

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**



**“TIEMPOS DE PANDEMIA: LA IMPORTANCIA DE  
IMPLEMENTAR LA SEGURIDAD SANITARIA”**

**MARÍA JOSÉ ALARCÓN PLASSER**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN SALUD PÚBLICA**

**PROFESOR GUÍA DE TESIS: CRISTÍAN REBOLLEDO DIAZ**

**Santiago, OCTUBRE 2021**

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
SEGURIDAD SANITARIA.....	6
<i>Amenazas Epidémicas a la Seguridad Sanitaria.....</i>	<i>13</i>
ESTRATEGIAS PARA EL LOGRO DE LA SEGURIDAD SANITARIA .....	16
<i>Reglamento Sanitario Internacional (RSI) .....</i>	<i>18</i>
<i>Agenda de Seguridad Sanitaria Global (Global Health Security Agenda, GHSA).....</i>	<i>22</i>
HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN SEGURIDAD SANITARIA .....	24
<i>Instrumento de Autoevaluación para la presentación Anual de los Estados Partes (SPAR).....</i>	<i>25</i>
<i>Evaluación Externa Conjunta (Joint External Evaluation, JEE).....</i>	<i>29</i>
<i>Índice de GHS (Global Health Security Index).....</i>	<i>30</i>
<b>CAPÍTULO III: OBJETIVOS .....</b>	<b>34</b>
OBJETIVO GENERAL .....	34
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	34
<b>CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS .....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO V: METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
TIPO DE ESTUDIO .....	34
UNIVERSO DE ESTUDIO .....	34
VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN .....	36
<i>Variables Independientes o Explicativas – Seguridad Sanitaria .....</i>	<i>36</i>
<i>Variables Dependiente o de Respuesta – Indicadores Resultado COVID-19: .....</i>	<i>38</i>
<i>Otras variables descriptivas – Indicadores Sociodemográficos.....</i>	<i>38</i>
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	39
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	41
ASPECTOS ÉTICOS.....	42
LIMITACIONES .....	43
<b>CAPÍTULO VI: RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
CARACTERIZACIÓN DEL UNIVERSO DE PAÍSES SELECCIONADOS DE ACUERDO CON SU EVALUACIÓN DE SEGURIDAD SANITARIA E INDICADORES DE LA PANDEMIA DE COVID-19.....	44
ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE ALGUNOS INDICADORES DE SEGURIDAD SANITARIA DE CAPACIDAD DE DETECCIÓN E INDICADORES DE RESULTADO DEL MANEJO DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN PAÍSES SELECCIONADOS. ....	61
ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE ALGUNOS INDICADORES DE SEGURIDAD SANITARIA DE CAPACIDAD DE RESPUESTA OPORTUNA E INDICADORES DE RESULTADO DEL MANEJO DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN PAÍSES SELECCIONADOS. ....	65
<b>CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>72</b>
<b>CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>CAPÍTULO IX: BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>78</b>
<b>CAPÍTULO X: ANEXOS .....</b>	<b>81</b>
ANEXO 1: COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA .....	81
ANEXO 2: DESARROLLO REGRESIONES LINEALES .....	84

## Resumen

**Antecedentes:** La Pandemia por COVID-19 nos muestra que seguimos siendo vulnerables a amenazas globales, poniendo a prueba los sistemas de salud a nivel mundial. La Seguridad Sanitaria emerge con el fin de responder a emergencias de salud y prevenir crisis de salud a nivel mundial, resurgiendo como concepto cada vez que nos enfrentamos a una epidemia.

**Objetivo:** Identificar la asociación cuantitativa entre algunos indicadores de seguridad sanitaria para las capacidades de detección y algunos indicadores de resultado del manejo de la Pandemia por COVID-19 en países seleccionados desde diciembre de 2019 hasta el 31 de diciembre de 2021.

**Metodología:** Diseño ecológico analítico, a partir del uso de datos secundarios.

**Resultados-Conclusiones:** Una mejor evaluación de seguridad sanitaria (e-SPAR-2019 y GHSI 2019) se asocia a una mayor tasa de incidencia y de mortalidad por COVID-19, una mayor tasa de test COVID-19 por 1.000 habitantes y una menor tasa de letalidad (está última específicamente con indicadores del e-SPAR). Una mejor evaluación de seguridad sanitaria por si sola, no es un indicador efectivo para evaluar la respuesta a una pandemia.

## Capítulo I: Introducción

En diciembre de 2019, un brote de neumonía de origen desconocido fue reportado en Wuhan (China), su etiología se identificaría como un nuevo coronavirus, inicialmente denominado 2019-nCoV (del inglés 2019-novel coronavirus). El 30 de enero de 2020 el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró el brote de 2019-nCoV como una emergencia de salud pública de importancia internacional llamando a la preparación de los países para contener los casos, rastrear contactos y prevenir la propagación de la infección por este agente que recibiría más adelante el nombre de SARS-CoV-2 (por sus siglas en inglés severe acute respiratory syndrome coronavirus 2), denominándose COVID-19 a la enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2 (1).

El 11 de marzo de 2020, la OMS declaró el brote de COVID-19 como una pandemia, en ese momento se registraban 118.000 casos en 114 países y más de 4.000 muertes a causa de dicha enfermedad (2). Tanto autoridades globales como de países a nivel individual han realizado esfuerzos para contener el COVID-19, con medidas que van desde el distanciamiento social hasta el confinamiento. Estos esfuerzos no han sido suficientes para disminuir la propagación de la enfermedad, llegando a fines del año 2020 a más de 77 millones de personas que se han infectado por el virus SARS-CoV-2 a nivel mundial, superando 1,7 millones de muertes por esta causa (3).

A lo largo de la historia, epidemias de enfermedades infecciosas han amenazado la salud y vida de las personas. La Pandemia actual por COVID-19 nos muestra que seguimos siendo vulnerables a este tipo de amenazas poniendo a prueba los sistemas de salud a nivel mundial.

Lo anterior deja en evidencia la continua necesidad de fortalecer los sistemas de salud como parte del desarrollo de la Seguridad Sanitaria: las epidemias no son únicamente un desafío para el ámbito de salud, sino también para la seguridad global, el crecimiento económico y la estabilidad social de cada país (4).

La Seguridad Sanitaria emerge con el fin de responder a emergencias de salud actuales y prevenir futuras crisis de salud a nivel mundial (4), y su concepto resurge cada vez que nos enfrentamos a una pandemia y reconocemos el hecho que debemos estar mejor preparados ante una siguiente amenaza.

En las últimas décadas distintos organismos internacionales han establecido estrategias para el logro de la Seguridad Sanitaria y asociadas a estas estrategias se han desarrollado herramientas de evaluación de Seguridad Sanitaria (5). Estas últimas buscan evaluar las capacidades de los países para responder a emergencias de salud pública, pero principalmente su objetivo es implementar acciones y compromisos para reducir las brechas detectadas en la evaluación.

Las actuales herramientas de evaluación de Seguridad Sanitaria proveen información importante para reconocer las capacidades de preparación de cada país para enfrentar una amenaza de salud pública global, sin embargo, es difícil que puedan predecir como será la respuesta de cada país para enfrentar dicha amenaza. Lo anterior dado que la respuesta de cada país no sólo depende de los recursos y la preparación de la atención de salud (ámbitos que se evalúan con las herramientas actualmente disponibles), si no también de la capacidad de los líderes políticos para movilizar a los actores y tomar las acciones decisivas correctas en el momento adecuado (6).

Si bien los resultados disponibles sobre evaluación de seguridad sanitaria no son necesariamente un indicador predictivo del éxito de la respuesta ante una amenaza como la Pandemia por COVID-19, reconocer atributos de seguridad sanitaria que pudieran impactar en un mejor manejo de la diseminación de esta enfermedad, puedan orientar a priorizar estrategias con el fin enfrentar de mejor manera una nueva epidemia.

La Pandemia por COVID-19 es un ejemplo de amenaza a la Seguridad Sanitaria, sin precedentes en los últimos años, sin embargo, no será la última emergencia sanitaria que padecerá el mundo y por lo mismo constituye una oportunidad de evaluación de nuestras capacidades actuales.

La presente investigación busca establecer la asociación entre algunos indicadores de seguridad sanitaria y los resultado del manejo de la Pandemia por COVID-19 en determinados países.

## Capítulo II: Marco Teórico

Este capítulo consta de 3 secciones que buscan dar un marco de referencia al fenómeno en estudio: en primer lugar desarrollaremos el concepto de “Seguridad Sanitaria”, a continuación revisaremos las “Estrategias para el logro de la Seguridad Sanitaria”, específicamente el Reglamento Sanitario Internacional y la Agenda de Seguridad Sanitaria; y finalmente terminaremos profundizando la descripción de algunas “Herramientas de Evaluación de Seguridad Sanitaria”.

### Seguridad Sanitaria

El concepto de Seguridad Sanitaria surgió a finales del siglo XX con la creciente globalización y el aumento de migraciones, las cuales provocaron un incremento de riesgos en relación con la transmisión de enfermedades. Términos relacionados a este concepto y ampliamente utilizados incluyen: Seguridad en Salud Pública, Seguridad Sanitaria Global; Seguridad Sanitaria Internacional y Seguridad Mundial en Salud Pública (7).

El término como tal fue descrito por primera vez en 1994, en el Informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para referirse a uno de las 7 categorías de seguridad que tienen una influencia significativa en la seguridad humana (*seguridad económica, seguridad alimentaria, seguridad en materia de salud o seguridad sanitaria, seguridad ambiental, seguridad personal, seguridad de la comunidad y seguridad política*). En dicho informe se define que la seguridad sanitaria tiene como principal objetivo establecer mecanismos de prevención y una rápida acción para evitar y controlar las enfermedades infecciosas y parasitarias, sobre todo en zonas vulnerables, además de velar simultáneamente porque exista un acceso mundial a los servicios de salud y por establecer mecanismos para luchar contra otras enfermedades que supongan una amenaza, centrándose en prestar mayor atención a colectivos vulnerables (8).

A pesar de existir una vasta literatura en torno a la seguridad sanitaria, no existe una definición universalmente aceptada, incluso tiene un uso generalizado pero inconsistente en el ámbito de la salud pública mundial, lo que ha generado confusión y desconfianza en concepto de seguridad sanitaria (9). Autoridades de Países industrializados han enfatizado la protección de su población contra amenazas externas, como por ejemplo terrorismo y pandemia; mientras que los trabajadores de salud, autoridades de países en desarrollo y

autoridades de Naciones Unidas se refieren al término en un contexto más amplio de salud pública (9).

En este sentido es importante revisar como el concepto de seguridad sanitaria se ha desarrollado en paralelo a hitos históricos que han ido determinando el énfasis que se le da a este concepto y a las estrategias que se generan para su desarrollo.

La necesidad de cooperación internacional en materia de alerta y respuesta ante epidemias se propuso en la primera Conferencia Sanitaria Internacional en 1851, debido a las epidemias del cólera que habían arrasado en Europa entre los años 1830 y 1847 preparando las condiciones para la diplomacia de enfermedades transmisibles y cooperación multilateral intensiva en el campo de la salud pública (10).

Durante la última mitad del siglo XIX, se realizaron 10 conferencias sanitarias y 8 convenciones sobre los efectos transfronterizos de las enfermedades infecciosas (10). Aunque la mayoría de esas convenciones sanitarias internacionales nunca entraron en vigor, era evidente que el efecto transfronterizo de las enfermedades transmisibles era un problema que requería esfuerzos multilaterales por parte de los países. La Conferencia Sanitaria Internacional celebrada en Venecia en 1892 adoptó la Convención Sanitaria Internacional, la cual estaba restringida al cólera y en 1897 fue adoptada otra Convención Sanitaria Internacional donde se trataba sobre medidas preventivas contra la peste (11).

A principios del siglo XX, la comunidad internacional estableció instituciones multilaterales para hacer cumplir estas convenciones. En América se estableció en 1902 la Oficina Sanitaria Internacional (International Sanitary Bureau, ISB), que luego se convirtió en la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP), precursora de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). En 1903 se adopta la Convención Sanitaria Internacional que reemplazó las convenciones de 1892 y 1897. En paralelo Europa desarrolla su propia institución multilateral, fundando en 1907 L'Office International d'Hygiène Publique (OIHP). En 1923, poco después de acabar la primera guerra mundial se crea en Ginebra la Organización de Salud de la Liga de las Naciones (League of Nations Health Organization, LNHO) (11).

En el período de entreguerras (1918-1939) los regímenes internacionales de salud no estuvieron bien coordinados, pues las tres instituciones mencionadas previamente (ISB, OIHP, LNHO) funcionaron de manera independiente, sin objetivos en común, basándose en el entendimiento que cada nación era soberana, sin normas globales significativas respecto

al control de enfermedades infecciosas, encargándose más bien de supervisar un sistema basado en la supremacía de las grandes potencias en la celebración de acuerdos multilaterales respecto a movimiento fronterizo de personas, bienes y servicios. De este modo no se pudo consolidar una autoridad sanitaria a nivel internacional (11).

Durante la II Guerra Mundial, los servicios de salud colapsaron en muchos países de Europa, sobre todo en aquellos que fueron ocupados por las potencias del Eje (Alemania, Italia y Japón). Los países Aliados debieron socorrer a la población civil afectada por la Guerra al avanzar recuperando territorio, ante lo cual crearon en 1943 la Administración de las Naciones Unidas para el Auxilio y la Rehabilitación (United Nations Relief and Rehabilitation Administration, UNRRA) (12). En 1945, la labor de la UNRRA aumentó porque más de seis millones de europeos habían sido desplazados, sobreviviendo sin alimentos ni vivienda y sin protección ante la amenaza de epidemias. La ayuda que brindaba la UNRRA incluyó servicios médicos llegando a reemplazar los servicios sanitarios que habían colapsado por la guerra (12).

La Office International d'Hygiène (OIHP), sobrevivió a la guerra pero perdió credibilidad. Al haber operado en una Francia ocupada por nazis, fue acusada de colaborar con estos últimos. En paralelo la UNRRA asumió progresivamente las funciones de la Organización de Salud de la Liga de las Naciones (LNHO), la cual si bien estaba disminuida en poder logró mantener una imagen de neutralidad intacta postguerra. De hecho, muchos de los primeros funcionarios de la futura OMS saldrían de la LNHO o de la UNRRA (12).

Entre los funcionarios de la UNRRA, destacaron el chino Szeming Sze y el brasileño Antônio Francisco de Paula Souza, quienes asistieron a la conferencia de San Francisco de 1945, donde se reunieron cincuenta de los países "aliados" para dar nacimiento a las Naciones Unidas (ONU). Para poder presentar mociones se las arreglaron para formar parte de la delegación de sus países y convencer a otros delegados de la importancia de crear una organización sanitaria internacional. De Paula Souza y Sze consiguieron que se incluyese el término «salud» en el acta de Constitución de la ONU y que se aprobase su propuesta de formar una nueva agencia multilateral especializada y autónoma (12).

No fue si no hasta 1948 que se creó la Organización Mundial de la Salud (OMS) siendo la primera agencia internacional de Naciones Unidas, esta organización absorbió a la OIHP, LNHO y a la UNRRA. El uso de la palabra "mundial" en lugar de "internacional" enfatiza la



naturaleza verdaderamente global de lo que la organización busca lograr. En preámbulo de su constitución, la OMS señala *“La salud de todos los pueblos es una condición fundamental para lograr la paz y la seguridad y depende de la más amplia cooperación de las personas y de los Estados”* (13).

La creación de la OMS no estuvo exenta de conflictos, el tema de la absorción de las agencias de salud internacionales existentes y la eventual creación de oficinas regionales de la nueva agencia fueron motivo de importantes debates. Para los defensores de la idea de una única organización y la disolución de todas las otras, buscaba evitar la duplicidad de esfuerzos y la rivalidad innecesaria que se generaría entre la nueva y las antiguas organizaciones. Entre los críticos a la idea anterior había el peligro de querer monopolizar el campo de la salud y también la preocupación de que una nueva agencia multilateral fuese supranacional. Los latinoamericanos creían que una agencia internacional era necesaria, mas debía operar con oficinas regionales semiautónomas, entre las cuales la dedicada a las Américas debía ser la ya establecida OSP (Oficina Sanitaria Panamericana), lo que se termino concretando con el apoyo de Estados Unidos (12).

La OMS pudo trascender el contexto en que fue creada, gracias a su adaptación a las nuevas circunstancias y a la legitimación de la salud pública como una actividad funcional, a un nuevo orden mundial que necesitaba preservar la paz con el fin de evitar una nueva guerra mundial y proteger tanto a las poblaciones vulnerables como al comercio internacional (12).

Tras su creación, la OMS promovió en 1951 la implementación del primer Reglamento Sanitario Internacional (RSI), con el fin de entregar un set de reglas para proteger al mundo de la diseminación de enfermedades cuarentenables (14). Actualizado en 1969, mantuvo el propósito central de *“proveer seguridad frente a la propagación internacional de enfermedades evitando al mismo tiempo las interferencias innecesarias con el tráfico y el comercio internacional”* (14). Este mecanismo de coordinación de alerta y respuesta ante pandemias que sitúan los primeros RSI, son el marco de referencia para lograr la seguridad sanitaria mundial.

A finales de los años 1970 y comienzos de los 1980, los avances en inmunización y antibióticos dispararon el optimismo acerca de la posibilidad de controlar e incluso erradicar las epidemias infecciosas. En 1978, la OMS en su declaración *“Salud para todos en el año 2000”*, surgida de la Conferencia Internacional de Atención Primaria de Salud,

celebrada en Alma Ata, se proponía inmunizar antes del fin del milenio a toda la humanidad contra la mayoría de las enfermedades infecciosas, y de garantizar cuidados básicos de salud para hombres, mujeres y niños de todo el planeta, con independencia de su clase social, raza, religión o lugar de nacimiento. A fines de 1979 se confirma la erradicación de la viruela, posicionándose como un logro en la lucha contra las enfermedades infecciosas (15). Sin embargo, a pesar de estas mejoras en la salud, los brotes de enfermedades infecciosas continúan ocurriendo, y surgen nuevas infecciones. A inicios de los ochenta, fue la aparición de casos de infección por VIH/ SIDA, el prólogo de una serie de infecciones por enfermedades emergentes, y el repunte de viejas infecciones consideradas casi totalmente eliminadas como la tuberculosis (16).

Durante la década de 1990 los expertos en salud y seguridad de los Estados Unidos empezaron a medir la amenaza internacional que suponía la emergencia de estos nuevos virus desconocidos hasta entonces para su seguridad nacional. El actor que influyó decididamente en considerar que las enfermedades emergentes constituían una amenaza para la seguridad de Estados Unidos fue el Center for Disease Control and Prevention (CDC) argumentando que podían afectar negativamente tanto a sus intereses comerciales internacionales como a la salud pública de sus ciudadanos (17).

Las agencias de seguridad y los centros de investigación de Estados Unidos dirigieron sus esfuerzos en construir un sistema de vigilancia epidemiológico global que pudiera responder a las amenazas a su seguridad nacional, en vez de estudiar los procesos de generación de estas enfermedades. Los expertos estadounidenses en colaboración con sus colegas canadienses influyeron en que la OMS iniciara una profunda revisión del sistema de vigilancia epidemiológico internacional, que no estaba dando respuesta a los requerimientos de información de las enfermedades emergentes (17).

Desde la OMS se revisó el último Reglamento Sanitario Internacional, vigente desde mediados de 1950, y se diseñó una nueva estrategia de identificación, alerta y respuesta a los brotes epidémicos. En abril de 2000 se crea la Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos (Global Outbreak Alert and Response Network, GOARN) siendo este un mecanismo de colaboración técnica entre instituciones y redes ya existentes que aúnan sus recursos humanos y técnicos para identificar, confirmar y responder rápidamente a brotes epidémicos de importancia internacional (18).

Las influencias de Estados Unidos fueron denunciadas por diversos actores internacionales quienes convirtieron el concepto de seguridad sanitaria global en un espacio de pugna y cuestionamiento de la autoridad sanitaria internacional, criticando las bases tradicionales sobre las cuales se habría construido el concepto de seguridad sanitaria global ya que obligaba a países subdesarrollados o en vías de desarrollo a implementar una serie de medidas que respondían más a las vulnerabilidades de los países desarrollados, que a las necesidades de ellos mismos. Un ejemplo de esto es la recomendación de la OMS de comprar y acumular antiretrovirales durante la epidemia de gripe aviar, estrategia para la que sólo algunos países tenían recursos (17).

En el 2001, luego de los ataques terroristas del 11 de septiembre, se crea la Iniciativa de Seguridad Sanitaria Global (Global Health Security Initiative, GHSI) como una colaboración internacional de países y organizaciones para fortalecer la preparación y respuesta de salud pública a nivel mundial a las amenazas del terrorismo químico, biológico y radionuclear (19). Se fundó sobre la base del intercambio de información entre naciones y la coordinación de prácticas para responder a potenciales amenazas bioterroristas. Participantes de la GHSI incluyen a Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, México, Reino Unido, Estados Unidos y la Comisión Europea. La OMS actúa como un observador y se coordina con el GHSI (al igual que otras instituciones) con el fin de mejorar la seguridad sanitaria global (19).

Es en este punto nos enfrentamos a un concepto de Seguridad Sanitaria que transita entre dos extremos: Por un lado, tenemos un impulso aparente hacia una mayor cooperación global en la que las fronteras nacionales se vuelven menos centrales, entendiendo que la respuesta a los brotes y la seguridad se persigue mejor de manera colectiva. Por otro lado, tenemos un marco de seguridad nacional ante amenazas de enfermedades en el que la defensa de la nación (y por lo tanto sus fronteras) ha adquirido un nuevo nivel de importancia (20).

El Reglamento Sanitario Internacional (RSI) revisado en el año 2005, después de la pandemia por SARS, intentó resolver la tensión sobre este tema institucionalizando el concepto de "Seguridad Sanitaria Global", enfatizando que la seguridad de los estados individuales depende de la seguridad de todos. Se definió "Seguridad Sanitaria Global" como el *"conjunto de actividades proactivas y reactivas necesarias para reducir la vulnerabilidad a incidentes agudos de salud pública, capaces de poner en peligro la salud colectiva de poblaciones que se extienden por diversas regiones geográficas y a través de*

*las fronteras internacionales, e incluye el impacto en la estabilidad económica o política, el comercio, el turismo, acceso a bienes y servicios y si falta reiteradamente, en la estabilidad demográfica de un país” (21).* Se estableció también como propósito y alcance del RSI el “prevenir la propagación internacional de enfermedades, proteger contra esa propagación, controlarla y darle una respuesta de salud pública proporcionada y restringida a los riesgos para la salud pública, y evitando al mismo tiempo las interferencias innecesarias en el tráfico y el comercio internacional” (21). Además de esto en su artículo 3 se establece que este reglamento debe implementarse con “pleno respeto por la dignidad, los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas”. En este sentido se observa un cambio importante del RSI 2005, cambiando su enfoque desde la autoprotección nacional a través de controles fronterizos hacia la ayuda a los países a contener los brotes en su origen (21).

En 2010-2011, el Comité de Revisión del Reglamento Sanitario Internacional analizó la pandemia de H1N1, reconoció las características positivas de la respuesta e identificó problemas con los reglamentos y la capacidad de la OMS para abordar las emergencias sanitarias. Advirtiendo que "el mundo está mal preparado" para manejar cualquier "emergencia de salud pública sostenida y amenazante", el Comité recomendó mejorar el cumplimiento de las regulaciones y la capacidad de la OMS para manejar eventos de enfermedades peligrosas. Recogiendo las preocupaciones sobre la seguridad sanitaria mundial se informó un proceso de reforma de la OMS, que comenzó en 2010, pero el dicho proceso no apoyó las recomendaciones del Comité de Revisión del RSI ni fortaleció las responsabilidades de la OMS en esta esfera. El plazo de 2012 para cumplir con las obligaciones en materia de vigilancia y capacidad de respuesta del Reglamento Sanitario Internacional pasó y la mayoría de los países no habían cumplido (22).

Cuando las dificultades fiscales obligaron a tomar decisiones sobre las prioridades, la OMS recortó los fondos y el personal para sus actividades de vigilancia y respuesta, rechazando las propuestas del Comité de Revisión para fortalecerlas (22). Los recortes reflejan la decisión estratégica de la OMS de restar importancia a la seguridad sanitaria mundial y aumentar la atención a los problemas fuera del ámbito de la seguridad sanitaria mundial, incluidas las enfermedades no transmisibles. El proceso de reforma tampoco logró abordar problemas reconocidos desde hace mucho tiempo con las oficinas regionales y en los países de la OMS que comprometían la eficacia de la organización (22).

Durante el brote de Ébola en África Occidental del 2014-2016, resurgieron críticas al sistema de vigilancia epidemiológico global y a la autoridad médica internacional sostenida por la OMS. La respuesta internacional en dicho brote ha sido altamente cuestionada, las alertas tempranas fueron ignoradas, y no fue hasta que los casos comenzaron a invadir a los Estados Unidos que la OMS declaró el brote de ébola como una emergencia sanitaria internacional, para posteriormente ser incapaz de montar una respuesta efectiva (17).

Los errores de la OMS durante el brote de ébola fueron bastante graves, pero, combinado con sus acciones previas al brote, el desastre para la OMS como pilar institucional para la seguridad sanitaria mundial fue mucho peor. A pesar del daño, el brote de ébola resucitó el interés en la seguridad sanitaria mundial. El Consejo Ejecutivo de la OMS debió reconocer la necesidad de una reforma más amplia, entendiendo la necesidad de un compromiso político más profundo por parte de los estados y un cumplimiento significativamente mejorado del RSI (22).

No obstante, el interés en el concepto de seguridad sanitaria no se centra sólo en reconocer la importancia de reducir la vulnerabilidad colectiva a las amenazas de enfermedades infecciosas, sino también sobre un segundo aspecto igualmente importante de la seguridad sanitaria que se aprecia menos “la *seguridad sanitaria individual*”. Esta seguridad proviene del acceso personal a servicios, productos y tecnologías de salud seguros y eficaces. Esta conceptualización constituye una perspectiva sobre el alcance de la seguridad sanitaria mundial ya que independientemente de la amenaza, lo que importa es la centralidad de las personas. (22)

Más que un concepto, la Seguridad Sanitaria Global es una agenda que se debate entre el enfrentamiento global a las amenazas sanitarias versus la seguridad nacional de algunos países para enfrentar dichas amenazas. Finalmente, el concepto dependerá del contexto, patógeno y quien o que este en riesgo. Para efectos de la presente investigación, nos quedaremos con el concepto de la OMS y la intención de enfrentar globalmente las amenazas sanitarias.

#### Amenazas Epidémicas a la Seguridad Sanitaria

Tal como acabamos de revisar, el concepto de Seguridad Sanitaria se ha ido modificando en respuesta a las epidemias de las últimas décadas. Se puede decir que las epidemias exhiben

elasticidad política: aumentan la importancia política de la salud mundial, pero a medida que pasa la crisis la importancia desaparece (22).

Al momento de desarrollarse esta tesis, el mundo aún esta enfrentando la Pandemia por COVID-19, siendo uno de las mayores desafíos de las últimas décadas desde la segunda guerra mundial. El 11 de marzo de 2020, la OMS declaró el brote de COVID-19 como una pandemia. En ese momento se registraban 118.000 casos en 114 países y más de 4.000 muertes a causa de dicha enfermedad. De estos casos más del 90% se concentraban en tan sólo cuatro países, y en dos de ellos – China y la República de Corea – la epidemia se encontraba en claro declive. En el resto del mundo 81 países no habían notificado casos y 57 registraban 10 casos o menos. El llamado de la OMS fue a realizar pruebas, tratar, aislar y trazar junto con movilizar a la población para evitar la propagación de esta infección (2)

El brote que originó esta Pandemia fue reportado en diciembre de 2019 como un brote de neumonía de origen desconocido en Wuhan, Provincia de Hubei, China. La mayoría de estos casos tenían nexo epidemiológico con el Mercado Mayorista de Mariscos de Huanan, la etiología de estos cuadros se identificaría como un nuevo coronavirus, inicialmente denominado 2019-nCoV (del inglés 2019-novel coronavirus) (1).

El 30 de enero de 2020 el director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaro el brote de 2019-nCoV como una emergencia de salud pública de importancia internacional. En esa fecha el brote de 2019-nCoV contaba con más de 77.000 casos en China y 82 casos en 18 países, proyectándose una creciente exportación internacional de casos por lo que el llamado de OMS fue a la preparación de los países para contener los casos, rastrear contactos y prevenir la propagación de la infección por 2019-nCoV (23).

El 11 de febrero de 2020 el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV) actualizó el nombre de este virus a coronavirus de tipo 2 causante de síndrome respiratorio agudo severo, abreviado a SARS-CoV-2 por sus siglas en inglés (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2). Este nombre se escogió dada la relación genética de este virus con el virus responsable del brote de SARS en el 2003. Ese mismo día la OMS anuncio como “COVID-19” el nombre de la enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2 (24).

Durante este período, tanto autoridades globales (como la OMS) y países a nivel individual han realizado esfuerzos para contener el COVID-19; con medidas que van desde el

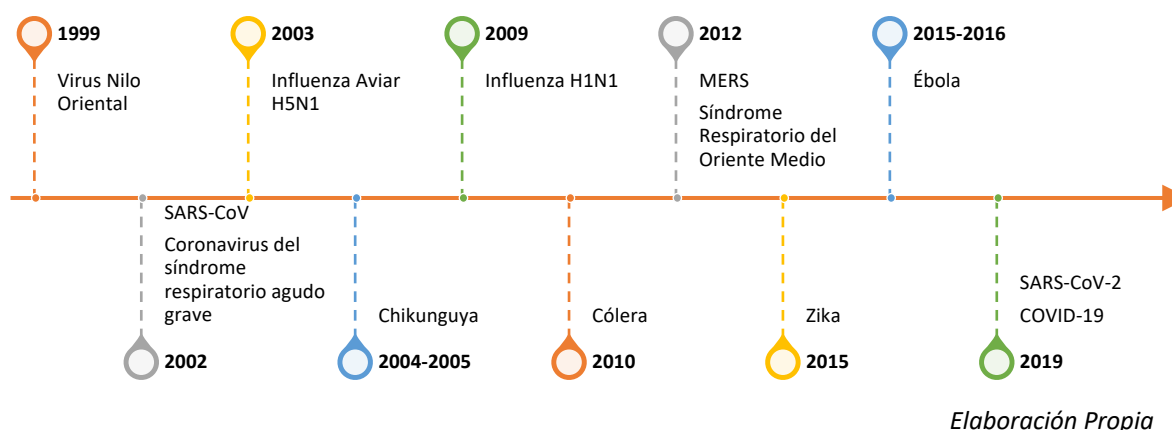
distanciamiento social hasta el confinamiento (25). Sin embargo, estos esfuerzos no han sido suficientes para disminuir la propagación de la enfermedad, llegando a fines del año 2020 a más de 77 millones de personas que se han infectado por el virus SARS-CoV 2 a nivel mundial, superando 1,7 millones de muertes por esta causa (3).

Lamentablemente la Pandemia por COVID-19 era una situación que se podía prever, ya que el SARS-CoV-2 es el tercer coronavirus en ocasionar una pandemia en las últimas décadas. El SARS-CoV (Severe acute respiratory syndrome coronavirus; coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave o SRAG) dio origen a la primera pandemia del siglo XXI, detectado en el mercado animal de la provincia de Guangdong (China) en noviembre de 2002, propagándose a 30 países en 8 meses con 8.000 casos notificados. Diez años después, un segundo coronavirus, MERS-CoV (Middle East respiratory syndrome coronavirus; síndrome respiratorio del Oriente Medio o SROM) originado en el Medio Oriente, contagiando a más de 2.000 individuos a nivel mundial, concentrando el mayor número de casos en Arabia Saudita (26).

Las infecciones por coronavirus no son las únicas enfermedades infecciosas con potencial pandémico que han emergido y reemergido en las últimas décadas: el virus del Nilo Occidental en 1999; influenza aviar H5N1 2003; la epidemia de chikungunya en Kenia, en 2004 en India 2005; la influenza H1N1 en 2009; cólera en Haití el 2010; zika en las Américas en el 2015; y ébola en África occidental del 2014-2016.

El mundo actual, sumamente móvil, interdependiente e interconectado, ofrece innumerables oportunidades para la rápida diseminación de enfermedades infecciosas y amenazas radionucleares o tóxicas. Las enfermedades infecciosas se propagan ahora geográficamente con mucha mayor rapidez que en cualquier otro momento de la historia (4). La OMS en conjunto con el Banco Mundial publicaron en septiembre de 2019 su informe *Un mundo en Peligro* en donde advierten que "el espectro de una emergencia sanitaria mundial se vislumbra peligrosamente en el horizonte" informando entre 2011 y 2018, de 1483 brotes epidémicos en 172 países registrados por la OMS (27).

Figura 1. Línea de Tiempo de las principales amenazas con potencial Pandémico del Siglo XXI



Quedó afuera de esta línea de tiempo la Pandemia del VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana) que apareció en 1981, pero persiste como una amenaza epidémica hasta el día de hoy, junto a las gripes aviarias, el síndrome respiratorio agudo grave (SRAG) o el ébola. El SARS-CoV-2 no será a última amenaza epidémica que nos toque enfrentar, las enfermedades infecciosas seguirán emergiendo y re-emergiendo en lugares impredecibles.

### Estrategias para el logro de la Seguridad Sanitaria

El marco regulatorio original para alcanzar la seguridad sanitaria global es a través de Reglamento Sanitario Internacional (RSI), sin embargo, la crisis de la enfermedad por virus Ébola reveló la falta de compromiso político de los países con la seguridad sanitaria mundial, debilitó la credibilidad de la OMS y destacó la falta de cumplimiento del RSI (28).

Lo anterior llevó a la creación de nuevas iniciativas para el fortalecimiento de los sistemas de salud y la mejora en las respuestas a las emergencias de salud, teniendo en común la búsqueda por alcanzar el logro de las capacidades definidas en el RSI; Tales como:

- *Agenda para la Seguridad Sanitaria Global (GHSA)(29)*, lanzada en febrero de 2014; fue diseñada para avanzar hacia la implementación del RSI a través de actividades focalizadas a fortalecer las capacidades básicas. Esta busca elevar la atención política y la participación, coordinación y colaboración de los tomadores de decisiones aprovechando compromisos previamente existentes y esfuerzos multilaterales como el RSI (30).



- *Asociación Estratégica para el RSI y la Seguridad Sanitaria (SPH)*(31), establecida inicialmente en el 2015 por la OMS como un portal de asociación estratégica para servir como una plataforma común entre donantes, socios y Estados miembros para la construcción de un enfoque colectivo, coherente y sinérgico y así fortalecer la seguridad sanitaria y acelerar la implementación del RSI. Hasta ahora, SPH ha monitoreado y rastreado más de 1800 inversiones en seguridad de la salud de socios y donantes en 192 países, haciendo que los datos estén disponibles en el Portal de SPH. La SPH también apoya a los países en el mapeo de recursos para avanzar en la implementación de los Planes de Acción Nacionales para la Seguridad Sanitaria (NAPHS). El proceso incluye mapear los proyectos de seguridad sanitaria que los socios y donantes apoyan a nivel nacional y subnacional, lo que permite a los responsables de la formulación de políticas ver dónde existen brechas y dónde se necesita una mayor inversión de recursos financieros y técnicos. SPH también participa en la coordinación de asociaciones multisectoriales y está finalizando un marco de colaboración nacional para ayudar a los Estados miembros a desarrollar la colaboración entre los sectores de salud civil y militar para crear preparación para emergencias sanitarias (32).
- *Una salud (One Health)*: Es un enfoque colaborativo, multidisciplinario y multisectorial que puede hacer frente a las amenazas sanitarias urgentes, en curso o eventuales en la interfaz hombre-animal-medio ambiente en los ámbitos subnacional, nacional, mundial y regional. Este enfoque nace como concepto a principios de 2010 como un concepto tripartito de la OMS, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). En el 2016, estableció dentro de sus funciones la de respaldar la implementación del marco de seguimiento y evaluación del RSI y apoyar a los países en la creación de capacidad para trabajar en todos los sectores para abordar las amenazas a la salud en la interfaz entre humanos, animales y medio ambiente, incluidas las zoonosis (33).
- *Alianza para cooperación en Seguridad Sanitaria (Alliance for Health Security Cooperation, JEE Alliance)*, formada en mayo de 2016 es una plataforma que busca facilitar la colaboración multisectorial en el desarrollo de las capacidades de Seguridad Sanitaria y la implementación del RSI.
- *Programa General de Trabajo de la OMS 2019-2023 (13° PGT)* Se centra en tres prioridades estratégicas interconectadas para garantizar una vida sana y promover

el bienestar de todos a todas las edades: 1000 millones más de personas con cobertura sanitaria universal (CSU), **1000 millones más de personas mejor protegidas frente a emergencias sanitarias** y 1000 millones más de personas con mejor salud y bienestar. La priorización de emergencias sanitarias se basa en uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) incluido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (indicador 3.d.1 Capacidad prevista en el Reglamento Sanitario Internacional (RSI) y preparación para emergencias de salud). Aunque las prioridades estratégicas se presentan por separado, no son mutuamente excluyentes y por tanto requieren una aplicación que posibilite su refuerzo mutuo. Por ejemplo, el fortalecimiento de los sistemas de salud también los hace más resilientes y capaces de detectar y controlar brotes antes de que se propaguen; y la mejora de las funciones de la salud pública contribuye a la buena calidad de la atención sanitaria en el marco de la cobertura sanitaria universal y al establecimiento de los sistemas sólidos de vigilancia necesarios para la detección temprana y el control de enfermedades. (34)

A continuación se describen las 2 principales estrategias para el logro de la Seguridad Sanitaria; el Reglamento Sanitario Internacional (RSI) y la Agenda de Seguridad Sanitaria Global (GHSA) y que constituyen el foco de interés del presente proyecto.

#### Reglamento Sanitario Internacional (RSI)

El Reglamento Sanitario Internacional (RSI) es un instrumento jurídicamente vinculante para todos los estados partes de la OMS elaborado para mantener la seguridad sanitaria internacional con el objetivo de “prevenir y responder a los riesgos agudos para la salud pública que pudiesen atravesar las fronteras y amenazar a las poblaciones de todo el mundo” (10). La última versión del RSI entró en vigor el 2007, dos años después de que fuera adoptada en la 58ª Asamblea Mundial de la Salud celebrada el 2005. El RSI 2005 sustituye el RSI de 1969 (levemente modificado en 1973 y 1981), destacando las 4 décadas transcurridas entre ambos reglamentos y los 10 años transcurridos desde que la 48ª Asamblea Mundial de la Salud en 1995 decidiera revisarlo (10).

Los brotes de enfermedades infecciosas y emergencias de salud han amenazado la salud global a lo largo de la historia, ocasionando la muerte de millones de personas a nivel mundial. No es sino hasta fines de 1700 que las primeras intervenciones de salud pública fueron implementadas; Peste bubónica, Cólera y Viruela dieron origen a las medidas de

control tradicionales como cuarentena, saneamiento e inmunización respectivamente (4). Sin embargo, a pesar de estos avances, en 1950 estas tres enfermedades más la Fiebre Amarilla, continuaban ocasionando la muerte de miles de personas a nivel mundial. La mayoría de las muertes ocurrían en los países más pobres, ocasionando la preocupación de países más enriquecidos por el riesgo de las importaciones y la eventual generación de brotes en sus propios países (35).

La persistencia de estas enfermedades infecciosas, a pesar de la implementación de medidas de control, impuso la idea que estas debían ser objeto de una labor internacional de coordinación con el fin de reforzar la seguridad mundial en materia de salud pública (4). La preocupación por la diseminación transfronteriza de enfermedades infecciosas, llevó en 1969 a los Estados Miembros de la OMS a la adopción del primer Reglamento Sanitario Internacional (RSI) compuesto de seis “enfermedades cuarentenables” (cólera, peste bubónica, fiebre amarilla, viruela, fiebre recurrente y tifus), que se redujo por una enmienda en 1981 a tres principales enfermedades globales: fiebre amarilla, peste y cólera; para reflejar la erradicación mundial de la viruela (21).

Las epidemias y pandemias de enfermedades infecciosas, amenazan periódicamente la salud y vida de las personas a nivel mundial. Existe evidencia que la aparición de enfermedades infecciosas ha aumentado con la intensificación de viajes internacionales, comercio y ganadería; mayor densidad poblacional y cambios en la interacción de humanos y animales salvajes (36).

En 1995, ante el surgimiento de nuevas enfermedades infecciosas, algunas de gran letalidad como la fiebre hemorrágica Ébola, la Asamblea Mundial de la Salud (WHA), acuerda que se debe revisar el Reglamento Sanitario Internacional de 1969. Dicha revisión coincide con el primer brote de SARS-CoV, reforzando la necesidad de un marco normativo de respuesta en Salud Pública, aprobándose una nueva versión durante la 58ª Asamblea Mundial de la Salud en 2005.

El RSI revisado el 2005 tiene como objetivo “prevenir, proteger contra, controlar y proveer una respuesta en salud pública a la diseminación internacional de enfermedades”, en este sentido se rompe el modelo asociado a enfermedades específicas para incluir a cualquier enfermedad o condición médica, independiente de la fuente de origen, que pudiera presentar un daño significativo hacia humanos (incorpora eventos biológicos, químicos y

radionucleares, al igual que enfermedades zoonóticas y amenazas a la seguridad alimentaria) (37). El cambio sustancial de esta revisión radica en el propósito de focalizar todas las actuaciones en la prevención de cualquier tipo de enfermedad, que pueda ser calificada como emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII) (21).

Otros eventos agudos de salud que ponen en peligro la salud colectiva de las personas, además de epidemias y pandemias de enfermedades infecciosas, se han incorporado a la actualización del RSI de 2005 convirtiéndolo en un instrumento legislativo esencial para la seguridad sanitaria (4).

Una ESPII se define en el RSI como “un evento extraordinario que, de conformidad con el presente Reglamento, se ha determinado que constituye un riesgo para la salud pública de otros Estados a causa de la propagación internacional de una enfermedad, y podría exigir una respuesta internacional coordinada”. La definición de esta situación implica que la situación es grave, súbita, inusual o inesperada; tiene implicaciones para la salud pública que van más allá de las fronteras del Estado afectado, y puede necesitar una acción internacional inmediata (21).

El RSI es un instrumento jurídico internacional de carácter vinculante para 194 países, (Estados partes de la OMS) cuyo propósito es ayudar a la comunidad internacional a prevenir y afrontar riesgos agudos de salud pública susceptibles de atravesar fronteras y amenazar a poblaciones de todo el mundo (21). El RSI revisado (2005) o en adelante RSI, incluye una serie de procedimientos que los Estados partes deben cumplir para la efectiva implementación de este reglamento. Estos incluyen:

- 1. establecer un punto focal nacional para el RSI, disponible 24 horas al día, 7 días a la semana para comunicaciones urgentes con la OMS (Artículo 4);*
- 2. tener o desarrollar y mantener capacidades básicas de salud pública para implementar regulaciones de manera efectiva, de acuerdo con Artículos 5 y 13;*
- 3. notificar a la OMS dentro de las 24 horas eventos que pueden constituir un emergencia de salud pública de importancia internacional (artículo 6), y para responder a la solicitud de la OMS de verificación de información (artículo 10);*
- 4. proporcionar a la OMS la salud pública justificación de las medidas sanitarias adicionales que interfieren significativamente con el trafico internacional (artículo 43);*
- 5. informar a la Asamblea Mundial de la Salud sobre la implementación del RSI (artículo 54).*

En su artículo 5º, el RSI establece que "Cada Estado parte desarrollará, reforzará y mantendrá, lo antes posible, pero a más tardar 5 años después de la fecha de entrada en vigor del presente reglamento para ese Estado parte, la capacidad de detectar, evaluar y notificar eventos de conformidad con el presente reglamento, y presentar informes sobre ellos, según lo previsto en el Anexo 1". El conjunto de estas capacidades necesarias a ser implementadas, de acuerdo con lo establecido en el reglamento, son denominadas "capacidades básicas". Los Estados partes están obligados a desarrollar y mantener las capacidades básicas mínimas de vigilancia y respuesta a cualquier posible evento de salud pública de importancia internacional; del cumplimiento por parte de todos los Estados partes, depende el éxito del RSI para garantizar la seguridad de la salud pública mundial (38).

Para lograr un mundo más seguro, dispuesto y preparado a responder colectivamente ante las amenazas para la seguridad sanitaria se necesita que todos los países cuenten con la capacidad básica necesaria para detectar enfermedades y colaboren entre sí ante las emergencias de salud pública de importancia internacional (4).

En su artículo 54 del RSI establece que "Los Estados partes y el director general deberán reportar a la Asamblea de Salud la implementación de este reglamento". Desde el 2010, todos los Estados partes han utilizado un cuestionario de monitoreo autoevaluado para reportar anualmente a la Asamblea Mundial de Salud, documentando el progreso hacia la implementación del RSI (39).

El RSI del 2005 entro en vigor el año 2007 y fijaba como fecha límite para su implementación junio de 2012, pero para esta fecha sólo uno de cada cinco países había reportado el cumplimiento total del reglamento (42 países). 127 países solicitaron una extensión de 2 años y 27 no se reportaron. Para el año 2014, 64 países reportaron la implementación del RSI, 81 solicitaron una nueva extensión por 2 años y 45 países no se reportaron (37).

En mayo de 2018, durante la septuagésima primera Asamblea Mundial de la Salud (40), se decidió la implementación de un Plan Estratégico a 5 años del RSI (2018-2023) en esta línea la OMS pública en el 2019 dos iniciativas, el marco estratégico para un *Plan de Acción Nacional para la Seguridad Sanitaria* (National Action Plan for Health Security, NAPHS) (41) y *Puntos de referencia de la OMS para las capacidades del RSI* (WHO Benchmarks for IHR Capacities) (42).

## Agenda de Seguridad Sanitaria Global (Global Health Security Agenda, GHSA)

La frustración con la falta de progreso en la implementación del RSI por parte de la OMS, ha llevado a otros Estados Partes a lanzar programas independientes con objetivos similares, tal es el caso de Estados Unidos que estableció la Agenda de Seguridad Sanitaria Global (Global Health Security Agenda, GHSA) (37). La GHSA se crea el 2014, como un esfuerzo multilateral para acelerar el progreso hacia la implementación global del RSI, con el objetivo de acelerar el avance hacia un mundo más seguro y protegido de la amenaza de las enfermedades infecciosas y promover la Seguridad Sanitaria como una prioridad internacional.

El lanzamiento de GHSA culminó más de una década de iniciativas políticas para abordar enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, lo que refleja el creciente reconocimiento de que los brotes de enfermedades (ya sean naturales, accidentales o intencionales) no solo amenazan la salud pública, sino que pueden representar amenazas de seguridad transnacionales que requieren respuestas colaborativas. La GHSA tiene como objetivo promover compromisos y eventos hacia acciones específicas, acelerando el progreso medible hacia los objetivos de salud pública global al elevar los problemas de Seguridad Sanitaria global.

La GHSA no sólo busca promover la completa implementación del Reglamento Sanitario Internacional 2005 (RSI), sino también la Evaluación del Desempeño de los Servicios Veterinarios (PVS) de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y otros enfoques relevantes para la seguridad sanitaria. Para esto define 3 pilares fundamentales, los cuales agrupan 11 paquetes de acciones (29):

Figura 2: Áreas Prioritarias de la GHSA para el cumplimiento del RSI

<b>Prevenir</b> o mitigar el impacto de brotes evitables	1) Resistencia a los antimicrobianos
	2) Enfermedades zoonóticas
	3) Bioprotección y Bioseguridad
	4) Inmunización
<b>Detectar</b> rápidamente y reportar oportunamente	5) Sistema nacional de Laboratorios
	6) Vigilancia en Tiempo Real
	7) Reporte Sistemático
	8) Desarrollo de Fuerza de Trabajo
<b>Respuesta</b> rápida y efectiva	9) Centros de Operación de Emergencia
	10) Vínculos de Salud Pública con el Cumplimiento de la Ley y otros sectores
	11) Contramedidas médicas y desarrollo personal

A diferencia del RSI, el GHSA es un mecanismo voluntario entre un subgrupo de miembros de la OMS (actualmente 69 países, incluido Chile) que es conducida por un Comité Directivo formado por 10 países. Como miembros asociados participan la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), la Organización Mundial de Salud Animal (OIE), la Comunidad Económica de Estados de África Occidental (ECOWAS), INTERPOL, la Organización de Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (UNISDR) y la Unión Europea (29).

La GHSA tiene un enfoque en amenazas relacionadas con enfermedades infecciosas; a diferencia del RSI cuyo enfoque más amplio, incluye desastres naturales, amenazas biológicas, etc.

Los 3 pilares anteriormente mencionado, en los cuales se agrupan los objetivos de la GHSA, obviamente se superponen con capacidades básicas descritas en el RSI. Ambas son estrategias complementarias para la acción, lo que todavía no está claro es como los esfuerzos de cada una se pueden complementar entre sí (30).

Figura 3. Diagrama de Objetivos del GHSA y Capacidades del RSI



Diagrama publicado en su versión en inglés por Kats y cols. en el 2014. (30)

Inicialmente diseñada como un compromiso a cinco años de una coalición de países que imaginaban un mundo seguro y protegido de la amenaza de enfermedades infecciosas. La

iniciativa se renovó en 2018 por una segunda fase de cinco años desde 2019-2024, conocida como "GHSA 2024".

## Herramientas de Evaluación Seguridad Sanitaria

Ya mencionamos que posterior a la Pandemia de Ébola del 2014 el concepto de Seguridad Sanitaria Global volvió a resurgir, reconociendo la importancia en el contexto más amplio del fortalecimiento de los sistemas de salud, la mejora de las respuestas a las emergencias de salud pública y los riesgos biológicos catastróficos mundiales. En este sentido, tanto la OMS como otras organizaciones internacionales han emitido convocatorias para mejorar los esfuerzos de seguimiento y medición en torno a la Seguridad Sanitaria Mundial (43).

En 2015, la Secretaría de la OMS, junto con los Estados Partes, inició la elaboración de métodos de seguimiento y evaluación, centrándose en las capacidades nacionales básicas, que se consolidaron en el marco de seguimiento y evaluación del RSI (International Health Regulation Monitoring and Evaluation Framework, IHRMEF), este último ha permitido tener una mayor comprensión de las capacidades básicas de cada nación e incorporar un acercamiento más funcional a la evaluación. El marco de seguimiento y evaluación del RSI consta de cuatro componentes que se complementan: uno obligatorio (Informe anual de autoevaluación de los Estados Partes, SPAR) y tres voluntarios: los exámenes posteriores a la acción (After action review, AAR) y los Ejercicios de simulación (SIMex) y la evaluación externa conjunta (Joint External Evaluation, JEE)(44).

Figura 4: Componentes del Marco de Seguimiento y Evaluación del RSI

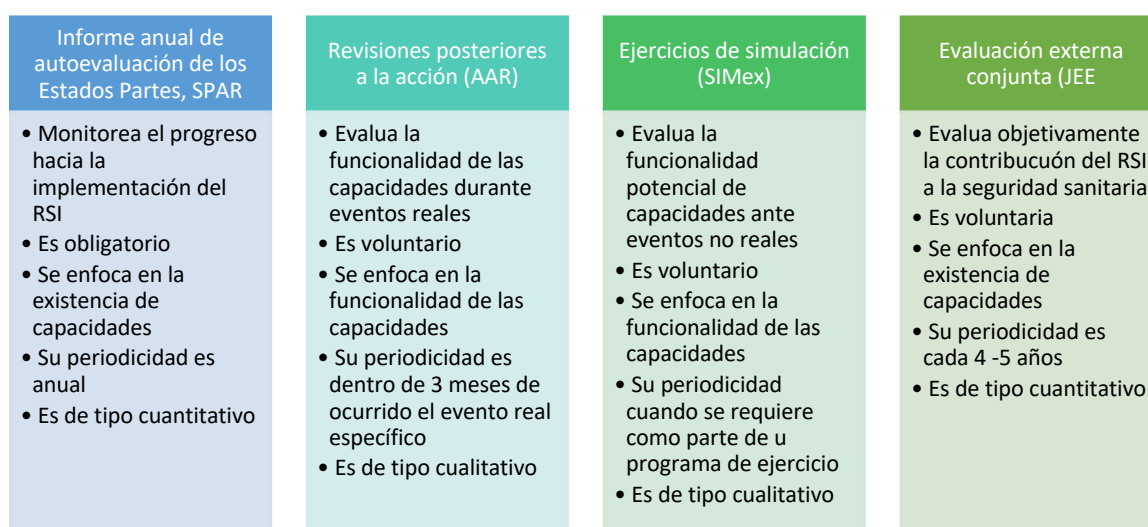


Diagrama publicado en su versión en inglés por la OMS (44).



Los cuatro componentes del IHRMEF generan complementariedad entre la información que genera cada uno, siendo esenciales para establecer un panorama preciso de la capacidades sanitarias de los Estados Partes. Esto es fundamental para desarrollar estas capacidades en los países de una manera eficaz, costo-eficiente y específica de cada país. La complementariedad entre los componentes del IHRMEF en la evaluación de la implementación del RSI se relaciona, por ejemplo, con la capacidad establecidas y las capacidades operativas, la autoevaluación y evaluación externa del Estado Parte, los análisis cuantitativos y cualitativos, a nivel nacional y subnacional. Los resultados de los cuatro componentes del IHRMEF y otras evaluaciones relevantes deben usarse para desarrollar Planes de Acción Nacionales para la Seguridad Sanitaria (NAPHS).

Figura 5: Operacionalización del IHRMEF



Diagrama publicado en su versión en inglés por la OMS (44).

Las herramientas de evaluación de Seguridad Sanitaria están diseñadas con el objeto de ayudar a tomadores de decisiones a identificar debilidades en los sistemas de prevención, detección y respuesta a brotes epidémicos (5).






Instrumento de Autoevaluación para la presentación Anual de los Estados Partes (SPAR)

El SPAR, State Party Self-Assessment Annual Reporting o Instrumento de Autoevaluación para la presentación Anual de los Estados Partes, es una herramienta desarrollada por la OMS para monitorear y evaluar el progreso en el logro de las capacidades básicas del RSI del 2005; se basa en el cuestionario contenido en el Plan de Seguimiento para las capacidades básicas prescritas en el RSI (45).

Este plan de seguimiento identifica 8 capacidades básicas específicas; y otras 5 capacidades relacionadas con los puertos de entrada y otras amenazas específicas. Estas 13 capacidades están definidas en el SPAR como 13 categorías que agrupan 24 indicadores. Se utilizan entre uno y tres indicadores para medir los progresos del país en la aplicación de cada una de las

13 capacidades prescritas en el RSI que se describen más adelante. Además, los indicadores se desglosan en una serie de actividades o elementos denominados «atributos», que definen con más precisión el indicador en cada nivel. La puntuación de cada nivel de los indicadores se clasificará como un porcentaje de desempeño en una escala de «1 a 5» y el nivel de cada capacidad se expresará como la media de todos los indicadores. El nivel de progreso se establece por una puntuación por códigos de colores Nivel 1, rojo; Niveles 2 y 3, amarillo; Niveles 4 y 5, verde.

Tabla 1: Puntuación Niveles de Capacidad

Sistema de Puntuación				
	Nivel del Indicador	Puntaje	Rango Puntaje	Color
1	Sin Capacidad	20	0-20	
2	Capacidad Limitada	40	21-40	
3	Capacidad Desarrollada	60	41-60	
4	Capacidad Demostrada	80	61-80	
5	Capacidad Sostenible	100	81-100	

Adaptado OMS – <https://extranet.who.int/e-spar>

Las categorías o capacidades definidas en el SPAR, que se detallan a continuación, son objeto de seguimiento con arreglo a la interpretación de las capacidades básicas necesarias establecidas en el anexo 1A y 1B del RSI de 2005 (21).

#### **Capacidades Básicas para detectar, evaluar, reportar y responder**

- *C1. Legislación y Financiación:* Contar con un marco jurídico adecuado en todos los sectores pertinentes para apoyar y facilitar la aplicación efectiva y eficaz de todas las obligaciones y derechos que les corresponden en virtud del RSI.
- *C2. Coordinación del RSI y Funciones de los Centro Nacional de Enlace (CNE):* colaboración de todos los sectores y ministerios pertinentes, organismos u otros órganos gubernamentales encargados de todos los aspectos relativos a la aplicación de las capacidades del RSI a nivel nacional, intermedio y local. Designar un Centro Nacional de Enlace para el RSI como la entidad nacional responsable de comunicarse con los Puntos de Contacto de la OMS para el RSI.
- *C5. Laboratorio:* Establecer mecanismos que aseguren el envío de muestras a los laboratorios de referencia adecuados; pruebas de laboratorio fiables y oportunas; la caracterización de los agentes infecciosos y otros peligros susceptibles de provocar emergencias de salud pública de importancia nacional e internacional; y el intercambio oportuno de los resultados.

- *C6. Vigilancia:* Contar con un sistema de vigilancia sensible, en particular en los puntos de entrada, para garantizar la función de alerta temprana y facilitar información para el proceso de adopción de decisiones fundamentadas durante eventos de salud pública y emergencias para lograr una rápida detección de los riesgos para la salud pública de origen biológico, químico y radiactivo, así como la evaluación, notificación y respuesta.
- *C7. Recursos humanos:* Disponibilidad de una fuerza de trabajo multisectorial capacitada que posibilite la detección temprana, la prevención, preparación y respuesta ante posibles eventos de importancia internacional a todos los niveles de los sistemas de salud, según lo requiere el RSI.
- *C8. Preparación - Marco Nacional para las Emergencias Sanitarias:* Garantizar que se cuenta con planes basados en riesgos para la preparación y respuesta a las emergencias, estructuras robustas de gestión de emergencias y capacidad de movilización de recursos durante una emergencia.
- *C9. Respuesta - Prestación de Servicios de Salud:* Proveer atención de salud de calidad, garantizando una atención clínica de casos relacionados a un evento de salud pública, respetando todas las prácticas óptimas de prevención y control de infecciones (PCI), además de prestar servicios de salud adecuado; asegurar la gestión segura de los desechos y la descontaminación de las sustancias potencialmente peligrosas, en particular la descontaminación química y radionuclear; y contar un sistema de derivación que funcione correctamente y garantice el acceso a los servicios de salud.
- *C10. Comunicación de Riesgos:* Contar con estrategias de comunicación y participación basadas en un sistema sostenible con recursos específicos para apoyar la realización de intervenciones en los ámbitos de la comunicación, sea pública o en los medios y las redes sociales, la movilización social, la promoción de la salud, la educación sanitaria, la participación de la comunidad y la investigación operativa y formativa, tanto durante las emergencias sanitarias como antes y después de ellas.

**Otras Amenazas:**

- *C3. Eventos Zoonóticos y la Interfaz entre los seres humanos y los animales:* Disponer de mecanismos y procedimientos normalizados en todos los sectores pertinentes, para garantizar la continuidad de la coordinación operacional en la preparación, planificación, vigilancia y respuesta a enfermedades zoonóticas y otros eventos sanitarios existentes o emergentes en la interfaz entre los seres humanos y los animales.
- *C4. Inocuidad de los Alimentos:* Capacidad para la detección oportuna, investigación y respuesta ante eventos relacionados con la inocuidad de los alimentos que pueden

provocar enfermedades de transmisión alimentaria y/o contaminación de alimentos y constituir una emergencia de salud pública de importancia nacional o internacional, a través de la colaboración entre las autoridades pertinentes.

- C12. *Eventos Químicos*: Detectar y responder ante eventos químicos que pueden constituir un evento de salud pública de interés nacional o internacional.
- C13. *Emergencias por Radiación* Detectar y responder ante emergencias radiológicas y accidentes nucleares que pueden constituir un evento de salud pública de interés nacional o internacional.

**Puntos de Entrada**

- C11. *Puntos de Entrada (PE)*: Definir pasos para la entrada o salida internacionales (aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados) de viajeros, equipajes, cargas, contenedores, medios de transporte, mercancías y paquetes postales, que cuenten con organismos y áreas que presten servicios para la vigilancia dicha entrada o salida.

Figura 6. Capacidades Básicas del RSI definidas en el SPAR



Tal como lo dice su nombre, el SPAR es autoevaluado por los estados partes y reportado anualmente en la Asamblea Mundial de la Salud y aunque los datos informados en la autoevaluación no han sido verificados en forma independiente; los resultados obtenidos de la Evaluación Externa Conjunta (JEE) muestran concordancia con los datos del SPAR.

Para el año 2019 fue presentado en Informe anual sobre la aplicación del Reglamento Sanitario Internacional (2005) en la 72.a Asamblea Mundial de la Salud. Hasta el 1 de abril de 2019, 186 Estados Partes (95%) habían presentado sus informes (179 de ellos habían completado y devuelto el cuestionario enviado en junio de 2018); desglosados por regiones, 47 de los Estados Partes que han contestado pertenecen a la Región de África (con un índice de respuesta del 100%), 33 a la Región de las Américas (94% de respuesta), 11 a la Región de Asia Sudoriental (100% de respuesta), 49 a la Región de Europa (89% de respuesta), 21 a la Región del Mediterráneo Oriental (100% de respuesta) y 25 a la Región del Pacífico Occidental (93% de respuesta). A nivel mundial se registraron avances en las 13 capacidades básicas del RSI, en particular en lo relativo a la vigilancia, la capacidad de los laboratorios, la coordinación en el marco del RSI y las funciones de los centros nacionales de enlace del RSI, pero las puntuaciones medias generales sugieren la necesidad urgente de un esfuerzo mayor y sostenido por lo que respecta a los eventos de origen químico, las capacidades en los puntos de entrada y las emergencias por radiación

#### Evaluación Externa Conjunta (Joint External Evaluation, JEE)

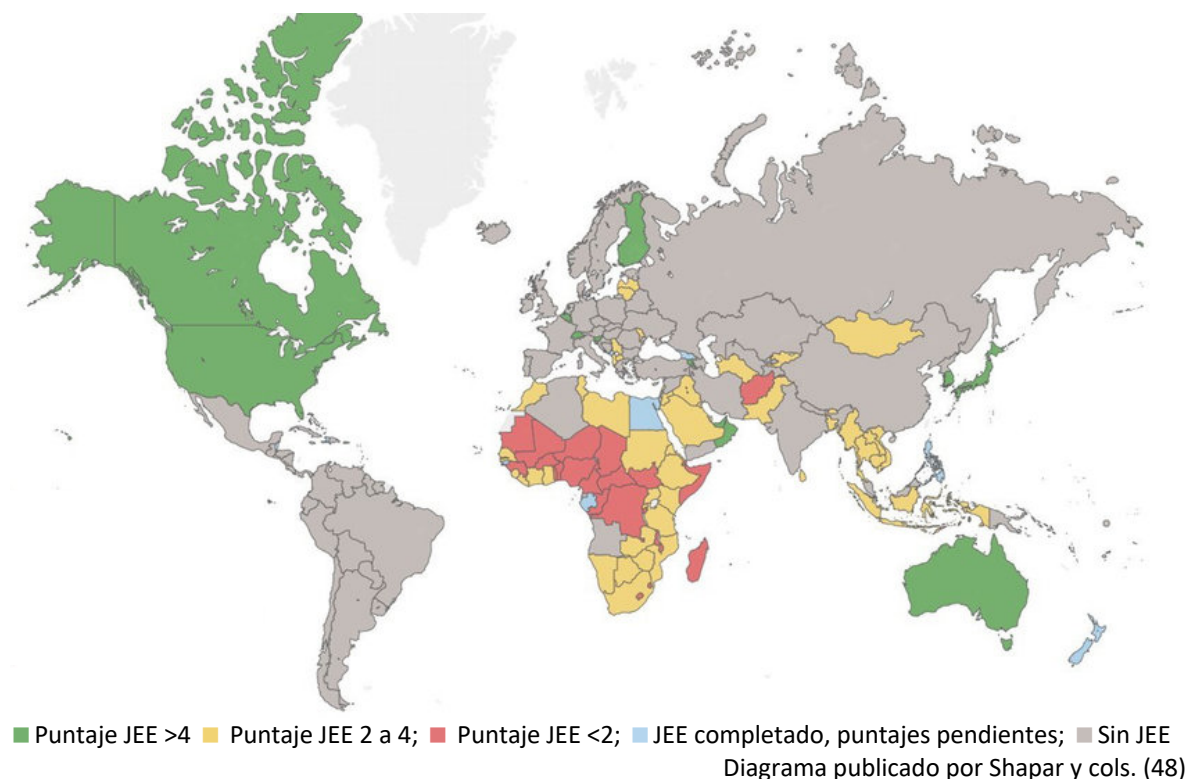
Se elaboró teniendo en consideración que las evaluaciones externas por pares pueden ser un catalizador de la implementación del RSI. Esta herramienta tiene 19 Áreas Técnicas que incluyen la totalidad de los once paquetes de acción de GHSA y todos los elementos relevantes para el RSI, incluyendo las áreas consideradas en el instrumento de evaluación de capacidades básicas del RSI, de tal modo que exista una única herramienta de evaluación externa (46).

La herramienta JEE considera como elementos clave la prevención, detección y respuesta; y ayuda a determinar las capacidades básicas, las brechas y necesidades, desarrollar planes u hojas de ruta, monitorizar el progreso de la implementación de las acciones para enfrentar las amenazas a la salud pública en el marco del RSI y generar información para el país, los colaboradores y financiadores.

Es una herramienta voluntaria que considera un proceso intersectorial que consiste en la autoevaluación del país y una visita en terreno de una semana de un equipo externo (expertos de la OMS y otros), que realiza una evaluación independiente (47).

De acuerdo con el Informe de la 72.a Asamblea Mundial de la Salud hasta el 8 de marzo de 2019, 92 Estados Partes habían llevado a cabo una evaluación externa conjunta voluntaria; 24 de esas evaluaciones tuvieron lugar en 2018. La Secretaría de la OMS se ha centrado en mejorar la calidad de la evaluación, utilizando instrumentos y materiales normalizados destinados a preparar a los Estados Partes para la evaluación, aplicando un proceso de evaluación del desempeño para identificar áreas susceptibles de mejora y elaborando orientaciones para la evaluación en países con contextos especiales.

Figura 7: Mapa de los Puntajes Promedios del JEE (escala 1-5) dentro de los estados partes que completaron y publicaron su JEE al 23 de agosto de 2019.



#### Índice de GHS (Global Health Security Index)

El Índice de Seguridad Sanitaria Mundial (GHSI) es una evaluación integral y comparativa de la seguridad sanitaria y las capacidades relacionadas en los 195 países (se excluye la Santa Sede) que componen los Estados Parte en el RSI (2005). El Índice de GHS es un proyecto de la Iniciativa contra la Amenaza Nuclear, Nuclear Threat Initiative (NTI); el Centro para la

Seguridad en Salud Johns Hopkins (JHU); desarrollado por la Unidad de Inteligencia del The Economist (EIU) (49).

El objetivo de esta herramienta es estimular cambios medibles en la seguridad sanitaria nacional y mejorar la capacidad internacional para abordar los brotes de enfermedades infecciosas que pueden conducir a epidemias y pandemias internacionales. Es probable que el mundo continúe enfrentándose a brotes que la mayoría de los países no están en condiciones de combatir. Además del cambio climático y la urbanización, el desplazamiento y la migración masivos internacionales, crean las condiciones ideales para la aparición y propagación de patógenos. Los países también enfrentan una mayor amenaza potencial de liberación accidental o deliberada de un patógeno manipulado mortal, que podría causar un daño aún mayor que una pandemia natural. Los mismos avances científicos que ayudan a combatir las enfermedades epidémicas también han permitido diseñar o recrear patógenos en los laboratorios.

Mientras tanto, las disparidades en la capacidad y la falta de atención a las amenazas biológicas entre algunos líderes han exacerbado las brechas de preparación. La epidemia de ébola en África Occidental de 2014 fue una llamada de atención, hizo que los líderes mundiales y la OMS se dieran cuenta de que no está claro dónde están las brechas o cómo llenarlas. También destacó que los líderes necesitan mejores formas de comprender y medir la mejora en la capacidad global para prevenir, detectar y responder a las amenazas de enfermedades infecciosas.

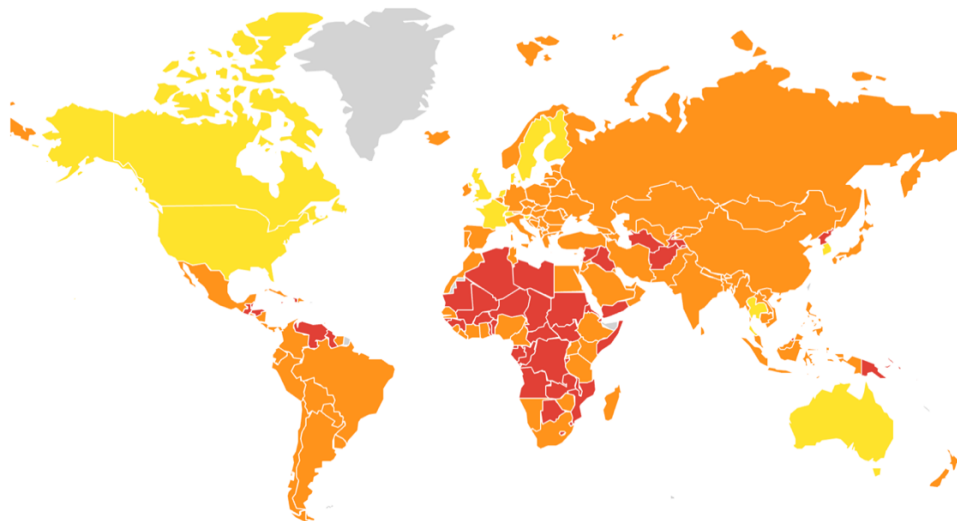
El GHSI se basa completamente en información de código abierto: datos que un país ha publicado por su cuenta o ha informado a una entidad internacional o han sido informados por esta. GHSI se creó de esta manera con la firme creencia de que todos los países son más seguros y protegidos cuando sus poblaciones pueden acceder a información sobre las capacidades y planes existentes de su país, y cuando los países entienden las brechas en la preparación para epidemias y pandemias entre ellos para que puedan tomar medidas concretas para financiarlas y cubrirlas (49).

El GHSI está compuesto de 140 preguntas organizadas en seis categorías, 34 indicadores y 85 subindicadores. Estas preguntas no sólo priorizan las capacidades de los países sino también la existencia de capacidades para probar la existencia de medios funcionales, testeados y probados para prevenir y mitigar epidemias y pandemias. Las preguntas se organizan en las siguientes 6 categorías que son:

1. *Prevención*: Prevención de la aparición o liberación de agentes patógenos
2. *Detección y Reporte*: Detección temprana y reporte de epidemias de potencial preocupación internacional.
3. *Respuesta Rápida*: Respuesta rápida y mitigación de la propagación de una epidemia
4. *Sistema de Salud*: Sistema de salud adecuado y sólido para tratar a los enfermos y proteger a los trabajadores de la salud.
5. *Cumplimiento de las Normas Internacionales*: Compromisos para mejorar la capacidad nacional, los planes de financiamiento para abordar las brechas y el cumplimiento de las normas internacionales.
6. *Entorno de Riesgo*: Entorno de riesgo general y vulnerabilidad del país a las amenazas biológicas.

De estas categorías podríamos decir que “Detección”, “Respuesta Rápida” y “Sistema de Salud” son las que realmente capturan la capacidad de respuesta ante un brote epidémico. Las categorías de preparación, cumplimiento de normas internacionales y entorno de riesgo capturan dimensiones que van más allá de la preparación del sistema de salud (50). El puntaje promedio de cada país es la suma ponderada de las 6 categorías con un puntaje de 0 a 100, en el cuál 100 representa las condiciones de salud más favorables y 0 las menos favorables. Cada categoría tiene un peso asignado, el cuál fue definido por un panel de expertos de acuerdo a la importancia relativa de cada indicador. Los indicadores con mayor peso son “Detección Temprana” y “Respuesta Rápida” con un porcentaje de 19,2% cada uno (49).

Figura 8: Mapa del GHSI según Puntaje Global 2019



■ Mejor preparados; ■ Más preparados; ■ Menos preparados

Fuente: <https://www.ghsindex.org/>



El puntaje promedio general del GHSI del 2019 totaliza 40.2; 116 países de ingresos altos y medios no obtienen puntajes superiores a 50. Los hallazgos generales de esta evaluación son que la seguridad sanitaria nacional es fundamentalmente débil en todo el mundo, que ningún país está completamente preparado para epidemias o pandemias, y cada país tiene importantes brechas que abordar (49).

Publicado en octubre de 2019, justo un par de meses previo a los primeros casos de COVID-19, el cuestionamiento si el GHSI se puede aplicar para evaluar el desempeño de los países durante la pandemia de COVID-19 se ha convertido en un tema de interés, sin embargo, no se ha descrito una clara asociación, encontrando en estos una sobreestimación de la preparación de algunos países con una puntuación alta del GHSI y una subestimación de países con una GHSI relativamente inferior. (51)

Se ha anunciado que, durante el segundo semestre del 2021, se publicará la segunda versión del GHSI. Esta segunda versión se comparará con los resultados del 2019 para realizar un seguimiento de los avances en el tiempo y se agregaran indicadores adicionales recogidos durante la Pandemia por COVID-19 y que tuvieron un rol crítico en la respuesta sanitaria.

La seguridad sanitaria, es un bien global que se base principalmente en acciones a nivel nacional; el marco para la implementación de dichas acciones existe al igual que diversas estrategias e iniciativas para lograr su implementación, sin embargo, este logro no ha sido alcanzado y si no seguimos relevando la importancia de este concepto continuaremos enfrentándonos a amenazas para la salud sanitaria global sin las herramientas necesarias para su control. Con el fin de relevar alguno de los conceptos de seguridad sanitaria, es que buscamos asociar el desarrollo de estas capacidades con algún tipo de indicador de la Pandemia por COVID-19.

## Capítulo III: Objetivos

### Objetivo general

Identificar la asociación cuantitativa entre algunos indicadores de seguridad sanitaria para las capacidades de detección y respuesta, y algunos indicadores de resultado del manejo de la Pandemia por COVID-19 en países seleccionados desde diciembre de 2019 hasta el 31 de diciembre de 2021.

### Objetivos específicos

1. Caracterizar el universo de países seleccionados de acuerdo con su evaluación de seguridad sanitaria e indicadores de resultado de la pandemia de COVID-19.
2. Analizar si existe una relación entre algunos indicadores de seguridad sanitaria de capacidad de detección e indicadores de resultado del manejo de la Pandemia por COVID-19 en países seleccionados.
3. Analizar si existe una relación entre algunos indicadores de seguridad sanitaria de capacidad de respuesta oportuna e indicadores de resultado del manejo de la Pandemia por COVID-19 en países seleccionados.

## Capítulo IV: Hipótesis

Países con una mejor evaluación de capacidades de vigilancia y respuesta ante un evento de salud pública de importancia internacional están mejor preparados para enfrentar un brote epidémico.

## Capítulo V: Metodología

### Tipo de estudio

Este estudio corresponde a un diseño ecológico analítico, a partir del uso de datos secundarios, que busca una asociación entre indicadores de seguridad sanitaria a nivel de países y su respectiva capacidad de contención del COVID-19 de acuerdo con la información reportada al 31 de marzo de 2021.

### Universo de Estudio

El Universo fue seleccionado por conveniencia, de acuerdo con la data disponible de países considerados estados parte de la OMS, con evaluación de seguridad sanitaria (E-SPAR 2019; GHSI 2019) y con información disponible y actualizada capacidad de testeo y casos confirmados desde el inicio de la Pandemia por COVID-19 hasta al 31 de marzo de 2021.

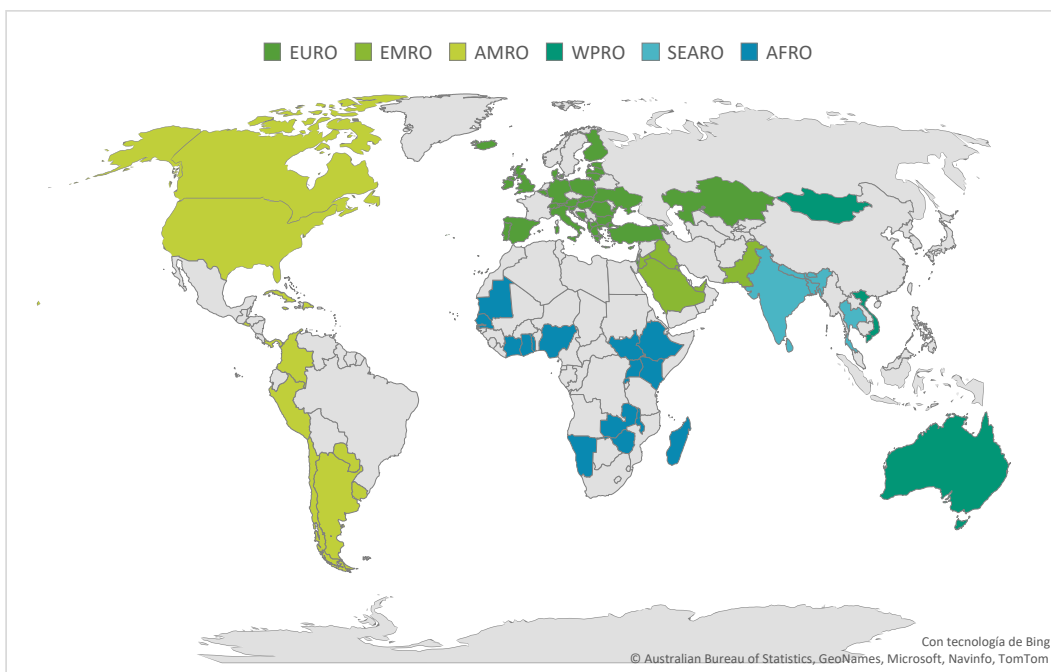
Figura 9: Selección Universo



Elaboración Propia

\*= Se excluyeron países cuya capacidad de testeo era reportada en relación con personas testeadas o con unidades inciertas y aquellas que no contaban con información del dato acumulado por diversas justificaciones. Este último punto disminuyó bastante el universo de estudio.

Figura 10. Distribución Universo de Estudio según Región de la OMS



De estos 83 países; 7 tienen una población menor a 1 millón de habitantes Liechtenstein; Islandia; Malta; Maldivas; Luxemburgo; Bután y Chipre. Sin embargo, todos tienen más de 100 casos de COVID-19 reportados, siendo Bután el que menos casos reporta con 873 casos confirmados.

### Variables y su operacionalización

A continuación, se describe una serie de indicadores seleccionados como variables para medir evaluación de seguridad sanitaria en ámbitos de detección y respuesta; indicadores de resultado de manejo de la Pandemia por COVID-19 y algunos indicadores sociodemográficos para caracterizar nuestro universo.

#### *Variables Independientes o Explicativas – Seguridad Sanitaria*

Se seleccionaron como variables explicativas para evaluar la seguridad sanitaria algunos indicadores específicos del GHSI y SPAR y los resultados obtenidos de la evaluación del año 2019 para cada uno de ellos. Si bien sabemos de antemano que se han reportado discrepancias entre los resultados del GHSI y la respuesta real a la pandemia de COVID-19, se pudiese atribuir a algunas deficiencias en la ponderación de categorías o a la agrupación de estas, por lo cual el presente estudio pretende estudiar las variables de manera independiente.

Los indicadores que se seleccionaron son aquellos correspondientes a la evaluación de las capacidades de Detección y Respuesta, ya que estas capturan la capacidad de respuesta ante un brote epidémico y al cual se le asignó mayor peso ponderado en el caso del GHSI. El éxito de países asiáticos en el manejo del COVID-19 puede ser atribuida a testeos masivos, sistemas de vigilancia y rápido aislamiento de pacientes infectados; por lo que incluso se podría argumentar que las categorías de “detección” y “Respuesta” pudieran tener un peso aún mayor en la metodología del GHSI (50).

Tabla 2: Indicadores Capacidad de Detección

Indicadores	Fuente
C_5 Derivación de las muestras y sistema de transporte	e-SPAR 2019
C_5_3 Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias	e-SPAR 2019
C_6_1 Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores	e-SPAR 2019
C_6_2 Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)	e-SPAR 2019

g_2_1 Sistemas de laboratorio	GHSI 2019
g_2_2 Vigilancia e informes en tiempo real	GHSI 2019
g_2_3 Personal de epidemiología	GHSI 2019
g_2_4 Integración de datos entre los sectores de salud humana/animal/ambiental	GHSI 2019

Tabla 3: Indicadores Capacidad de Respuesta

Indicadores	Fuente
C_2_2 Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI	e-SPAR 2019
C_8_1 Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias	e-SPAR 2019
C_8_2 Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias	e-SPAR 2019
C_8_3 Movilización de recursos para emergencias	e-SPAR 2019
C_10_1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)	e-SPAR 2019
C_11_1 Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados	e-SPAR 2019
C_11_2 Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada	e-SPAR 2019
g_3_1 Preparación para emergencias y planificación de respuesta	GHSI 2019
g_3_2 Ejercicio de planes de respuesta	GHSI 2019
g_3_3 Operación de respuesta a emergencias	GHSI 2019
g_3_4 Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad	GHSI 2019
g_3_5 Comunicación de riesgos	GHSI 2019
g_3_6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones	GHSI 2019
g_3_7 Restricciones comerciales y de viaje	GHSI 2019

En el caso del GSHI, se seleccionaron la totalidad de los indicadores de 2 de sus 6 categorías (Detección y Respuesta Oportuna) lo que corresponde a 11 de sus 34 indicadores. Para el SPAR se seleccionaron 11 de los 24 indicadores originales, esta selección se hizo buscando indicadores de características similares al del GSHI y que reflejaran las capacidades de detección y respuesta oportuna. Esto se resumen en 8 indicadores para la capacidad de

detección (4 del SPAR y 4 del GSHI) y 14 indicadores para la capacidad de respuesta (7 del SPAR y 7 del GSHI).

#### *Variables Dependiente o de Respuesta – Indicadores Resultado COVID-19:*

Para la evaluación del manejo de la Pandemia de COVID-19 se utilizarán los siguientes indicadores de resultado

- Test COVID-10 por 1.0000 habitantes (test\_1k): Número de test COVID-19 realizados hasta el 31 de marzo de 2021 en un determinado país, dividido por la población proyectada al 2020 del dicho país por 1.000.
- Tasa de Incidencia (tasa\_covid): casos confirmados hasta el 31 de marzo de 2021 en un determinado país, dividido por la población proyectada al 2020 del dicho país por 1.000.0000.
- Tasa de Letalidad o case fatality ratio (cfr): total de fallecidos por COVID-19 reportados hasta el 31 de marzo de 2021 en un determinado país, dividido por el total de casos confirmados hasta el 31 de marzo de 2021 por 100.

*Este indicador se basa en el supuesto de que todos los pacientes fueron evaluados, por lo que la tasa de letalidad relacionada con COVID puede estar sobreestimada o subestimada dependiendo de la capacidad de testeo de cada país.*

- Tasa de Mortalidad (mort\_COVID): total de fallecidos por COVID-19 reportados hasta el 31 de marzo de 2021 en un determinado país, dividido por la población proyectada al 2020 del dicho país por 100.000.

#### *Otras variables descriptivas – Indicadores Sociodemográficos*

Se considerarán para la caracterización de nuestro universo algunas variables sociodemográficas de cada país.

- Región OMS: Los estados miembros de la OMS están agrupados en 6 regiones; Región de África (AFRO); Región de las Américas (AMRO); Región de Asia Sudoriental (SEARO), Región de Europa (EURO), Región del Mediterráneo Oriental (EMRO) y Región del Pacífico Occidental (WPRO).
- Nivel de Ingreso: El Banco Mundial clasifica las economías del mundo en cuatro grupos de ingreso; países de ingreso bajo, mediano bajo, mediano alto y alto. Estas categorías se actualizan todos los años, el 1 de julio, y se basan en el ingreso nacional bruto (INB) per cápita calculado en USD corrientes (utilizando los tipos de cambio del método del Atlas del año anterior (es decir, 2019 en este caso) (52) .

- Índice de cobertura de servicios (CSU): Índice de cobertura de los servicios de salud esenciales (basado en intervenciones trazadoras que incluyen salud reproductiva, materna, neonatal e infantil, enfermedades infecciosas, enfermedades no transmisibles y capacidad y acceso al servicio). Se presenta en una escala de 0 a 100, y se utiliza la última actualización disponible del Banco Mundial (año 2017) (52).
- Gasto en salud per cápita (USD a precios actuales): Este indicador calcula el gasto medio en salud por persona. Contribuye a comprender el gasto en salud en relación con el tamaño de la población facilitando la comparación internacional (52).

### Recolección de la información

Toda la información utilizada está disponible de manera pública, los detalles y fuentes de información se señalan a continuación:

- Puntuación RSI por capacidad: La evaluación del año 2019 según Instrumento Electrónico de Autoevaluación para la Presentación Anual de Informes de los Estados Partes en el RSI (e-SPAR) se obtuvo de la plataforma web de la OMS del mismo nombre <https://extranet.who.int/e-spar>. Dicha plataforma despliega información histórica desde el 2010 hasta el 2020, sin embargo, el detalle de la puntuación por capacidad e indicador sólo se encuentra disponible para los años 2018 y 2019.
- Puntuación GHSI: La evaluación del Índice GHS o Índice mundial de Seguridad Sanitaria esta disponible en el sitio <https://www.ghsindex.org>. Desde este sitio se puede acceder y descargar el Reporte de la Evaluación del 2019 como el Data model de esta misma evaluación, en esta se detalla el puntaje por país para cada una de las categorías, indicadores, subindicadores y preguntas establecidas para la medición de este índice.
- Número de Casos por COVID-19: El Centro de Ciencias de Sistemas e Ingeniería de la Universidad Johns Hopkins diseño un tablero web el cual ha sido referencia para el análisis comparativo de la evolución del COVID-19 a nivel internacional (disponible en <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>). El repositorio de la información utilizada para generar dicho tablero, también esta disponible para su descarga como base de datos en el repositorio GitHub, <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19> (53). La información esta disponible en formato CVS (Comma-separated values), para el siguiente análisis se utilizo la información contenida en el archivo “csse\_covid\_19\_daily\_reports” del “31-03-2021”. Esta información esta

desagrupada por Provincia o Estado para algunos países, estos datos fueron agrupados por país con el fin de estandarizar el análisis por país.

- Test COVID-19: El sitio web <https://ourworldindata.org/coronavirus-testing> disponibiliza un dashboard con diversas gráficas interactivas de la información de 94 países, dispone de series de tiempo para el número diario y acumulado de test realizado y la cantidad de personas testeadas a partir de fuentes oficiales de cada país, incluyendo anuncios de prensa, sitios de gobierno, cuentas de redes sociales de autoridades nacionales.; la base de datos esta disponible para su descarga desde el repositorio público GitHub (<https://github.com/owid/covid-19-data/tree/master/public/data/testing>). Esta base de datos incluye la descripción detallada de como se recolecta la información para cada país. Debido a los esfuerzos para generar información oportuna, las cifras son sujetas a una frecuente revisión retrospectiva; las cuales son actualizadas periódicamente en la base de datos original. (Colaboración de la Universidad de Oxford y Global Change Data Lab)  
La información esta disponible en formato CVS (Comma-separated values) y XLSX (Microsoft Excel Open XML Spreadsheet), para el siguiente análisis se utilizo la información contenida en el archivo "covid-testing-all-observations.xlsx" seleccionando las observaciones del día 31-03-2021. Si en este día no existieran observaciones, se selecciono la observación más cercana a dicha fecha no siendo mayor al 01-04-2021.

Para el siguiente análisis se consideran los datos publicados como total acumulativo (cumulative total), este datos sólo se consideran teniendo claridad que la captura la totalidad test realizados desde el inicio del brote. Existe una variedad en la cantidad de pruebas reportadas, algunos países informan la cantidad de personas evaluadas, mientras que otros informan la cantidad de pruebas y otros países informan los datos de sus pruebas de una manera que no deja claro a qué se refiere exactamente el recuento de pruebas. Para efectos del siguiente análisis sólo se consideran aquellos países que cuentan con información de cantidad de pruebas realizadas. Las pruebas que se incluyen son PCR y test de antígenos, ya que ambas se utilizan para la confirmación de un caso no así los test de anticuerpos que no se han validado en esta materia (54)(54)(54)(54)(54)(54)(54).

Los datos de Población se obtienen del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población Naciones Unidas, Revisión de 2019 de Perspectivas de la población



mundial. Lo anterior ya que estos son los datos utilizados para el dashboard de ourworldindata.

### Análisis de la información

En una primera etapa, se realizó un análisis descriptivo para caracterizar los países y variables del presente estudio. Se agruparon los países de acuerdo con la Región de la OMS a la cual pertenecen y Nivel de ingreso según clasificación del Banco Mundial. Se utilizó la caracterización geográfica desde la base que las amenazas que ponen en riesgo la seguridad sanitaria exigen de medidas colectivas e implementación de capacidad de vigilancia y respuesta en los puntos de entrada y salida (pasos fronterizos terrestres, puertos o aeropuertos). Con relación al nivel de ingreso se planteó que países con mayores recursos podrían reflejar en una mejor evaluación de seguridad sanitaria, si observamos los resultados del *GHSI global*, los 20 países mejor clasificados eran en su mayoría miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), *excepto Tailandia (6º) y Malasia (18º)*.

En una segunda etapa se realizó un análisis de correlación con el objeto de determinar si existe asociación entre las distintas variables seleccionadas y cual es la fuerza o magnitud de asociación de estas. El resultado de este análisis es un coeficiente de correlación que puede tomar valores entre -1 y +1, un signo + indica relación positiva entre ambas variables, mientras que un signo - indica que existe una relación negativa. La fuerza de relación aumenta a medida que el coeficiente de relación se acerca a -1 o a +1 (a medida que se acerca a 0, mayor es la independencia de ambas variables. Se utilizará la siguiente regla de decisión para evaluar la magnitud de la correlación

Tabla 4: Grado de relación según coeficiente de correlación.

RANGO	RELACION
-0,91 a -1,0	Correlación negativa perfecta
-0,76 a -0,90	Correlación negativa muy fuerte
-0,51 a -0,75	Correlación negativa considerable
-0,11 a -0,50	Correlación negativa media
-0,01 a -0,10	Correlación negativa débil
0,0	No existe correlación
0,01 a 0,10	Correlación positiva débil
0,11 a 0,50	Correlación positiva media
0,51 a 0,75	Correlación positiva considerable
0,76 a 0,90	Correlación positiva muy fuerte
0,91 a 1,0	Correlación positiva perfecta

Basada en Hernández Sampieri & Fernández Collado, 1998.

Previó al análisis de correlación se evaluó la normalidad de las variables detectándose que la mayoría de estas no presentaban una distribución normal por lo que se seleccionó un método no paramétrico para su análisis, específicamente el coeficiente de correlación Spearman (rho de Spearman), el cual se basa en los rangos de valores para medir una tendencia monótona (creciente o decreciente) entre dos variables. Para aquellas variables que si presentaban una distribución normal se utilizó el coeficiente de correlación lineal de Pearson, que mide una tendencia lineal entre dos variables numéricas.

Para analizar la asociación entre variables se utilizo el test de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de las variables dependientes seleccionadas “*Test COVID-19 acumulados por 1.0000 habitantes*” (test\_1k) y “*Tasa de Incidencia COVID-19 por 1 millón de habitantes*” (tasa\_covid), “*Tasa de Letalidad*” (cfr) y “*Tasa de Mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes*” (mort\_COVID). De estas, sólo la Tasa de Letalidad cumple con el criterio de distribución de normalidad ( $p > 0,05$ ).

Tabla 5: Tabla de salida Stata para test Shapiro-Wilk.

Shapiro-Wilk W test for normal data					
Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
test_1k	83	0.64981	24.775	7.048	0.00000
tasa_covid	83	0.89912	7.137	4.315	0.00001
cfr	83	0.98087	1.353	0.664	0.25325
mort_COVID	83	0.84570	10.916	5.248	0.00000

En una tercera etapa se realizó un modelo de regresión lineal simple para cada una de las correlaciones que mostraron asociación y tuvieron significancia estadística en sus resultados ( $p > 0,05$ ). La validez de los modelos se obtuvo evaluando la normalidad de los residuos para cada una de las regresiones.

Se realizó en análisis para cada uno de los 22 indicadores de seguridad sanitaria (8 de capacidad de detección y 14 de capacidad de respuesta) y cada uno de los 4 indicadores de resultado para el manejo de la pandemia como variable de respuesta.

Este análisis se realizará utilizando con el Programa Estadístico Stata/MP 14.1.

### Aspectos éticos

Esta no es una investigación en seres humanos, pues el foco de la investigación son los instrumentos de evaluación y si bien los indicadores que estos contienen dan cuenta de

resultados epidemiológicos, este estudio considera la utilización de datos secundarios de las fuentes de información anteriormente descritas. Todos los datos disponibles, se encuentran agrupados, siendo imposible identificar datos individuales y por lo mismo no hay riesgo de exponer datos sensibles.

El objetivo de este análisis es poder relevar la importancia de la implementación de las capacidades de seguridad sanitaria.

### Limitaciones

Como cualquier estudio ecológico, la presente investigación está sujeto a una falacia ecológica debido a los datos son obtenidos a nivel de país, como el total de muertes, las pruebas realizadas y los números recuperados y no es posible controlar las variables de confusión relacionadas con la mortalidad por lo que no realizaremos inferencias a nivel individual de los resultados obtenidos.

El modelo de regresión lineal simple consiste en la generación de una ecuación que, basándose en la relación existente entre ambas variables, permite predecir el valor de una a partir de la otra, más no implica causalidad. Por lo que la correlación que busca la presente investigación indica el grado de la relación entre dos variables sin suponer que una alteración en una cause un cambio en la otra variable.

Existe variabilidad en los reportes de casos de COVID-19 por país y en algunos países la falta de capacidad de testeo puede subestimar el número exacto de casos. Hay incertidumbres en relación con la veracidad de los datos de COVID-19, algunos países están revisando periódicamente sus cifras. Hasta la fecha existen países enfrentando la segunda y tercera ola de contagio por COVID-19, por lo que la evaluación de respuesta y efectividad en el manejo de la pandemia pudiera evolucionar a lo largo del tiempo.

La evaluación e-SPAR esta basada en un auto reporte de cada país; por lo que se pierde la objetividad de la evaluación del cumplimiento de cada una de las capacidades. Esta falta de objetividad se complementa con lo evaluación de los otros componentes del marco de seguimiento y evaluación del RSI, pero que al no ser obligatorios no cuentan con la evaluación de manera tan masiva como lo hace el e-SPAR.

El GHSI se basó en información de fuente abierta, ya sea reportada por una entidad internacional o publicada por países con la intención de que dicha información esté igualmente disponible para la población. Sin embargo, este enfoque no logró involucrar a las partes interesadas en la dirección de respuestas de emergencia en varios países.

El estado de preparación de los países en el ámbito de las capacidades del Reglamento Sanitario Internacional no permite predecir como será la respuesta de estos mismos ante una emergencia de salud pública.

## Capítulo VI: Resultados

A continuación, se expondrán los resultados de obtenidos para cada uno de los objetivos planteados en la presente investigación.

### Caracterización del universo de países seleccionados de acuerdo con su evaluación de seguridad sanitaria e indicadores de la pandemia de COVID-19

Para describir el universo de nuestra investigación, partiremos revisando los resultados globales para las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019 de los 83 países seleccionados, de acuerdo con la región de la OMS que conforman, a su nivel de ingreso y a sus respectivas evaluaciones de los índices de cobertura de servicios. En el Anexo 1 se encuentra el listado de países por región y sus respectivos puntajes en los indicadores seleccionados.

De acuerdo con el e-SPAR presentado en la 72ª Asamblea Mundial de la Salud el año 2019, el promedio de capacidades para todas las regiones de la OMS era de un 64%, siendo las EURO la región que presenta un mayor puntaje promedio con 75% y AFRO la región con menor promedio con un 44%. Al observar los resultados de los 83 países que conforman el presente estudio, vemos que el promedio evaluado por e-SPAR 2019 aumenta a 69%, con un puntaje mínimo de 29% y un puntaje máximo de 99%. La región con mayor porcentaje promedio es la Región del Pacífico Occidental con un 83,4%, por sobre la Región Europea que alcanza un 77,1%, y la región con menor porcentaje promedio la Región de África con un 48,2%.

Tabla 6: Promedio de Capacidades del RSI según evaluación e-SPAR 2019, según región OMS.

Región OMS	n	media	DS	min	p50	max
AFRO	17	48,2	12,5	29	49,0	71
AMRO	13	75,1	15,0	48	76,0	99
EMRO	6	66,2	19,8	43	66,5	96
EURO	35	77,1	13,7	35	77,0	99
SEARO	7	61,1	17,2	34	59,0	85
WPRO	5	83,4	10,6	66	84,0	92
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>69,1</b>	<b>18,3</b>	<b>29,0</b>	<b>71,0</b>	<b>99,0</b>

El puntaje promedio general del GHSI del 2019 totaliza en 40,2%; al observar los resultados obtenidos por los países seleccionados el puntaje general aumenta a 47,5%, con un puntaje mínimo de 13,2% y un puntaje máximo de 83,5%. La región con mayor porcentaje promedio

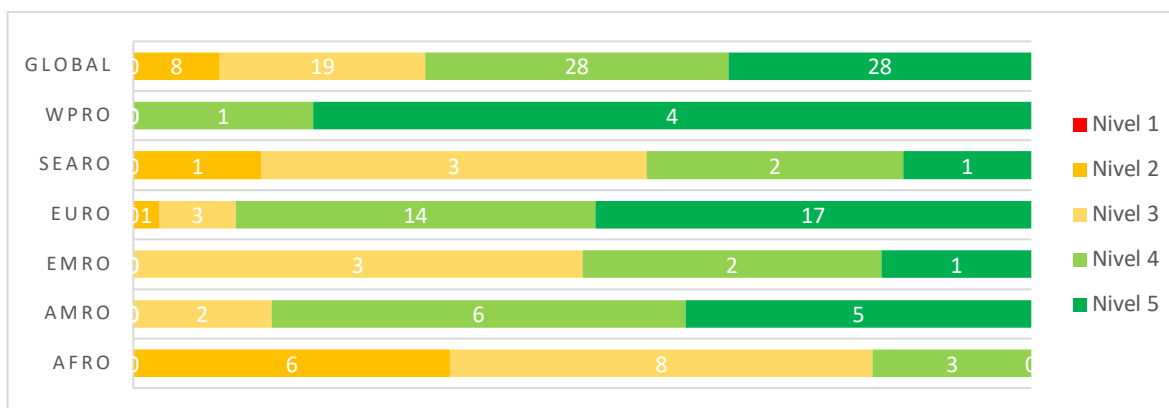
sigue siendo la Región del Pacífico Occidental con un 57,4%, por sobre la Región Europea que alcanza un 53,6%, y la región con menor porcentaje promedio la Región de África con un 35,3%.

Tabla 7: Puntaje general GHSI según evaluación 2019, según región OMS.

Región OMS	n	media	DS	min	p50	máx.
AFRO	17	35,3	6,4	21,7	35,5	47,1
AMRO	13	49,0	16,0	29,0	44,2	83,5
EMRO	6	40,9	8,8	25,8	44,1	49,3
EURO	35	53,6	10,4	37,3	53,8	77,9
SEARO	7	42,5	14,3	33,8	35,1	73,2
WPRO	5	57,4	10,9	49,1	54	75,5
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>47,5</b>	<b>13,2</b>	<b>21,7</b>	<b>45,6</b>	<b>83,5</b>

Otra forma de visualizar los resultados del e-SPAR es a través del nivel de progreso el cual se establece por una puntuación por códigos de colores Nivel 1 “Sin capacidad”, rojo (puntaje de 0 a 20); Niveles 2 “Capacidad limitada” y 3 “Capacidad desarrollada”, amarillo (puntaje de 21 a 40 y de 41 a 60, respectivamente); Niveles 4 “Capacidad demostrada” y 5 “Capacidad sostenible, verde (puntaje de 61 a 80 y de 81 a 100, respectivamente).

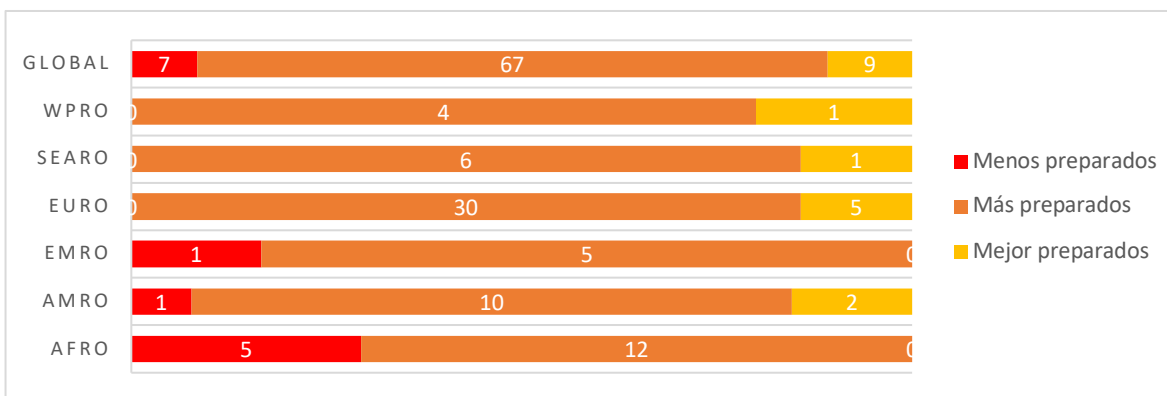
Gráfico 1: Número de países según región OMS y niveles de capacidad según Puntaje promedio e-SPAR 2019.



Con esta visualización, observamos que a nivel global 28 países alcanzan el nivel 5, 28 países el nivel 4, 19 países el nivel 3 y sólo 8 alcanzan el nivel 2. En la región de África se concentran los países con niveles 2 y 3, versus la Región del Pacífico Occidental y de Europa que concentran sus países en niveles 4 y 5.

En el caso del GHSI, los resultados se dividen en 3 categorías: Menos preparados (rojo) puntaje <33,3%; Más preparados (naranja) de 33,3% a 66,6%; Mejor preparados (amarillo) >66,6%.

Gráfico 2: Número de países según región OMS y niveles de capacidad según Puntaje General GHSI 2019.



En este gráfico se mantiene la tendencia que los países menos preparados se concentran en la región de África.

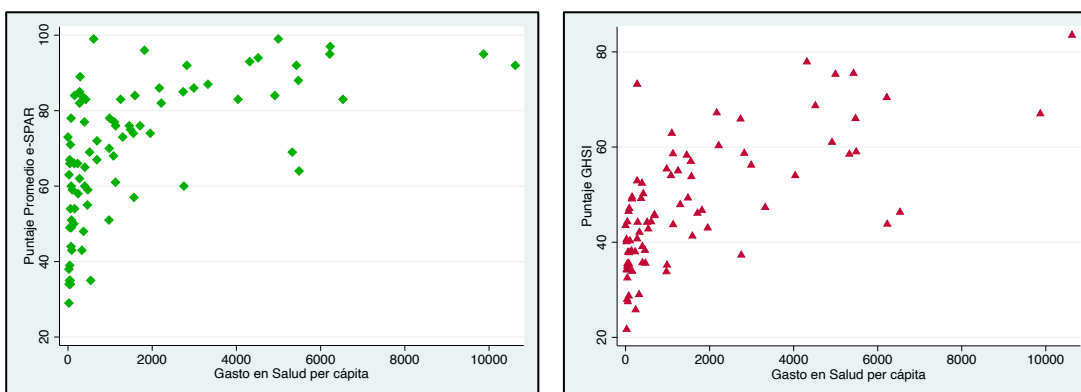
Al agrupar los resultados promedio de la evaluación e-SPAR 2019 y GHSI 2019 según grupos de Ingreso del Banco Mundial, se observa que a mayor nivel de ingreso mayor es la media del puntaje obtenido. De este resultado se podría interpretar que países con mejor desarrollo económico han logrado implementar de mejor manera el Reglamento Sanitario Internacional.

Tabla 8: Promedio de Capacidades del RSI según evaluación e-SPAR 2019 y Puntaje General GHSI 2019, según Grupos de Ingreso del Banco Mundial.

Nivel de Ingreso	n	Puntaje Promedio e-SPAR 2019					Puntaje General GHSI 2019				
		media	DS	min	p50	máx.	media	DS	min	p50	máx.
Bajo	8	46,9	16,8	29,0	38,5	71,0	34,5	73,2	21,7	34,2	44,3
Mediano Bajo	19	58,8	16,4	34,0	54,0	89,0	40,1	90,4	27,5	37,9	67,2
Mediano Alto	20	66,3	16,2	35,0	63,5	99,0	43,4	10,8	25,8	42,5	73,2
Alto	36	81,1	11,1	57,0	83,0	99,0	56,6	11,4	37,3	55,8	83,5
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>69,1</b>	<b>18,3</b>	<b>29,0</b>	<b>71,0</b>	<b>99,0</b>	<b>47,5</b>	<b>13,2</b>	<b>21,7</b>	<b>45,6</b>	<b>83,5</b>

A continuación, se muestra a través de gráficos de dispersión la relación entre los puntajes globales de e-SPAR y GHSI con el Gasto en Salud per cápita. Si bien podría haber una correlación positiva, esta es débil encontrándonos en un extremo países con altos puntajes de e-SPAR y GHSI y con un Gasto en Salud per cápita bajo.

Gráfico 3 y 4: Puntaje promedio e-SPAR según Gasto en Salud per cápita y Puntaje General GHSI según Gasto en Salud per cápita respectivamente.



Por último resumiremos el promedio de capacidades de RSI y puntaje general del GHSI según la agrupación de países por índice de cobertura de servicios, en la siguiente tabla se observa que la media de las evaluaciones de seguridad sanitaria, tanto el e-SPAR 2019 como el GHSI 2019, es mayor en países con mejores índice de cobertura de servicios.

Tabla 9: Promedio de Capacidades del RSI según evaluación e-SPAR 2019 y Puntaje General GHSI 2019, según índice de cobertura de servicios (cobertura sanitaria universal).

Índice de Cobertura de Servicios	n	Puntaje Promedio e-SPAR 2019					Puntaje General GHSI 2019				
		media	DS	min	p50	máx.	media	DS	min	p50	máx.
<40	3	42,0	18,4	29,0	34,0	63,0	34,1	10,8	21,7	40,1	40,6
40-49	12	46,8	11,5	34,0	46,5	67,0	34,9	4,4	27,5	35,3	44,3
50-59	6	60,7	12,9	43,0	61,0	78,0	41,3	9,1	28,7	42,4	52,9
60-69	12	64,2	14,8	35,0	62,0	84,0	38,4	7,6	25,8	36,9	50,2
70-70	29	72,6	13,3	43,0	74,0	99,0	50,8	8,2	38,3	49,2	68,7
>80	20	87,0	8,5	60,0	86,5	99,0	59,8	14,3	35,2	60,7	83,5
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>69,1</b>	<b>18,3</b>	<b>29,0</b>	<b>71,0</b>	<b>99,0</b>	<b>47,6</b>	<b>13,3</b>	<b>21,7</b>	<b>45,7</b>	<b>83,5</b>

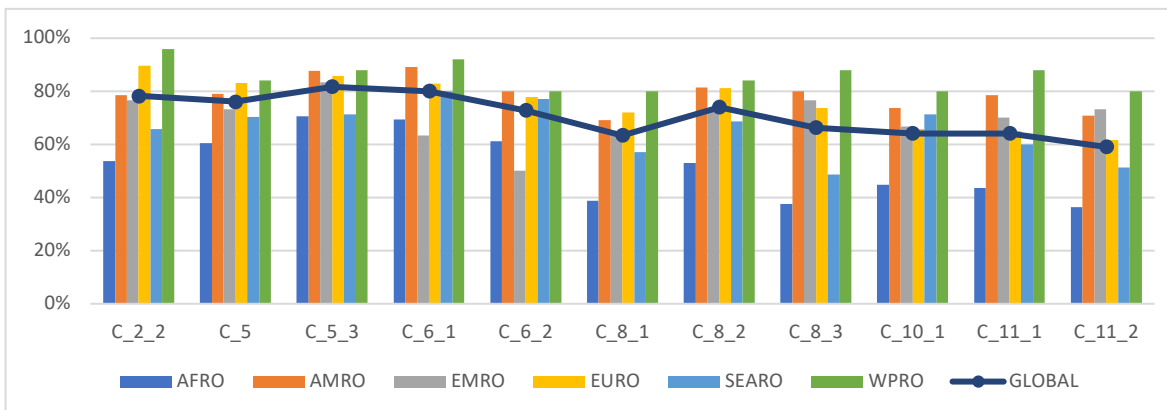
\*Liechtenstein no cuenta con medición de índice de cobertura de servicios de la Cobertura Sanitaria Universal, por lo cual no se incluye en esta tabla.

A continuación analizaremos los resultados específicos de los indicadores seleccionados para evaluar capacidad de detección y respuesta del e-SPAR y GHSI según agrupación de países por región de OMS y nivel de ingreso.

Al revisar los 11 indicadores seleccionados del e-SPAR para evaluar capacidad y respuesta observamos que en general se mantiene la Región del Pacífico Occidental (WPRO) y la

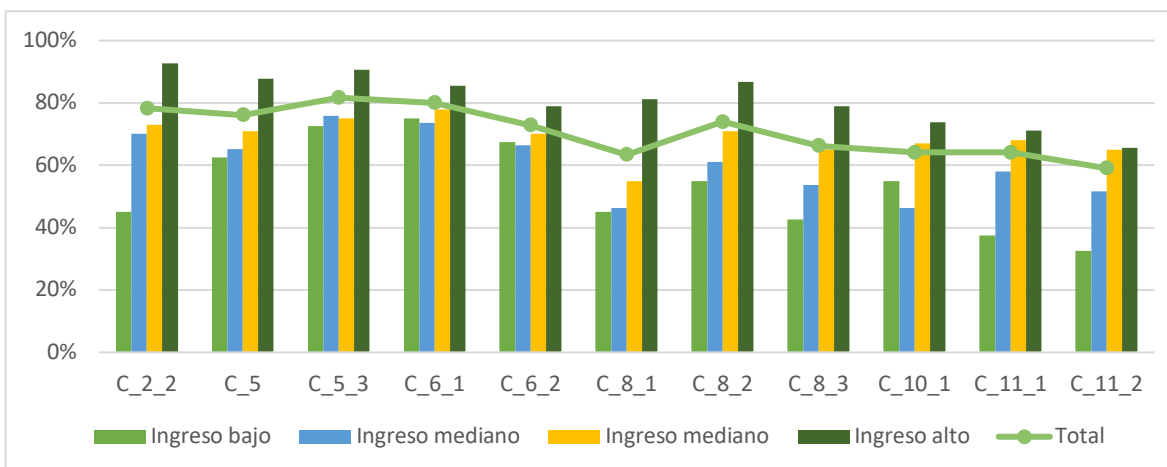
Región Europea (EURO) con los mejores promedios, y la Región de África (AFRO) con menor implementación del RSI en estos indicadores.

Gráfico 5: Media de Puntuación RSI por indicadores seleccionados de evaluación e-SPAR 2019 por países agrupados según región de la OMS.



Revisamos los mismos indicadores, pero ahora por países agrupados de acuerdo a su nivel de ingreso. Destaca que la diferencia entre los resultados de las capacidades C 2.2; C 8.1 y C 8.3 parece ser mucho mas acentuada entre los países con menores y mayores ingresos.

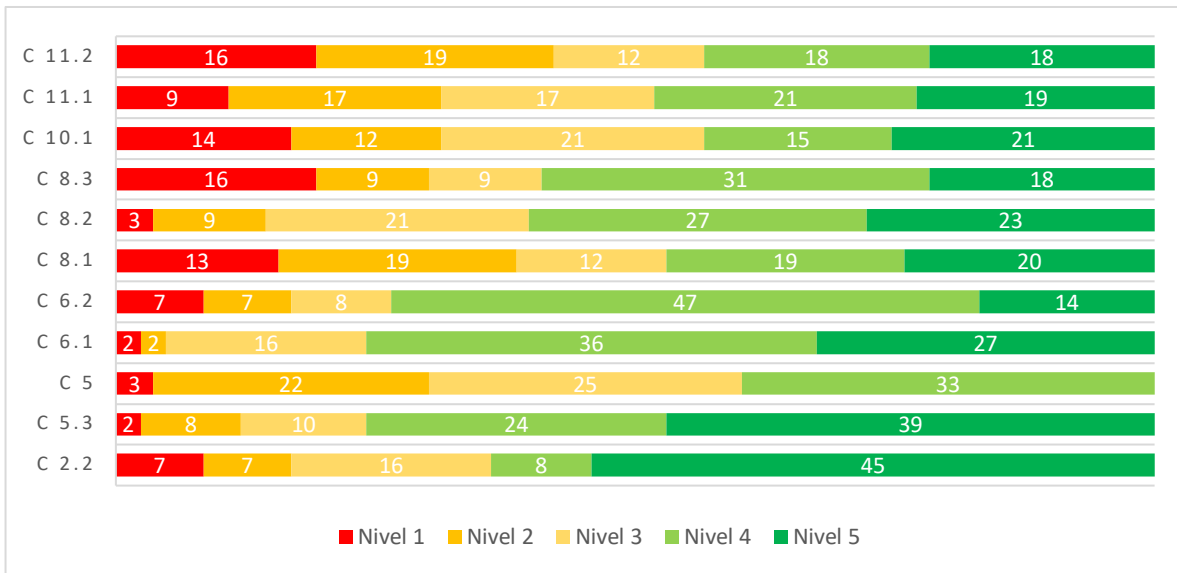
Gráfico 6: Media de Puntuación RSI por indicadores seleccionados de evaluación e-SPAR 2019 por países agrupados según nivel de ingreso.



A continuación, se gráfica el nivel de capacidad por país de acuerdo con la evaluación del e-SPAR 2019 de cada uno de los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección y respuesta. Podemos observar que las capacidades C 5, C11 y C12 tienen menos países con capacidad sostenible (Nivel 4) o demostrada (Nivel 5). Por otro lado, las capacidades 6.1, 6.2 y 5.3 son aquellos que cuentan con más países en estos niveles.

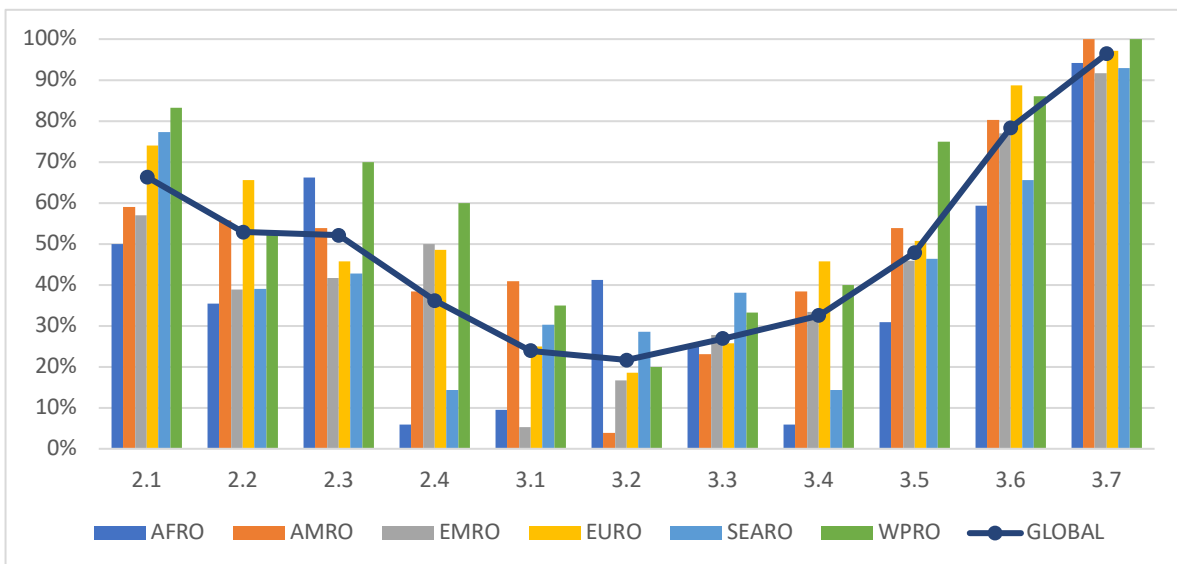


Gráfico 7: Número de países por niveles de capacidad según algunos indicadores e-SPAR 2019.



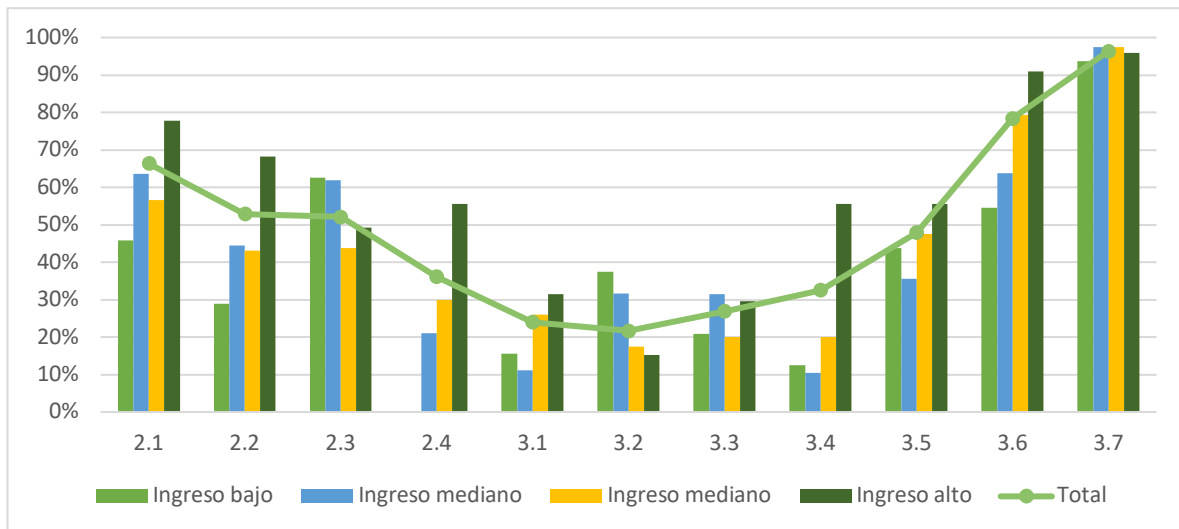
Revisamos ahora los 11 indicadores seleccionados que evalúan la capacidad de detección y respuesta del GHSI 2019. Al evaluar los resultados de acuerdo a región de la OMS, se replica lo observado para los indicadores de e-SPAR, en general se mantiene la Región del Pacífico Occidental (WPRO) y la Región Europea (EURO) con los mejores promedios, y la Región de África (AFRO) con menor preparación aunque llama la atención algunos indicadores (2.3 Personal de epidemiología y 3.2 Ejercicio de planes de respuesta) donde la AFRO supera considerablemente el resto de las regiones de la OMS.

Gráfico 8: Media de Puntuación por indicadores seleccionados de evaluación GHSI 2019 por países agrupados según región OMS.



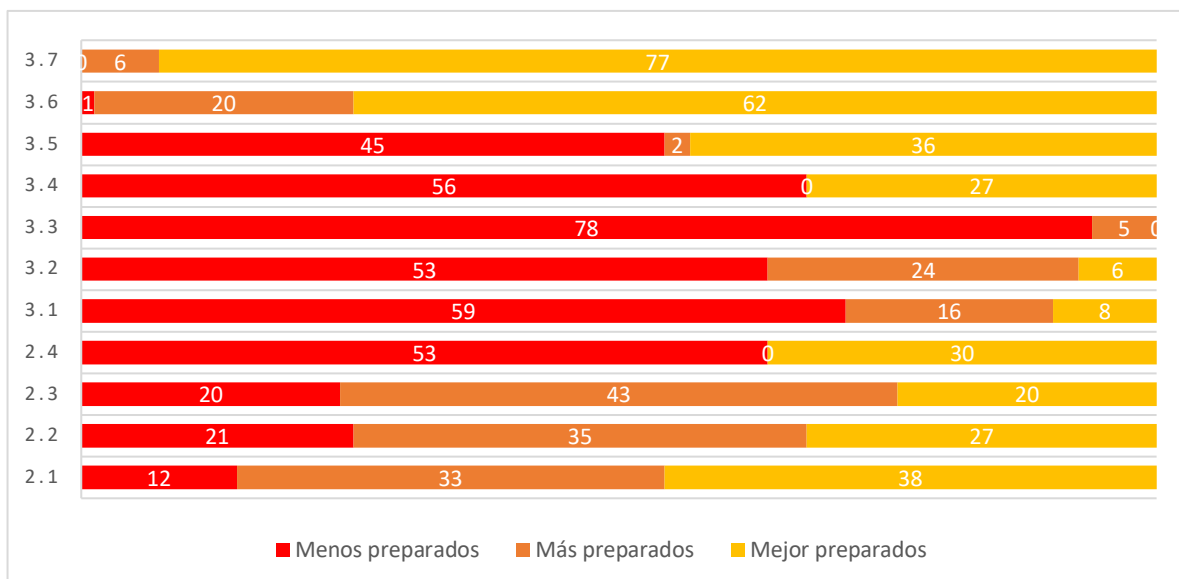
El comportamiento de los indicadores cuando realizamos el cruce de países según nivel de ingreso, si bien se asemeja a lo observado con el e-SPAR de que a mayor nivel de ingreso, mejor evaluación del GSHI, destaca por algunos indicadores que muestran muy poca variación (como el 3,7 Restricciones comerciales y de viaje), o incluso una relación inversa donde a menor nivel de ingreso mejor el indicador de preparación (indicadores 2.3 y 3.2)

Gráfico 9: Media de Puntuación por indicadores seleccionados de evaluación GSHI 2019 por países agrupados según nivel de ingreso.



Al ver la distribución de países según el nivel de preparación de cada indicador vemos que el mayor número de países “Menos preparados” es el 3.3 y que con mayor número de países “Mejor preparados” el 3.7 .

Gráfico 10: Número de países por niveles de preparación según algunos indicadores GSHI 2019.



A continuación continuaremos caracterizando a nuestro universo de países seleccionados, de acuerdo a los indicadores de la pandemia de COVID-19: Tasa de Incidencia; Tasa de Test Covid-19, Tasa de Mortalidad y Tasa de letalidad. Se analizaron los 4 indicadores con su corte al 31 de marzo de 2021 para los 83 países seleccionados, se agruparon según Región OMS, Nivel de Ingresos, Índice de cobertura de Servicios, Nivel de capacidad según e-SPAR 2019 y Nivel de preparación según GHSI 2019. Con estos datos agrupados se obtuvieron algunas medidas de tendencia y dispersión los cuales se presentan a continuación.

El primer indicador a analizar será la tasa de incidencia acumulada de COVID-19 por 1.000.0000 al 31 de marzo de 2021, dicho indicador refleja el número acumulado de casos confirmados desde el comienzo de la pandemia hasta la fecha de corte. Las diferencias en los tamaños de la población de diversos países son grandes, por lo que la tasa de incidencia acumulada por millón de habitantes nos da una mejor comparación entre países que el total de casos brutos. A nivel mundial la tasa de incidencia acumulada de COVID-19 al 31 de marzo de 2021 era 16.536,83 por millón de habitantes.

Al observar el comportamiento de este indicador destaca que el mayor promedio de tasas hasta la fecha de corte, lo alcanzaba la Región de Europa con 57.201 casos por millón de hab., sigue la Región de las Américas con 39.442 casos por millón de hab. En el otro extremo las menores tasas se encuentran en la Región del Pacífico Occidental con 2.943 casos por millón de hab. Y la Región de África con 2.946 casos por millón de hab.

Tabla 10: Tasa Incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021 COVID-19, según región OMS.

Región OMS	n	media	DS	min	p50	máx.
AFRO	17	2.946	3.872	790	1.797	17.371
AMRO	13	39.422	26.254	6.645	30.385	92.030
EMRO	6	32.725	24.001	3.046	33.906	59.940
EURO	35	57.201	22.351	13.979	60.649	103.708
SEARO	7	10.358	15.472	414	4.329	44.546
WPRO	5	2.943	4.245	27	1.150	10.321
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>34.315</b>	<b>30.089</b>	<b>27</b>	<b>30.385</b>	<b>103.708</b>

Al analizar los resultados en relación al nivel de ingreso, destaca notoriamente que países con un mayor nivel de ingreso, presentan notoriamente un mayor número de casos COVID-19 por millón de habitantes. Si bien a la fecha del presente estudio la pandemia por COVID-19 esta aún en curso, es importante mirar que los países con menores ingresos no fueron afectados en una primera instancia por esta Pandemia; muchos de estos países como veíamos en un principio con bajos puntajes en las mediciones de Seguridad Sanitaria Global.

Tabla 11: Tasa Incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de ingreso.

Nivel de Ingreso	n	media	DS	min	p50	máx.
Bajo	8	1.427	519	882	1.460	2.259
Mediano Bajo	19	10.934	24.067	27	3.046	103.708
Mediano Alto	20	36.042	19.224	414	41.411	65.010
Alto	36	53.005	26.787	519	56.821	98.473
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>34.315</b>	<b>30.089</b>	<b>27</b>	<b>30.385</b>	<b>103.708</b>

La tabla a continuación, también nos muestra que aquellos países con mejores índices de cobertura de servicios presentan una media mayor de la tasa de incidencia acumulada por COVID-19.

Tabla 12: Tasa Incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021, según índice de cobertura de servicios (cobertura sanitaria universal).

Índice de Cobertura de Servicios	n	media	DS	min	p50	máx.
<40	3	1.196	521	882	908	1.797
40-49	12	2.828	2.338	790	2.286	9.517
50-59	6	10.636	16.307	1.682	3.652	43.491
60-69	12	28.337	21.518	1.131	25.626	65.010
70-70	29	48.160	24.369	27	51.970	103.708
>80	20	47.007	34.098	414	49.612	98.473
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>33.880</b>	<b>30.010</b>	<b>27</b>	<b>30.241</b>	<b>103.708</b>

Finalmente al agrupar a los países de acuerdo a su nivel de capacidad (según resultados de evaluación e-SPAR 2019) o nivel de preparación (según resultados evaluación GHSI 2019), observamos que la media de la tasa de incidencia acumulada de COVID-19, al momento del corte (31 de marzo de 2021), es mayor en países con mejor evaluación en índices de seguridad sanitaria, tanto para la evaluación del e-SPAR como el GHSI. En relación al e-SPAR 2019, países con una capacidad limitada (nivel 2) tienen una media de la tasa de incidencia de 9.012 casos por millón de habitantes versus los países con capacidad sostenible (nivel 5) que presentan una media de la tasa de incidencia de 44.609 casos por millón de habitantes.

Tabla 13: Tasa Incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel capacidad según evaluación e-SPAR 2019.

Nivel de Capacidad	n	media	DS	min	p50	máx.
Nivel 2 - Capacidad limitada	8	9.012	17.484	882	2.007	51.702
Nivel 2 - Capacidad desarrollada	19	20.669	23.451	790	4.810	65.754
Nivel 4 - Capacidad demostrada	28	40.511	25.935	27	48.538	82.287
Nivel 5 - Capacidad sostenible	28	44.609	34.067	414	36.936	103.708
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>34.315</b>	<b>30.089</b>	<b>27</b>	<b>30.385</b>	<b>103.708</b>

En relación al GHSI 2019, países menos preparados tenían una media de la tasa de incidencia de 6.708 casos por millón de habitantes versus los países mejor preparados que presentan una media de la tasa de incidencia de 45.315 casos por millón de habitantes.

Tabla 14: Tasa Incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de preparación según evaluación GHSI 2019.

Nivel de Preparación	n	media	DS	min	p50	máx.
Menos preparados	7	6.708	7.654	908	3.838	21.155
Más preparados	67	35.674	28.970	27	39.331	98.473
Mejor preparados	9	45.677	38.526	414	39.932	103.708
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>34.315</b>	<b>30.089</b>	<b>27</b>	<b>30.385</b>	<b>103.708</b>

El segundo indicador de pandemia de COVID-19 a analizar será el número de Test COVID-19 por 1.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19 de los 83 países que conforman nuestro estudio manteniendo las agrupaciones utilizadas en el primer apartado. El testeo es la única manera de evaluar una pandemia y de como se esta diseminando. Para poder interpretar los casos confirmados es necesario evaluar la cantidad de pruebas por COVID-19 que realiza cada país. Si bien existen otros índices de testeo de mayor precisión para evaluar el comportamiento de una pandemia, como la tasa de positividad o el número de test por caso confirmado, estos están diseñados para una evaluación temporal con periodos de tiempo mas acotados y no el análisis comparativo que buscamos a través de los análisis de correlación y regresión.

Cuando observamos la media de Test COVID-19 por 1000 habitantes en relación a las regiones de la OMS, no sorprende que el mayor promedio lo alcance la Región de Europa ya que esta es la que tiene una mayor promedio de tasa de incidencia de casos, pudiendo asumir que hay un mayor testeo, la sigue la EMRO y WPRO por sobre la Región de las Américas siendo que esta región tiene un mayor promedio de tasa de incidencia acumulado.

Tabla 15: Test COVID-19 por 1.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, según región OMS.

Región OMS	n	media	DS	min	p50	máx.
AFRO	17	36	34	5	24	137
AMRO	13	355	317	96	249	1.158
EMRO	6	924	1.424	46	459	3.802
EURO	35	1.165	1.204	186	811	4.713
SEARO	7	342	452	28	114	1.190
WPRO	5	635	528	26	612	1.461
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>688</b>	<b>993</b>	<b>5</b>	<b>393</b>	<b>4.713</b>

Al agrupar los países por nivel de ingreso se repite lo observado con la tasa de incidencia por COVID-19, países con mayor nivel de ingreso tiene una mayor media de test COVID-19 por 1.000 habitantes.

Tabla 16: Test COVID-19 por 1.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de ingreso.

Nivel de Ingreso	n	media	DS	min	p50	máx.
Bajo	8	27	27	5	21	89
Mediano Bajo	19	158	230	9	50	760
Mediano Alto	20	317	279	47	245	1.190
Alto	36	1.321	1.223	318	848	4.713
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>688</b>	<b>993</b>	<b>5</b>	<b>393</b>	<b>4.713</b>

Al observar la relación con los índices de cobertura de servicios, tenemos que países con mejor promedio en el índice de cobertura de servicios, tienen un mayor promedio de test COVID-19 por 1.000 habitantes, lo que se pudiera asumir como un resultado esperado.

Tabla 17: Test COVID-19 por 1.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, según índice de cobertura de servicios (cobertura sanitaria universal)

Índice de Cobertura de Servicios	n	media	DS	min	p50	máx.
<40	3	13	8	5	12	21
40-49	12	32	19	9	28	78
50-59	6	96	71	24	79	186
60-69	12	360	339	96	220	1.190
70-70	29	937	1.233	26	499	4.713
>80	20	1.187	1.031	47	859	3.853
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>686</b>	<b>998</b>	<b>5</b>	<b>371</b>	<b>4.713</b>

Por último al analizar el comportamiento del indicador de test COVID-19 de acuerdo a los grupos de países según su nivel de capacidad (según resultados de evaluación e-SPAR 2019) o nivel de preparación (según resultados evaluación GHSI 2019), se puede observar de manera esperable la media de test COVID-19 por 1.000 habitantes es mayor en países con mejor evaluación en índices de seguridad sanitaria, tanto para la evaluación del e-SPAR como el GHSI.

En relación al e-SPAR 2019, países con una capacidad limitada (nivel 2) tenían una media de 57 test COVID-19 por 1.000 habitantes versus los países con capacidad sostenible (nivel 5) que presentan una media de 1.073 test COVID-19 por 1.000 habitantes.

Tabla 18: Test COVID-19 por 1.0000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel capacidad según evaluación e-SPAR 2019.

Nivel de Capacidad	n	media	DS	min	p50	máx.
Nivel 2 - Capacidad limitada	8	57	78	5	29	241
Nivel 2 - Capacidad desarrollada	19	327	486	9	114	1.833
Nivel 4 - Capacidad demostrada	28	729	1.162	21	334	4.713
Nivel 5 - Capacidad sostenible	28	1.073	1.057	47	755	3.853
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>688</b>	<b>993</b>	<b>5</b>	<b>393</b>	<b>4.713</b>

En relación al GHSI 2019, países menos preparados tenían una media de 67 test COVID-19 por 1.000 habitantes versus los países mejor preparados que presentan una media de 1.118 test COVID-19 por 1.000 habitantes.

Tabla 19: Test COVID-19 por 1.0000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de preparación según evaluación GHSI 2019.

Nivel de Preparación	n	media	DS	min	p50	máx.
Menos preparados	7	67	65	11	50	198
Más preparados	67	695	1.003	5	393	4713
Mejor preparados	9	1.118	1.115	47	726	3793
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>688</b>	<b>993</b>	<b>5</b>	<b>393</b>	<b>4.713</b>

En tercer lugar revisaremos el indicador de la pandemia de COVID-19 será de Tasa de Letalidad al 31 de marzo de 2021. La tasa de letalidad o CFR por sus siglas en inglés “Case Fatality Ratio” estima la proporción de muertes entre los casos confirmados. También denominada “Riesgo de letalidad” o “Razón de letalidad de los casos”, mantendremos la denominación tasa de letalidad ya que es el utilizado de manera más frecuente. Las tasas de letalidad nos permiten evaluar tanto la mortalidad de un brote como las medidas de salud pública puestas en práctica. Cabe de destacar que estos indicadores suelen obtenerse al final de los brotes, una vez que se han resuelto todos los casos, es decir, que las personas afectadas hayan fallecido o se hayan recuperado (55). Si bien la pandemia por COVID-19 no ha terminado, este análisis comprende un componente temporal de 15 meses por lo que se seleccionó como indicador representativo de la respuesta a la Pandemia por COVID-19. También se debe considerar que si bien existe un reporte internacional de casos, desconocemos el número total de casos de COVID-19 ya que no todas las personas con COVID-19 son testeadas por lo que debemos dejar planteado que estamos estimando el número total de casos.

Al observar el comportamiento de dicho indicador en relación a la región de la OMS a la que pertenecen los países, tenemos que la tasa de letalidad con mayor promedio se observa en

países de la región de Europa, con una tasa de letalidad de 2,01%, se debe considerar que esta también es la región con una media mayor de casos por millón de habitantes. Destaca la media de la tasa de letalidad de la Región de África de 1,76% si consideramos las primeras tablas donde la tasa de incidencia de COVID-19 era de las más bajas en esa región.

Tabla 20: Tasa letalidad al 31-03-2021 COVID-19, según región OMS.

Región OMS	n	media	DS	min	p50	máx.
AFRO	17	1,76	0,99	0,6	1,4	4,1
AMRO	13	1,99	0,81	0,6	2	3,4
EMRO	6	0,27	0,73	0,3	1,4	2,2
EURO	35	2,01	0,89	0,5	2	3,9
SEARO	7	0,74	0,55	0,1	0,6	1,5
WPRO	5	1,10	1,25	0	1	3,1
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>1,74</b>	<b>0,96</b>	<b>0</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>

Al agrupar los países por nivel de ingreso no observamos mayores variaciones de la tasa de letalidad.

Tabla 21: Tasa letalidad al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de ingreso.

Nivel de Ingreso	n	Media	DS	min	p50	máx.
Bajo	8	1,7	0,92	0,8	1,4	3,3
Mediano Bajo	19	1,6	1,02	0,1	1,4	4,1
Mediano Alto	20	1,9	1,08	0,3	1,75	3,9
Alto	36	1,8	0,89	0,0	1,75	3,2
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>1,74</b>	<b>0,96</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>

De la misma manera que la tabla que acabamos de revisar, al agrupar los países según el índice de cobertura de servicios tampoco observa una distribución especial de la tasa de letalidad.

Tabla 22: Tasa letalidad al 31-03-2021 COVID-19, según índice de cobertura de servicios (cobertura sanitaria universal).

Índice de Cobertura de Servicios	n	media	DS	min	p50	máx.
<40	3	1,4	0,3	1,1	1,4	1,7
40-49	12	1,7	0,9	0,6	1,4	3,3
50-59	6	1,9	1,1	1,3	1,5	4,1
60-69	12	1,6	1,3	0,1	1,6	3,9
70-70	29	1,9	0,9	0,3	1,9	3,4
>80	20	1,6	1,0	0,0	1,6	3,1
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>1,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>



A continuación observamos la tasa de letalidad de los países de acuerdo a su nivel de capacidad (según resultados de evaluación e-SPAR 2019) o nivel de preparación (según resultados evaluación GHSI 2019). En relación al e-SPAR 2019, países con una capacidad limitada (nivel 2) tienen una media de la tasa de letalidad de 2,2% versus los países con capacidad sostenible (nivel 5) que presentan una media de la tasa de letalidad de 1,6%.

Tabla 23: Tasa letalidad al 31-03-2021 COVID-19, por nivel capacidad según evaluación e-SPAR 2019.

Nivel de Capacidad	n	media	DS	min	p50	máx.
Nivel 2 - Capacidad limitada	8	2,2	1,1	1,1	2,1	3,9
Nivel 2 - Capacidad desarrollada	19	1,7	1,1	0,1	1,4	4,1
Nivel 4 - Capacidad demostrada	28	1,8	0,8	0,6	1,8	3,9
Nivel 5 - Capacidad sostenible	28	1,6	1,0	0,0	1,7	3,1
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>1,7</b>	<b>0,96</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>

En relación al GHSI 2019, no se observa un comportamiento entre la tasa de letalidad y el nivel de preparación de los países.

Tabla 24: Tasa letalidad al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de preparación según evaluación GHSI 2019.

Nivel de Preparación	n	media	DS	min	p50	máx.
Menos preparados	7	1,8	0,8	1,1	1,5	3,3
Más preparados	67	1,7	1,0	0,0	1,7	4,1
Mejor preparados	9	1,8	0,9	0,3	1,8	3,1
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>1,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>

Como cuarto y último indicador revisaremos la Tasa de Mortalidad por COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021. Para este análisis utilizamos específicamente la tasa bruta de mortalidad, que mide la probabilidad de que cualquier individuo de la población muera a causa de la enfermedad con el fin de evitar los sesgos relacionados con diferencias de tests entre países.

Al 31 de marzo de 2021 el número de muertes confirmadas era de 4,17 millones de personas, con una tasa de mortalidad por COVID-19 de 37,3 por 100.000 habitantes.

Al revisar este indicador según región de la OMS, podemos observar que la tasa de mortalidad sigue un comportamiento similar a la tasa de incidencia, los países con tasa de mortalidad por COVID-19 más altos son aquellos de la Región de Europa y de la Región de las Américas, muy por sobre lo observado en los países del resto de las regiones de la OMS

Tabla 25: Tasa mortalidad por COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, según región OMS.

Región OMS	n	media	DS	min	p50	máx.
AFRO	17	4,9	5,1	0,7	2,5	20,6
AMRO	13	82,2	58,2	3,7	60,8	166,9
EMRO	6	29,1	21,4	6,6	25,0	67,2
EURO	35	114,9	60,2	8,5	118,6	214,7
SEARO	7	6,1	5,4	0,1	5,5	12,4
WPRO	5	1,0	1,5	0,0	0,5	3,6
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>65,0</b>	<b>67,3</b>	<b>0,0</b>	<b>30,9</b>	<b>214,7</b>

Continuando al paralelo observado con la tasa de incidencia, observamos que grupos de países con mayor nivel de ingreso tienen una media mayor de la tasa de mortalidad por COVID-19. Países con un nivel de ingreso bajo tiene una media de tasa de mortalidad de 2,8 por 100.000 habitantes, versus una media de la tasa de mortalidad por COVID-19 de 95,7 por 100.000 habitantes en los países de ingreso alto.

Tabla 26: Tasa mortalidad por COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de ingreso.

Nivel de Ingreso	n	media	DS	min	p50	máx.
Bajo	8	2,8	2,3	0,7	2,0	6,8
Mediano Bajo	19	20,1	45,9	0,0	6,3	194,7
Mediano Alto	20	77,3	66,2	0,1	62,8	201,1
Alto	36	95,7	64,1	0,5	97,8	214,7
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>65,0</b>	<b>67,3</b>	<b>0,0</b>	<b>30,9</b>	<b>214,7</b>

Al agrupar los países según su índice de cobertura de servicios, observamos que países con un mayor índice en la evaluación de cobertura de servicios, tienen una mayor tasa de mortalidad por COVID-19, similar a la tasa de incidencia.

Tabla 27: Tasa mortalidad por COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, según índice de cobertura de servicios (cobertura sanitaria universal).

Índice de Cobertura de Servicios	n	media	DS	min	p50	máx.
<40	3	1,7	0,8	1,0	1,5	2,5
40-49	12	4,8	3,4	0,7	5,7	10,4
50-59	6	18,8	29,1	2,4	8,4	77,7
60-69	12	61,6	72,0	0,1	28,1	201,1
70-70	29	90,9	61,8	0,0	94,9	214,7
>80	20	84,9	72,7	0,1	80,3	198,6
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>64,0</b>	<b>67,1</b>	<b>0,0</b>	<b>30,8</b>	<b>214,7</b>

Para finalizar este análisis de distribución, tenemos el comportamiento del indicador de tasa de mortalidad por COVID-19 de acuerdo a los grupos de países según su nivel de capacidad (según resultados de evaluación e-SPAR 2019) o nivel de preparación (según resultados evaluación GHSI 2019).

Semejando el comportamiento de la tasa de incidencia, observamos que la media de la tasa de mortalidad por COVID-19, al momento del corte (31 de marzo de 2021), es mayor en países con mejor evaluación en índices de seguridad sanitaria, tanto para la evaluación del e-SPAR como el GHSI.

En relación al e-SPAR 2019, países con una capacidad limitada (nivel 2) tienen una media de la tasa de incidencia de 29,7 casos por 100.000 habitantes versus los países con capacidad sostenible (nivel 5) que presentan una media de la tasa de incidencia de 79,1 casos por 100.000 habitantes.

Tabla 28: Tasa mortalidad por COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel capacidad según evaluación e-SPAR 2019.

Nivel de Capacidad	n	media	DS	min	p50	máx.
Nivel 2 - Capacidad limitada	8	29,7	69,4	1,0	6,3	201,1
Nivel 2 - Capacidad desarrollada	19	37,5	54,0	0,1	10,2	181,5
Nivel 4 - Capacidad demostrada	28	79,6	64,4	0,0	78,3	214,7
Nivel 5 - Capacidad sostenible	28	79,1	71,3	0,1	63,7	198,6
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>65,0</b>	<b>67,3</b>	<b>0,0</b>	<b>30,9</b>	<b>214,7</b>

En relación al GHSI 2019, países menos preparados tenían una media de la tasa de mortalidad por COVID-19 de 11,4 por 100.000 habitantes versus los países mejor preparados que presentan una media de la tasa mortalidad por COVID-19 de 87,7 por 100.000

Tabla 29: Tasa mortalidad por COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021 COVID-19, por nivel de preparación según evaluación GHSI 2019.

Nivel de Preparación	n	media	DS	min	p50	máx.
Menos preparados	7	11,4	12,4	1,0	6,6	35,6
Más preparados	67	67,5	66,7	0,0	37,4	214,7
Mejor preparados	9	87,7	80,2	0,1	60,8	194,7
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>65,0</b>	<b>67,3</b>	<b>0,0</b>	<b>30,9</b>	<b>214,7</b>

A continuación se presentan los resultados obtenidos buscando dar cumplimiento al segundo y tercer objetivo específico propuestos en nuestro marco teórico que buscan analizar si existe alguna relación entre indicadores de seguridad sanitaria e indicadores de resultado del manejo de la Pandemia.

Antes de presentar los resultados obtenidos para los indicadores seleccionados, revisaremos la correlación entre los puntajes globales para ambas herramientas e-SPAR 2019 y GHSI 2019, respectivamente.

Tabla 30: Correlación entre los puntajes generales de evaluación e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

		e-SPAR 2019	GHSI 2019
<i>Tasa Incidencia acumulada COVID-19 por Millón de hab.</i>	Rho	0.4002	0.4523
	Prob >  t	0.0000	0.0000
<i>Test COVID-19 por 1000 habitantes</i>	Rho	0.6493	0.5748
	Prob >  t	0.0000	0.0000
<i>Letalidad COVID-19</i>	r	-0.1323	0.1289
	Prob >  t	0.2330	0.2455
<i>Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.000 de hab.</i>	Rho	0.2807	0.4425
	Prob >  t	0.0102	0.0000

Rho = Coeficiente Correlación de Spearman; r = Coeficiente de Correlación de Pearson

Observamos que existe una correlación positiva considerable entre el número de Test COVID-19 por 1.000 habitantes y el Puntaje General GHSI 2019 (Rho 0,57,  $p < 0,05$ ) y entre el número de Test Covid-19 por 1.000 habitantes y el promedio general e-SPAR 2019 (Rho 0,64 y  $p < 0,05$ ). Destaca en este punto que la correlación es menor en el caso del GHSI considerando que este índice se creó específicamente para evaluar la preparación de cada país para enfrentar una epidemia.

También hay una correlación positiva media en relación con el puntaje global de ambos indicadores y la Tasa de Incidencia acumulada COVID-19, en este caso hubiéramos esperado una mejor evaluación en capacidad sanitaria se correlacionará con una menor tasa de incidencia; lo mismo que para la tasa de mortalidad por COVID-19; pero ante los resultados presentados en el primer bloque no es extraño observar una correlación positiva para ambas evaluaciones globales.

En el caso de la tasa de letalidad, el coeficiente de correlación de Pearson es negativo para el puntaje global e-SPAR 2019, aunque es una correlación media que, si bien no tiene significancia estadística, es importante destacarlo ya que es la única correlación que nos estaría mostrando que *una mejor evaluación de seguridad sanitaria (según la medición del*

*e-SPAR 2019) se asocia a una mejor respuesta a la Pandemia por COVID-19 a través de una menor tasa de letalidad.*

Ya teniendo una visión en general de la asociación entre los resultados generales y los indicadores de pandemia seleccionados al 31 de marzo de 2021, nos enfocaremos en presentar los resultados observados respecto a los indicadores específicos para evaluar capacidad de detección y respuesta, siguiendo la metodología ya presentada.

Análisis de la relación entre algunos indicadores de seguridad sanitaria de capacidad de detección e indicadores de resultado del manejo de la Pandemia por COVID-19 en países seleccionados.

En esta sección presentaremos los 8 indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección y su correlación con cada uno de los 4 indicadores de resultado de pandemia ya enumerados.

Tabla 31: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la tasa de incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021.

Indicadores		Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad	
		Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t
e-SPAR 2019	C5. Derivación de las muestras y sistema de transporte	0.3310	0.0022*	0.5831	0.0000*	-0.1690	0.1268	0.2169	0.0489*
	C5.3 Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias	0.2405	0.0285*	0.4359	0.0000*	-0.1744	0.1148	0.1682	0.1285
	C6.1 Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores	0.2528	0.0211*	0.4071	0.0001*	-0.0040	0.9716	0.2455	0.0253*
	C6.2 Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)	0.2128	0.0534*	0.3835	0.0003*	-0.0744	0.5039	0.1528	0.1678
GHSI 2019	2.1 Sistemas de laboratorio	0.2321	0.0347*	0.4293	0.0001*	0.0117	0.9164	0.1959	0.0759
	2.2 Vigilancia e informes en tiempo real	0.3566	0.0009*	0.3921	0.0002*	0.2552	0.0199*	0.4283	0.0001*
	2.3 Personal de epidemiología	-0.1747	0.1142	-0.1557	0.1599	0.0799	0.4729	-0.1421	0.2002
	2.4 Integración de datos entre los sectores de salud humana/animal/ambiental	0.2774	0.0111*	0.3114	0.0042	0.2066	0.0610	0.2947	0.0068*

\* p<0.05

El primer indicador que analizaremos será el de Tasa Incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021, situándonos en la hipótesis de que una mejor capacidad de detección se debiera correlacionar con una menor tasa de incidencia; ya que se asume

que una detección oportuna debiera ayudar a la contención de una epidemia. La única correlación negativa, se presenta con el indicador 2.3 Personal de epidemiología. El resto de indicadores tienen una correlación positiva media pero significativa, lo que eventualmente podríamos explicar ya que una mejor capacidad de detección se podría correlacionar positivamente con la tasa de incidencia al evitar la sub-notificación de casos.

Tabla 32: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la tasa de Test COVID-19 por 1.000 habitantes al 31-03-2021.

Indicadores		Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad	
		Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t
e-SPAR 2019	C5. Derivación de las muestras y sistema de transporte	0.3310	0.0022*	0.5831	0.0000*	-0.1690	0.1268	0.2169	0.0489*
	C5.3 Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias	0.2405	0.0285*	0.4359	0.0000*	-0.1744	0.1148	0.1682	0.1285
	C6.1 Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores	0.2528	0.0211*	0.4071	0.0001*	-0.0040	0.9716	0.2455	0.0253*
	C6.2 Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)	0.2128	0.0534*	0.3835	0.0003*	-0.0744	0.5039	0.1528	0.1678
GHSI 2019	2.1 Sistemas de laboratorio	0.2321	0.0347*	0.4293	0.0001*	0.0117	0.9164	0.1959	0.0759
	2.2 Vigilancia e informes en tiempo real	0.3566	0.0009*	0.3921	0.0002*	0.2552	0.0199*	0.4283	0.0001*
	2.3 Personal de epidemiología	-0.1747	0.1142	-0.1557	0.1599	0.0799	0.4729	-0.1421	0.2002
	2.4 Integración de datos entre los sectores de salud humana/animal/ambiental	0.2774	0.0111*	0.3114	0.0042	0.2066	0.0610	0.2947	0.0068*

\* p<0.05

En segundo lugar, analizaremos la asociación con el indicador de Test COVID-19 por 1.000 habitantes, si bien nos situamos en la hipótesis de que una mejor capacidad de detección debería relacionarse con una mayor capacidad de testeo. En este punto observamos que existe una correlación positiva estadísticamente significativa para la mayoría de las variables el valor de esta correlación es en general media, lo que resulta esperable ya que una mejor evaluación de seguridad sanitaria se debiera asociar a una mayor capacidad de testeo. Destaca de estas correlaciones la capacidad C5 “*Derivación de las muestras y sistema de transporte*” que muestra una correlación positiva considerable de los indicadores de capacidad de detección.

Si bien es bastante baja, llama la atención que exista una correlación negativa con el indicador 2.3 “*Personal de epidemiología*”, aunque esta no tiene significancia estadística,

resultado que también observamos al contrastar con la tasa de incidencia. Es decir, una mejor evaluación del indicador 2.3 “Personal de epidemiología” si bien se asocia a una menor tasa de incidencia, se asocia también a una menor tasa de testeo, por lo que podríamos plantear que la menor tasa de incidencia se debe a una sub-notificación.

El tercer indicador por revisar es la tasa de letalidad, en este escenario partimos del supuesto que una mejor capacidad de detección debería relacionarse con una menor tasa de letalidad ya que un mayor testeo permite detectar casos poco sintomáticos o asintomáticos aumentando el denominador de la tasa.

Tabla 33: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la tasa de letalidad por COVID-19 al 31-03-2021.

Indicadores		Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad	
		Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t
e-SPAR 2019	C5. Derivación de las muestras y sistema de transporte	0.3310	0.0022*	0.5831	0.0000*	-0.1690	0.1268	0.2169	0.0489*
	C5.3 Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias	0.2405	0.0285*	0.4359	0.0000*	-0.1744	0.1148	0.1682	0.1285
	C6.1 Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores	0.2528	0.0211*	0.4071	0.0001*	-0.0040	0.9716	0.2455	0.0253*
	C6.2 Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)	0.2128	0.0534*	0.3835	0.0003*	-0.0744	0.5039	0.1528	0.1678
GHSI 2019	2.1 Sistemas de laboratorio	0.2321	0.0347*	0.4293	0.0001*	0.0117	0.9164	0.1959	0.0759
	2.2 Vigilancia e informes en tiempo real	0.3566	0.0009*	0.3921	0.0002*	0.2552	0.0199*	0.4283	0.0001*
	2.3 Personal de epidemiología	-0.1747	0.1142	-0.1557	0.1599	0.0799	0.4729	-0.1421	0.2002
	2.4 Integración de datos entre los sectores de salud humana/animal/ambiental	0.2774	0.0111*	0.3114	0.0042	0.2066	0.0610	0.2947	0.0068*

\* p<0.05

Al observar la correlación de la Tasa de Letalidad con los diversos indicadores que evalúan la capacidad de detección si bien no hay correlaciones estadísticamente significativas, destaca que para los 4 indicadores del e-SPAR hay una correlación negativa débil o media, repitiendo lo que ya habíamos aproximado con la evaluación global del indicador; es decir una mejor evaluación del e-SPAR 2019 se asocia con una menor tasa de letalidad.

Esto contrasta con la evaluación del GHSI que muestra una correlación positiva con cada uno de sus indicadores, destacando por su significancia estadística es el indicador 2.2 *Vigilancia e informes en tiempo real*, con un coeficiente de correlación de 0,26 y p<0,05

(correlación positiva media), planteando entonces que una mejor evaluación en este indicador se asociaría con una mayor tasa de letalidad.

En último lugar tenemos la Tasa de Mortalidad por COVID-19, en este caso esperaríamos que una mejor capacidad de detección se debiera asociar con una mejor contención de la pandemia y, por ende, una menor tasa de mortalidad.

Tabla 34: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021.

Indicadores		Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad	
		Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t
e-SPAR 2019	C5. Derivación de las muestras y sistema de transporte	0.3310	0.0022*	0.5831	0.0000*	-0.1690	0.1268	0.2169	0.0489*
	C5.3 Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias	0.2405	0.0285*	0.4359	0.0000*	-0.1744	0.1148	0.1682	0.1285
	C6.1 Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores	0.2528	0.0211*	0.4071	0.0001*	-0.0040	0.9716	0.2455	0.0253*
	C6.2 Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)	0.2128	0.0534*	0.3835	0.0003*	-0.0744	0.5039	0.1528	0.1678
GHSI 2019	2.1 Sistemas de laboratorio	0.2321	0.0347*	0.4293	0.0001*	0.0117	0.9164	0.1959	0.0759
	2.2 Vigilancia e informes en tiempo real	0.3566	0.0009*	0.3921	0.0002*	0.2552	0.0199*	0.4283	0.0001*
	2.3 Personal de epidemiología	-0.1747	0.1142	-0.1557	0.1599	0.0799	0.4729	-0.1421	0.2002
	2.4 Integración de datos entre los sectores de salud humana/animal/ambiental	0.2774	0.0111*	0.3114	0.0042	0.2066	0.0610	0.2947	0.0068*

\* p<0.05

Al igual que en la correlación anterior con tasa de letalidad, observamos que la única correlación negativa, se presenta con el indicador 2.3 “Personal de epidemiología” no siendo una correlación significativa y volviendo a plantearnos si se pudiera atribuir a sub-notificación de casos. El resto de los indicadores que muestran todos una correlación positiva.

Para complementar el análisis de correlación, se realiza un modelo de regresión lineal simple con cada uno de los indicadores de evaluación de seguridad sanitaria que mostraban una correlación estadísticamente significativa con los indicadores de Pandemia COVID-19.



Tabla 35: Resumen de regresiones lineales simple entre indicadores de resultado de la pandemia de COVID-19 al 31-03-2021 y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

Indicadores	Tasa Incidencia acumulada			Test por 1.000 hab.			Tasa de Letalidad			Tasa de Mortalidad			
	Coef.	r2_a	s_wilk	Coef.	r2_a	s_wilk	Coef.	r2_a	s_wilk	Coef.	r2_a	s_wilk	
e-SPAR 2019	C5. Derivación de las muestras y sistema de transporte	546,2**	0,11	p<0,05	17,91**	0,108	p<0,05				0,75	0,03	
	C5.3 Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias	249,9	0,021		13,87**	0,083	p<0,05						
	C6.1 Función de alerta temprana: Vigilancia basada en eventos e indicadores	275,4	0,019		13,72*	0,059	p<0,05				0,58	0,016	
	C6.2 Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)	240,8	0,022		6,74	0,012							
GHSI 2019	2.1 Sistemas de laboratorio	321,0*	0,054	p<0,05	11,91**	0,072	p<0,05						
	2.2 Vigilancia e informes en tiempo real	433,1***	0,129	p<0,05	8,90*	0,042	p<0,05	0,009	0,054	p>0,05	1,17***	0,19	p<0,05
	2.3 Personal de epidemiología												
	2.4 Integración de datos entre los sectores de salud humana/animal/ambiental	165,2*	0,059	p<0,05	1,5	-0,007					0,39*	0,06	p<0,05

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

De todos los modelos de regresión lineal analizados sólo uno presenta normalidad en los residuos (Prueba de Shapiro-Wilk con  $p>0,05$ ), correspondiendo al Indicador 2.2 de Vigilancia e informes en tiempo real. En este caso se presenta coeficiente de correlación ( $R^2$  Ajustado) de 5%; al analizar la magnitud la correlación tenemos que por cada punto que aumenta el indicador 2.2, la tasa de letalidad aumenta 0,009 con un  $p<0,05$ .

En el anexo 2 se detallan en extenso los modelos de regresión lineal realizados y la evaluación de normalidad de los residuos de cada modelo.

[Análisis de la relación entre algunos indicadores de seguridad sanitaria de capacidad de respuesta oportuna e indicadores de resultado del manejo de la Pandemia por COVID-19 en países seleccionados.](#)

En este punto se presentarán nuevamente los 4 indicadores de resultado de pandemia, pero esta vez buscando la asociación de estos con los 14 indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta.

Revisaremos la Tasa Incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021, situándonos en la hipótesis de que una mejor capacidad de respuesta (al igual que una mejor capacidad de detección) se debiera correlacionar con una menor tasa de

incidencia; ya que se asume que una detección oportuna debiera ayudar a la contención de una epidemia.

Tabla 36: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la tasa de incidencia acumulada de COVID-19 por millón de habitantes al 31-03-2021.

Indicadores		Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad	
		Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t
e-SPAR 2019	C2.2 Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI	0.3550	0.0011*	0.4904	0.0000*	0.0170	0.8795	0.2984	0.0065*
	C8.1 Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias	0.2933	0.0071*	0.5799	0.0000*	-0.1051	0.3444	0.1976	0.0733
	C8.2 Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias	0.3398	0.0017*	0.5990	0.0000*	-0.1637	0.1393	0.2438	0.0264*
	C8.3 Movilización de recursos para emergencias	0.2641	0.0158*	0.4280	0.0001*	-0.0418	0.7073	0.2148	0.0511
	C10.1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)	0.1474	0.1837	0.3859	0.0003*	-0.3376	0.0018*	-0.0090	0.9360
	C11.1 Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados	0.1958	0.0761	0.4033	0.0002*	-0.2211	0.0446*	0.1078	0.3321
	C11.2 Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada	0.1572	0.1559	0.4061	0.0001*	-0.2428	0.0270*	0.0535	0.6308
GHSI 2019	3.1 Preparación para emergencias y planificación de respuesta	0.1473	0.1838	0.2575	0.0188*	-0.0547	0.6234	0.1176	0.2896
	3.2 Ejercicio de planes de respuesta	-0.2215	0.0442*	-0.2082	0.0589	0.0524	0.6383	-0.1386	0.2114
	3.3 Operación de respuesta a emergencias	-0.0770	0.4891	0.07860	0.4799	-0.0635	0.5686	-0.0702	0.5281
	3.4 Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad	0.3456	0.0014*	0.3387	0.0017*	0.1233	0.2667	0.3231	0.0029*
	3.5 Comunicación de riesgos	0.0842	0.4492	0.1493	0.1778	-0.0374	0.7371	0.0737	0.5080
	3.6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones	0.5871	0.0000*	0.7687	0.0000*	-0.0284	0.7989	0.4514	0.0000*
	3.7 Restricciones comerciales y de viaje	0.1554	0.1608	0.0311	0.7804	0.0955	0.3903	0.1738	0.1161

\* p<0.05

Si bien existe una correlación estadísticamente significativa para varios indicadores, en la mayoría se observa una correlación positiva media, salvo para el indicador 3.6 “Acceso a la infraestructura de comunicaciones” que presenta una correlación positiva considerable (Rho 0,58, p<0,05) y el indicador 3.2 “Ejercicio de planes de respuesta” que presenta una correlación negativa media (Rho -0,22 y p<0,05). Esta última destaca como la única correlación negativa, ósea a mejor evaluación de dicho indicador menor tasa de incidencia por COVID-19.

En segundo lugar, analizaremos la asociación con el indicador de Test COVID-19 por 1.000 habitantes. Si bien en esperaríamos que la mayor asociación con este indicador fuese al evaluar indicadores de capacidad de detección no podríamos desestimar que una buena capacidad de respuesta incidiera también en el testeo de casos asociado a una estrategia de trazabilidad y aislamiento.

Tabla 37: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la tasa de Test COVID-19 por 1.000 habitantes al 31-03-2021.

Indicadores	Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad		
	Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t	
e-SPAR 2019	C2.2 Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI	0.3550	0.0011*	0.4904	0.0000*	0.0170	0.8795	0.2984	0.0065*
	C8.1 Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias	0.2933	0.0071*	0.5799	0.0000*	-0.1051	0.3444	0.1976	0.0733
	C8.2 Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias	0.3398	0.0017*	0.5990	0.0000*	-0.1637	0.1393	0.2438	0.0264*
	C8.3 Movilización de recursos para emergencias	0.2641	0.0158*	0.4280	0.0001*	-0.0418	0.7073	0.2148	0.0511
	C10.1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)	0.1474	0.1837	0.3859	0.0003*	-0.3376	0.0018*	-0.0090	0.9360
	C11.1 Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados	0.1958	0.0761	0.4033	0.0002*	-0.2211	0.0446*	0.1078	0.3321
	C11.2 Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada	0.1572	0.1559	0.4061	0.0001*	-0.2428	0.0270*	0.0535	0.6308
GHSI 2019	3.1 Preparación para emergencias y planificación de respuesta	0.1473	0.1838	0.2575	0.0188*	-0.0547	0.6234	0.1176	0.2896
	3.2 Ejercicio de planes de respuesta	-0.2215	0.0442*	-0.2082	0.0589	0.0524	0.6383	-0.1386	0.2114
	3.3 Operación de respuesta a emergencias	-0.0770	0.4891	0.07860	0.4799	-0.0635	0.5686	-0.0702	0.5281
	3.4 Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad	0.3456	0.0014*	0.3387	0.0017*	0.1233	0.2667	0.3231	0.0029*
	3.5 Comunicación de riesgos	0.0842	0.4492	0.1493	0.1778	-0.0374	0.7371	0.0737	0.5080
	3.6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones	0.5871	0.0000*	0.7687	0.0000*	-0.0284	0.7989	0.4514	0.0000*
	3.7 Restricciones comerciales y de viaje	0.1554	0.1608	0.0311	0.7804	0.0955	0.3903	0.1738	0.1161

\* p<0.05

Al observar los indicadores que evalúan la capacidad de respuesta y su correlación con la tasa de test COVID-19, observamos que la mayoría de los indicadores de seguridad sanitaria presentan una correlación positiva con la tasa de Test por 1.000 habitantes, destacando una por su magnitud el indicador 3.6 *Acceso a la infraestructura de comunicaciones* (Rho 0,77, p<0,05) y C8.1 *Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias* y C8.2 *Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias* (Rho de 0,58 y 0,6 respectivamente y ambas con un p<0,05). Destaca nuevamente que la única correlación negativa se observa con el indicador 2.3 *“Ejercicio de planes de respuesta”*, repitiendo el paradigma si eventualmente la correlación negativa de ese mismo indicador con la tasa de incidencia se debe a un sub-notificación de casos, más que a una mejor contención de la Pandemia.

En tercer lugar, analizaremos el indicador de tasa de letalidad y su asociación con indicadores de capacidad de respuesta. En este caso, partimos de la hipótesis una mejor capacidad de respuesta esta asociada con una menor tasa de letalidad ya que se

asumiremos que una capacidad de vigilancia establecida y definición de casos precisa, lo que impactaría en una menor tasa de letalidad ya que hay mas casos detectados.

Tabla 38: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la tasa de letalidad por COVID-19 al 31-03-2021.

Indicadores	Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad		
	Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t	
e-SPAR 2019	C2.2 Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI	0.3550	0.0011*	0.4904	0.0000*	0.0170	0.8795	0.2984	0.0065*
	C8.1 Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias	0.2933	0.0071*	0.5799	0.0000*	-0.1051	0.3444	0.1976	0.0733
	C8.2 Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias	0.3398	0.0017*	0.5990	0.0000*	-0.1637	0.1393	0.2438	0.0264*
	C8.3 Movilización de recursos para emergencias	0.2641	0.0158*	0.4280	0.0001*	-0.0418	0.7073	0.2148	0.0511
	C10.1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)	0.1474	0.1837	0.3859	0.0003*	-0.3376	0.0018*	-0.0090	0.9360
	C11.1 Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados	0.1958	0.0761	0.4033	0.0002*	-0.2211	0.0446*	0.1078	0.3321
	C11.2 Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada	0.1572	0.1559	0.4061	0.0001*	-0.2428	0.0270*	0.0535	0.6308
GHSI 2019	3.1 Preparación para emergencias y planificación de respuesta	0.1473	0.1838	0.2575	0.0188*	-0.0547	0.6234	0.1176	0.2896
	3.2 Ejercicio de planes de respuesta	-0.2215	0.0442*	-0.2082	0.0589	0.0524	0.6383	-0.1386	0.2114
	3.3 Operación de respuesta a emergencias	-0.0770	0.4891	0.07860	0.4799	-0.0635	0.5686	-0.0702	0.5281
	3.4 Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad	0.3456	0.0014*	0.3387	0.0017*	0.1233	0.2667	0.3231	0.0029*
	3.5 Comunicación de riesgos	0.0842	0.4492	0.1493	0.1778	-0.0374	0.7371	0.0737	0.5080
	3.6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones	0.5871	0.0000*	0.7687	0.0000*	-0.0284	0.7989	0.4514	0.0000*
	3.7 Restricciones comerciales y de viaje	0.1554	0.1608	0.0311	0.7804	0.0955	0.3903	0.1738	0.1161

\* p<0.05

Al observar los indicadores que evalúan la capacidad de respuesta y su correlación con la tasa de letalidad por COVID-19, destaca que la mayoría de los indicadores de seguridad sanitaria evaluados presentan una correlación negativa tanto para los indicadores del e-SPAR (6 de sus 7 indicadores); como para el GHSI (4 de sus 7 indicadores presentan una correlación negativa).

De estos indicadores hay 3 con una correlación negativa media pero estadísticamente significativa (*C10.1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)*, *C11.1 Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados*, *C11.2 Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada*), es decir una mejor evaluación de seguridad sanitaria en estos tres puntos se asocia a una menor tasa de letalidad.

Por último, analizaremos los indicadores de evaluación de respuesta y su asociación con Tasa de Mortalidad por COVID-19, al igual que con la Tasa de Letalidad esperamos una relación inversa donde una mayor capacidad de respuesta se asocia a una menor tasa de letalidad.

Tabla 39: Correlación entre los indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019, y la Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes al 31-03-2021.

Indicadores		Tasa Incidencia acumulada		Test por 1.000 hab.		Tasa de Letalidad		Tasa de Mortalidad	
		Rho	Prob >  t	Rho	Prob >  t	r	Prob >  t	Rho	Prob >  t
e-SPAR 2019	C2.2 Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI	0.3550	0.0011*	0.4904	0.0000*	0.0170	0.8795	0.2984	0.0065*
	C8.1 Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias	0.2933	0.0071*	0.5799	0.0000*	-0.1051	0.3444	0.1976	0.0733
	C8.2 Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias	0.3398	0.0017*	0.5990	0.0000*	-0.1637	0.1393	0.2438	0.0264*
	C8.3 Movilización de recursos para emergencias	0.2641	0.0158*	0.4280	0.0001*	-0.0418	0.7073	0.2148	0.0511
	C10.1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)	0.1474	0.1837	0.3859	0.0003*	-0.3376	0.0018*	-0.0090	0.9360
	C11.1 Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados	0.1958	0.0761	0.4033	0.0002*	-0.2211	0.0446*	0.1078	0.3321
	C11.2 Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada	0.1572	0.1559	0.4061	0.0001*	-0.2428	0.0270*	0.0535	0.6308
GHSI 2019	3.1 Preparación para emergencias y planificación de respuesta	0.1473	0.1838	0.2575	0.0188*	-0.0547	0.6234	0.1176	0.2896
	3.2 Ejercicio de planes de respuesta	-0.2215	0.0442*	-0.2082	0.0589	0.0524	0.6383	-0.1386	0.2114
	3.3 Operación de respuesta a emergencias	-0.0770	0.4891	0.07860	0.4799	-0.0635	0.5686	-0.0702	0.5281
	3.4 Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad	0.3456	0.0014*	0.3387	0.0017*	0.1233	0.2667	0.3231	0.0029*
	3.5 Comunicación de riesgos	0.0842	0.4492	0.1493	0.1778	-0.0374	0.7371	0.0737	0.5080
	3.6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones	0.5871	0.0000*	0.7687	0.0000*	-0.0284	0.7989	0.4514	0.0000*
	3.7 Restricciones comerciales y de viaje	0.1554	0.1608	0.0311	0.7804	0.0955	0.3903	0.1738	0.1161

\* p<0.05

De los 14 indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta, sólo 3 presentan una correlación negativa no siendo esta estadísticamente significativa sin embargo destaca su comportamiento:

- *C10.1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)*, tiene también una correlación negativa con tasa de letalidad y una correlación positiva con incidencia acumulada y test por 1.000 habitantes. Podríamos suponer entonces que este indicador se asocia a una mayor notificación de casos y por ende a una menor letalidad/mortalidad.
- *3.2 Ejercicio de planes de respuesta*: Si bien tiene una correlación negativa con tasa de mortalidad, también la tiene con la tasa de incidencia y test por 1.000 habitantes

por lo que no podríamos descartar que la menor tasa de mortalidad se asocie a una sub-notificación de casos, sobretodo considerando que existe una correlación positiva con la tasa de letalidad.

- **3.3 Operación de respuesta a emergencias:** Con este indicador observamos una correlación negativa tanto en la tasa de mortalidad como en la tasa de letalidad, destacando una correlación positiva con la tasa de test y negativa con la tasa de incidencia. En resumen, se asocia a mayor testeo, menos casos y menos mortalidad.

Del resto de indicadores cuya correlación es positiva, 4 tienen una correlación estadísticamente significativa con la tasa de mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes, siendo en todos los casos una correlación positiva media es decir a mayor evaluación de seguridad sanitaria, mayor es la tasa de mortalidad.

Siguiendo el análisis ya realizado para los indicadores de capacidad de detección, complementaremos el análisis de correlación, realizando un modelo regresión lineal simple con cada uno de los indicadores que mostraban una correlación significativa.

A continuación, se resumen las 7 regresiones lineales simples realizadas entre la tasa de Incidencia COVID-19 por millón habitantes y los indicadores seleccionados para evaluar capacidad de respuesta, acá encontramos que 6 de ellas presentan una correlación significativa y 4 de estos modelos de regresión que se validan por presentar normalidad en sus residuos (s\_wilk o Shapiro-Wilk  $p > 0,05$ ).

Tabla 40: Resumen de regresiones lineales simple entre indicadores de resultado de la pandemia de COVID-19 al 31-03-2021 y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

Indicadores	Tasa Incidencia acumulada			Test por 1.000 hab.			Tasa de Letalidad			Tasa de Mortalidad			
	Coef.	r2_a	s_wilk	Coef.	r2_a	s_wilk	Coef.	r2_a	s_wilk	Coef.	r2_a	s_wilk	
e-SPAR 2019	C2.2 Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI	409,57***	0,127	$p < 0,05$	12,67**	0,109	$p < 0,05$				0,74**	0,08	$p < 0,05$
	C8.1 Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias	303,58**	0,072	$p < 0,05$	12,60***	0,121	$p < 0,05$						
	C8.2 Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias	438,17**	0,092	$p < 0,05$	19,28***	0,173	$p < 0,05$				0,59	0,03	$p < 0,05$
	C8.3 Movilización de recursos para emergencias	286,44*	0,063	$p < 0,05$	9,87**	0,07	$p < 0,05$						
	C10.1 Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)				8,65*	0,049	$p < 0,05$	-0,011**	0,103	$p > 0,05$			

	C11.1 Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados				6,32	0,024	p<0,05	-0,007*	0,037	p>0,05			
	C11.2 Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada				8,75*	0,067	p<0,05	-0,007*	0,047	p>0,05			
GHSI 2019	3.1 Preparación para emergencias y planificación de respuesta				1,21	-0,011	p<0,05						
	3.2 Ejercicio de planes de respuesta	-178,45	0,023	p<0,05									
	3.4 Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad	231,44***	0,121	p<0,05	1,92	-0,004	p<0,05				0,53***	0,12	p<0,05
	3.6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones	1115,5***	0,356	p>0,05	28,99***	0,216	p<0,05				1,93***	0,21	p<0,05

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Asociado a Tasa de Incidencia tenemos el indicador 3.6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones, con un coeficiente de correlación de 35% (R<sup>2</sup> Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 3.6 la tasa de incidencia de COVID-19 aumenta en 1115,50 por millón de habitantes.

Asociado a Tasa de Letalidad rescatamos 3 modelos predictivos que nos indicarían que a mejor evaluación habría una menor tasa de letalidad; las capacidades a las que se refieren estos modelos son:

- Capacidad C10.1 “Capacidad para la comunicación del riesgo” de con un coeficiente de correlación de 10% (R<sup>2</sup> Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C10.1 la tasa de letalidad por COVID-19 disminuye en 0,011.
- Capacidad C.11.1 “Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados” con un coeficiente de correlación de 3,7% (R<sup>2</sup> Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C.11.1 la tasa de letalidad por COVID-19 disminuye en 0,007.
- Capacidad C.11.2 “Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada” con un coeficiente de correlación de 4,7% (R<sup>2</sup> Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_11\_2 la tasa de letalidad por COVID-19 disminuye en 0,007.

## Capítulo VII: Discusión de los resultados

En una primera aproximación tenemos resultados dispares ya que observamos que una mejor evaluación en seguridad sanitaria se asocia a una mayor tasa de incidencia y mortalidad por COVID-19, pero a la vez con una mayor tasa de testeo y una menor tasa de letalidad.

Otros autores han buscado asociar indicadores de seguridad sanitaria y respuesta a la Pandemia por COVID-19, encontrando que tanto las evaluaciones del GHSI (51) como de la Evaluación Externa Conjunta, JJE (56), no se asocian a una mejor respuesta a la Pandemia por COVID-19, manteniéndose la observación encontrada en el presente estudio que una mejor evaluación del GHSI se asocia a una mayor cantidad de casos por COVID-19 (57).

Es por esto por lo que debemos destacar los hallazgos encontrados en relación con la tasa de letalidad. Como indicador global el e-SPAR tiene una correlación negativa con la tasa de letalidad, lo que contrasta con la correlación positiva observada con el GHSI, y si bien dicha asociación negativa no tiene significancia estadística, al desglosar los indicadores observamos que la correlación negativa se repite en 4 de los 4 indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección, y 6 de los 7 indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de respuesta.

Al buscar específicamente otros estudios que relacionarán la evaluación del e-SPAR con indicadores de respuesta a la pandemia, encontramos al menos uno que encuentra asociación entre una mejor evaluación en el cumplimiento del Reglamento Sanitario Internacional, se asocia a mejor control de la Pandemia por COVID-19 (58).

En el caso del indicador Test COVID-19 por 1.000 habitantes encontramos correlación positiva entre la capacidad de testeo y casi todos los indicadores de evaluación de capacidad de detección. Si recordamos lo revisado en el marco teórico, tenemos que países con mayor nivel de ingreso tienen mejor evaluación de seguridad sanitaria y a su vez mejores promedios de Test COVID-19 por 1.000 habitantes, por lo que pudiéramos plantear que países con más recursos tienen mayor posibilidad de implementar el testeo masivo.

Observamos que grupos de países con mayor nivel de ingreso tienen mejores evaluaciones de seguridad sanitaria, y aquí viene nuestro primer cuestionamiento ¿Por qué países eventualmente mejor preparados son los que tienen peores resultados del manejo de la Pandemia por COVID-19 hasta el 31 de marzo de 2019?



Podríamos poner en cuestionamiento si las herramientas realmente están midiendo capacidades de seguridad sanitaria y preparación frente a pandemias, por un lado, el e-SPAR es un formulario auto aplicado que no requiere mayor demostración, lo que aumenta la posibilidad de sesgos y de informes inexactos, de la misma manera que el GHSI que solo se basa en documentación disponible de cada país. Sin embargo, sigue llamando la atención que países con mayores niveles de ingreso hayan sido los más azotados por la Pandemia a la fecha del corte de este estudio, ya que se asume que estos tienen mas recursos destinados a salud y una mayor disposición económica para enfrentar esta Pandemia.

Pese a lo anterior, no sorprende que la introducción y transmisión temprana del SARS CoV-2 se haya originado en países con nivel de ingreso alto y mediano alto, ya que son estos los que concentran mayores conexiones de transporte aéreo y mayor movilidad internacional.

Debemos recordar también que tanto los indicadores del e-SPAR como el GHSI se diseñaron como una herramienta que entregue un punto de referencia para cada país, incentivando el desarrollo de políticas y estrategias nacionales en el ámbito de la seguridad sanitaria, no fueron diseñados específicamente para utilizarse como predictores de impacto.

Al iniciar este análisis estábamos en conocimiento de antemano que los países con mejores índices de seguridad sanitaria estaban siendo los más abatidos por el COVID-19. Países que estaban en los primeros lugares de preparación del GHSI 2019 como Estados Unidos y Reino Unido, se han enfrentado hasta la fecha del presente informe a las tasas más altas de incidencia y mortalidad por COVID-19; por el contrario, países no tal altamente rankeados, como Nueva Zelanda, por ejemplo, han logrado contener (hasta la fecha) la propagación de esta pandemia.

Un ejemplo de esto es la fotografiada intervención del entonces presidente Donald Trump, en febrero de 2020 donde se jactaba de el primer lugar de Estados Unidos en la evaluación del GHSI y por ende en ser el país mejor preparado para enfrentar una epidemia.

Figura 11: Conferencia de Prensa Donald Trump sobre Coronavirus, feb 2020.



Fuente Associated Press

Más allá del primer lugar de resultado global Estados Unidos, este país está ubicado 175 de 195 países cuando se trata del acceso a salud, por lo que no sorprende que a pesar de esta medición no haya sido capaz de contener la Pandemia por COVID-19.

Es evidente que aún hay mucho que trabajar en temas de seguridad sanitaria, la implementación del reglamento sanitario internacional es un mínimo, que sigue sin haberse logrado; y el índice de seguridad sanitaria global nos muestra que ningún país está preparado para enfrentar una amenaza de emergencia en salud pública.

Podemos reflexionar que las discrepancias encontradas en nuestros análisis de correlación y modelos de regresión se pueden deber a una subestimación en la evaluación de seguridad sanitaria o en algún problema específico sobre la construcción de ambas herramientas de evaluación, sin embargo, el trasfondo es que una buena evaluación de seguridad sanitaria no parece ser suficiente para enfrentar una pandemia.

Se han descrito algunos factores no considerados para la evaluación de seguridad sanitaria que pudieran explicar por qué estos indicadores de seguridad sanitaria no han sido capaces de predecir el desempeño de cada país de manera más certera (59).

- Contexto geográfico y la exposición a la globalización, naciones islas como Australia, Nueva Zelanda e Islas del Pacífico pudieron cerrar sus fronteras en un intento de evitar que el virus ingresara a sus países.
- Evaluación de acceso a los sistemas de salud, ya mencionamos el caso de Estados Unidos, otro ejemplo de sistema de salud pública fragmentado es Reino Unido. Inglaterra subcontrató a empresas privadas y sin experiencia una tarea tan estratégica como el testeo y trazabilidad, no utilizando instituciones ya establecidas con resultados ineficaces para el control de la pandemia. Por otro lado, países con sistema de salud universales financiados con fondos públicos y sin problemas de financiamiento (por ejemplo: Tailandia, Vietnam, Australia y Nueva Zelanda) han demostrado hasta la fecha estar relativamente bien preparados para enfrentar la Pandemia de COVID-19.
- Rol del Liderazgo político, si bien el GHSI mide la confianza en el gobierno, es difícil poder parametrizar el papel fundamental que juega en la configuración de respuestas de salud pública el liderazgo político de cada país. Los indicadores de resultado que evaluamos, como número de casos y número de test, están directamente influenciadas por las decisiones que toma el líder de cada país para movilizar recursos y comprometer a diversas autoridades. Ya se ha descrito el caso

de Nueva Zelanda, donde si bien el país no estaba en los mejores rankeados según el GHSI de 2019 el desempeño de su primera ministra ha sido, hasta la fecha, un ejemplo para la contención de la Pandemia de COVID-19 enfatizando su comunicación clara y empática con el público y una respuesta basada en evidencia. Por otro lado, tenemos el ejemplo de líderes de EE. UU. Y Brasil, quienes no aceptaron los consejos científicos de salud pública, (como el uso de mascarillas y el distanciamiento social), criticando incluso los lineamientos entregados por la OMS.

- Contexto político de cada país, diferencias en políticas dinámicas, estructuras políticas y económicas, o el grado de centralización del poder van a influir en las respuestas de cada país. Nueva Zelanda y Vietnam tienen gobiernos centralizados, siendo ejemplos eficaces hasta la fecha para el manejo de la Pandemia por COVID-19. Algunos estados federados (India, EE. UU., Bélgica, Australia y Sudáfrica), tienen respuestas variadas a la Pandemia por COVID-19 relevando el valor de la coordinación nacional en los casos eficaces.
- Inequidades entre países: Otro punto que destacar es que la pandemia de COVID-19 ha aumentado las desigualdades preexistentes en muchos países. Independiente del país, las personas marginadas y las que viven en situaciones precarias tienden ser las más afectadas, les resulta más difícil aislarse cuando es necesario y no pueden evitar entornos donde los riesgos de la infección son altos, además de correr el riesgo de perder su trabajo y vivienda.

Si bien las herramientas de evaluación de seguridad sanitaria han impactado en mejorar la comprensión sobre la preparación necesaria para mitigar las amenazas de salud mundial no involucran directamente a las autoridades de cada país dentro de su metodología, por lo que no hay un rol activo de los líderes para asumir responsabilidades tanto en la implementación del RSI como en la preparación ante emergencias de sus respectivos países.

## Capítulo VIII: Conclusiones

Es importante destacar que, al momento del presente estudio, la pandemia por COVID-19 es aún no ha concluido, si bien su inicio fue en países más desarrollados no podemos descartar que llegue a países menos preparados y el eventual impacto que tendrá en estos cambiando significativamente el análisis aquí presentado.

Puede que una extensión del presente estudio considerando un nuevo corte en los indicadores de resultados de pandemia, o la ampliación del universo incorporando países que fueron excluidos por no contar con datos de capacidad de testeo, nos entregue un acercamiento distinto de la asociación entre indicadores de evaluación de seguridad sanitaria y la respuesta de cada país a la Pandemia por COVID-19.

Los hallazgos encontrados con relación a la asociación de tasa de letalidad son importantes, como también lo es la incorporación al análisis de la evaluación del e-SPAR el cual no ha sido considerando con la misma importancia que el GHSI, sería importante poder plantear una metodología más específica para evaluar la asociación de tasa de letalidad y evaluación del e-SPAR, por ejemplo, una regresión lineal múltiple que incorpore otras variables regresoras que impacten en la tasa de letalidad por COVID-19.

A pesar de los resultados observados con la tasa de letalidad, si miramos de manera global los indicadores de evaluación de seguridad sanitaria no son hasta la fecha indicadores efectivos para evaluar la respuesta a una pandemia, esto se puede deber a una falta de sensibilidad de los instrumentos evaluados ya sea por sesgos es metodología de cada uno, autoevaluación y revisión documental respectivamente, o a que no abordan por completo todos los factores necesarios para responder efectivamente una epidemia.

Se debe plantear una revisión de las herramientas de evaluación actualmente utilizadas, agregando métricas que evalúen los factores ya señalados, sin embargo, hay que recordar que el primer fin de estas evaluaciones es reconocer brechas de seguridad propias de cada país con el objeto de implementar planes de mejora.

Es cierto que son una referencia internacional de capacidad y capacidad en tiempos de desastre global, pero cada país se debe hacer cargo de sus brechas y realizar los cambios necesarios en políticas, leyes y mecanismos de cooperación internacional para lograr estar mejor preparados ante una nueva pandemia. Las autoridades de cada país no solo deben hacerse cargo de la implementación del RSI y otros ámbitos de seguridad sanitaria global, deben considerar la importancia del acceso universal a salud y evaluar el complejo conjunto de factores que dan forma a la capacidad de respuesta de un país.

Debemos recordar entonces los extremos en los que transita el concepto de seguridad sanitaria, donde tenemos una tensión entre los enfoques autoritarios y centrados en la bioseguridad de la salud pública y los enfoques más integrales, impulsados por los determinantes sociales, participativos y basados en los derechos. La pandemia ha relevado

la importancia de la participación comunitaria efectiva y la necesidad de involucrar a una amplia gama de expertos de diferentes orígenes, incluida la sociedad civil, para desarrollar e implementar una respuesta eficaz a una crisis de salud pública.

La Pandemia por COVID-19 ha introducido nuevos mecanismos de cooperación entre los estados partes, otorgándole una nueva autoridad a la OMS y planteando una oportunidad para relevar una nueva misión que busca *Promover la Salud* (promoviendo poblaciones más sanas), *Preservar la Seguridad Mundial* (abordando emergencias sanitarias) y *Servir a las Poblaciones más vulnerables* (logrando la cobertura sanitaria universal) (34).

Si bien aún no se ha terminado la Pandemia por COVID-19, es evidente que una vez controlada nos veremos enfrentados a una nueva pandemia y así sucesivamente; una respuesta eficiente a una nueva pandemia no dependerá exclusivamente de contar con capacidades de seguridad sanitaria e implementación del reglamento sanitario internacional; se requieren además sistemas de salud sólidos y que garanticen su acceso a toda la población, sistemas de salud que deben estar alineados con todos los niveles de gobernanza y políticas públicas que ofrezcan a todos los ciudadanos y residentes de un país seguridad social y económica.

## Capítulo IX: Bibliografía

1. Ciotti M, Angeletti S, Minieri M, Giovannetti M, Benvenuto D, Pascarella S, et al. COVID-19 Outbreak: An Overview. *Chemotherapy*. 2020;64(5–6).
2. WHO Director-General’s opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 [Internet]. [cited 2020 Dec 5]. Available from: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
3. COVID-19 Map - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center [Internet]. [cited 2020 Dec 5]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
4. Friszbein A, Schady NR. Un porvenir más seguro. *World Bank Policy Rep*. 2009;
5. Ravi SJ, Warmbrod KL, Mullen L, Meyer D, Cameron E, Bell J, et al. The value proposition of the Global Health Security Index. *BMJ Glob Heal*. 2020;5(10).
6. Lafortune G. How much do we know about countries preparedness to respond to pandemics? Insights from two country-level indices. *Sustain Dev Solut Netw*.
7. Chiu YW, Weng YH, Su YY, Huang CY, Chang YC, Kuo KN. The nature of international health security [Internet]. Vol. 18, *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2009 [cited 2020 Dec 29]. p. 679–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19965365/>
8. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO 1994 . 1994.
9. Aldis W. Health security as a public health concept: A critical analysis. *Health Policy Plan*. 2008;23(6):369–75.
10. Gonzalo MM. EL “NUEVO REGLAMENTO SANITARIO INTERNACIONAL” - RSI (2005). Vol. 81, *Rev Esp Salud Pública*. 2007.
11. Gostin LO. International Infectious Disease Law: Revision of the World Health Organization’s International Health Regulations. *JAMA* [Internet]. 2004 Jun 2;291(21):2623–7. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.291.21.2623>
12. Cueto M, Brown T, Fee E. El proceso de creación de la Organización Mundial de la Salud y la Guerra Fría. *Apunt Rev Ciencias Soc* [Internet]. 2011 [cited 2021 Jul 3];38(69):129–56. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3834959>
13. Organización Mundial de la Salud. Constitución de la Organización Mundial de la Salud [Internet]. [cited 2020 Dec 30]. Available from: [https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf)
14. World Health Organization. WHO - IHR Working paper for regional consultations- Jan 2004 [Internet]. [cited 2020 Dec 30]. Available from: [https://www.who.int/csr/resources/publications/IGWG\\_IHR\\_WP12\\_03-en.pdf](https://www.who.int/csr/resources/publications/IGWG_IHR_WP12_03-en.pdf)
15. Arrizabalaga J. El desafío de las enfermedades (re)emergentes, los límites de la respuesta biomédica y el nuevo paradigma de salud global. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* [Internet]. 2021 [cited 2021 Jul 3];(1):255–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702021000100013>
16. Ariza Suárez AC. Enfermedades emergentes y reemergentes en el mundo: una mirada a sus principales causas | Conexión Agropecuaria JDC. *Conex Agropecu JDC* [Internet]. 2016 [cited 2021 Jul 4];6. Available from: <https://jdc.edu.co/revistas/index.php/conexagro/article/view/564>
17. Flor JL de la. La seguridad sanitaria global a debate. Lecciones críticas aprendidas de la 24.º EVE. *Comillas J Int Relations*. 2018;(13):49–62.
18. Mackenzie JS, Drury P, Arthur RR, Ryan MJ, Grein T, Slattery R, et al. The Global Outbreak Alert and Response Network. *Glob Public Health* [Internet]. 2014 Oct 13 [cited 2021 Jul 4];9(9):1023–39. Available from: <http://pmc/articles/PMC4205922/>
19. Global Health Security Initiative – Global Health Security Initiative [Internet]. [cited 2020 Dec 29]. Available from: <http://ghsi.ca/>
20. Ferhani A, Rushton S. The International Health Regulations, COVID-19, and bordering practices: Who gets in, what gets out, and who gets rescued? *Contemp Secur Policy* [Internet]. 2020;41(3):458–77. Available from: <https://doi.org/10.1080/13523260.2020.1771955>
21. Organización Mundial de la Salud. Reglamento Sanitario Internacional 2005. 2005;2005:104.
22. Heymann DL, Chen L, Takemi K, Fidler DP, Tappero JW, Thomas MJ, et al. Global health security: The

- wider lessons from the west African Ebola virus disease epidemic. Vol. 385, The Lancet. Lancet Publishing Group; 2015. p. 1884–901.
23. La OMS declara que el nuevo brote de coronavirus es una emergencia de salud pública de importancia internacional - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [cited 2020 Dec 5]. Available from: <https://www.paho.org/es/noticias/30-1-2020-oms-declara-que-nuevo-brote-coronavirus-es-emergencia-salud-publica-importancia>
  24. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it [Internet]. [cited 2020 Dec 5]. Available from: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
  25. WHO. Overview of public health and social measures in the context of COVID-19. World Heal Organ 2020 [Internet]. 2020 [cited 2020 Dec 30];(May):1–8. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/overview-of-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>
  26. Liu J, Xie W, Wang Y, Xiong Y, Chen S, Han J, et al. A comparative overview of COVID-19, MERS and SARS: Review article [Internet]. Vol. 81, International Journal of Surgery. Elsevier Ltd; 2020 [cited 2020 Dec 6]. p. 1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.07.032>
  27. Organización Mundial de la Salud. Junta de Vigilancia Mundial de la Preparación. Un mundo en peligro: informe anual sobre preparación mundial para las emergencias sanitarias. [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 29]. Available from: <http://apps.who.int/iris/>
  28. Wenham C. What we have learnt about the World Health Organization from the Ebola outbreak. Philos Trans R Soc B Biol Sci [Internet]. 2017 May 26 [cited 2021 Jul 27];372(1721). Available from: </pmc/articles/PMC5394645/>
  29. Global Health Security Agenda [Internet]. [cited 2020 Dec 18]. Available from: <https://ghsagenda.org/>
  30. Katz R, Sorrell EM, Kornblet SA, Fischer JE. Global health security agenda and the international health regulations: Moving forward. Biosecurity and Bioterrorism [Internet]. 2014 Sep 1 [cited 2020 Dec 18];12(5):231–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25254911/>
  31. Strategic Partnership for IHR and Health Security (SPH) | Building Stronger Health Systems for Sustainable Health Security [Internet]. [cited 2020 Dec 24]. Available from: <https://extranet.who.int/sph/country-planning>
  32. Pro EN, Seguridad DELA. Naphs para todos. 2005;
  33. De La Rocque S, Caya F, El Idrissi AH, Mumford L, Belot G, Carron M, et al. One Health operations: a critical component in the International Health Regulations Monitoring and Evaluation Framework. Rev Sci Tech. 2019;38(1):303–14.
  34. Organización Mundial de la Salud. 13.º Programa General De Trabajo 2019 2023. Who. 2019;
  35. Andrus JK, Aguilera X, Oliva O, Aldighieri S. Global health security and the International Health Regulations. Vol. 10, BMC Public Health. 2010.
  36. Oppenheim B, Gallivan M, Madhav NK, Brown N, Serhiyenko V, Wolfe ND, et al. Assessing global preparedness for the next pandemic: Development and application of an Epidemic Preparedness Index. BMJ Glob Heal [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 8];4(1):1157. Available from: <http://gh.bmj.com/>
  37. Gostin LO, Katz R. The International Health Regulations: The Governing Framework for Global Health Security. Milbank Q. 2016;94(2).
  38. Organización Mundial de la Salud. RSI (2005) Instrumento de autoevaluación para la presentación anual de informes de los Estados Partes. 2005;
  39. Yamamoto SS, Phalkey R, Malik AA. Article in press: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: how countries should build more resilient health systems for preparedness and response. Glob Heal J [Internet]. 2020;(2013). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2020.12.001>
  40. 71th World Health Assembly. Implementation of the International Health Regulations (2005): five-year global strategic plan to improve public health preparedness and response, 2018–2023. 2018.
  41. WHO | National Action Plan for Health Security. WHO [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 29]; Available from: <http://www.who.int/ihr/procedures/health-security-national-action-plan/en/>
  42. WHO | WHO benchmarks for International Health Regulations (IHR) capacities. WHO [Internet].

- 2019 [cited 2020 Dec 29]; Available from: <http://www.who.int/ihr/publications/9789241515429/en/>
43. Ravi SJ, Meyer D, Cameron E, Nalabandian M, Pervaiz B, Nuzzo JB. Establishing a theoretical foundation for measuring global health security: A scoping review [Internet]. Vol. 19, BMC Public Health. BioMed Central Ltd.; 2019 [cited 2020 Dec 6]. p. 954. Available from: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7216-0>
  44. WHO. International Health Regulations (2005) IHR MONITORING AND EVALUATION FRAMEWORK. World Heal Organ. 2018;1–20.
  45. WHO | IHR core capacity monitoring framework: Questionnaire for monitoring progress in the implementation of IHR core capacities in States Parties. WHO [Internet]. 2017 [cited 2020 Dec 30]; Available from: <http://www.who.int/ihr/publications/WHO-HSE-GCR-2016.16/en/>
  46. WHO. Joint External Evaluation (JEE) Tool - International Health Regulations (2005) [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 20]. Available from: [www.who.int](http://www.who.int)
  47. Boyd MJ, Wilson N, Nelson C. Validation analysis of Global Health Security Index (GHSI) scores 2019. BMJ Glob Heal [Internet]. 2020 [cited 2020 Dec 6];5:3276. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003276>
  48. Shahpar C, Lee CT, Wilkason C, Buissonnière M, McClelland A, Frieden TR. Protecting the world from infectious disease threats: Now or never. BMJ Glob Heal. 2019;4(4):1–4.
  49. 2019 Global Health Security Index [Internet]. [cited 2020 Dec 20]. Available from: <https://www.ghsindex.org/>
  50. Lafortune G. How much do we know about countries preparedness to respond to pandemics? Insights from two country-level indices Sustainable Development Solutions Network (SDSN).
  51. Abbey EJ, Khalifa BAA, Oduwole MO, Ayeh SK, Nudotor RD, Salia EL, et al. The Global Health Security Index is not predictive of coronavirus pandemic responses among Organization for Economic Cooperation and Development countries. 2020; Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239398>
  52. World Bank Open Data | Data [Internet]. [cited 2021 Jul 5]. Available from: <https://data.worldbank.org/>
  53. Dong E, Du H, Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time [Internet]. Vol. 20, The Lancet Infectious Diseases. Lancet Publishing Group; 2020 [cited 2020 Dec 19]. p. 533–4. Available from: <https://www.who.int/china/news/>
  54. Hasell J, Mathieu E, Beltekian D, Macdonald B, Giattino C, Ortiz-Ospina E, et al. A cross-country database of COVID-19 testing. Sci Data [Internet]. 2020;7(1):345. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00688-8>
  55. Organización Mundial de la Salud. Estimación de la mortalidad de la COVID-19. Nota científica [Internet]. 2020 Aug 4 [cited 2021 Jul 26]; Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331740>.
  56. Haider N, Yavlinsky A, Chang YM, Hasan MN, Benfield C, Osman AY, et al. The global health security index and joint external evaluation score for health preparedness are not correlated with countries' covid-19 detection response time and mortality outcome. Epidemiol Infect. 2020;(February 2020).
  57. Aitken T, Chin KL, Liew D, Ofori-Asenso R. Rethinking pandemic preparation: Global Health Security Index (GHSI) is predictive of COVID-19 burden, but in the opposite direction. J Infect. 2020;81(2):318–56.
  58. Wong MCS, Huang J, Wong SH, Yuen-Chun Teoh J. The potential effectiveness of the WHO International Health Regulations capacity requirements on control of the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study of 114 countries. J R Soc Med. 2021;114(3):121–31.
  59. Baum F, Freeman T, Musolino C, Abramovitz M, De Ceukelaire W, Flavel J, et al. Explaining covid-19 performance: What factors might predict national responses? BMJ. 2021 Jan 28;372.



## Capítulo X: Anexos

### Anexo 1: Composición de la Muestra

Tabla 41: Listado de Países según región de OMS y sus respectivos indicadores de respuesta a Pandemia COVID-19 al 31-03-2021 y las evaluaciones globales de e-SPAR y GHSI del año 2019.

Código ISO	País	Región OMS	Tasa Incidencia COVID-19 por 1 millón de hab.	Test COVID-19 por 1.000 hab.	Tasa Letalidad	Tasa Mortalidad por 100.000 hab.	e-SPAR 2019	GHSI 2019
ALB	Albania	EURO	43491	186	1,8	77,7	62	52,9
ARE	Emiratos árabes Unidos	EMRO	46656	3802	0,3	15,1	96	46,7
ARG	Argentina	AMRO	51970	167	2,4	123,6	61	58,6
ARM	Armenia	EURO	65010	288	1,8	118,6	83	50,2
AUS	Australia	WPRO	1150	612	3,1	3,6	92	75,5
AUT	Austria	EURO	60649	2604	1,7	103,7	69	58,5
BEL	Bélgica	EURO	76142	970	2,6	198,6	84	61
BGD	Bangladesh	SEARO	3712	28	1,5	5,5	67	35
BGR	Bulgaria	EURO	49311	302	3,9	189,9	72	45,6
BIH	Bosnia y Herzegovina	EURO	51702	241	3,9	201,1	35	42,8
BTN	Bhutan	SEARO	1131	760	0,1	0,1	59	40,3
CAN	Canadá	AMRO	26199	732	2,3	60,8	99	75,3
CHE	Suiza	EURO	69457	657	1,7	119,4	95	67
CHL	Chile	AMRO	52078	586	2,3	121	76	58,3
CIV	Côte d'Ivoire	AFRO	1664	20	0,6	0,9	44	35,5
COL	Colombia	AMRO	47292	249	2,6	124,6	69	44,2
CUB	Cuba	AMRO	6645	265	0,6	3,7	78	35,2
CYP	Chipre	EURO	52362	4146	0,6	29,2	74	43
DEU	Alemania	EURO	33940	601	2,7	91,4	88	66
DNK	Dinamarca	EURO	39932	3793	1	41,8	95	70,4
DOM	Republica Dominicana	AMRO	23297	120	1,3	30,7	55	38,3
ESP	España	EURO	70246	777	2,3	161,4	85	65,9
EST	Estonia	EURO	80227	871	0,8	68	74	57
ETH	Etiopia	AFRO	1797	21	1,4	2,5	63	40,6
FIN	Finlandia	EURO	13979	726	1,1	15,2	94	68,7
GBR	Reino Unido	EURO	64225	1829	2,9	187	93	77,9
GHA	Ghana	AFRO	2915	32	0,8	2,4	49	35,5
GMB	Gambia	AFRO	2259	24	3	6,8	38	34,2
GRC	Grecia	EURO	25299	627	3,1	77,6	57	53,8
HUN	Hungría	EURO	67537	430	3,2	214,7	68	54
IND	India	SEARO	8856	177	1,3	11,8	78	46,5
IRL	Irlanda	EURO	47765	811	2	94,9	64	59

<b>IRQ</b>	Iraq	EMRO	21155	198	1,7	35,6	58	25,8
<b>ISL</b>	Islandia	EURO	18183	908	0,5	8,5	83	46,3
<b>ISR</b>	Israel	EURO	96251	1731	0,7	71,7	87	47,3
<b>ITA</b>	Italia	EURO	59292	825	3,1	180,9	86	56,2
<b>JAM</b>	Jamaica	AMRO	13251	96	1,5	20,1	84	29
<b>JOR</b>	Jordania	EMRO	59940	580	1,1	67,2	43	42,1
<b>KAZ</b>	Kazajstán	EURO	15843	462	1,1	17,2	82	40,7
<b>KEN</b>	Kenya	AFRO	2493	24	1,6	4	43	47,1
<b>KWT</b>	Kuwait	EMRO	54350	482	0,6	30,7	76	46,1
<b>LIE</b>	Liechtenstein	EURO	70011	885	2,1	146,8	73	43,5
<b>LKA</b>	Sri Lanka	SEARO	4329	114	0,6	2,7	54	33,9
<b>LTU</b>	Lituania	EURO	79389	878	1,7	131,3	83	55
<b>LUX</b>	Luxemburgo	EURO	98473	3853	1,2	119,2	97	43,8
<b>LVA</b>	Letonia	EURO	54269	975	1,9	100,7	77	62,9
<b>MDG</b>	Madagascar	AFRO	882	5	1,7	1,5	29	40,1
<b>MDV</b>	Maldivas	SEARO	44546	1190	0,3	12,4	51	33,8
<b>MKD</b>	Macedonia del Norte	EURO	62409	302	2,9	181,5	60	39,1
<b>MLT</b>	Malta	EURO	65754	1833	1,4	88,8	60	37,3
<b>MNG</b>	Mongolia	WPRO	2697	684	0,1	0,2	84	49,5
<b>MRT</b>	Mauritania	AFRO	3838	50	2,5	9,7	35	27,5
<b>MWI</b>	Malawi	AFRO	1754	11	3,3	5,8	35	28
<b>NAM</b>	Namibia	AFRO	17371	137	1,2	20,6	59	35,6
<b>NGA</b>	Nigeria	AFRO	790	9	1,3	1	51	37,8
<b>NPL</b>	Nepal	SEARO	9517	78	1,1	10,4	34	35,1
<b>NZL</b>	Nueva Zelandia	WPRO	519	393	1	0,5	83	54
<b>PAK</b>	Pakistán	EMRO	3046	46	2,2	6,6	49	35,5
<b>PAN</b>	Panamá	AMRO	82287	499	1,7	141,7	76	43,7
<b>PER</b>	Perú	AMRO	46974	96	3,4	157,7	48	49,2
<b>POL</b>	Polonia	EURO	61345	318	2,3	140,2	70	55,4
<b>PRT</b>	Portugal	EURO	80587	893	2,1	165,2	82	60,3
<b>PRY</b>	Paraguay	AMRO	30097	127	2	59	65	35,7
<b>ROU</b>	Rumania	EURO	49528	349	2,5	122,4	67	45,8
<b>RUS</b>	Federación de Rusia	EURO	30796	826	2,2	66,6	99	44,3
<b>RWA</b>	Rwanda	AFRO	1682	89	1,4	2,4	71	34,2
<b>SAU</b>	Arabia Saudita	EMRO	11203	436	1,7	19,2	75	49,3
<b>SEN</b>	Senegal	AFRO	2312	27	2,7	6,3	54	37,9
<b>SGP</b>	Singapur	WPRO	10321	1461	0	0,5	92	58,7
<b>SLV</b>	Eslovenia	EURO	103708	512	1,9	194,7	86	67,2

<b>SLV</b>	El Salvador	AMRO	9979	130	3,1	30,9	89	44,2
<b>SSD</b>	Sudan del Sur	AFRO	908	12	1,1	1	34	21,7
<b>SVK</b>	Republica Eslovaca	EURO	66155	4713	2,7	178	73	47,9
<b>TGO</b>	Togo	AFRO	1238	33	1,1	1,3	39	32,5
<b>THA</b>	Tailandia	SEARO	414	47	0,3	0,1	85	73,2
<b>TUR</b>	Turquía	EURO	39331	457	1	37,4	77	52,4
<b>UGA</b>	Uganda	AFRO	893	21	0,8	0,7	66	44,3
<b>UKR</b>	Ucrania	EURO	39444	186	2	78,8	66	38
<b>URY</b>	Uruguay	AMRO	30385	395	0,9	28	84	41,3
<b>USA</b>	Estados Unidos	AMRO	92030	1158	1,8	166,9	92	83,5
<b>VNM</b>	Viet Nam	WPRO	27	26	1,3	0	66	49,1
<b>ZMB</b>	Zambia	AFRO	4810	68	1,4	6,6	60	28,7
<b>ZWE</b>	Zimbabwe	AFRO	2481	29	4,1	10,2	50	38,2

## Anexo 2: Desarrollo Regresiones Lineales

### Indicadores Capacidad Detección

La tabla que se presenta a continuación resume las regresiones lineales simples realizadas entre la tasa de incidencia COVID-19 y cada uno de los 7 indicadores de evaluación de capacidad de detección que mostraban una correlación significativa. Observamos que del total de regresiones hay 4 que presentan una correlación significativa, si bien en cada una de ellas no se observó normalidad de residuos mediante prueba Shapiro-Wilk ( $p < 0,05$  en los 4 modelos) se adjunta gráfico de densidad de Kernel, ya que pudiera en algunos casos (sobre todo el indicador 2.4) logramos observar similitudes con la campana de gauss.

Tabla 41: Resumen de regresiones lineales simple entre Tasa de Incidencia COVID-19 al 31-03-2021 por millón de habitantes y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

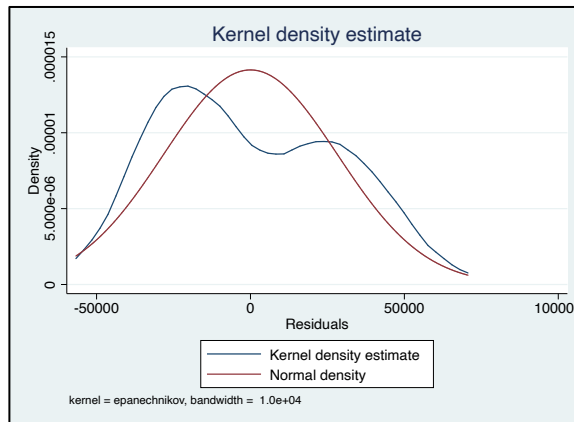
Variable	Tasa Incidencia COVID-19 por millón de habitantes						
c_5	546,2**						
c_5_3	249,9						
c_6_1	275,4						
c_6_2	240,8						
g_2_1	321,0*						
g_2_2	433,1***						
g_2_4	165,2*						
_cons	-7.261,0	13.900,6	12.282,4	16.792,9	13.010,9	11.400,6	28.343,6***
r2	0,121	0,033	0,031	0,034	0,065	0,140	0,070
r2_a	0,110	0,021	0,019	0,022	0,054	0,129	0,059

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*\*\*  $p < 0.001$

C\_5 = "Derivación de las muestras y sistema de transporte"; C\_5\_3 = "Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias"; C\_6\_1 = "Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores; C\_6\_2 = "Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)"; g\_2\_1 = "Sistemas de laboratorio"; g\_2\_2 = "Vigilancia e informes en tiempo real"; g\_2\_4 Integración de datos entre los sectores de salud humana / animal / ambiental

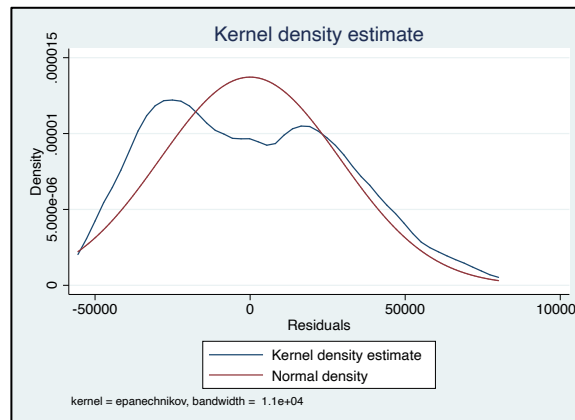
Capacidad C\_5 "Derivación de las muestras y sistema de transporte": con un coeficiente de correlación de 11% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_5 la tasa de incidencia aumenta en 546,2 por millón de habitantes.

Gráfico 11: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_5 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



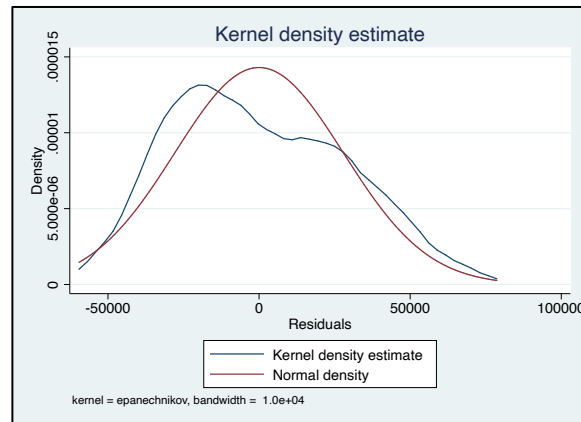
Indicador 2.1 “Sistemas de laboratorio”: con un coeficiente de correlación de 5,4% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 2.1 la tasa de incidencia aumenta en 321,0 por millón de habitantes.

Gráfico 12: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2.1 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



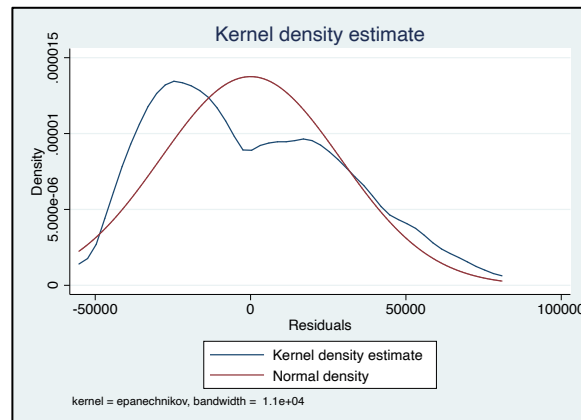
Indicador 2.2 “Vigilancia e informes en tiempo real”: con un coeficiente de correlación de 13% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 2.2 la tasa de incidencia aumenta en 433,0 por millón de habitantes.

Gráfico 13: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2.2 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



Indicador 2.4 “Integración de datos entre los sectores de salud humana – animal - ambiental”: con un coeficiente de correlación de 5,9% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 2.4 la tasa de incidencia aumenta en 165,2 por millón de habitantes.

Gráfico 14: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2.4 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



El segundo indicador de Pandemia COVID-19 es la tasa de Test COVID-10 por 1.0000 habitantes (test\_1k), en este caso recordemos que 7 de los indicadores de detección presentaban una correlación positiva estadísticamente significativa, al realizar una regresión lineal simple con cada uno de estos indicadores observamos que 5 de estas tienen una correlación significativa sin embargo no hay normalidad de residuos en ninguno de los modelos (prueba Shapiro-Wilk  $p < 0,05$ ). Se adjunta gráfico de densidad de Kernel para los residuos de estas 5 regresiones como complemento de este análisis.

Tabla 42: Resumen de regresiones lineales simple entre Test COVID-19 por 1.000 habitantes al 31-03-2021 por millón de habitantes y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

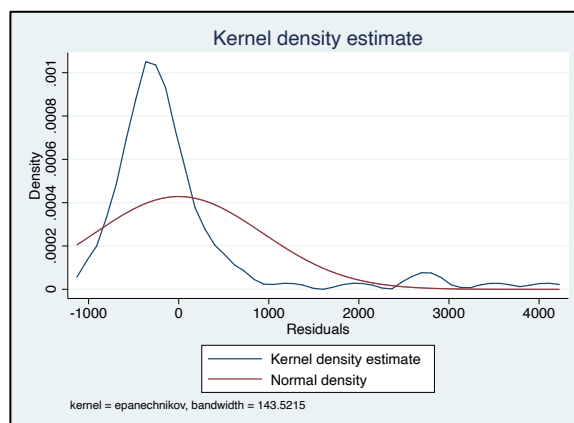
Variable	Test COVID-19 por 1.000 habitantes						
c_5	17,91**						
c_5_3	13,87**						
c_6_1	13,72*						
c_6_2	6,74						
g_2_1	11,91**						
g_2_2	8,90*						
g_2_4	1,50						
_cons	-675,59	-444,89	-409,13	197,80	-102,72	217,35	633,89***
r2	0,119	0,094	0,070	0,025	0,083	0,054	0,005
r2_a	0,108	0,083	0,059	0,012	0,072	0,042	-0,007

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

C\_5 = "Derivación de las muestras y sistema de transporte"; C\_5\_3 = "Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias"; C\_6\_1 = "Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores; C\_6\_2 = "Mecanismo para la gestión de eventos (verificación, evaluación de riesgos, análisis e investigación)"; g\_2\_1 = "Sistemas de laboratorio"; g\_2\_2 = "Vigilancia e informes en tiempo real"; g\_2\_4 Integración de datos entre los sectores de salud humana / animal / ambiental.

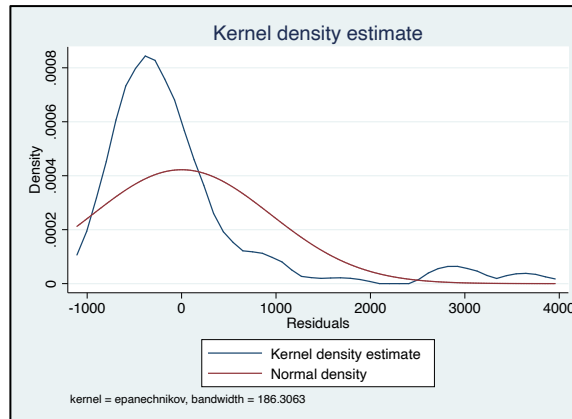
**Capacidad C 5 "Derivación de las muestras y sistema de transporte":** con un coeficiente de correlación de 10% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_5 el número de test COVID-19 aumenta en 17,91 por 1.000 habitantes.

Gráfico 15: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_5 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



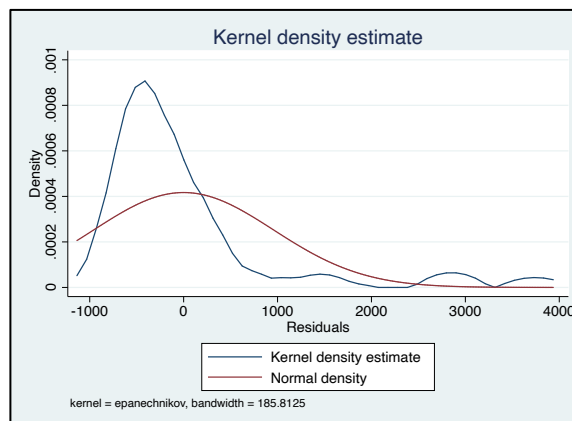
Capacidad C 5 3 “Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias”: con un coeficiente de correlación de 8% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_5\_3 el número de test COVID-19 aumenta en 13,87 por 1.000 habitantes.

Gráfico 16: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_5\_3 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



Capacidad C 6 1 “Acceso a capacidad de laboratorio para realizar pruebas de detección de enfermedades prioritarias”: con un coeficiente de correlación de 6% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_6\_1 la tasa de incidencia aumenta en 13,72 por 1.000 habitantes.

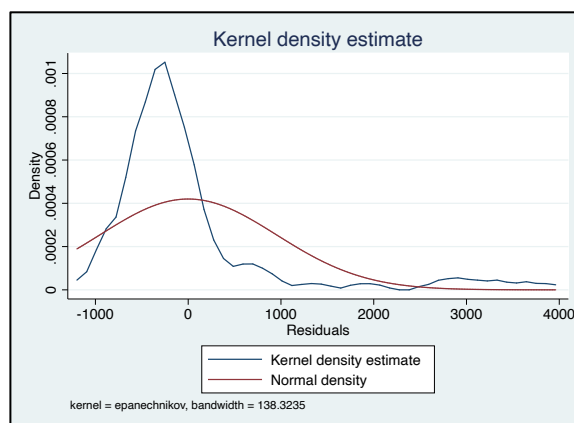
Gráfico 17: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_6\_1 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.





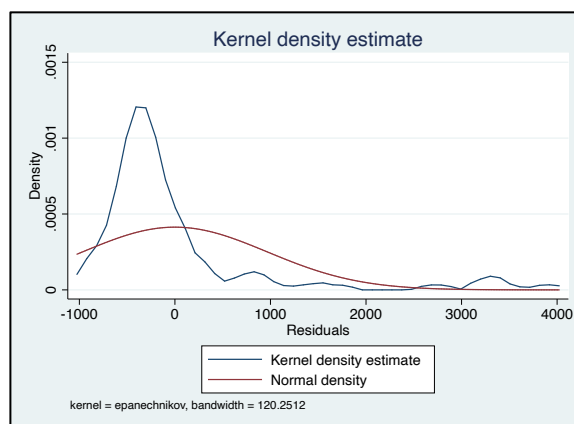
Indicador 2\_1 “Sistemas de laboratorio”: con un coeficiente de correlación de 7% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_2\_1 la tasa de incidencia aumenta en 11,91 por 1.000 habitantes.

Gráfico 18: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2\_1 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



Indicador 2\_2 “Vigilancia e informes en tiempo real”: con un coeficiente de correlación de 4% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_2\_2 la tasa de incidencia aumenta en 8,9 por 1.000 habitantes.

Gráfico 19: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2\_2 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



Como tercer indicador de Pandemia COVID-19 tenemos la tasa de letalidad (cfr), en este caso el único indicador de evaluación de seguridad sanitaria que mostraba una correlación de Pearson significativa es el indicador 2.2 “Vigilancia e informes en tiempo real”, por lo que se presenta la regresión lineal directamente de la tabla de salida de Stata.

Tabla 43: Tabla de salida Stata regresión lineal Tasa de Letalidad e indicador 2.2.

. reg cfr g\_2\_2

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	83
Model	<b>4.8906852</b>	<b>1</b>	<b>4.8906852</b>	F(1, 81)	=	<b>5.64</b>
Residual	<b>70.2117244</b>	<b>81</b>	<b>.866811413</b>	Prob > F	=	<b>0.0199</b>
				R-squared	=	<b>0.0651</b>
				Adj R-squared	=	<b>0.0536</b>
Total	<b>75.1024096</b>	<b>82</b>	<b>.915883044</b>	Root MSE	=	<b>.93103</b>

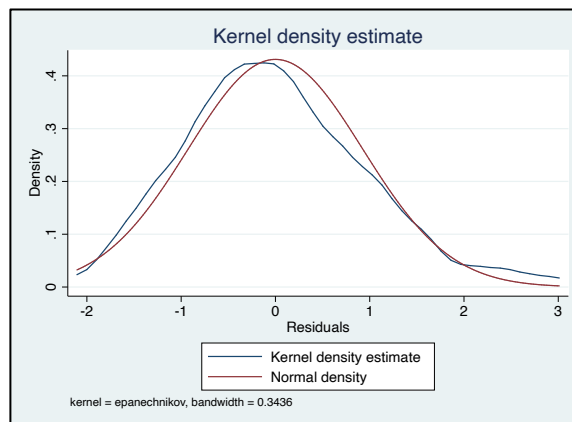
  

cfr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
g_2_2	<b>.0093925</b>	<b>.0039542</b>	<b>2.38</b>	<b>0.020</b>	<b>.0015249 .0172602</b>
_cons	<b>1.245168</b>	<b>.2328579</b>	<b>5.35</b>	<b>0.000</b>	<b>.7818537 1.708482</b>

En este caso la correlación de las variables tasa de letalidad e indicador 2.2, presenta coeficiente de correlación ( $R^2$  Ajustado) de 5%; al analizar la magnitud la correlación tenemos que por cada punto que aumenta el indicador 2.2, la tasa de letalidad aumenta 0,009 con un  $p < 0,05$ .

Se observa normalidad en los residuos (Gráfico de densidad de Kernel y Shapiro-Wilk con  $p > 0,05$ ) por lo que se valida este modelo de regresión.

Gráfico 20: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2.2 y tasa de letalidad.



Por último, buscamos la asociación entre la Tasa de Mortalidad COVID-19 y los indicadores de evaluación para la capacidad de detección. En la correlación de Pearson de estas variables, observamos 4 indicadores de detección que tenían una correlación significativa con la Tasa de Mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes.

Tabla 44: Resumen de regresiones lineales simple entre Tasa de Mortalidad por COVID-19 al 31-03-2021 por 100.000 habitantes y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

Variable	Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes			
c_5	0,75202285			
c_6_1	0,58868421			
g_2_2	1,1714221***			
g_2_4	0,38827736*			
_cons	7,7520436	17,9016490	3,0112189	50,962264***
r2	0,04573378	0,02837294	0,20487894	0,07778023
r2_a	0,03395271	0,01637755	0,19506263	0,0663948

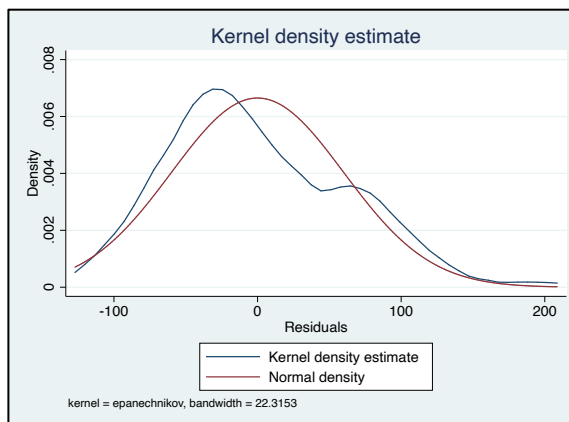
\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

C\_5 = "Derivación de las muestras y sistema de transporte"; C\_6\_1 = "Función de alerta temprana: vigilancia basada en eventos e indicadores; g\_2\_2 = "Vigilancia e informes en tiempo real"; g\_2\_4 = "Integración de datos entre los sectores de salud humana / animal / ambiental"

Al realizar una regresión lineal simple con cada uno de estos indicadores observamos que sólo 2 de estas tienen una correlación significativa, sin observarse normalidad de los residuos (prueba Shapiro-Wilk p<0,05 en los 2 modelos) se adjunta gráfico de densidad de Kernel para los residuos de estas regresiones.

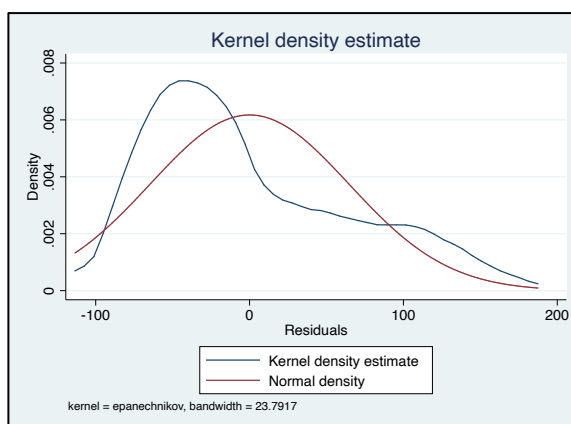
Indicador 2.2 "Vigilancia e informes en tiempo real": con un coeficiente de correlación de 19,5% (R<sup>2</sup> Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 2.2 la tasa de mortalidad aumenta en 1,17 por 100.000 habitantes.

Gráfico 21: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2.2 y tasa de mortalidad de COVID-19 por 100.000 habitantes.



Indicador 2.4 “Integración de datos entre los sectores de salud humana – animal – ambiental”: con un coeficiente de correlación de 7,7% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 2.4 la tasa de mortalidad aumenta en 0,39 por 100.000 habitantes.

Gráfico 22: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 2.4 y tasa de mortalidad de COVID-19 por 100.000 habitantes.



### Indicadores Capacidad de Respuesta

Siguiendo el análisis ya realizado para los indicadores de capacidad de detección, complementaremos el análisis de correlación, realizando una regresión lineal simple con cada uno de los indicadores de capacidad de respuesta que mostraban una correlación significativa.

Tabla 45: Resumen de regresiones lineales simple entre Tasa Incidencia COVID-19 por 1.000.000 habitantes de habitantes y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

Variable	Tasa Incidencia COVID-19 por millón de habitantes						
c_2_2	409,57***						
c_8_1	303,58**						
c_8_2	438,17**						
c_8_3	286,44*						
g_3_2	-178,45						
g_3_4	231,44***						
g_3_6	1115,50***						
_cons	2.637	15.076	1.901	15.334	38.185***	2.6786***	-5.3137***
r2	0,138	0,083	0,103	0,074	0,035	0,131	0,364
r2_a	0,127	0,072	0,092	0,063	0,023	0,121	0,356

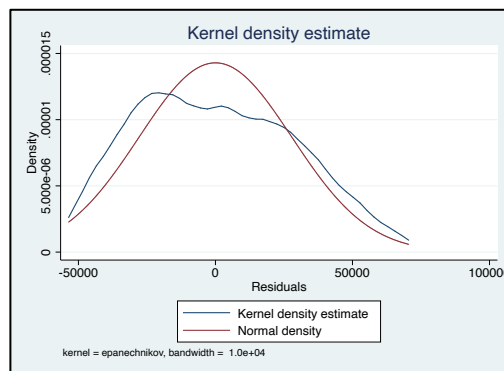
\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*\*\*  $p < 0.001$

C\_2\_2 = “Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI”; C\_8\_1 = “Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias”; C\_8\_2 = “Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias”; C\_8\_3 = “Movilización de recursos para emergencias”; g\_3\_2 = “Ejercicio de planes de respuesta”; g\_3\_4 = “Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad”; g\_3\_6 = “Acceso a la infraestructura de comunicaciones”.

De estas 7 regresiones la única que presenta normalidad en sus residuos es la regresión con el indicador 3.6 (prueba Shapiro-Wilk  $p > 0,05$ ). Se adjunta gráfico de densidad de Kernel para los residuos de estas regresiones.

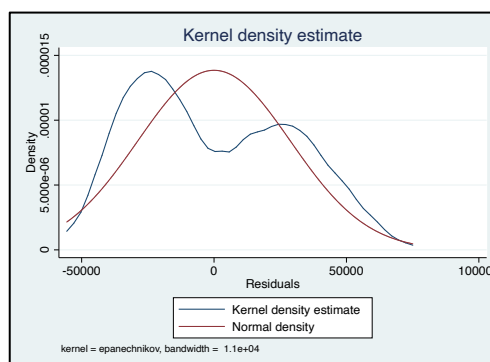
Capacidad C 2 2 “Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI” con un coeficiente de correlación de 12,7% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_2\_2 la tasa de incidencia de COVID-19 aumenta en 409,57 por millón de habitantes.

Gráfico 23: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_2\_2 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



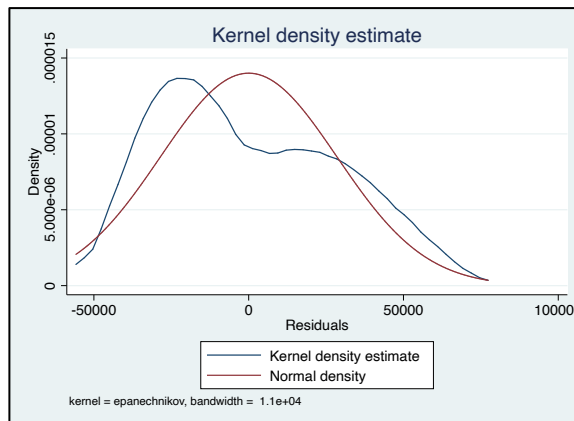
Capacidad C 8 1 “Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias” con un coeficiente de correlación de 7,2% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_8\_1 la tasa de incidencia de COVID-19 aumenta en 303,58 por millón de habitantes.

Gráfico 24: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_8\_1 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



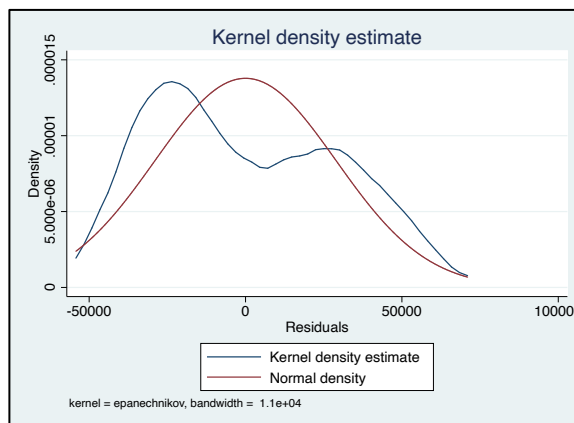
Capacidad C 8 2 “Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias” con un coeficiente de correlación de 9,2% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_8\_2 la tasa de incidencia de COVID-19 aumenta en 438,17 por millón de habitantes.

Gráfico 25: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_8\_2 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



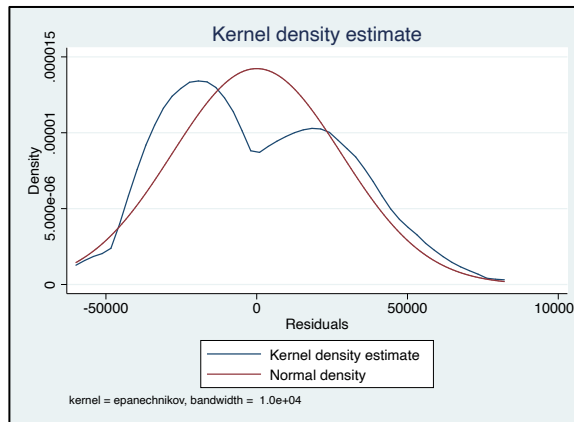
Capacidad C 8 3 “Movilización de recursos para emergencias” con un coeficiente de correlación de 6,3% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_8\_3 la tasa de incidencia de COVID-19 aumenta en 286,44 por millón de habitantes.

Gráfico 26: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_8\_3 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



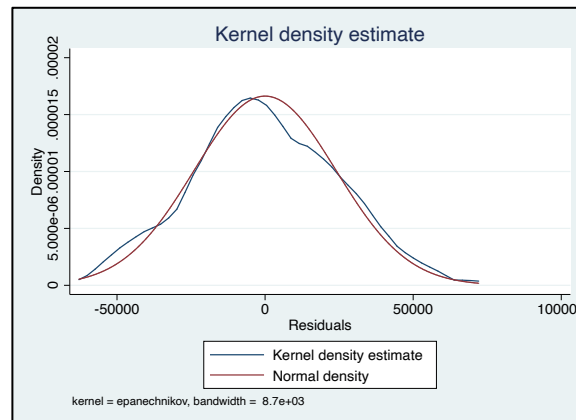
Indicador 3.4 “Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad” con un coeficiente de correlación de 12% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 3.4 la tasa de incidencia de COVID-19 aumenta en 231,44 por millón de habitantes.

Gráfico 27: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_3\_4 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



Indicador 3.6 “Acceso a la infraestructura de comunicaciones” con un coeficiente de correlación de 35% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 3.6 la tasa de incidencia de COVID-19 aumenta en 1115,50 por millón de habitantes.

Gráfico 28: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_3\_6 y tasa de incidencia COVID-19 por millón de habitantes.



A continuación, se resumen las 10 regresiones lineales simples realizadas entre la tasa de Test COVID-19 por 1000 habitantes y algunos indicadores de medición de capacidad de respuesta. Del total de regresiones hay 7 que presentan una correlación significativa

Tabla 46: Resumen de regresiones lineales simple entre Test COVID-19 por 1.000 habitantes de habitantes y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

Variable	Test COVID-19 por 1.000 habitantes									
c_2_2	12,67**									
c_8_1	12,60***									
c_8_2	19,28***									
c_8_3	9,87**									
c_10_1	8,65*									
c_11_1	6,32									
c_11_2	8,75*									
g_3_1	1,21									
g_3_4	1,92									
g_3_6	28,99***									
_cons	-296,05	-110,14	-738,49*	33,87	133,71	282,93	171,55	659,18***	625,73***	-1584.84**
r2	0,120	0,132	0,183	0,081	0,061	0,036	0,079	0,001	0,008	0,226
r2_a	0,109	0,121	0,173	0,070	0,049	0,024	0,067	-0,011	-0,004	0,216

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

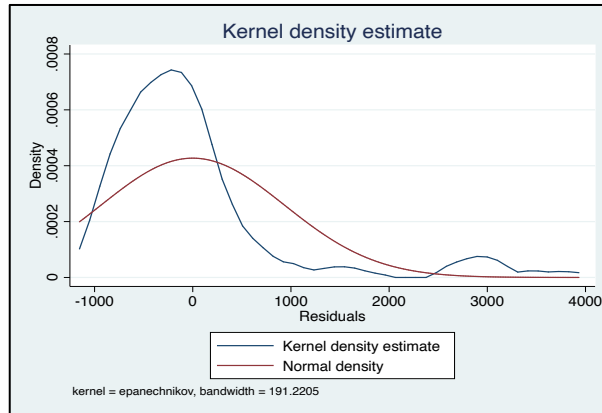
C\_2\_2 = "Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI"; C\_8\_1 = "Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias"; C\_8\_2 = "Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias"; C\_8\_3 = "Movilización de recursos para emergencias"; C\_10\_1 = "Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)"; C\_11\_1 = "Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados"; C\_11\_2 = "Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada"; g\_3\_1 = "Preparación para emergencias y planificación de respuesta"; g\_3\_4 = "Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad"; g\_3\_6 = "Acceso a la infraestructura de comunicaciones".

De estas 7 regresiones no se observó normalidad de residuos en ninguna de ellas (prueba Shapiro-Wilk  $p < 0,05$  en los 7 modelos), se adjunta gráfico de densidad de Kernel para evaluar de manera complementaria la normalidad de los residuos.

Capacidad C\_2\_2 "Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI" con un coeficiente de correlación de 11% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_2\_2 el número de test COVID-19 aumenta en 12,67 por mil habitantes.

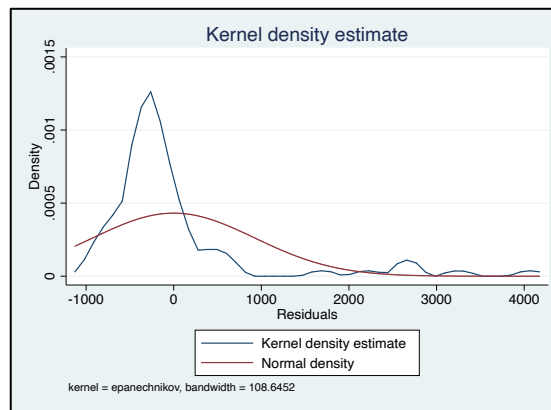


Gráfico 29: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_2\_2 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



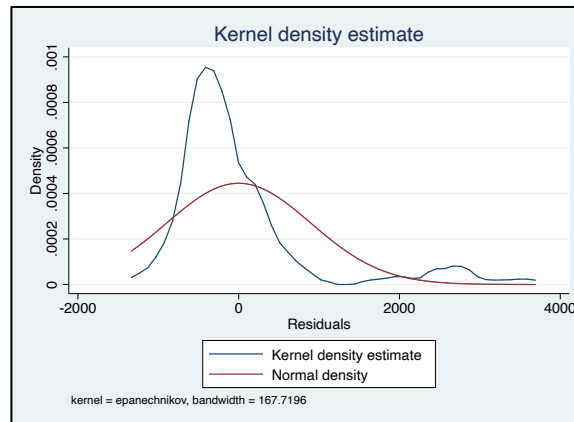
Capacidad C 8 1 “Mecanismo de preparación y respuesta ante emergencias” con un coeficiente de correlación de 12% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_8\_1 el número de test COVID-19 aumenta en 12,6 por mil habitantes.

Gráfico 30: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_8\_1 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



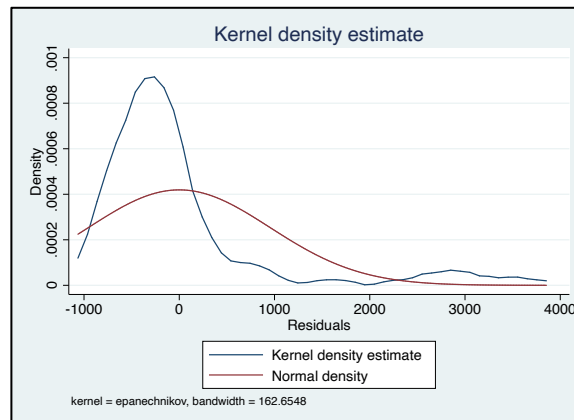
Capacidad C 8 2 “Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias” con un coeficiente de correlación de 17% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_8\_2 el número de test COVID-19 aumenta en 19,28 por mil habitantes.

Gráfico 31: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_8\_2 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



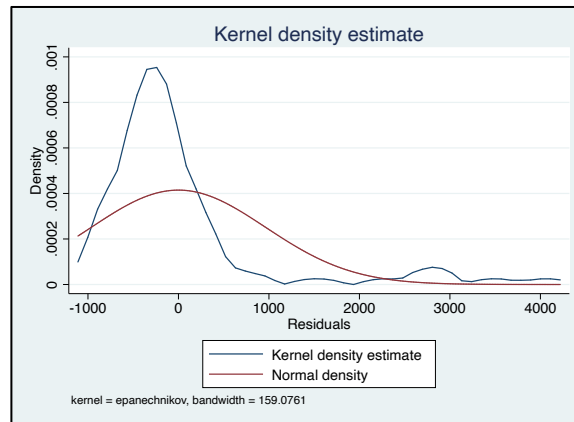
Capacidad C 8 3 “Movilización de recursos para emergencias” con un coeficiente de correlación de 7% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_8\_3 el número de test COVID-19 aumenta en 9,87 por mil habitantes.

Gráfico 32: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_8\_3 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



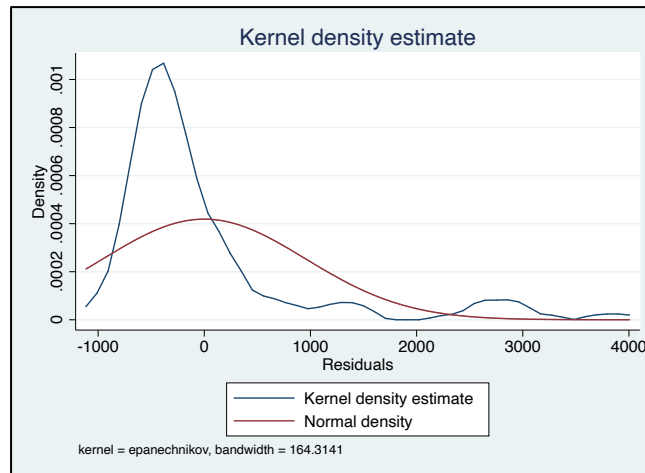
Capacidad C 10 1 “Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia” con un coeficiente de correlación de 5% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_10\_1 el número de test COVID-19 aumenta en 8,65 por mil habitantes.

Gráfico 33: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_10\_1 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



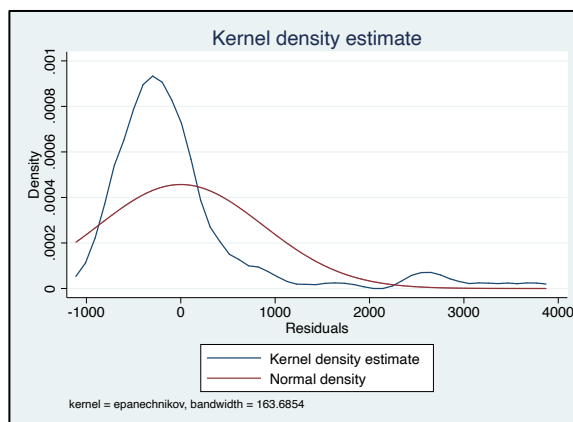
Capacidad C 11 2 “Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada” con un coeficiente de correlación de 6,7% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_11\_2 el número de test COVID-19 aumenta en 8,75 por mil habitantes.

Gráfico 34: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C\_11\_2 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes



Indicador 3.6 Acceso a la infraestructura de comunicaciones con un coeficiente de correlación de 21,6% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 3.6 el número de test COVID-19 aumenta en 28,99 por mil habitantes.

Gráfico 35: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 3\_6 y Test COVID-19 por 1.000 habitantes.



En tercer lugar, analizaremos la asociación de los indicadores de evaluación de respuesta y la tasa de Letalidad por COVID-19. De la correlación de Pearson teníamos 3 indicadores de respuesta con una correlación negativa significativa. Se realiza una regresión lineal simple para cada uno de estos indicadores, las cuales muestran una correlación negativa significativa en todos los casos.

Tabla 47: Resumen de regresiones lineales simple entre Tasa Letalidad COVID-19 habitantes de habitantes y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

Variable	Tasa Letalidad COVID-19		
c_10_1	-0,011**		
c_11_1		-0,007*	
c_11_2			-0,007*
_cons	2,476***	2,198***	2,173***
r2	0,114	0,049	0,059
r2_a	0,103	0,037	0,047

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

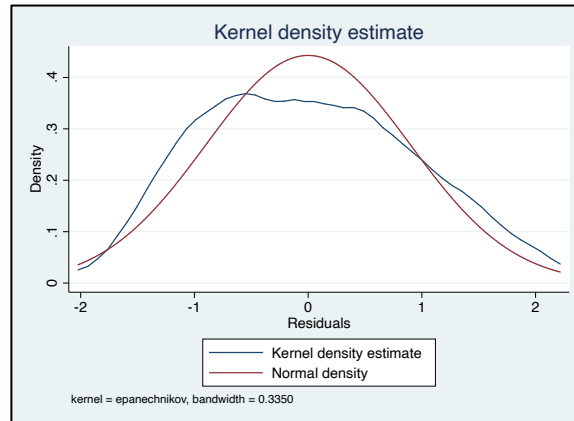
C\_10\_1 = "Capacidad para la comunicación del riesgo de emergencia (CRS)"; C\_11\_1 = "Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados"; C\_11\_2 = "Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada".

Existe normalidad en los residuos de los 3 modelos (Shapiro-Wilk >0,05), se adjunta gráfico de densidad de Kernel de manera complementaria.

Capacidad C 10 1 "Capacidad para la comunicación del riesgo" de con un coeficiente de correlación de 10% (R<sup>2</sup> Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada

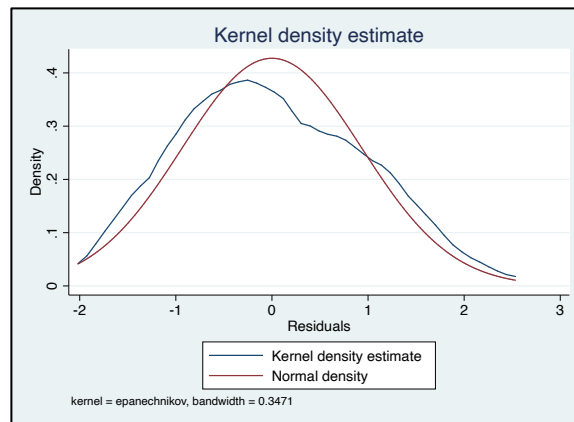
punto que aumenta la evaluación de C\_10\_1 la tasa de letalidad por COVID-19 disminuye en 0,011.

Gráfico 36: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 10\_1 y tasa de letalidad COVID-19.



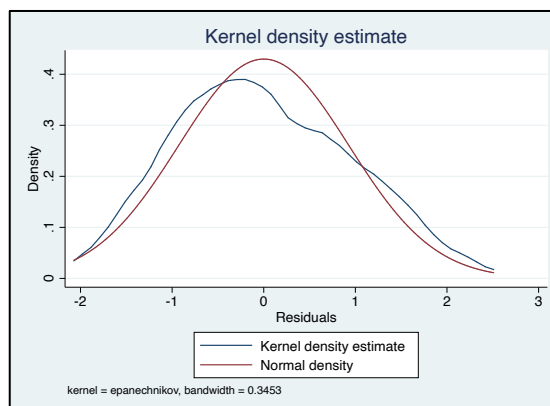
Capacidad C 11 1 “Capacidad básica necesaria en todo momento en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados” con un coeficiente de correlación de 3,7% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_11\_1 la tasa de letalidad por COVID-19 disminuye en 0,007.

Gráfico 37: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 11\_1 y tasa de letalidad COVID-19.



Capacidad C 11 2 “Respuesta eficaz de salud pública en los puntos de entrada” con un coeficiente de correlación de 4,7% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación de C\_11\_2 la tasa de letalidad por COVID-19 disminuye en 0,007.

Gráfico 38: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 11\_1 y tasa de letalidad COVID-19.



En cuarto y último lugar, analizaremos los indicadores de evaluación de capacidad de respuesta en relación con la Tasa de Mortalidad por COVID-19. De la correlación de Pearson ya presentada, observamos 4 indicadores de respuesta que tenían una correlación significativa con la Tasa de Mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes. A continuación, se resume los resultados de las regresiones lineales simples realizada para cada uno de estos 4 indicadores. De estos, 3 de estas tienen una correlación significativa.

Tabla 48: Resumen de regresiones lineales simple entre Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.00 habitantes y algunos indicadores seleccionados para evaluar la capacidad de detección de las evaluaciones e-SPAR 2019 y GHSI 2019.

Variable	Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.000 habitantes			
<b>C_2_2</b>	0,74**			
<b>c_8_2</b>	0,59			
<b>g_3_4</b>	0,53***			
<b>g_3_6</b>	1,93***			
<b>_cons</b>	7,67	21,16	47,91***	-86,21**
<b>r2</b>	0,09	0,04	0,14	0,22
<b>r2_a</b>	0,08	0,03	0,12	0,21

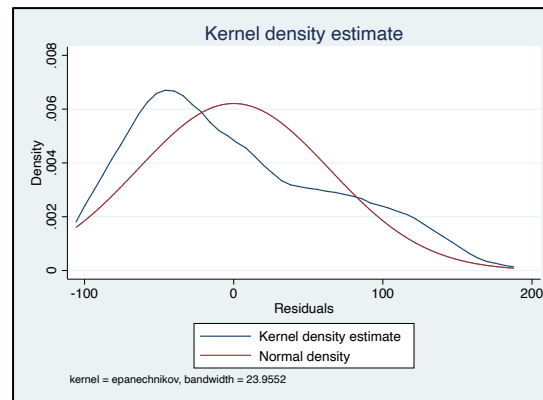
\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.00

C\_2\_2 = “Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI”; C\_8\_2 = “Gestión de las operaciones de respuesta a emergencias sanitarias”; g\_3\_4 = “Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad”; g\_3\_6 = “Acceso a la infraestructura de comunicaciones”.

Al analizar la normalidad de los residuos, ninguno de estos modelos cumple con este criterio (prueba Shapiro-Wilk  $p < 0,05$  en los 3 modelos). Se adjunta gráfico de densidad de Kernel como complemento.

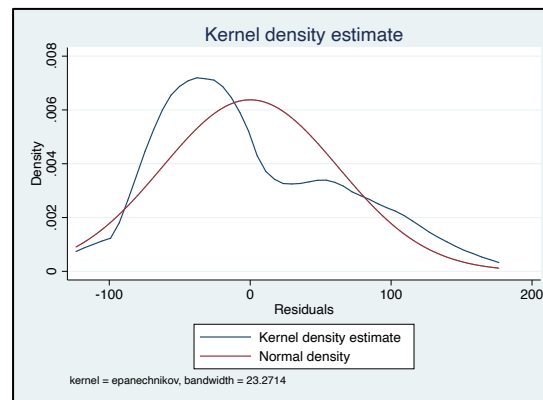
Capacidad C 2 2 “Mecanismo de coordinación multisectorial del RSI” con un coeficiente de correlación de 8% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador C 2.2 la tasa de mortalidad aumenta en 0,74 por 100.000 habitantes.

Gráfico 39: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador C 2\_2 y Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.00 habitantes.



Indicador 3.4 “Vinculación de las autoridades de salud pública y seguridad” con un coeficiente de correlación de 12% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 3.4 la tasa de mortalidad aumenta en 0,59 por 100.000 habitantes.

Gráfico 40: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 3\_4 y Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.00 habitantes.



Indicador 3.6 “Acceso a la infraestructura de comunicaciones” con un coeficiente de correlación de 21% ( $R^2$  Ajustado) y una magnitud de correlación que indica que por cada punto que aumenta la evaluación del indicador 3.6 la tasa de mortalidad aumenta en 0,59 por 100.000 habitantes.

Gráfico 41: Gráfico de densidad de Kernel para evaluar la densidad de residuos de la regresión lineal simple Indicador 3\_6 y Tasa Mortalidad COVID-19 por 100.00 habitantes.

