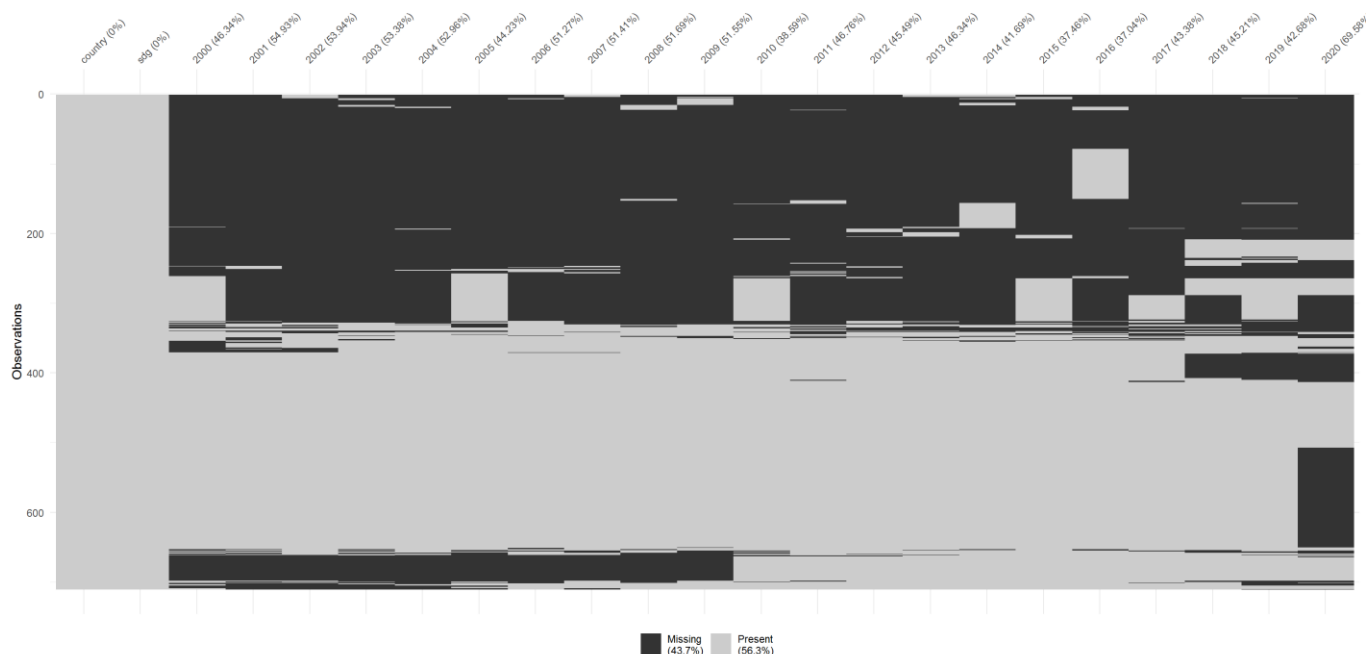


Figura 2 - Análisis de valores perdidos por tiempo.



Para algunos indicadores no podían encontrarse en la API de GHO. Para recabar los datos de mortalidad infantil y en la niñez, por ejemplo, optamos por utilizar como fuente el IGME (Grupo Interagencial de las Naciones Unidas para la Estimación de la Mortalidad Infantil), debido a la no disponibilidad de estos datos en el GHO. En el Cuadro 2 se detalla la fuente de datos respectiva para cada uno de los indicadores. Cabe mencionar que para varios indicadores no existe una fuente de datos sistematizada, con registros en formato de series temporales, que permita realizar evaluaciones de progreso. Estos indicadores no se han tenido en cuenta a efectos de análisis en el presente informe debido a esta limitada disponibilidad de información.

Cuadro 2 - Indicadores del ODS3 y sus respectivas fuentes de datos.

ODS	Detalle del indicador	Fuente de los datos	Situación en relación con los informes	Ámbito temporal
ODS 3.1.1	Tasa de mortalidad materna	Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division	Considerado	2000-2020
ODS 3.1.2	Partos atendidos por personal sanitario cualificado	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.2.1	Tasa de mortalidad de menores de cinco años	IGME	Considerado	2000-2021
ODS 3.2.2	Tasa de mortalidad neonatal	IGME	Considerado	2000-2021
ODS 3.3.1	Número de nuevas infecciones por VIH	AIDSinfo	Considerado	2000-2020

ODS	Detalle del indicador	Fuente de los datos	Situación en relación con los informes	Ámbito temporal
ODS 3.3.2	Incidencia de la tuberculosis	Global Tuberculosis Report 2022	Considerado	2000-2021
ODS 3.3.3	Incidencia estimada del paludismo	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.3.4	Prevalencia del antígeno de superficie de la hepatitis B - menores de 5 años	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.3.5	Número de personas intervenidas contra las ETD	GHO	Considerado	2010-2019
ODS 3.4.1	Tasa de mortalidad por ENT estandarizada por edad	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.4.2	Tasas de suicidio estandarizadas por edad	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.5.1	Cobertura de las intervenciones de tratamiento de los trastornos por consumo de sustancias	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.5.2	Consumo nocivo de alcohol (15+) Prevalencia en 12 meses	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.6.1	Tasa estimada de mortalidad por accidentes de tráfico	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.7.1	Mujeres con métodos modernos de planificación familiar	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.7.2	Tasa de natalidad adolescente por 1.000 mujeres	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.8.1	Cobertura de los servicios sanitarios esenciales	GHO	Evalúe	2000,2005,2010, 2015,2017,2019
ODS 3.8.2	Proporción de grandes gastos domésticos 10%.	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.8.2	Proporción de grandes gastos domésticos 25% del total de gastos domésticos	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.9.1	Tasa de mortalidad por contaminación atmosférica ambiental y doméstica	GHO	No se considera - datos insuficientes	2016
ODS 3.9.2	Tasa de mortalidad atribuida a WASH inseguro	GHO	No se considera - datos insuficientes	2016
ODS 3.9.3	Tasa de mortalidad atribuida al envenenamiento no intencionado	GHO	Considerado	2000-2019
ODS 3.a. 1	Estimación de la prevalencia actual del consumo de tabaco	GHO	Considerado	2000,2005,2010, 2015,2018,2019
ODS 3.b. 2	Desarrollo oficial neto investigación médica sanidad básica	GHO	No se considera - datos insuficientes	-

ODS	Detalle del indicador	Fuente de los datos	Situación en relación con los informes	Ámbito temporal
ODS 3.b. 3	Centros sanitarios con un conjunto básico de medicamentos esenciales	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.c. 1	Densidad de profesionales sanitarios cualificados	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.d. 1	Capacidad básica del Reglamento Sanitario Internacional	GHO	No se considera - datos insuficientes	-
ODS 3.d. 2	Porcentaje de infecciones del torrente sanguíneo debidas a organismos resistentes a los antimicrobianos	GHO	No se considera - datos insuficientes	-

Establecimiento de objetivos para evaluar los progresos

Todos los datos obtenidos representaban información de los países y territorios de la región de las Américas. No obstante, los análisis se realizaron por subregiones. La agregación de los datos de los países en subregiones se realizó con el fin de mostrar tendencias más consolidadas en relación con el progreso en la consecución de los objetivos vinculados al ODS3, ya que los datos regionales estarían menos sujetos a fluctuaciones en los valores presentados. Por lo tanto, se adoptó un procedimiento metodológico de recálculo para estimar los indicadores de cada subregión mediante promedios ponderados. Cada indicador se desglosó para obtener el número absoluto de eventos relacionados con él indicador en cada país. Una vez obtenido este número, se sumaron todos los valores referidos a los países situados en cada subregión. Esta suma se ponderó por el denominador de población recomendado para cada indicador, teniendo en cuenta la suma subregional. Así, fue posible recalcular el valor de los indicadores agregando los datos de cada país por subregiones. Todos los análisis y gráficos presentados en este informe siguieron esta metodología, a excepción de las métricas de equidad, en las que se analizaron los datos de los países para cada una de las subregiones consideradas sin la recomposición regional detallada anteriormente. Para los análisis por subregiones, la categorización detallada en el cuadro 3.

Cuadro 3 - Agrupación de países por subregiones.

País	Subregión
Bermudas	Norteamérica
Canadá	Norteamérica
Estados Unidos de América	Norteamérica
Brasil	Brasil
Cuba	Caribe latino
República Dominicana	Caribe latino
Guadalupe	Caribe latino
Guayana Francesa	Caribe latino
Haití	Caribe latino
Martinica	Caribe latino
Puerto Rico	Caribe latino
Aruba	Caribe no Latino
Anguila	Caribe no Latino
Antigua y Barbuda	Caribe no Latino
Bahamas	Caribe no Latino
Barbados	Caribe no Latino
Curaçao	Caribe no Latino
Islas Caimán	Caribe no Latino
Dominica	Caribe no Latino
Granada	Caribe no Latino
Guyana	Caribe no Latino
Jamaica	Caribe no Latino
San Cristóbal y Nieves	Caribe no Latino
Santa Lucía	Caribe no Latino
Montserrat	Caribe no Latino
Surinam	Caribe no Latino
Sint Maarten (Países Bajos)	Caribe no Latino
Islas Turcas y Caicos	Caribe no Latino
Trinidad y Tabago	Caribe no Latino
San Vicente y las Granadinas	Caribe no Latino
Islas Vírgenes Británicas	Caribe no Latino
Islas Vírgenes (EE. UU.)	Caribe no Latino
Belice	Centroamérica
Costa Rica	Centroamérica
Guatemala	Centroamérica
Honduras	Centroamérica
Nicaragua	Centroamérica
Panamá	Centroamérica
El Salvador	Centroamérica
Argentina	Cono Sur
Chile	Cono Sur
Paraguay	Cono Sur
Uruguay	Cono Sur
México	México
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Zona andina
Colombia	Zona andina
Ecuador	Zona andina
Perú	Zona andina
Venezuela (República Bolivariana de)	Zona andina

La evaluación del progreso tuvo en cuenta aquellos indicadores asociados al ODS3 que tenían metas, ya sea estipuladas por acuerdo en relación con las metas acordadas entre las Naciones Unidas y los países miembros, o en relación con la Agenda 2030 para la salud en las Américas. La elección de utilizar una combinación de metas entre los objetivos establecidos por las Naciones Unidas y la Agenda 2030 se debió a la existencia de metas ya alcanzadas para la región de las Américas, cuando se toman en cuenta únicamente los resultados definidos por las Naciones Unidas con el ODS3. Así, las metas de la Agenda 2030, para algunos indicadores, reflejan una medición más objetiva del progreso en la mejora de la salud en la región.

En cuanto al monitoreo de las metas del ODS 3, se consideraron cuatro posibilidades para la definición de estas:

1. Metas en términos absolutos establecidos a nivel global por Naciones Unidas para cada indicador del ODS 3, siempre y cuando la región aún no haya alcanzado el nivel de progreso establecido según dichas metas.
2. Metas en términos absolutos derivadas de la Agenda de Salud Sostenible para las Américas 2030 (ASSA 2030, por sus siglas en inglés SHAA), para aquellos indicadores que ya habían superado el nivel de progreso estipulado en las metas globales del ODS 3 al momento del análisis.
 - 2.1 Metas extraídas de la definición del ODS 3 para aquellos indicadores que sólo tenían un objetivo de reducción porcentual sin indicar un valor de referencia absoluto.
 - 2.2 Metas relativas derivadas de la ASSA 2030 para aquellos indicadores que no tenían una meta relativa o absoluta acordada al definir los objetivos vinculados al ODS3.

El Cuadro 4 detalla la situación en relación con cada indicador considerado, así como el origen de la meta.

Cuadro 4 - Indicadores de progreso asociados al ODS3 y sus respectivas metas.

ODS	Detalle del indicador	Objetivo fijado con las Naciones Unidas	Agenda 2030 - Salud para las Américas	Tipo de meta
ODS 3.1.1	Tasa de mortalidad materna	70	30	Absoluta
ODS 3.1.2	Partos atendidos por personal sanitario cualificado	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.2.1	Tasa de mortalidad de menores de cinco años	25	25	Absoluta
ODS 3.2.2	Tasa de mortalidad neonatal	12	12	Absoluta
ODS 3.3.1	Número de nuevas infecciones por VIH	No definido	-90%	Relativa
ODS 3.3.2	Incidencia de la tuberculosis	No definido	-80%	Relativa
ODS 3.3.3	Incidencia estimada del paludismo	No definido	-90%	Relativa
ODS 3.3.4	Prevalencia del antígeno de superficie de la hepatitis B - menores de 5 años	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.3.5	Número de personas intervenidas contra las ETD	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.4.1	Tasa de mortalidad por ENT estandarizada por edad	0,33	-67%	Relativa
ODS 3.4.2	Tasas de suicidio estandarizadas por edad	0,33	-67%	Relativa
ODS 3.5.1	Cobertura de las intervenciones de tratamiento de los trastornos por consumo de sustancias	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.5.2	Consumo nocivo de alcohol (15+) Prevalencia en 12 meses	No definido	-20%	Relativa
ODS 3.6.1	Tasa estimada de mortalidad por accidentes de tráfico	0,5	-50%	Relativa
ODS 3.7.1	Mujeres con métodos modernos de planificación familiar	No definido	90	Absoluta
ODS 3.7.2	Tasa de natalidad adolescente por 1.000 mujeres	No definido	-10%	Relativa
ODS 3.8.1	Cobertura de los servicios sanitarios esenciales	No definido	100	Absoluta
ODS 3.8.2	Proporción de grandes gastos domésticos 10%.	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.8.2	Proporción de grandes gastos domésticos 25% del total de gastos domésticos	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.9.1	Tasa de mortalidad por contaminación atmosférica ambiental y doméstica	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.9.2	Tasa de mortalidad atribuida a WASH inseguro	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.9.3	Tasa de mortalidad atribuida al envenenamiento no intencionado	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.a. 1	Estimación de la prevalencia actual del consumo de tabaco	No definido	-40%	Relativa
ODS 3.b. 2	Desarrollo oficial neto investigación médica sanidad básica	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.b. 3	Centros sanitarios con un conjunto básico de medicamentos esenciales	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.c. 1	Densidad de profesionales sanitarios cualificados	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.d. 1	Capacidad básica del Reglamento Sanitario Internacional	No definido	No definido	Sin meta
ODS 3.d. 2	Porcentaje de infecciones del torrente sanguíneo debidas a organismos resistentes a los antimicrobianos	No definido	-10%	Relativa

En cuanto a los procedimientos de análisis para cada una de las 5 estrategias analíticas consideradas, se detallarán los pasos metodológicos adoptados, así como los parámetros considerados para cada análisis.

Análisis de la evolución del promedio de los indicadores a nivel regional en el tiempo;

El análisis de la tendencia temporal y el progreso constó de dos etapas. En la primera etapa para cada subregión se identificó la serie temporal correspondiente al indicador y en la segunda etapa se evaluaron los avances logrados para la región, tomando 2015 como referencia.

- Para cada indicador con metas absolutas, se comparó el valor actual con el valor establecido para el objetivo.
- En el caso de los indicadores con metas relativas, el porcentaje de cambio previsto se aplicó al valor mostrado en 2015 para obtener los valores de referencia que se evaluarán en 2030. Así, por ejemplo, si para un indicador la meta relativa era una reducción del 90% del valor de referencia, el cálculo del valor esperado en 2030 se realizaba aplicando una reducción del 90% sobre el valor de referencia obtenido en 2015.
- Para los indicadores sobre los cuales se disponía de datos, pero no había una meta relativa ni una meta absoluta, se realizó una evaluación de la tendencia. Así, para obtener una cifra de referencia en 2030, se analizó la variación media anual entre el primer año del que se disponía de datos y 2015. A partir de ahí, fue posible obtener un porcentaje de cambio observado en el indicador antes de la evaluación de referencia.

Después se creó una categorización de polaridad para cada indicador, para los indicadores en a los que se les atribuyó una polaridad positiva, se estableció que, cuanto más alto era el indicador mejor era la situación sanitaria de los países, como por ejemplo la densidad de profesionales sanitarios. Para los indicadores con polaridad negativa, se estableció que, cuanto menor fuera el valor atribuido al indicador, mejor sería la situación sanitaria del país, por ejemplo, los indicadores de mortalidad.

Para que fuera posible aplicar el porcentaje obtenido mediante el análisis de tendencias para obtener valores de referencia para un objetivo en 2030 a los indicadores que no tenían ninguna meta identificada, fue necesario que la polaridad y el porcentaje obtenido mediante el análisis de tendencias estuvieran alineados. Así, si el porcentaje obtenido para el análisis de la tendencia de un indicador era negativo y la polaridad del indicador también lo era, se aplicaba el porcentaje para obtener el valor de referencia en 2030; de lo contrario, no se podía aplicar el enfoque definido por el análisis de la tendencia. Así, siempre que ha sido posible, el porcentaje obtenido mediante el análisis de tendencias se ha aplicado al valor observado para el año 2015 con el fin de obtener un valor de referencia para la comparación en 2030. Al final de este proceso fue posible obtener la siguiente matriz de clasificación de indicadores:

Cuadro 1 – Matriz de posibilidades para el progreso de los indicadores

		Evaluación de tendencias	
		Incremento	Disminuir
Evaluación de los progresos	En la meta	Objetivo alcanzado y mejorando	Objetivo alcanzado y en deterioro
	Fuera de la meta	Objetivo no alcanzado y en progreso	Objetivo incumplido y en deterioro

Además de la categorización de los avances, se realizó un análisis del cambio porcentual anual promedio. Este análisis se basó en la metodología desarrollada por Sanhueza et al 2020². Si se tiene el valor de un indicador de salud (IS) en dos tiempos definidos, t_0 y t_1 , es posible calcular su cambio porcentual anual promedio (CPAP) mediante la siguiente expresión, con la utilización de logaritmos naturales.

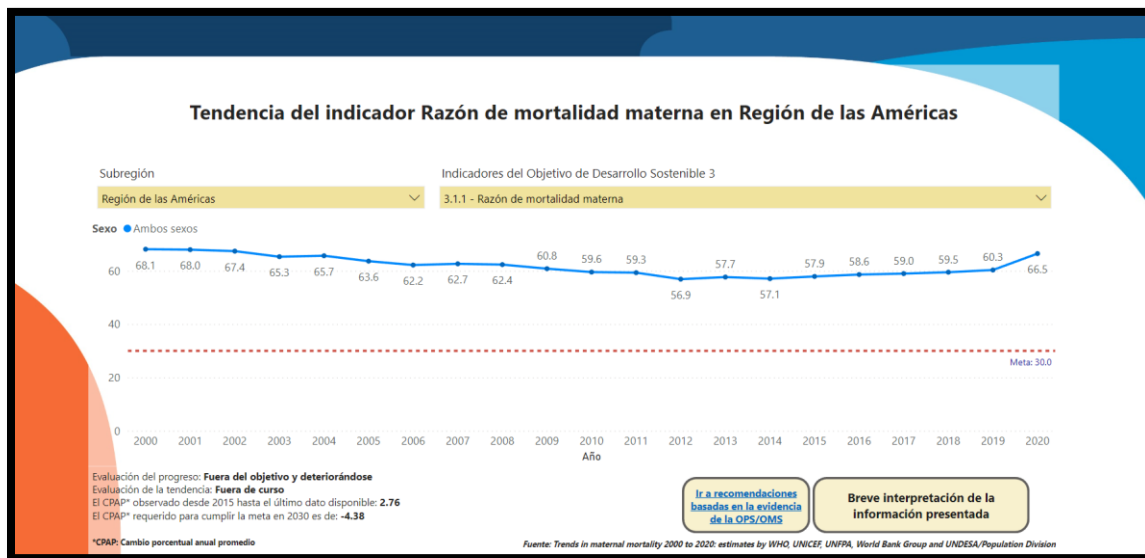
$$CPAP = \frac{\ln(IS_{t_1}) - \ln(IS_{t_0})}{(t_1 - t_0)} \times 100$$

Como resultado, presenta la variación porcentual media del indicador a lo largo de un intervalo de tiempo. Este cálculo se aplicó dos veces, la primera para obtener el porcentaje de cambio observado desde 2015 hasta el último dato disponible y la segunda para identificar el porcentaje de cambio requerido para alcanzar los objetivos al 2030. En el caso de las subregiones que ya habían alcanzado el objetivo al 2030, este análisis no se llevó a cabo porque ya se habían realizado los progresos necesarios. En el caso de los indicadores y subregiones sin datos suficientes sobre los avances, tampoco se realizó este análisis. Esta última situación incluye indicadores y subregiones sin una cantidad mínima de datos a lo largo del tiempo que permita una comparación con el año de referencia e indicadores y subregiones sin objetivos posibles.

En la figura 3 se ejemplifica en líneas rojas el objetivo que debe alcanzarse al 2030. En los casos en que había una división por sexos en los datos, se preparó una serie temporal para cada sexo, así como un análisis para ambos sexos. El progreso estimado, las tendencias temporales y el porcentaje de cambio se calcularon por separado para cada grupo de género. A Figura 3 ejemplifica los resultados vinculados a los análisis citados en esta sección.

² Sanhueza A, Espinosa I, Mújica OJ, da Silva Jr JB. Sin dejar a nadie atrás: una metodología para establecer metas de reducción de desigualdad en salud del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3. Rev Panam Salud Pública 2020; [doi: 10.26633/rpsp.2020.155].

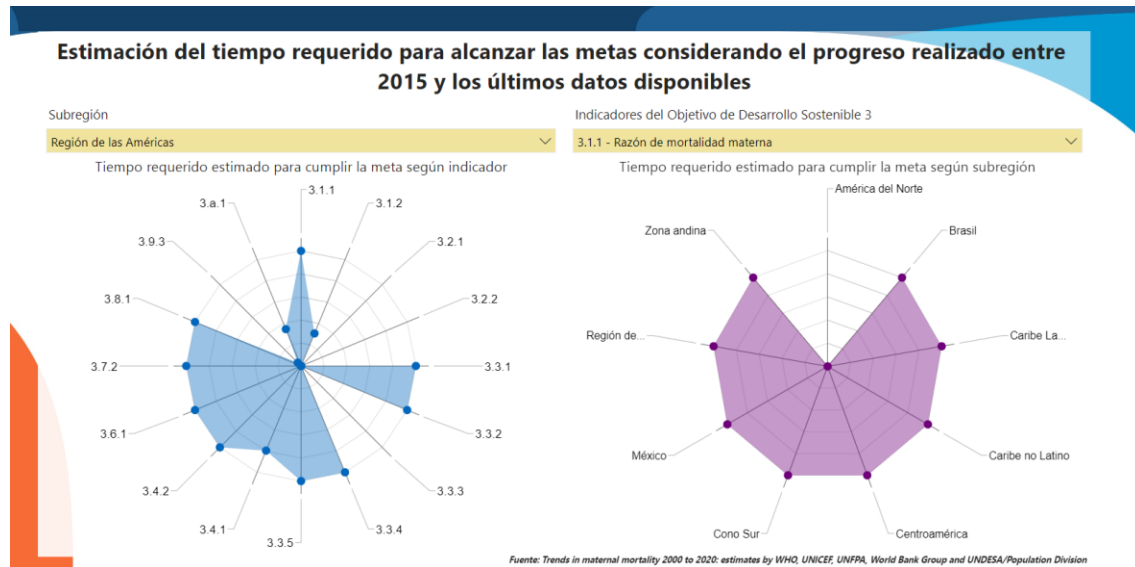
Figura 3 - Ejemplo de análisis de progreso y tendencia temporal.



La estimación del tiempo requerido para alcanzar la meta al 2030

El análisis del tiempo transcurrido hasta la consecución del objetivo se basó en la información obtenida de las series temporales y los cambios porcentuales identificados entre el año de referencia y el último año con datos disponibles. Así pues, este análisis aplicó a los valores de referencia el cambio anual promedio identificado. Así, se aplicó la variación porcentual media anual entre el año 2015 y el último año con datos disponibles. De este modo, fue posible obtener una estimación de cuánto tiempo necesitaría cada subregión para alcanzar los objetivos definidos en la Agenda 2030, teniendo en cuenta el progreso real que han venido mostrando en los últimos años. Este análisis se realizó de dos maneras, una con agrupación basada en subregiones, para identificar la situación de cada región con respecto a todos los indicadores con datos, y otra basada en indicadores, para permitir comparaciones entre los progresos realizados por cada subregión. Siempre que el plazo para las metas superaba los 50 años, se interrumpía el análisis, ya que los avances logrados durante los años evaluados mostraban una tendencia a cero. Los resultados se presentaron en forma de gráfico de radar. Cuanto más cerca del centro del gráfico, mayor es la posibilidad de progreso hacia la consecución de los objetivos, ya que el eje que va del centro a los extremos está organizado de forma jerárquica con los años para alcanzar los objetivos, empezando en cero y terminando en 50 años. Cuanto más cerca de los extremos, más tiempo se tardará en alcanzar los objetivos y, por tanto, menos progreso se observarán para el indicador o la subregión en cuestión. Las cifras siguientes detallan el tiempo necesario para alcanzar los objetivos descritos anteriormente.

Figura 4 - Tiempo hasta la consecución del objetivo por indicador



El pronóstico sobre el progreso temporal del indicador.

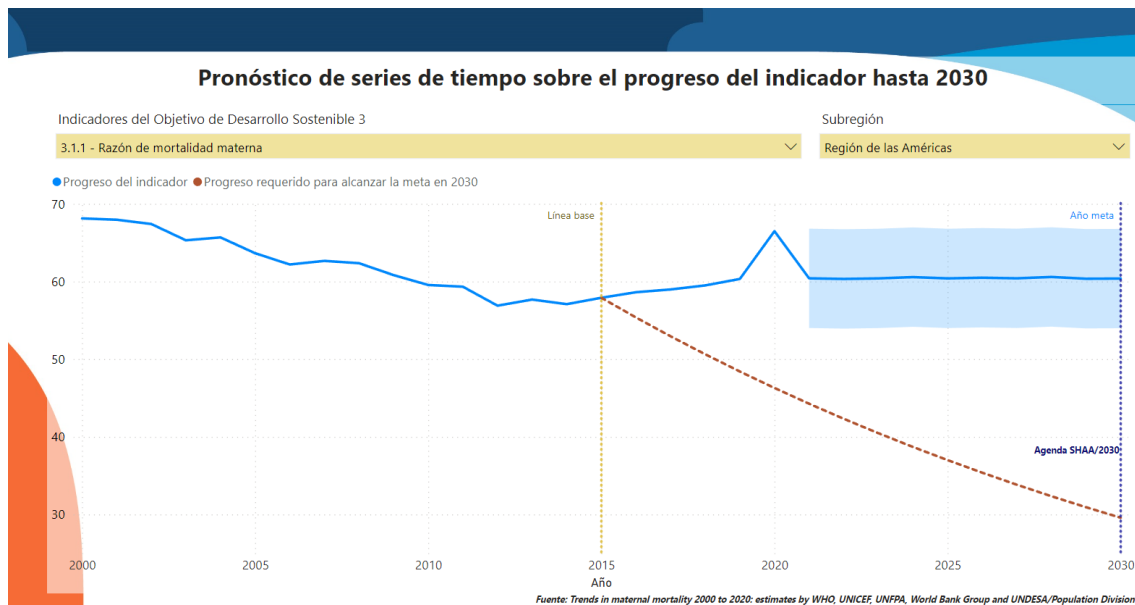
La proyección de las series temporales se realizó mediante técnicas de aprendizaje automático. El análisis en cuestión se basó en principios de proyección utilizando un enfoque de entrenamiento-prueba. Mediante este enfoque, para cada subregión y para cada indicador se ajustó un modelo de proyección que presentaba el menor error posible. Así, a efectos de proyección, se ajustaron múltiples modelos de forma independiente, siempre con el objetivo de obtener los mejores resultados posibles para la díada subregión-indicador. El enfoque formación-prueba se llevó a cabo del siguiente modo:

1. Los datos de un indicador y una subregión se separan de la masa de datos analizados
2. Se evalúa para cuántos puntos en el tiempo hay información disponible y de ese total se excluyen los últimos 5 puntos de datos en el tiempo.
3. Los puntos de datos restantes se utilizan para la fase de entrenamiento. Para esta fase se aplican a los datos distintos modelos estadísticos de proyección de series temporales.
4. Los resultados de cada modelo estadístico aplicado se comparan con los valores reales de la serie y se evalúa la diferencia entre los valores reales y los valores predichos
5. El modelo con la menor distancia entre lo real y lo previsto, para la secuencia de puntos de entrenamiento, se elige como el más preciso para ese indicador y subregión
6. El modelo más preciso se utiliza para realizar la predicción de toda la serie temporal, incluidos los 5 puntos temporales no utilizados anteriormente, este paso caracteriza la fase de prueba

7. El modelo se reevalúa y el que presenta el nivel de error más bajo, considerando como métrica el estadístico de *error estándar medio aleatorio* (RMSE – root mean square error), se selecciona como el modelo más adecuado para la proyección de la serie temporal.
8. Se calculan los intervalos de confianza de la predicción con el modelo elegido y se realiza la proyección para el futuro de la secuencia de series temporales.
9. El año 2030 se definió como límite de proyección futura.

Todo el proceso de aplicación, evaluación y elección de modelos se realiza de forma automática, teniendo como referencia la minimización de la métrica de rendimiento (RMSE). Se eligió esta métrica debido a su capacidad para manejar diferentes factores de confusión, en lo que respecta a la precisión de predicción para enfoques estructurados según la lógica de regresión. En total, se probaron cinco modelos estadísticos: *Prophet*, *XGBoost*, *Random Forest*, *Regresión lineal*, *Arima* y *Elasticnet*. Se optó por este conjunto de modelos para contemplar distintos enfoques y supuestos, especialmente considerando modelos con exigencias más suaves en cuanto a la forma de distribución de los datos y los supuestos de validez estadística. Con los resultados de las predicciones realizadas se elaboraron gráficos, tomando como referencia los avances necesarios para alcanzar los objetivos acordados en la agenda 2030, así como los valores predichos mediante el planteamiento anterior, que Figura 5 ejemplifica el formato gráfico utilizado.

Figura 5 - Ejemplo de comparación de la predicción de series temporales con el progreso requerido.



La tabla con las métricas de precisión en relación con los modelos probados para cada indicador puede consultarse en el Anexo 1 de este documento.

La evolución temporal de la desigualdad social entre países del indicador

Con el objetivo de evaluar la distribución de equidad en relación con el resultado en salud obtenido en los indicadores del ODS3, se realizaron análisis basados en dos métricas: la brecha de Kuznets absoluta y la brecha de Kuznets relativa. Este indicador mide la distancia entre grupos de países estratificados mediante un parámetro de equidad.

La brecha absoluta es una métrica resumen simple de desigualdad en salud y corresponde a la diferencia aritmética en el valor del indicador de salud entre dos grupos poblacionales socialmente determinados, usualmente grupos extremos de posición social. Esta métrica se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$BA = IS_{q1} - IS_{q5}$$

donde BA es la brecha absoluta; IS , el indicador de salud; $q1$, el quintil de posición social más desaventajada, y $q5$, el quintil de posición social más aventajada. La brecha absoluta se expresa en las mismas unidades de medida del indicador de salud; un valor cero (0) de brecha absoluta denota ausencia de desigualdad.

La brecha relativa es una métrica resumen simple de desigualdad en la salud y corresponde al cociente aritmético del valor del indicador de salud entre dos grupos poblacionales socialmente determinados, usualmente grupos extremos de posición social. Esta métrica se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

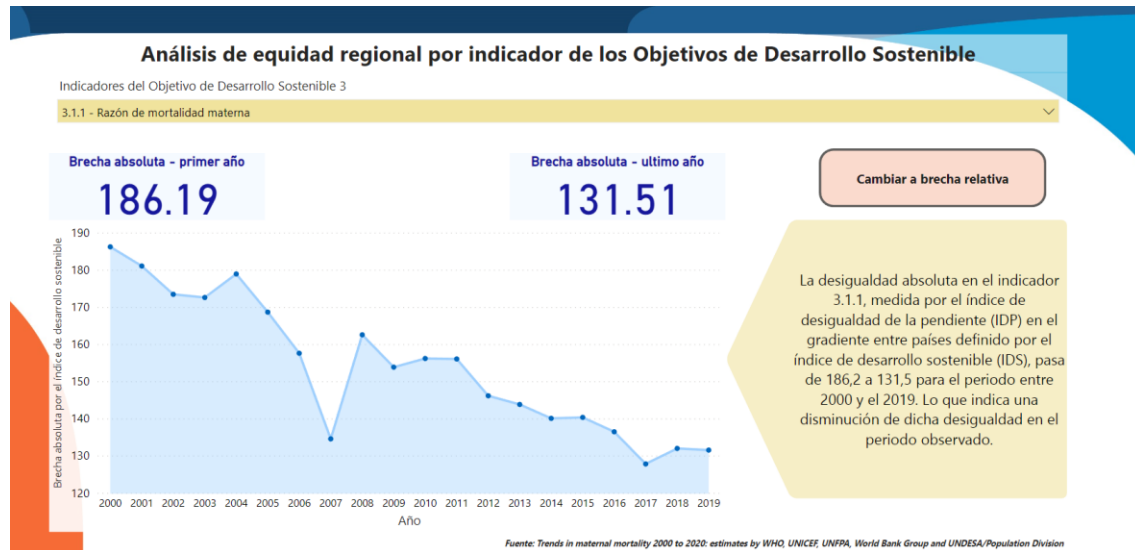
$$BR = \frac{IS_{q1}}{IS_{q5}}$$

donde BR es la brecha relativa; IS , el indicador de salud; $q1$, el quintil de posición social más desaventajada, y $q5$, el quintil de posición social más aventajada. La brecha relativa se expresa sin unidades de medida (es decir, su valor representa el número de veces que el numerador queda contenido en el denominador). Un valor uno (1) de brecha relativa denota ausencia de desigualdad.

Este parámetro para el presente estudio fue el Índice de Desarrollo Sostenible (IDSx, por sus siglas en inglés). A partir de este estratificador, se clasificaron los países de cada subregión. A partir de esta jerarquía, se aplicó una función para calcular y extraer los valores asociados a ambas brechas para cada año del que se disponía de información para los indicadores. La siguiente figura ejemplifican los gráficos elaborados para demostrar las variaciones en relación con las métricas de equidad consideradas. Los valores asociados a la brecha absoluta demuestran la

distancia absoluta para el indicador evaluado entre los grupos con mayores y menores ventajas en relación con el estratificador de equidad.

Figura 6 - Demostración gráfica del desfase absoluto.



La magnitud de los cambios observados en los promedios y las desigualdades del indicador

El último paso analítico realizado fue una comparación entre los niveles de desigualdad identificados con la métrica del gradiente absoluto. Para cada subregión se calculó el indicador de gradiente absoluto para el año 2015 y para el último año con datos disponibles. A partir de estos dos valores, calculamos el cambio anual promedio entre ambos momentos. El mismo cálculo de cambio porcentual medio se realizó para cada indicador ODS3 con datos. Los resultados de ambas métricas se trazaron en un diagrama de dispersión para situar las subregiones en una de las cuatro posibilidades siguientes:

- Cuadrante 1: Mejora el promedio subregional y aumenta la desigualdad entre los países de la misma subregión.
- Cuadrante 2: Empeora el promedio subregional y aumenta la desigualdad entre los países de la misma subregión.
- Cuadrante 3: Mejora el promedio subregional y disminuye la desigualdad entre los países de la misma subregión.
- Cuadrante 4: Empeora el promedio subregional y disminuye la desigualdad entre los países de la misma subregión.

El avance exitoso hacia las metas del ODS 3, "no dejar a nadie atrás", demanda una mejora promedio a la vez que una mejora distribucional (Cuadrante 3).

La Figura 7 detalla el formato gráfico utilizado para demostrar los resultados obtenidos de este análisis.

Figura 7 - Detalle gráfico de la comparación entre las desigualdades y el progreso de los indicadores asociados a los ODS.

