

# SARS COV 2

¿CÓMO AFECTÓ EL CONFINAMIENTO  
Y LA CORRUPCIÓN EN EL DESARROLLO  
DE LA PANDEMIA EN SUDAMÉRICA?

UIDE  
Universidad Internacional del Ecuador  
Guayaquil



Jorge Izaguirre O.

Comité editorial:  
Departamento de Investigación y  
Postgrados, Universidad Internacional  
del Ecuador. Guayaquil – Ecuador

Revisado por:  
Kris M. Calla Vásquez, Ph.D.  
*Universidad César Vallejo*  
Oriana Rivera Lozada, Ph.D.  
*Universidad Norbert Wiener*  
Judith Yangali Vicente, Ph.D.  
*Universidad Norbert Wiener*

Diseño, diagramación y portada:  
María Grazia Guerrero Bejarano

Editado y publicado:  
Universidad Internacional del Ecuador

Primera edición  
Fecha de publicación: Mayo de 2021



Se autoriza la reproducción total o parcial  
de su contenido siempre y cuando se cite la  
fuente. Los conceptos expresados son de  
responsabilidad exclusiva de sus autores.

**SARS COV 2: ¿Cómo afectó el  
confinamiento y la corrupción en el  
desarrollo de la pandemia en Sudamérica?**

Jorge Izaguirre O.

Universidad Internacional del Ecuador  
2021

# Agradecimiento

Agradezco a Tania Zúñiga y Evelyn Bazarro por los valiosos aportes realizados para el éxito de esta publicación.

## Dedicatoria

A Edith Solari, Q.E.P.D. La investigación contenida en este texto ha servido como excelente terapia para superar su pronta partida producto de la pandemia.

# Tabla de contenido

SARS COV 2: ¿Cómo afectó el confinamiento y la corrupción en el desarrollo de la pandemia en Sudamérica? .....	3
Agradecimiento.....	5
Dedicatoria .....	7
Generalidades.....	14
<b>Capítulo 1: La pandemia en sudamérica .....</b>	<b>17</b>
1.1. La pandemia y sus inicios.....	18
1.2. El modelo de estudio .....	22
1.3. Otros estudios al respecto.....	24
1.4. Factores determinantes de la curva.....	29
1.5. Conclusión del estudio.....	40
<b>Capítulo 2: La corrupción y su efecto en la curva de contagios.....</b>	<b>44</b>
2.1. Corrupción, desobediencia civil y pandemia .....	45
2.2. Modelación de la corrupción y la pandemia .....	48
2.3. El impacto de la corrupción en la pandemia .....	50
2.4. Conclusión del estudio .....	55
<b>Capítulo 3: El efecto nulo del confinamiento obligatorio .....</b>	<b>57</b>
3.1. Estrategias frente a la pandemia.....	58
3.2. ¿Cómo se modela el confinamiento? .....	62
3.3. Estudios al respecto .....	64
3.4. Las cifras con y sin confinamiento obligatorio .....	67
3.5. El caso de Suecia .....	69
3.6. El caso de Países Bajos.....	72
3.7. El caso de Brasil .....	74
3.8. Conclusiones.....	77
<b>Capítulo 4: La pandemia en Sudamérica a inicios del 2021 .....</b>	<b>79</b>
4.1. Colombia .....	80
4.2. Ecuador .....	82
4.3.....	Perú
83	
4.4. Brasil .....	85
4.5. Bolivia .....	87
4.6. Uruguay.....	89

4.7. Paraguay.....	91
4.8. Argentina.....	93
4.9. Chile.....	95
4.10. Análisis comparativo de países de Sudamérica.....	96
Bibliografía.....	98
Apéndices.....	106

# Lista de tablas

Tabla 1: Infectados, muertes y pruebas por países con corte 25 de abril del 2020.....	30
Tabla 2: Infectados, muertes y pruebas por países con corte 23 de mayo del 2020.....	31
Tabla 3: Evolución de las cifras entre primero y segundo corte ...	32
Tabla 4: Factor de crecimiento de la pandemia.....	33
Tabla 5: Análisis de varianza con factor de crecimiento del primer corte.....	37
Tabla 6: Análisis de varianza con factor de crecimiento del segundo corte.....	37
Tabla 7: Regresión lineal factor de crecimiento al 25 de abril.....	38
Tabla 8: Regresión lineal factor de crecimiento al 23 de mayo.....	39
Tabla 9: Fuentes de datos.....	48
Tabla 10: Corrupción y crecimiento de la pandemia por países.....	52
Tabla 11: Niveles de corrupción y factor de crecimiento por país.....	53
Tabla 12: Resultados del modelo. Variable dependiente: fc.....	54
Tabla 13: Tasa de mortalidad y factor de crecimiento de la pandemia por países de la muestra.....	67
Tabla 14: Estadísticas descriptivas para países con confinamiento	68
Tabla 15: Resultados de Suecia frente a países con confinamiento	71
Tabla 16: Resultados de Países Bajos frente a países con confinamiento.....	73
Tabla 17: Resultados de Brasil frente a países con confinamiento...	76
Tabla 18: Evolución de contagios y fallecidos en Colombia .....	80
Tabla 19: Evolución de contagios y fallecidos en Ecuador .....	82
Tabla 20: Evolución de contagios y fallecidos en Perú.....	84

Tabla 21: Evolución de contagios y fallecidos en Brasil .....	85
Tabla 22: Evolución de contagios y fallecidos en Bolivia.....	87
Tabla 23: Evolución de contagios y fallecidos en Uruguay .....	90
Tabla 24: Evolución de contagios y fallecidos en Paraguay .....	92
Tabla 25: Evolución de contagios y fallecidos en Argentina.....	93
Tabla 26: Evolución de contagios y fallecidos en Chile .....	95
Tabla 27: Resumen estadísticas de contagios y fallecidos en países de Sudamérica.....	97

# Lista de figuras

Figura 1: Representación del virus SARS COV 2.....	19
Figura 2: Factores que inciden en la pandemia. OMS (2020) .....	21
Figura 3: Forma de la función exponencial. ....	25
Figura 4: Confinamiento en Wuhan.....	27
Figura 5: Disyuntiva de los gobiernos ante la pandemia.....	29
Figura 6: Simulación de la velocidad de la curva con cifras al 25 de abril.....	35
Figura 7: Simulación en 90 días con factor de crecimiento por millón de habitantes al 23 de mayo.....	36
Figura 8: Factores que inciden en el crecimiento de la pandemia acorde al estudio .....	42
Figura 9: Distanciamiento social. Ministerio de Salud del Ecuador (2020).....	46
Figura 10: Relación de corrupción y número de contagios.....	48
Figura 11: Cambio de variable de Índice de Percepción de la Corrupción.....	50
Figura 12: Índice de percepción de la corrupción.....	51
Figura 13: Factor de crecimiento de pandemia por nivel de corrupción .....	53
Figura 14: Países con confinamiento obligatorio e inteligente en la muestra .....	60
Figura 15: Fechas de levantamiento de datos para análisis de confinamiento .....	62
Figura 16: Países que inicialmente optaron por la inmunidad de rebaño .....	66
Figura 17: Mapa de Suecia. Tomado de Encyclopædia Britannica, Inc. (2021).....	70
Figura 18: Mapa de Países Bajos. Tomado de Encyclopedia Britannica, Inc. (2021) .....	72

Figura 19: Mapa de Brasil. Tomado de Encyclopædia Britannica, Inc.(2021).....	75
Figura 20: Evolución de casos en Colombia.....	81
Figura 21: Evolución de casos en Ecuador.....	83
Figura 22: Evolución de casos en Perú .....	85
Figura 23: Evolución de casos en Brasil .....	86
Figura 24: Evolución de casos en Bolivia.....	88
Figura 25: Evolución de casos en Uruguay .....	90
Figura 26: Evolución de casos en Paraguay.....	92
Figura 27: Evolución de casos en Argentina .....	94
Figura 28: Evolución de casos en Chile.....	96
Figura 29: Tasa de mortalidad Sudamérica .....	97
Figura 30: Evolución de fallecidos por COVID en Colombia .....	107
Figura 31: Evolución de fallecidos por COVID en Ecuador.....	107
Figura 32: Evolución de fallecidos por COVID en Perú .....	108
Figura 33: Evolución de fallecidos por COVID en Brasil .....	108
Figura 34: Evolución de fallecidos por COVID en Bolivia.....	109
Figura 35: Evolución de fallecidos por COVID en Uruguay .....	109
Figura 36: Evolución de fallecidos por COVID en Paraguay .....	110
Figura 37: Evolución de fallecidos por COVID en Argentina.....	110
Figura 38: Evolución de fallecidos por COVID en Chile .....	111

# Generalidades

Este libro constituye el compendio de 3 estudios socioeconómicos al respecto del desarrollo y evolución de la pandemia en países de Sudamérica, contrastando los resultados con lo evidenciado en otros países. Alejándonos del enfoque médico, el texto constituye una herramienta para los gobiernos, tomadores de decisiones y responsables de políticas al momento de hacer frente a una pandemia.

En el primer capítulo, el texto muestra los resultados de una investigación relacionada a las diferencias en la velocidad de crecimiento de la pandemia en países de Sudamérica, frente a otros. La investigación busca explicar factores que determinen la mencionada velocidad de contagio. Como conclusiones se exponen hipótesis sobre posibles determinantes de la gravedad de la crisis.

En el segundo capítulo se explora una segunda crisis que experimentaron los países durante el 2020, como lo es la corrupción. En este sentido, se revisan estudios y estadísticas al respecto de los índices de corrupción y se analiza la correlación existente de la mencionada corrupción con el crecimiento de contagios en los diferentes países.

El tercer capítulo estudia las estrategias planteadas por los diferentes gobiernos para el manejo de la pandemia. De esta manera, se abre una crítica a estrategias como el confinamiento obligatorio frente a un confinamiento inteligente optado por ciertos países. Los resultados permiten comprender los efectos de dichas estrategias

## SARS COV 2

y diseñar mejores planes de intervención, en caso de necesitarse en algún futuro. La estructura del documento presenta a las tres investigaciones de manera independiente, sin embargo, relaciona sus resultados en los puntos en los que se precisa.

Finalmente, en el capítulo 4 se presentan las estadísticas de los países de Sudamérica al respecto de número de contagios y fallecimientos productos de la pandemia hasta inicios del mes de febrero del 2021.

## **Capítulo 1: La pandemia en sudamérica**

Este capítulo analiza la velocidad de crecimiento de la curva de pandemia del virus SARS-COV-2 para los países de Sudamérica, comparando este crecimiento con países de otras regiones. El objetivo es determinar el impacto de factores relacionados al ingreso, información y características socio-culturales relacionadas a la movilidad y distanciamiento social, como determinantes del ritmo de crecimiento de la curva.

Para el desarrollo del estudio se planteó un modelo de regresión por mínimos cuadrados ordinarios que tomó como variable dependiente al factor de crecimiento de la curva de pandemia para cada país y lo relacionó con las variables independientes que corresponden a los mencionados factores. Como resultado del estudio se obtuvo una relación positiva y significativa de la variable de ingreso y la dummy utilizada para modelar los aspectos socioculturales no explicados por las otras variables.

El estudio concluye que los países de Sudamérica presentan un factor de crecimiento de contagios más acelerado que el de otros países, independientemente de su nivel de ingreso o acceso a la información.

### 1.1. La pandemia y sus inicios

Desde su aparición en China a finales del 2019 hasta el 23 de mayo del 2020, el SARS-COV-2 se esparció por 213 países y contagió a más de 5.8 millones de personas, ocasionando cerca de 346 mil muertes confirmadas por el virus. Entre los países más afectados por

número de contagios y muertes se incluyen: Estados Unidos, Brasil, España, Italia, Alemania y Reino Unido. Los fallecimientos acumulados por estos seis países superan 248 mil personas, sin considerar estimaciones de subregistro (World Health Organization, 2020). Dado el crecimiento acelerado del número de contagios, la Organización Mundial de la Salud - OMS declaró al virus como pandemia el 11 de marzo.

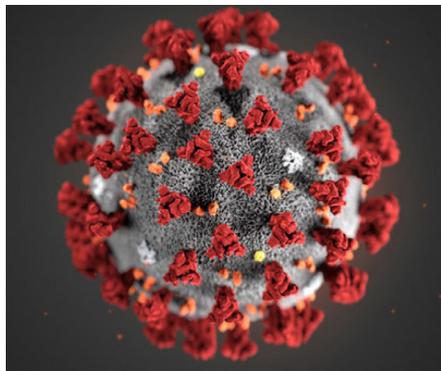


Figura 1: Representación del virus SARS COV 2

Identificada en un principio como una neumonía atípica, el patógeno fue identificado el 8 de enero y poco después se anunció que su transmisión era de persona a persona (Sanche, y otros, 2020). En base a esta información, las medidas preventivas anunciadas por la OMS incluyeron prácticas de higiene como lavar constantemente las manos, cubrir la boca con el antebrazo al toser o estornudar, y evitar el contacto de manos con ojos, nariz o boca; así mismo, se recomendó el distanciamiento social.

Diversos estudios muestran la efectividad del distanciamiento social como medida para reducir el crecimiento de contagios (Bar-On, Flamholz, Phillips, & Milo, 2020; Lewnarda & Lo, 2020); no obstante, los países y la población en general enfrenta una gran disyuntiva entre las consecuencias de la pandemia en términos de salud, frente a la consecuencia del distanciamiento en términos económicos. Esta disyuntiva afecta las decisiones gubernamentales y personales para definir qué tanto mantener distanciamiento sin caer en una crisis económica (Rosman, y otros, 2020).

En la actualidad, dadas las condiciones de la pandemia, el crecimiento de la curva depende de múltiples factores, entre los que se mencionan el ingreso, el conocimiento del virus y la restricción de movilidad o distanciamiento (Yang, 2020). En lo que corresponde al ingreso, éste es una variable de interés debido a que mientras mayor poder adquisitivo tengan las personas, podrán acceder a mejores servicios de salud, pruebas y acceso a alimentos y bienes desde sus domicilios. Así mismo, en términos macroeconómicos, los países con mayores ingresos podrán tomar medidas para reducir el impacto económico en sectores vulnerables, comprar insumos médicos y brindar mejor atención en salud.

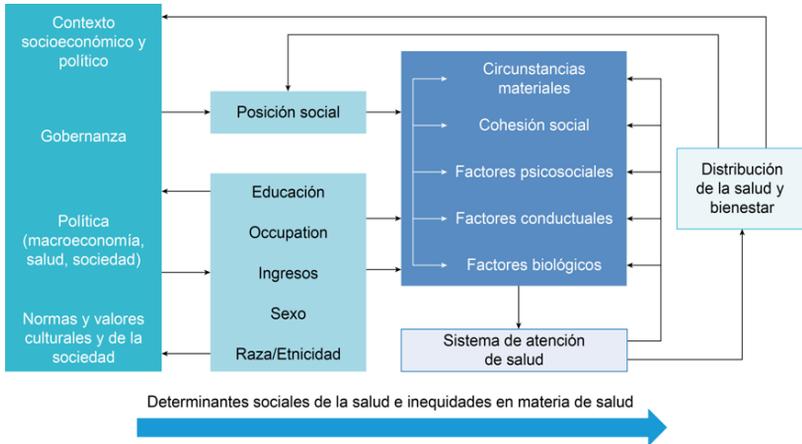


Figura 2: Factores que inciden en la pandemia. OMS (2020)

El conocimiento que tenga una población sobre el virus y su forma de contagio también es un factor importante para su propagación. Una persona que conozca los riesgos de contagio a los que se enfrenta, podrá tomar medidas de prevención para sí misma y su familia. Sin embargo, ni el nivel de ingresos ni el nivel de conocimiento constituyen una garantía de que las personas reducirán su movilidad y mantendrán conductas de distanciamiento o aislamiento.

Considerando los hechos observados en los países más afectados por la pandemia y las características de Sudamérica en términos de riqueza, educación y aspectos culturales relacionados al comportamiento; en este capítulo se analiza el comportamiento de la curva de crecimiento de la pandemia para una muestra de países sudamericanos, en comparación con otros países. El efecto se analiza

## SARS COV 2

en dos instantes del tiempo: el 25 de abril y el 23 de mayo, con el objeto de observar la evolución en el factor de crecimiento de la curva. Además, se desea observar si, aislando el efecto de riqueza y educación, existe una diferencia en el factor de crecimiento de la curva de contagio para los grupos de países previamente indicados.

### 1.2. El modelo de estudio

Este estudio constituye una investigación cuantitativa - descriptiva - causal, de corte seccional. Tiene por objeto analizar la dependencia del factor de crecimiento de la curva de la pandemia SARS-COV-2 con respecto a variables independientes de ingreso, educación y aspecto socio-demográfico. Para el análisis se han considerado 25 países, que incluyen siete sudamericanos.

Los datos de casos y muertes reportadas por el virus, así como la cantidad de pruebas realizadas se han obtenido de *Our World in Data*<sup>3</sup> y *Worldometers*<sup>4</sup>. El primer corte corresponde a las cifras desde el primer caso reportado en cada país hasta la evolución al 25 de abril del 2020. El segundo corte, incluye las estadísticas actualizadas hasta el 23 de mayo.

La variable dependiente del estudio es el factor de crecimiento del virus. El supuesto detrás de esto es que existen múltiples determinantes, acorde a la literatura, que pueden incidir en que el virus

---

1 Base de datos de Global Change Data Lab: [www.ourworldindata.org](http://www.ourworldindata.org)

2 Base de datos de la compañía Dadax: [www.worldometers.info](http://www.worldometers.info)

se propague con mayor o menor velocidad. Acorde a investigaciones publicadas (Liu, y otros, 2020; Zu, y otros, 2020), el SARS-COV-2 tiene un comportamiento exponencial, por lo que el número de contagios se modela acorde a la siguiente ecuación:

$$\text{Casos}(t) = (fc)^t$$

Donde  $t$ , es la variable de tiempo expresada en días desde que se reportó el primer caso de infección en el país, hasta el 25 de abril del 2020 para el primer corte y hasta el 23 de mayo, para el segundo. La variable  $fc$  es el factor de crecimiento del número de infectados. En otras palabras, se asume que para cada país, acorde a su realidad, existe una velocidad de contagio específica, por lo que el número de infectados dependerá de la cantidad de días desde el inicio de la pandemia en dicho país. De esta manera, la construcción del factor responde a la siguiente ecuación:

$$fc = \sqrt[t]{\text{casos}}$$

El factor de crecimiento o, factor de propagación del virus, puede depender de múltiples factores (Yang, 2020): conocimiento de transmisión, acceso a servicios médicos, medidas de prevención adoptadas por los gobiernos, factores climáticos y movimientos de la población. En el estudio, se utilizó a la educación como variable de conocimiento de transmisión. Para aproximar esta variable se tomaron

los datos de gasto de gobierno en educación como participación del PIB en el 2016.

Adicionalmente, el acceso a servicios médicos se lo aproximó a través del PIB per cápita 2018 como variable proxy del ingreso en cada país. El modelo incluye una variable dummy ( $dsud$ ) que toma el valor de 1 para cada país de Sudamérica y 0 para los otros países, de tal forma que se mida la diferencia en el promedio del factor de crecimiento entre los mencionados grupos de países. Considerando que el ingreso y educación se recogen con las otras variables, la variable dummy mostrará información adicional que estaría relacionada con el comportamiento general del país y aspectos climáticos.

El modelo propuesto constituye una regresión por mínimos cuadrados ordinarios en base a la siguiente ecuación:

$$fc_i = \beta_0 + \beta_1 dsud_i + \beta_2 educ_i + \beta_3 ingreso_i + \varepsilon_i$$

El factor de crecimiento utilizado para el modelo es el que se calcula en base a contagios por cada millón de habitantes.

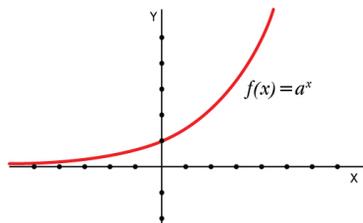
### 1.3. Otros estudios al respecto

Tang et. al (2020) investigaron el origen y la evolución continua del SARS-COV-2, utilizando el grado de divergencia molecular entre SARS-COV-2 y otros coronavirus relacionados, obteniendo como resultados la mutación del coronavirus inicial a muchas cepas secuenciales. Los autores indican que se deberá continuar analizando

nuevas cepas y su evolución en términos de propagación y contagio.

Ayoub et. al (2000) investigaron las tendencias biológicas y epidemiológicas en la prevalencia y mortalidad debido a brotes de nuevas infecciones por SARS-COV-2. Evaluaron el factor de crecimiento, un factor por el cual la cantidad se multiplica con el tiempo, casos diarios divididos por casos del día anterior.

Ayoub et. al (2000) señalaban que un factor de crecimiento de más de 1.0 indica un patrón creciente, mientras que los valores entre 0 y 1.0 muestran un patrón de disminución. Como resultado, obtuvieron una tendencia creciente en la transmisión, prevalencia y tasa de mortalidad debido al SARS-COV-2. Dada la creciente transmisión y evolución del virus sin tener una vacuna definida, el camino es la prevención e higiene, el distanciamiento social y las limitaciones de movimiento para controlar la propagación. La conclusión de este estudio, en cuanto a factor de crecimiento y medios para prevención, han sido utilizados en esta investigación para la generación del modelo a estimar.



Función Exponencial

Figura 3: Forma de la función exponencial.  
Tomado de <https://th.bing.com/th/id/OIP.aKTSIYkk39PXnxztdbiKPgHaDg?w=300&h=165&c=7&o=5&pid=1.7>

Bhattacharjee (2020) analizó la relación de la propagación del coronavirus y factores ambientales, tomando como variables la humedad relativa máxima, temperatura máxima y la velocidad máxima del viento, evidenciando una insignificante relación entre la humedad relativa máxima y el viento más alto, mientras que con la temperatura máxima muestra que existe una variante entre insignificante y moderada, luego del análisis realizado no existe evidencia significativa que permita concluir que el virus pueda convertirse inactivo en los días de verano. La conclusión de este estudio aporta a la presente investigación debido al bajo o nulo efecto de factores ambientales en la propagación del virus, generando mayor atención en otros factores.

Araujo y Naimi (2020) desarrollaron un estudio para la velocidad de propagación del SARS-COV-2 a lo largo de un año climatológico típico. Para el efecto se desarrolló un conjunto de 10 modelos ecológicos de aprendizaje automático, cada uno con 20 repeticiones. Los predictores de los modelos fueron la temperatura media mensual, el término de interacción entre la temperatura mínima mensual y la temperatura máxima, la suma mensual de precipitación, la radiación de onda corta de superficie descendente y la evapotranspiración real. De acuerdo a los modelos desarrollados, en los climas templados, cálidos y fríos, es más propensa la propagación del virus; a diferencia de los climas áridos y tropicales. Se obtuvo una alta variabilidad del modelo para los lugares de África subsahariana, América Latina y el sudeste asiático. Se concluye que el clima también puede ayudar a limitar el

virus, presentando así un contraste con los resultados obtenidos por Bhattacharjee (2020).

Danchin, Wai y TURINICI (2020) estudiaron la propagación de la pandemia del SARS-COV-2. En su estudio obtuvieron como resultado que las medidas de cuarentena de Wuhan fueron efectivas, pero que formas alternativas de virus y una segunda ruta de propagación a través del medio ambiente, estaban presentes. Los autores señalan que se debe considerar que ambas rutas de propagación en la implementación de las medidas de prevención son relevantes para contener la epidemia a otros sitios.



Figura 4: Confinamiento en Wuhan

Li, Romagnani, Brunn y Anders (2000) estudiaron el impacto de la propagación del virus versus la aplicación de cuarentena por país a través del análisis de los casos en China e Italia, considerando la fecha de inicio de cuarentena. Obtuvieron como resultado que el virus creció exponencialmente en cuanto más tarde se implementaron las medidas

## SARS COV 2

de aislamiento. El aislamiento se debe implementar al momento de reportar el primer caso de Coronavirus de manera que se pueda controlar la aceleración y crecimiento exponencial del mismo.

Godio, Vergnano y Pace (2020) analizaron nuevas herramientas capaces de apoyar a los responsables políticos en su decisión sobre la acción para minimizar el impacto de la enfermedad. Presentaron una versión actualizada del modelo predictivo de fenómenos epidémicos basado en el enfoque llamado SEIR (Susceptible-Exposed-Infective-Recovered). Los datos y las predicciones del modelo confirman que se deben aprender algunas lecciones valiosas de los enfoques de Corea del Sur, Taiwán y Singapur, que pudieron contener el contagio antes de una amplia propagación de la infección.

Por otra parte, Lewis, Mertens y Stock (2020) analizaron el impacto económico durante las primeras semana del brote del virus en los Estados Unidos, basándose en el Weekly Economic Index (WEI). Su estimación mostró como resultado que la actividad económica decreció en un 6.19% en una semana. Este resultado denota la disyuntiva a la que se enfrentan los gobiernos y población al elegir entre el aislamiento y evitar una crisis económica. El resultado de esta decisión podría verse reflejada en el cumplimiento del distanciamiento social requerido para evitar la propagación del virus.

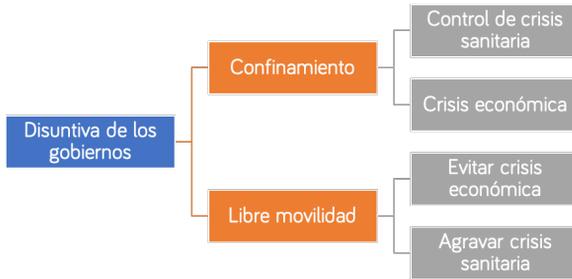


Figura 5: Disyuntiva de los gobiernos ante la pandemia

Jia et. al (2020) investigaron el impacto de intervenciones políticas y factores ambientales en la aceleración de la pandemia. Utilizaron un modelo de mínimos cuadrados ordinarios y probaron que la cuarentena en el hogar juega un papel importante en el control de la propagación de la enfermedad; resultado que concuerda con las conclusiones que se exponen en esta investigación. Se concluye que la más conveniente estrategia para el control diario de esta enfermedad es la vacunación, sin embargo, el ciclo de desarrollo de la misma es relativamente largo por lo que todavía es necesario el aislamiento como control temprano de la enfermedad.

#### 1.4. Factores determinantes de la curva

La tabla 1 muestra la distribución de países que conforman la muestra con las cifras respectivas de días desde el inicio de la pandemia, así como el reporte de infectados, muertes y pruebas por millón de habitantes. Los datos se muestran ordenados por casos de

## SARS COV 2

infectados de mayor a menor. Las cifras de infectados y muertes se limitan a aquellos casos que han resultado positivo en la prueba.

Tabla 1: Infectados, muertes y pruebas por países con corte 25 de abril del 2020

<b>País</b>	<b>Días desde inicio de la pandemia</b>	<b>Casos por millón de hab.</b>	<b>Muertes por millón de hab.</b>	<b>Pruebas por millón de hab.</b>
Spain	86	4.7	482	19.896
Belgium	82	3.822	576	16.313
Switzerland	61	3.304	151	28.343
Italy	87	3.192	430	28.245
USA	96	2.69	154	15.855
Portugal	55	2.236	84	32.414
U. Kingdom	73	2.113	287	9.439
Singapore	94	1.911	2	20.815
France	93	1.878	341	7.103
Germany	90	1.819	66	24.738
Panama	47	1.237	36	5.633
Canada	91	1.163	61	17.741
Peru	51	657	19	6.618
Chile	54	644	9	7.806
Ecuador	57	634	33	3.203
Brazil	61	249	17	1.373
South Korea	97	209	5	11.609
Uruguay	44	162	3	4.558
Japan	102	102	3	1.12
Mexico	58	100	9	398
Colombia	51	96	4	1.534
Argentina	53	76	4	1.049
South Africa	51	71	1	2.715
India	87	18	1	420
Nigeria	58	5	0	49

Fuente: Our World in Data, Worldometers.

Una de las limitaciones del estudio es el subregistro, el cual se genera debido a varios factores: falta de pruebas para detección del

virus y costo elevado de las mismas, saturación del sistema de salud, existencia de portadores asintomáticos, automedicación, entre otros. En este sentido, podría esperarse que el subregistro sea mayor en países menos desarrollados.

Tabla 2: Infectados, muertes y pruebas por países con corte 23 de mayo del 2020

<b>País</b>	<b>Días desde inicio de la pandemia</b>	<b>Casos por millón de hab.</b>	<b>Muertes por millón de hab.</b>	<b>Pruebas por millón de hab.</b>
Spain	113	6.05	615	76.071
Singapore	121	5.409	4	50.366
United States	123	5.067	299	43.995
Belgium	109	4.928	801	67.443
United Kingdom	100	3.826	542	50.979
Italy	114	3.801	542	57.003
Chile	81	3.618	38	24.701
Switzerland	88	3.554	220	42.838
Peru	78	3.516	102	23.946
Portugal	82	3.002	129	67.62
France	120	2.798	435	21.218
Panama	74	2.456	69	13.176
Canada	118	2245	170	37.974
Germany	117	2151	100	42.923
Ecuador	84	2058	176	5.987
Brazil	88	1661	105	3.461
Mexico	85	511	56	1.674
Colombia	78	397	14	4.783
South Africa	78	381	7	9.529
Argentina	80	251	10	2788
Uruguay	71	220	6	10.825
South Korea	124	218	5	16.001
Japan	129	131	6	2.122
India	114	100	3	2135
Nigeria	85	37	1	211

Fuente: Our World in Data, Worldometers.

La tabla 2 presenta las cifras con el segundo corte para los mismos países. Puede evidenciarse un crecimiento que se denota en la siguiente tabla comparativa.

Tabla 3: Evolución de las cifras entre primero y segundo corte

<b>País</b>	<b>Días del primer al segundo corte</b>	<b>Variación en casos</b>	<b>Variación en muertes</b>	<b>Variación en pruebas</b>
Nigeria	27	640%		331%
Brazil	27	567%	518%	152%
Chile	27	462%	322%	216%
India	27	456%	200%	408%
South Africa	27	437%	600%	251%
Peru	27	435%	437%	262%
Mexico	27	411%	522%	321%
Colombia	27	314%	250%	212%
Argentina	27	230%	150%	166%
Ecuador	27	225%	433%	87%
Singapore	27	183%	100%	142%
Panama	27	99%	92%	134%
Canada	27	93%	179%	114%
United States	27	88%	94%	177%
United Kingdom	27	81%	89%	440%
France	27	49%	28%	199%
Uruguay	27	36%	100%	137%
Portugal	27	34%	54%	109%
Belgium	27	29%	39%	313%
Spain	27	29%	28%	282%
Japan	27	28%	100%	89%
Italy	27	19%	26%	102%
Germany	27	18%	52%	74%
Switzerland	27	8%	46%	51%
South Korea	27	4%	0%	38%

Fuente: Our World in Data, Worldometers.

La tabla 3 muestra las diferencias en las estadísticas. Como se observa, aquellos países que presentan mayor cantidad de infectados, no necesariamente son aquellos que presentan mayor tasa de crecimiento de los mismos. El cómputo del factor de crecimiento para ambos cortes se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: Factor de crecimiento de la pandemia

<b>País</b>	<b>fc (25 de abril)</b>	<b>fc (23 de mayo)</b>	<b>fc por millón hab. (25 de abril)</b>	<b>fc por millón hab. (23 de mayo)</b>
Peru	1,22	1,16	1,14	1,11
Brazil	1,2	1,16	1,09	1,09
Chile	1,19	1,15	1,13	1,11
Mexico	1,18	1,14	1,08	1,08
South Africa	1,18	1,14	1,09	1,08
Colombia	1,18	1,14	1,09	1,08
Portugal	1,2	1,13	1,15	1,10
Ecuador	1,18	1,13	1,12	1,10
Panama	1,2	1,13	1,16	1,11
United Kingdom	1,18	1,13	1,11	1,09
Switzerland	1,18	1,13	1,14	1,10
Argentina	1,17	1,12	1,09	1,07
United States	1,15	1,12	1,09	1,07
Spain	1,15	1,12	1,10	1,08
Italy	1,15	1,11	1,10	1,08
Nigeria	1,13	1,11	1,03	1,04
Germany	1,14	1,11	1,09	1,07
India	1,12	1,11	1,03	1,04
Belgium	1,14	1,11	1,11	1,08
France	1,13	1,11	1,08	1,07
Canada	1,12	1,10	1,08	1,07
Uruguay	1,15	1,10	1,12	1,08
Singapore	1,1	1,09	1,08	1,07
Japan	1,06	1,08	1,05	1,04
South Korea	1,1	1,08	1,06	1,04

<b>Países</b>	<b>1,18</b>	<b>1,14</b>	<b>1,11</b>	<b>1,09</b>
<b>Sudamérica</b>				
<b>Otros países</b>	<b>1,15</b>	<b>1,11</b>	<b>1,09</b>	<b>1,07</b>

---

Fuente: Our World in Data, Worldometers.

La tabla 4 muestra el cómputo de los factores de crecimiento para los países de la muestra, tanto en valores absolutos como en relativos por millón de habitantes. Las cifras se muestran en orden descendente y se observa que tres de los primeros cinco países presentados corresponden a Sudamérica. Así mismo, se observa que los países presentados como mayormente afectados por las cifras de contagios y muertes, no se encuentran dentro de los cinco que presentan mayor factor de crecimiento de la pandemia, lo cual puede suponer una mayor velocidad de contagio en los primeros días del brote del virus en cada país.

Un factor de crecimiento mayor en los primeros días puede tener varias razones, entre las que se pueden mencionar: medidas de prevención adoptadas por los gobiernos, medidas de confinamiento voluntario por parte de la población, mayor conocimiento de métodos de prevención del virus, mayor disponibilidad de insumos de protección personal, entre otros.

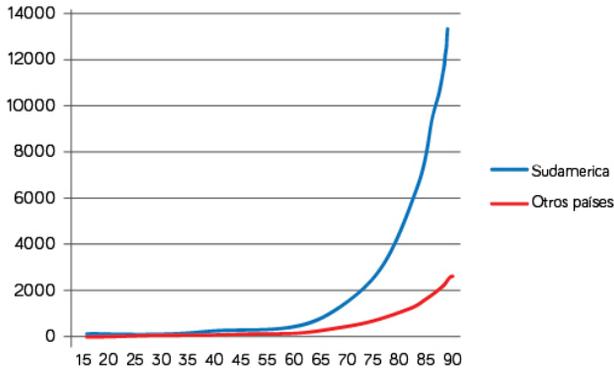


Figura 6: Simulación de la velocidad de la curva con cifras al 25 de abril.

La figura 6 muestra el comportamiento promedio de la curva acorde a los datos obtenidos hasta el 25 de abril. La curva de Sudamérica presenta un factor de crecimiento de 1.11 contagios por cada millón de habitantes, mientras que el factor de crecimiento promedio de los otros países de la muestra asciende a 1.09. Bajo una simulación de 90 días desde el inicio de la pandemia y sin cambios en el intermedio, un país de Sudamérica estaría por encima de los 13.000 contagios, mientras que un país de otra región estaría superando los 2.000 mil infectados; ambas cifras consideradas por cada millón de habitantes.

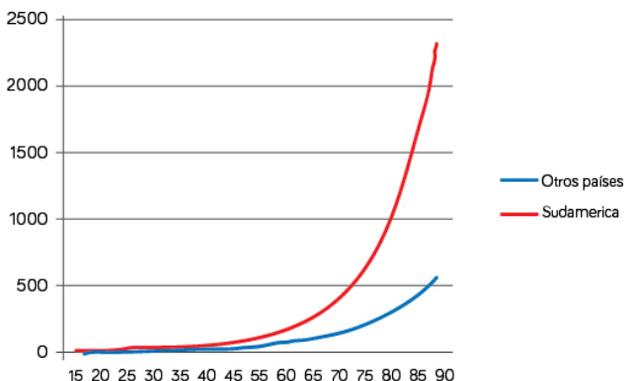


Figura 7: Simulación en 90 días con factor de crecimiento por millón de habitantes al 23 de mayo

Si se realiza el mismo análisis, pero considerando el factor de crecimiento hasta el 23 de mayo, la cifra de infectados para Sudamérica sería de 2334, mientras que en otros países ascendería a 545 dentro de los primeros 90 días; ambas cifras por cada millón de habitantes.

No obstante, conociendo que en realidad el factor de crecimiento no es estático, sino que varía acorde a la respuesta de cada país en términos de políticas públicas y concientización de la población; esta simulación estaría lejos de la realidad.

Como se mencionó anteriormente, son varios los factores que pueden incidir en el ritmo de crecimiento de la curva de pandemia. Por esta razón se procedió con un análisis multivariante a través de una regresión por mínimos cuadrados ordinarios que permitan identificar el efecto de las diferentes variables sobre el factor de crecimiento.

Tabla 5: Análisis de varianza con factor de crecimiento del primer corte

Modelo		Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	,004	3	,001	2,881	,084b
	Residual	,005	11	,000		
	Total	,009	14			

a. Variable dependiente: Factor de crecimiento por millón de habitantes

b. Variables predictoras: (Constante), gasto de gobierno en educación, dummy\_Sudamerica, PIB per capita

Tabla 6: Análisis de varianza con factor de crecimiento del segundo corte

Model1		Suma de cuadrados	gí	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	0,002	3	0,001	1,614	,242 <sup>b</sup>
	Residual	0,004	11	0		
	Total	0,006	14			

a. Variable dependiente: Factor de crecimiento por millón de habitantes

b. Variables predictoras: (Constante), gasto de gobierno en educación, dummy\_Sudamerica, PIB per capita

Model2		Suma de cuadrados	gí	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	0,002	2	0,001	2,846	,080 <sup>b</sup>
	Residual	0,009	22	0		
	Total	0,0011	24			

a. Variable dependiente: Factor de crecimiento por millón de habitantes

b. Variables predictoras: (Constante), dummy\_Sudamerica, PIB per capita

Como se observa en la tabla 5, el análisis de varianza arroja que, bajo un nivel de significancia del 10%, el modelo explica a la variable dependiente cuando las cifras consideradas son con corte al 25 de abril. En contraste, se realizó el mismo análisis de varianza considerando el factor de contagio de mayo 23 y el modelo no resulta significativo. Es decir, con el pasar de los días, las variables predictoras dejan de ejercer un cambio sobre el factor de crecimiento.

Por otro lado, en la misma tabla 6, si el modelo sufre una alteración y se retira el gasto de gobierno en educación, se alcanza una significancia al 10%. En este segundo modelo, los predictores del factor de crecimiento serían el producto interno bruto per cápita, como proxy de riqueza; y la variable ficticia para identificar a los países de Sudamérica. El análisis marginal se observa en las siguientes tablas.

Tabla 7: Regresión lineal factor de crecimiento al 25 de abril

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	
	B	Error típ.	Beta			
	(Constante)	1,035	,034		30,728	,000
	Dummy_Sudame rica	,037	,014	,731	2,631	,023
1	GDP per capita	7.45E-04	,000	,637	2,290	,043
	Gasto Público en educación	,006	,006	,197	,869	,403

a. Variable dependiente: Factor de crecimiento por millón de habitantes

Se observa en la regresión que la variable dummy y el GDP per capita son significativas y sus coeficientes son positivos. Acorde a la data, países que presentan mayores niveles de PIB per capita experimentan mayores tasas de crecimiento en su curva de pandemia. Esta situación podría explicarse por la movilidad debido a negocios o turismo para una población que presente mayores ingresos. En contraste, el nivel de gasto en educación no presentó resultados significativos que afecten a la variable dependiente.

Por otro parte, la variable dummy incluida en el modelo muestra que existe una diferencia en el factor de crecimiento de la pandemia

que no está explicado por el ingreso ni el acceso a la educación; medidos por sus respectivas variables en el modelo. Esta variación podría incluir aspectos sociales y de comportamiento en cada país como las medidas de aislamiento y distanciamiento social a las que se hizo referencia anteriormente. Ya sea que éste distanciamiento es determinado por una autoridad central o autoimpuesto por la población como medida preventiva personal; el resultado significativo y positivo de la dummy muestra que la curva crece más rápido en Sudamérica que en otros países y no es debido a un tema de ingresos o acceso al conocimiento.

Tabla 8: Regresión lineal factor de crecimiento al 23 de mayo

Modelo 1	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
	B	Error tip.	Beta			
	(Constant)	1,030	0,030	33,828	0,000	
	Dummy S. Amer.	0,023	0,013	0,560	1,809	0,098
1	PIB per capita	2,25E-07	0,000	0,237	0,766	0,460
	Gasto público en educación	0,007	0,006	0,309	1,229	0,245
a. Variable dependiente: Factor de crecimiento por millón de habitantes						

Modelo 2	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
	B	Error tip.	Beta			
	(Constant)	1,065	0,009	120,683	0,000	
	Dummy S. Amer.	0,025	0,010	0,523	2,376	0,027
1	PIB per capita	2,17E-07	2,13E-07	0,224	1,018	0,320
a. Variable dependiente: Factor de crecimiento por millón de habitantes						

Como se observa en la tabla 8, tanto el modelo 1 como el modelo 2, muestran significancia en la variable ficticia de países de Sudamérica. En el primer modelo, con significancia del 10%, se concluye que el crecimiento de la pandemia es mayor en Sudamérica frente a otros países. Misma conclusión se evidencia en el modelo 2, con una significancia de 5% en la mencionada variable.

### 1.5. Conclusión del estudio

El objetivo final de este estudio era analizar el comportamiento de la curva de crecimiento de la pandemia para una muestra de países sudamericanos, en comparación con otros países, considerando factores como el ingreso, acceso al conocimiento o información, y factores relacionados al comportamiento como el aislamiento o distanciamiento social. Para el efecto se tomó una muestra de 25 países afectados por la pandemia y se planteó un modelo econométrico, cuyo análisis de varianza arrojó un resultado significativo.

El estudio concluye que existe una diferencia entre el factor de crecimiento de la curva de pandemia para países sudamericanos, frente a países de otras regiones. Esta diferencia se observa en términos totales de cifras de contagios, así como en infectados por cada millón de habitantes. Para el cálculo de estos factores se utilizaron datos del número de contagiados hasta el 25 de abril del 2020 para un primer corte, así como una actualización hasta el 23 de

mayo para un segundo corte. Los días considerados en el estudio se cuentan desde el primer infectado en cada país.

En lo que respecta a la variable de ingreso, la cual resulta de importancia debido a su efecto sobre el acceso a servicios de salud; se utilizó como proxy al PIB en términos per cápita correspondientes al 2018. Se evidenció que esta variable es positiva y significativa en el modelo para las cifras correspondientes al primer corte, pero no es significativa cuando las cifras corresponden al segundo corte de la muestra. Esto implica que a medida que, al principio de la pandemia, un país que presente mayor nivel de PIB per cápita tendrá un comportamiento más acelerado de su curva de contagios.

El estudio no puede concluir la razón por la que a mayor PIB per cápita se encuentra una mayor velocidad en la curva de contagios, pero una hipótesis se sustenta en que a mayor ingreso, mayor puede ser la movilidad de una población. No obstante, con el pasar de los días, este factor pierde significancia, según se mostró en los resultados con los datos al segundo corte.

El acceso a la información fue una variable compleja de definir. La información sobre medios de contagio ya es de conocimiento común en los países, no obstante se desconoce sobre el nivel de información que mantenga la población en general al respecto del virus. Por esta razón, esta variable se aproximó con el uso del porcentaje de GDP destinado a educación. El supuesto subyacente implica que a medida que se inviertan más recursos en educación, el

acceso a la información por parte de una población debería ser mayor. La data disponible más reciente correspondía al 2016 para la mayoría de los países de la muestra. La variable no mostró significancia para el modelo en ninguno de los cortes.

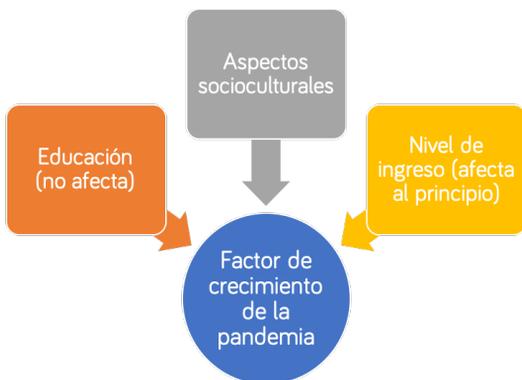


Figura 8: Factores que inciden en el crecimiento de la pandemia acorde al estudio

Para recoger la información de comportamiento, movilidad, aislamiento o distanciamiento social, se utilizó una dummy que tomaba el valor de 1 para todos los países de Sudamérica. Esta dummy se mostró significativa y positiva, lo cual concluye que el factor de crecimiento para países de Sudamérica es mayor que para otros países, considerando incluso el efecto de ingreso y educación.

Como se indicó anteriormente, esta investigación no puede concluir la razón por la cual Sudamérica presenta mayores tasas promedio de crecimiento de la pandemia. Una de las hipótesis planteadas es el alto índice de corrupción en los países que implica una

mala distribución de recursos y acceso a los servicios de salud. Esta hipótesis se analiza en un capítulo posterior.

Otra hipótesis consiste en la personalidad identidad cultural de los habitantes de los países sudamericanos. Esta personalidad tiende a ser muy cálida y muestra una cercanía muy marcada entre las personas, lo cual estaría en contra de las medidas de distanciamiento que se necesitan para el control de pandemias. Así mismo, la desobediencia civil generalizada podría afectar al factor de crecimiento en los países de la región de análisis. Los casos de aglomeraciones e irrespeto a las medidas de prevención dispuestas por los gobiernos son comunes y pueden ser observadas a través de los medios de comunicación.

## **Capítulo 2: La corrupción y su efecto en la curva de contagios**

En este capítulo se analiza la corrupción y su efecto sobre el crecimiento de la pandemia. La metodología utilizada es cuantitativa y se basa en la estimación de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios que utiliza como variable dependiente el factor de crecimiento de la pandemia y como variables independientes al índice de percepción de la corrupción, el pib per cápita y una dummy para países de Sudamérica.

Los resultados muestran que en los países en los que se percibe un mayor índice de corrupción, la pandemia presenta tasas de crecimiento más altas que en los países con menor percepción de corrupción. El estudio concluye en la necesidad de estudiar métodos para disminuir posibilidades de corrupción ante escenarios de emergencia sanitaria.

## 2.1. Corrupción, desobediencia civil y pandemia

Desde su aparición a finales del 2019, la pandemia SARS-COV-2 se ha esparcido a nivel global, causando pérdidas de vidas, altos costos en salud y una probable crisis económica posterior. Diversos son los estudios que se han realizado para conocer los métodos de transmisión y factores que inciden en su crecimiento. Existen múltiples factores que pueden incidir en el crecimiento o aceleración de esta pandemia, entre los cuales pueden mencionarse ingreso o riqueza, nivel de información, aspectos ambientales y adopción de medidas de prevención por parte de la población (Araujo & Naimi, 2020;

Bhattacharjee, 2020; Yang, 2020).

El efecto del virus sobre el organismo humano es variado y depende de la condición del huésped en términos de edad y enfermedades existentes. La Organización Mundial de la Salud señala entre los efectos:

- Fatiga.
- Tos y dificultad para respirar.
- Inflamación y lesión de los principales órganos.
- Neumonía atípica.
- Efectos neurológicos y psicológicos.

Las complicaciones de la enfermedad representan una dificultad para los gobiernos en el rastreo de casos y contención del virus, por lo que medidas de prevención como el confinamiento o distanciamiento social han sido recomendadas y adoptadas dependiendo de la gravedad de la situación para cada país (Lewnarda & Lo, 2020; Rosman, y otros, 2020; Jia, y otros, 2020)



Figura 9: Distanciamiento social. Ministerio de Salud del Ecuador (2020)

A pesar del seguimiento de casos y las medidas de prevención adoptadas, la pandemia presentó un crecimiento exponencial (Liu, y otros, 2020; Zu, y otros, 2020), el cual, sumado a la fatalidad potencial del virus, obligó a los gobiernos a declarar emergencias sanitarias en sus países para poder utilizar recursos adicionales que permitan hacer frente al problema (Khasiani, Koshima, Mfombouot, & Singh, 2020). Estos recursos, acorde a la legislación de cada país, pueden tener procedimientos distintos para su utilización, dejando a las autoridades mayor margen de maniobra y creando, indirectamente, incentivos para corrupción (De-Freitas, 2020).

La organización Transparency International, realiza la medición del Índice de Percepción de la Corrupción – IPC en más de 100 países, utilizando como fuente de datos a los gobiernos y organizaciones sin fines de lucro (Transparency International, 2020). En este capítulo se presenta un análisis de la corrupción y su efecto sobre el crecimiento de la pandemia. La hipótesis previa supone que aquellos países con mayores índices de corrupción tienden a presentar un factor de crecimiento de la curva de contagios más alto.

La corrupción puede observarse en diferentes aspectos: elección de proveedores a discreción, irrespeto a las normas, aplicación de la ley de manera parcial, robo de insumos, entre otros. Estos actos de corrupción pueden incitar a la desobediencia civil, debido a que las normas sólo se estarían aplicando para una parte de la población. A su vez, esta desobediencia generalizada a las normas puede afectar

directamente al contagio del virus.



Figura 10: Relación de corrupción y número de contagios

## 2.2. Modelación de la corrupción y la pandemia

Esta investigación corresponde a un estudio transversal – descriptivo – causal. Se basa en el análisis de 7 países de Sudamérica y 18 países de otras regiones. Los datos recolectados corresponden a número de contagios hasta el 23 de mayo del 2020, días desde el inicio de la pandemia en el país, PIB per cápita e IPC 2019. La tabla 9 presenta las fuentes de datos:

Tabla 9: Fuentes de datos

<b>Variable</b>	<b>Fuente</b>
Número de contagios	Worldometers <sup>3</sup>
Días de pandemia	Worldometers
PIB per cápita	Our World in Data <sup>4</sup>
Índice de Percepción de la Corrupción	Transparency International <sup>5</sup>

3 Base de datos de la compañía Dadax: <https://www.worldometers.info>

4 Base de datos de Global Change Data Lab: <https://www.ourworldindata.org>

5 Base de datos de Transparency International: <https://www.transparency.org/en/>

La variable dependiente corresponde al factor de crecimiento de la curva de contagios -  $fc$ , que se calcula siguiendo la modelación propuesta por Liu et al. (2020) y Zu et al. (2020). La siguiente ecuación presenta al número de contagios como una función del factor de crecimiento de la curva y del número de días desde el inicio de la pandemia en el país -  $t$ ; tal como se modeló en el capítulo anterior.

$$\text{Número de contagios } (fc, t) = (fc)^t$$

Para la obtención del factor de crecimiento se procede al despeje de la variable  $fc$ . La siguiente ecuación muestra la expresión resultante.

$$fc = \sqrt[t]{\text{casos}}$$

En lo que respecta a las variables independientes, el PIB per cápita corresponde al Producto Interno Bruto del país dividido para el número de habitantes; mientras que la dummy de Sudamérica -  $dsud$  es una variable ficticia que toma el valor de 1 para aquellos países que corresponden a Sudamérica y el valor de 0 para cualquier otro caso.

Por su parte, el IPC 2019 es un indicador entre 0 y 100, donde 0 significa corrupción elevada y 100 significa que no hay corrupción (Transparency International, 2020). No obstante, como el objetivo del estudio es analizar la presencia de corrupción, se ha realizado una transformación a la serie, de tal manera que 100 represente corrupción elevada y 0 que no hay corrupción. La variable resultante, el IPC

modificado - IPCm, se muestra a continuación:

$$IPCm = 100 - IPC$$



Figura 11: Cambio de variable de Índice de Percepción de la Corrupción

En base a lo anterior, la estimación de mínimos cuadrados ordinarios responde al siguiente modelo:

$$f c_i = \beta_0 + \beta_1 IPCm_i + \beta_2 PIBxc_i + \beta_3 dsud_i + \varepsilon_i$$

Donde, IPCm es la transformación del índice de corrupción, PIBxc es el producto interno bruto per cápita y dsud es la variable ficticia para países de Sudamérica, tal como se modeló en el capítulo anterior.

### 2.3. El impacto de la corrupción en la pandemia

Los primeros resultados obtenidos de la data muestran una diferencia entre los niveles de corrupción promedio de países de Sudamérica con respecto a otros. La figura 12 muestra los resultados en orden descendente, desde los países con indicador de mayor corrupción, a los de menor.

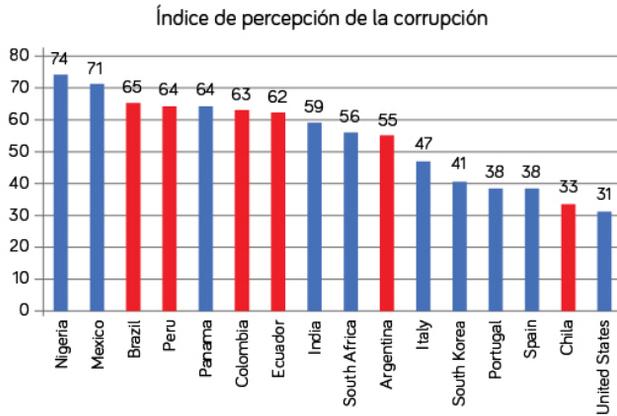


Figura 12: Índice de percepción de la corrupción

La figura muestra los 16 países con mayor índice de corrupción dentro de la muestra seleccionada. Dentro de ese grupo de países, 6 corresponden a Sudamérica. Brasil encabeza la lista con un índice de 65 puntos, seguido por Perú, Colombia, Ecuador, Argentina y Chile.

De igual manera, se computó el factor de crecimiento de la pandemia y se observó que es mayor en países sudamericanos. Los países de la muestra que presentan menor nivel de corrupción percibida son Singapur y Suiza; mientras que los países con mayor nivel de corrupción corresponden a Nigeria y México.

Tabla 10: Corrupción y crecimiento de la pandemia por países.

<b>País</b>	<b>Factor de crecimiento de pandemia</b>	<b>Índice de percepción de corrupción</b>
Peru	1,16	64
Brazil	1,16	65
Chile	1,15	33
Mexico	1,14	71
South Africa	1,14	56
Colombia	1,14	63
Portugal	1,13	38
Panama	1,13	64
Ecuador	1,13	62
United Kingdo	1,13	23
Switzerland	1,12	15
Argentina	1,12	55
United States	1,12	31
Spain	1,12	38
Italy	1,11	47
Nigeria	1,11	74
India	1,11	59
Germany	1,11	20
France	1,11	31
Belgium	1,11	25
Canada	1,10	23
Uruguay	1,10	29
Singapore	1,09	15
Japan	1,08	27
South Korea	1,08	41

En la figura 12 se observó que entre los cinco países con mayor índice de corrupción se encontraban México, Perú y Brasil. La tabla 10, está ordenada por factor de crecimiento de la pandemia y muestra también, entre los cinco primeros lugares, a los tres países mencionados. Esto puede suponer la existencia de una correlación entre corrupción y velocidad de contagio del virus, tal como se planteó en la hipótesis inicial.

Tabla 11: Niveles de corrupción y factor de crecimiento por país

Países	Nivel de corrupción - IPCm	Factor de crecimiento de pandemia - fc
Sudamérica	53,00	1,136
Otros países	38,78	1,114
Total general	42,76	1,120

La tabla 11 presenta las estadísticas ya agrupadas en dos segmentos de la muestra: países de Sudamérica y otros países. Se observa que la puntuación para Sudamérica alcanza los 53 puntos en escala a 100, mientras que para los otros países de la muestra se ubica cercano a 39 puntos. De igual manera, el factor de crecimiento de la pandemia para Sudamérica es superior y se ubica en 1.136; mientras que para los otros países se ubica en 1.114.

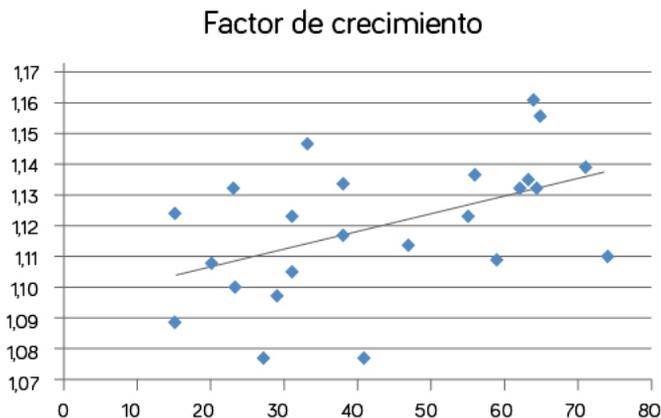


Figura 13: Factor de crecimiento de pandemia por nivel de corrupción

En lo que respecta a la relación de la corrupción y el crecimiento de la pandemia, independientemente de cuál sea el país, la figura 13 muestra que se evidencia una relación positiva, lo que sugiere que, en promedio, aquellos países con mayores niveles de corrupción, tienden a presentar mayores tasas de crecimiento de contagios. La correlación de las variables corresponde a 0.51 que representa una correlación media.

Con el objetivo de testear la significancia de la correlación y cumplir con el objetivo planteado al inicio de la investigación, se procedió a la estimación del modelo a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios. El análisis de varianza resultante corresponde a 0.013 lo que implica que el modelo si explica a la variable dependiente. Los coeficientes se presentan en la tabla 12.

Tabla 12: Resultados del modelo. Variable dependiente: fc

	<b>Coefficientes</b>	<b>Error típico</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>Probabilidad</b>
Intercepción	10,699,065	0,02723413	392,855,098	3.81E-17
IPCm	0,00079108	0,00039293	201,328,329	0,0570792
Dsud	0,0207334	0,00959802	216,017,513	0,04246941
PIBxc	3.72E-04	3.64E-04	102,089,207	0,31892324

La constante o intercepto presenta significancia al 1%. El PIB per cápita no se muestra significativo, lo que implica que no existe evidencia estadística sobre un efecto de la mencionada variable sobre el crecimiento de la pandemia. La dummy para Sudamérica presenta significancia al 5% y su coeficiente es positivo, lo que implica que

la velocidad de crecimiento de la curva de contagios es mayor para países de Sudamérica que para países de otras regiones.

Finalmente, el índice de percepción de la corrupción presenta significancia al 10% y su coeficiente también es positivo. Por tanto, por cada punto adicional en el nivel percibido de corrupción en el país, se puede esperar que la velocidad de curva de contagios se incremente 0.07%

#### 2.4. Conclusión del estudio

La corrupción es una realidad que no puede negarse en los países de Sudamérica y otras partes del mundo. Al declararse emergencias sanitarias para hacer frente a la pandemia, se liberaron recursos y se otorgó poder a miembros de los equipos que toman decisiones; lo cual facilitó el desarrollo de actividades de corrupción en las diferentes economías. En la investigación abordada en este capítulo se buscaba encontrar si existía una relación entre el índice de percepción de la corrupción y el factor de crecimiento de la pandemia SARS COV 2.

Las actividades de corrupción, al ser observadas por el público, incitan a la desobediencia civil debido a que grupos minoritarios generan ganancias de una crisis en la que el gobierno dispone restricciones de movilidad, confinamiento o distanciamiento social; que tienen efectos negativos sobre el comercio y las finanzas de las personas (Colón, 2020). Esta mencionada desobediencia civil puede

## SARS COV 2

tener repercusiones sobre el control de casos de contagios de la pandemia.

El modelo de regresión planteado, que incluía otras variables de control como el PIB per cápita y una variable ficticia para países de Sudamérica, mostró resultados positivos y significativos para el índice de corrupción y la variable ficticia. De esta manera se concluye que aquellos países que presentan mayor nivel de corrupción percibida, experimentan mayores tasas de crecimiento de contagios.

En base a lo anterior, podría suponerse que un mejor control en los recursos dada una emergencia sanitaria, podría disminuir las actividades de corrupción e indirectamente colaborar con el cumplimiento de las medidas dispuestas por los gobiernos y los efectos respectivos en términos de control de los casos detectados.

## **Capítulo 3: El efecto nulo del confinamiento obligatorio**

Tras la declaratoria de pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud en el 2020 producto del SARS COV 2, los países optaron por medidas que ayuden a controlar el número de contagios y muertes por el virus. Una de las estrategias más utilizadas fue el confinamiento obligatorio, sin embargo, ciertos países prefirieron no acogerse a dicha estrategia y buscar la inmunidad de grupo estableciendo libre movilidad junto con confinamiento voluntario e inteligente.

En este capítulo se analizan los casos de Suecia, Países Bajos y Brasil y se contrastan sus datos con el promedio de países que si decidieron confinarse. La muestra utilizada cuenta con 16 países, incluyendo los tres casos de estudio. Los resultados señalan que la estrategia de libre movilidad o confinamiento inteligente ha presentado cifras de contagios y muertes estadísticamente iguales o menores al promedio que presentan los países que optaron por el confinamiento obligatorio (Izaguirre, 2021).

### 3.1. Estrategias frente a la pandemia

El SARS COV 2 es un virus de la familia de coronavirus que tuvo su aparición a finales del 2019 en China (Sanche, y otros, 2020). Debido a la facilidad de contagio, el virus tuvo un rápido crecimiento y se esparció a otros países de Asia y Europa (Tang, y otros, 2020; Bhattacharya & Singh, 2020) mostrando una tendencia de crecimiento exponencial (Ayoub, y otros, 2020) y características de virus

potencialmente mortal.

Frente a la pandemia del SARS COV 2 declarada por la OMS (World Health Organization, 2020), los gobiernos han tomado medidas de prevención y control de la enfermedad con el objetivo de minimizar los efectos en la población (Jia, y otros, 2020). Inicialmente, las medidas correspondían al lavado continuo de manos, evitar contacto con otras personas, estornudar en el propio brazo y evitar contacto de manos con la cara; no obstante, dado el creciente número de casos, los países empezaron a optar por medidas de confinamiento que desaceleren la curva de contagios.

Las características comunes del confinamiento obligatorio por el que optaron los gobiernos, en su mayoría, son:

- Se declara estado de excepción y las fuerzas armadas empiezan a controlar las ciudades.
- Se limita totalmente la libre circulación de personas y vehículos en fechas y horas especificadas.
- Los establecimientos comerciales permanecen cerrados a excepción de aquellos que se dedican al abastecimiento, farmacias y artículos de primera necesidad.
- Se prohíbe la venta de bebidas alcohólicas en fechas y horas específicas.

Las medidas de confinamiento tuvieron opiniones a favor y en contra. Las opiniones a favor se basaban en la evolución del virus y su rápido crecimiento (Zu, y otros, 2020); mientras que las opiniones en

## SARS COV 2

contra se basaban en los efectos económicos de la paralización de los negocios (Rosman, y otros, 2020) y en la necesidad de crear una inmunidad de grupo o inmunidad de rebaño (Mayordomo & Moreno, 2020). Frente a esta realidad, ciertos países optaron por medidas alternas al confinamiento, como lo son el confinamiento inteligente, en el cual las personas con mayor riesgo debían auto-confinarse; o el cuidado personal sin medidas de confinamiento.

Países con confinamiento obligatorio	Países con confinamiento inteligente
España	Suecia
Reino Unido	Países Bajos
Italia	Brasil
Francia	
Alemania	
Perú	
Chile	
México	
Ecuador	
Suiza	
Colombia	
Argentina	
Uruguay	

Figura 14: Países con confinamiento obligatorio e inteligente en la muestra

En el confinamiento inteligente, se exigía el uso de cubrebocas y se sugería el lavado continuo de manos junto al distanciamiento social. No obstante, los negocios podrían seguir operando; en algunos casos, con distintas horas de apertura. Bajo este esquema, aquellas personas que pertenecían a grupos vulnerables como: tercera edad, personas con diabetes o hipertensión, personas inmunodepresivas, entre otras; por decisión propia, debían permanecer en confinamiento.

Transcurridos más de 200 días desde el inicio de la pandemia en los diferentes países afectados, surge la interrogante sobre la efectividad de las políticas o decisiones de los gobiernos frente a la pandemia. En este sentido, este capítulo compara los efectos en el crecimiento del número de contagiados y la tasa de mortalidad de Suecia, Países Bajos y Brasil, frente a las cifras de otros países que tomaron medidas de confinamiento obligatorio.

El análisis se realiza a través de estimaciones de nivel de confianza al 95% para la media. Los datos fueron obtenidos de la página [worldometers.com](http://worldometers.com) en dos instantes de tiempo: a los 60 días luego del primer infectado en cada país y al 14 de octubre del 2020; transcurridos más de 200 días de la pandemia.

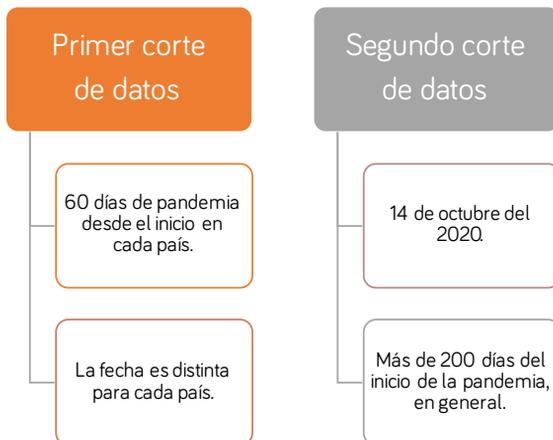


Figura 15: Fechas de levantamiento de datos para análisis de confinamiento

### 3.2. ¿Cómo se modela el confinamiento?

Esta investigación corresponde a un estudio descriptivo, de corte seccional, con diseño no experimental. La muestra está constituida por 16 países, de los cuales, 13 corresponden a países que decretaron confinamiento en la pandemia, mientras que 3 países corresponden a aquellos que optaron por confinamiento inteligente o no dictaron medidas de confinamiento alguna.

Los datos fueron obtenidos de Worldometer.com para dos instantes del tiempo. La primera medición corresponde a contagios y muertes en el día 60 después del primer infectado en cada país; mientras que la segunda medición corresponde a las mismas variables para el 14 de octubre del 2020. En este sentido, el estudio se refiere a una medición de corto plazo para la primera medición y mediano plazo

para la segunda.

Las variables analizadas corresponden al factor de crecimiento de la pandemia y la tasa de mortalidad. La tasa de mortalidad se calcula por el ratio entre el número de muertos por pandemia entre el número de contagiados.

$$\textit{Tasa de mortalidad} = \frac{\textit{Número de fallecidos en pandemia}}{\textit{Número de contagiados}}$$

El factor de crecimiento se computa acorde a la propuesta de Izaguirre y Bazurto (2020):

$$\textit{Número de contagios} (fc, t) = (fc)^t$$

Para la obtención del factor de crecimiento se procede al despeje de la variable  $fc$ .

$$fc = \sqrt[t]{\textit{casos}}$$

Dado que el objetivo del estudio es contrastar las cifras de los países con confinamiento frente a aquellos que no presentaron confinamiento obligatorio, inicialmente se planteó un test de medias; no obstante, dado que la muestra cuenta únicamente con tres países para el grupo que corresponde a no confinamiento, se optó por analizar las cifras de cada uno de los países del mencionado grupo frente a las estadísticas del grupo de países con confinamiento, aplicando un nivel de confianza del 95%.

### 3.3. Estudios al respecto

Ayoub et. al (2020) investigaron las tendencias biológicas y epidemiológicas en la prevalencia y mortalidad debido a brotes de nuevas infecciones por SARS-COV-2. Evaluaron el factor de crecimiento, un factor por el cual la cantidad se multiplica con el tiempo, casos diarios divididos por casos del día anterior. Un factor de crecimiento de más de 1.0 indica un patrón creciente, mientras que los valores entre 0 y 1.0 muestran un patrón de disminución. Como resultado, obtuvieron una tendencia creciente en la transmisión, prevalencia y tasa de mortalidad debido al SARS-COV-2. Dada la creciente transmisión y evolución del virus sin tener una vacuna definida, el camino es la prevención e higiene, el distanciamiento social y las limitaciones de movimiento para controlar la propagación.

Tang et. al (2020) investigaron el origen y la evolución continua del SARS-COV-2, utilizando el grado de divergencia molecular entre SARS-COV-2 y otros coronavirus relacionados, obteniendo como resultados la mutación del coronavirus inicial a muchas cepas secuenciales. Los autores indican que se deberá continuar analizando nuevas cepas y su evolución en términos de propagación y contagio.

Izaguirre y Bazurto (2020) modelaron el factor de crecimiento de la pandemia en su estudio sobre pandemia y corrupción. En su análisis sostienen que el factor de crecimiento de la pandemia varía entre países y está relacionado con el índice de corrupción que tienen los países. Señalan también que existe una diferencia en el factor de

crecimiento del virus cuando se analizan países de América del Sur.

Li, Romagnani, Brunn y Anders (2020) estudiaron el impacto de la propagación del virus versus la aplicación de cuarentena por país a través del análisis de los casos en China e Italia, considerando la fecha de inicio de cuarentena. Obtuvieron como resultado que el virus creció exponencialmente en cuanto más tarde se implementaron las medidas de aislamiento. El aislamiento se debe implementar al momento de reportar el primer caso de Coronavirus de manera que se pueda controlar la aceleración y crecimiento exponencial del mismo, según concluyen los autores.

Bhattacharjee (2020) analizó la relación de la propagación del coronavirus y factores ambientales, tomando como variables la humedad relativa máxima, temperatura máxima y la velocidad máxima del viento, evidenciando una insignificante relación entre la humedad relativa máxima y el viento más alto, mientras que con la temperatura máxima muestra que existe una variante entre insignificante y moderada, luego del análisis realizado no existe evidencia significativa que permita concluir que el virus pueda convertirse inactivo en los días de verano.

Jia et. al (2020) investigaron el impacto de intervenciones políticas y factores ambientales en la aceleración de la pandemia. Utilizaron un modelo de mínimos cuadrados ordinarios y probaron que la cuarentena en el hogar juega un papel importante en el control de la propagación de la enfermedad; resultado que concuerda con las

conclusiones que se exponen en esta investigación. Se concluye que la más conveniente estrategia para el control diario de esta enfermedad es la vacunación, sin embargo, el ciclo de desarrollo de la misma es relativamente largo por lo que todavía es necesario el aislamiento como control temprano de la enfermedad.

Mayordomo y Moreno (2020) analizaron las decisiones de los gobiernos frente a la pandemia en lo que respecta a confinamiento o búsqueda de la inmunidad de grupo o rebaño. En su artículo señalan que los países que inicialmente optaron por la inmunidad de rebaño fueron Estados Unidos, Reino Unido, Suecia, Países Bajos y Brasil. No obstante, en Estados Unidos se dejó libertad a los estados para decidir sobre el confinamiento; mientras que en Reino Unido, la decisión de inmunidad de rebaño cambió rápidamente a confinamiento en los primeros días de pandemia. Por tal motivo, en este estudio se toma a Suecia, Países Bajos y Brasil como casos de estudio de países que optaron por no confinarse.



Figura 16: Países que inicialmente optaron por la inmunidad de rebaño

## 3.4. Las cifras con y sin confinamiento obligatorio

La muestra contó con 16 países de los cuales 13 pertenecen al grupo de países que tomó medidas de confinamiento ante la pandemia, mientras que 3 de ellos optaron por medidas de confinamiento inteligente o, simplemente, ninguna medida al respecto. La tabla 8 presenta los detalles de tasa de mortalidad y factor de crecimiento de contagios para los países de la muestra.

Tabla 13: Tasa de mortalidad y factor de crecimiento de la pandemia por países de la muestra

<b>País</b>	<b>Tasa mortalidad 14 de octubre</b>	<b>Factor de crecimiento 14 de octubre</b>	<b>Tasa mortalidad 60 días</b>	<b>Factor de crecimiento 60 días</b>
<b>Países con confinamiento</b>				
España	3,48%	1,055	4,93%	1,222
Reino Unido	6,59%	1,056	16,22%	1,207
Italia	9,73%	1,051	11,43%	1,212
Francia	4,24%	1,053	4,93%	1,182
Alemania	2,86%	1,050	0,69%	1,198
Perú	3,91%	1,063	7,19%	1,198
Chile	2,76%	1,060	1,29%	1,181
México	10,23%	1,061	9,23%	1,175
Ecuador	8,23%	1,054	7,16%	1,179
Suiza	3,07%	1,049	5,53%	1,187
Colombia	3,04%	1,064	4,39%	1,163
Argentina	2,67%	1,063	13,49%	1,152
Uruguay	2,14%	1,037	2,65%	1,116
<b>Países con confinamiento inteligente o sin confinamiento</b>				
Brasil	2,95%	1,069	6,83%	1,201
Suecia	5,77%	1,049	13,24%	1,170
Países Bajos	3,40%	1,054	11,81%	1,192

Fuente: Worldometers.com

Los datos fueron obtenidos en dos instantes del tiempo. Una primera observación corresponde a los 60 días después de identificado el primer contagiado en cada país. La segunda observación corresponde al 14 de octubre del 2020, más de 200 días después de la pandemia en todos los países. Al comparar las cifras se podrán observar cifras en el corto plazo, identificado por los 6 días; y el mediano plazo, identificado por la segunda observación.

Como puede observarse, para todos los casos de la muestra se presenta una disminución en el factor de crecimiento de contagios desde la primera hasta la segunda observación. Podría suponerse que esta disminución tenga múltiples factores: medidas de confinamiento, aprendizaje de la población sobre los cuidados en pandemia, tamaño de la población contagiada, entre otros.

Tabla 14: Estadísticas descriptivas para países con confinamiento

	Tasa mortalidad 14 de octubre	Factor de crecimiento 14 de octubre	Tasa mortalidad 60 días	Factor de crecimiento 60 días
Media	4,84%	1,055	6,86%	1,182
Mediana	3,48%	1,055	5,53%	1,182
Mínimo	2,14%	1,037	0,69%	1,116
Máximo	10,23%	1,064	16,22%	1,222
Nivel de confianza (95,0%)	1,72%	0,005	2,81%	0,017

Fuente: Worldometers.com

La tabla 9 presenta las estadísticas descriptivas para los países que optaron por medidas de confinamiento. Tanto la media como la mediana muestran que el factor de crecimiento de la pandemia pasó de 1.182 a 1.055 desde el corto plazo hasta el mediano plazo. Así mismo, el nivel máximo que se ubicó en 1.222 a inicios de la pandemia, luego disminuyó a 1.064, mostrando una clara reducción de la velocidad de crecimiento de la pandemia.

Se observa también que la tasa de mortalidad disminuyó alrededor de dos puntos porcentuales, lo cual podría explicarse por nuevos métodos para tratar a los infectados y reducir el riesgo de muerte. Inicialmente, el nivel máximo de mortalidad se ubicó 16.22%, sin embargo, en el mediano plazo el máximo se presenta en 10.23%.

### 3.5. El caso de Suecia

Suecia, país situado en la Península Escandinava en el norte de Europa. Estocolmo es el capital permanente desde 1523. Suecia ocupa la mayor parte de la península escandinava, que comparte con Noruega. Al igual que toda Europa del noroeste, Suecia tiene un clima generalmente favorable en relación con su latitud norte debido a los vientos moderados del suroeste y la cálida Corriente del Atlántico Norte (Britannica, 2021).



Figura 17: Mapa de Suecia. Tomado de Encyclopædia Britannica, Inc. (2021)

Suecia fue uno de los países que optó por no confinar a su población durante la pandemia (Navas, 2020). La intención de esta medida es apelar a lo que se conoce como la inmunidad de grupo o inmunidad de rebaño, considerando que el virus iba a estar presente de cualquier manera. La tabla 3 muestra una comparativa de las cifras de Suecia frente al promedio de los países que realizaron confinamiento. Los valores mínimos y máximos corresponden al 95% de confianza de la media.

Tabla 15: Resultados de Suecia frente a países con confinamiento

	<b>Tasa mortalidad 14 de octubre</b>	<b>Factor de crecimiento 14 de octubre</b>	<b>Tasa mortalidad 60 días</b>	<b>Factor de crecimiento 60 días</b>
Valor mínimo de la media	3,12%	1,051	4,04%	1,165
Valor máximo de la media	6,56%	1,060	9,67%	1,199
Suecia	5,77%	1,049	13,24%	1,170

Fuente: Worldometers.com

Según se observa en la tabla, en los 60 días de iniciada la pandemia, Suecia presenta un factor de crecimiento de contagios que no es estadísticamente distinto al factor de crecimiento de los países con confinamiento; mientras que, al 14 de octubre se observa que el factor de crecimiento de contagios se ubica en 1.049, estadísticamente menor que el promedio de los países con confinamiento. Esta estadística sugiere que la estrategia de no confinamiento de Suecia fue efectiva en términos de crecimiento de contagios.

Por otro lado, se observa también que la tasa de mortalidad inicial para Suecia fue de 13.24%, estadísticamente superior a la tasa de mortalidad observada en países con confinamiento; sin embargo, en el mediano plazo, dicha tasa de mortalidad disminuyó y se ubicó en el rango promedio de los países que confinaron a su población. En otras palabras, aunque inicialmente la tasa de mortalidad de Suecia fue más alta, con el paso del tiempo no es distinta a los otros países.

### 3.6. El caso de Países Bajos

Países Bajos, país situado en el noroeste de Europa, también conocido como Holanda. La capital es Amsterdam y la sede del gobierno de La Haya. El país es de baja altitud y notablemente plana, con grandes extensiones de lagos, ríos y canales (Britannica, 2021).



Figura 18: Mapa de Países Bajos. Tomado de Encyclopedia Britannica, Inc. (2021)

Países Bajos fue otro de los países que optó por confinamiento inteligente (Semana, 2020). Esta estrategia otorga libertad a la población para confinarse acorde a su nivel de riesgo frente al virus. La estrategia ha sido considerada como de alto riesgo, no obstante, la tabla 4 presenta las cifras observadas en el corto y mediano plazo.

Tabla 16: Resultados de Países Bajos frente a países con confinamiento

	<b>Tasa mortalidad 14 de octubre</b>	<b>Factor de crecimiento 14 de octubre</b>	<b>Tasa mortalidad 60 días</b>	<b>Factor de crecimiento 60 días</b>
Valor mínimo de la media	3,12%	1,051	4,04%	1,165
Valor máximo de la media	6,56%	1,060	9,67%	1,199
Países Bajos	3,40%	1,054	11,81%	1,192

Fuente: Worldometers.com

Acorde a los datos, al inicio de la pandemia el factor de crecimiento de Países Bajos no es estadísticamente distinto al factor que presentan países con confinamiento; situación que se observó también para el caso de Suecia. En el mediano plazo, el factor de crecimiento de Países bajos es de 1.054, que sigue manteniéndose en el promedio de países confinados; por tanto, no existe evidencia estadística para asegurar que la estrategia de confinamiento inteligente de Países Bajos ha generado mayor cantidad de contagios que países con confinamiento.

En lo que respecta a la mortalidad, se observa que, al igual que sucedía con Suecia, Países Bajos presenta una tasa de mortalidad

estadísticamente mayor que otros países a inicios de la pandemia. No obstante, si se analizan las cifras en el mediano plazo, la tasa de mortalidad de Países Bajos se ubica en el rango de confianza de la media de los países confinados; por lo que puede concluirse que en el mediano plazo, la estrategia de confinamiento inteligente del país de análisis alcanzó el mismo resultado de aquellos países con medidas restrictivas.

### 3.7. El caso de Brasil

Brasil, oficialmente República Federativa de Brasil, país de América del Sur que ocupa la mitad de la masa terrestre del continente. Es el quinto país más grande del mundo, superado en tamaño sólo por Rusia, Canadá, China y Estados Unidos. Brasil se enfrenta al Océano Atlántico a lo largo de 4.600 millas de costa y comparte más de 9.750 millas de fronteras interiores con todos los países sudamericanos excepto Chile y Ecuador (Britannica, 2021).

Brasil es el quinto país más poblado de la Tierra y representa un tercio de la población de América Latina. La mayoría de los habitantes de Brasil se concentran a lo largo de la costa oriental. Su capital es Brasilia. Brasil lucha contra las desigualdades sociales extremas, la degradación ambiental, las crisis financieras intermitentes y un sistema político complejo y percibido como alto en corrupción (Izaguirre & Bazurto, 2020).



Figura 19: Mapa de Brasil. Tomado de Encyclopædia Britannica, Inc.(2021)

En lo que respecta a Sudamérica, Brasil no tuvo clara una postura de confinamiento. Las declaraciones del presidente de dicho país estuvieron inclinadas por un mantenimiento de la economía a pesar de la pandemia que estaba iniciando. Hasta octubre del 2020, Brasil es uno de los países que presenta mayor nivel de contagios y muertes por coronavirus a nivel mundial (BBC NEWS MUNDO, 2020). La tabla 12 presenta el comparativo de Brasil con respecto a los otros países.

Tabla 17: Resultados de Brasil frente a países con confinamiento

	<b>Tasa mortalidad 14 de octubre</b>	<b>Factor de crecimiento 14 de octubre</b>	<b>Tasa mortalidad 60 días</b>	<b>Factor de crecimiento 60 días</b>
Valor mínimo de la media	3,12%	1,051	4,04%	1,165
Valor máximo de la media	6,56%	1,060	9,67%	1,199
<b>Brasil</b>	<b>2,95%</b>	<b>1,069</b>	<b>6,83%</b>	<b>1,201</b>

Fuente: Worldometers.com

La tabla 12 muestra que el factor de crecimiento de la pandemia en Brasil, tanto en el corto como en el mediano plazo, es estadísticamente mayor que el factor de crecimiento de países con medidas de confinamiento. En este sentido, la estrategia de libre movilidad optada por Brasil ha presentado resultados desfavorables en términos de crecimiento del número de contagiados.

Por otra parte, se observa también la tasa de mortalidad en el corto y mediano plazo. A pesar de que en el corto plazo el factor de crecimiento de contagios de Brasil es mayor, la tasa de mortalidad que presenta no es estadísticamente distinta a la tasa de mortalidad que se presenta en países confinados. Sin embargo, si se observa la tasa de mortalidad de mediano plazo, ésta asciende a 2.95%, lo cual es estadísticamente menor que la tasa de mortalidad de la muestra. Por tanto, a pesar de tener un crecimiento mayor en contagiados, presenta una tasa de muerte menor. Este estudio no aborda las razones por las que la tasa de mortalidad en Brasil disminuyó, sin embargo podría

El efecto nulo del confinamiento obligatorio plantearse como hipótesis la obtención de inmunidad de grupo que se analiza en el marco teórico.

### 3.8. Conclusiones

En base a la información presentada, se procede a exponer las conclusiones del estudio. El objetivo inicial fue contrastar las cifras de crecimiento de la pandemia y tasa de mortalidad para países que optaron por medidas de confinamiento inteligente o libertad de movilidad, frente a las cifras de países que optaron por el confinamiento obligatorio. Para el efecto, se trabajó con una muestra de 13 países que optaron por el confinamiento y se obtuvieron estadísticas descriptivas para contrastarse con las cifras de Suecia, Países Bajos y Brasil.

Acorde a los datos, se observa que tanto el factor de crecimiento de contagios como la tasa de mortalidad se han reducido desde los 60 días desde el primer contagiado en cada país, hasta la segunda medición con fecha 14 de octubre. Este estudio no aborda las razones para dicha disminución, pero entre las hipótesis se puede mencionar un aprendizaje para manejar los casos de contagio y el cuidado de la población como método preventivo.

En lo que respecta a Suecia y Países Bajos, ambos presentaron tasas de mortalidad iniciales que eran estadísticamente mayores que las tasas de mortalidad de países confinados; no obstante, el factor de crecimiento presentado no fue estadísticamente distinto. Sin embargo,

## SARS COV 2

al analizar las cifras de mediano plazo, la tasa de mortalidad se ubicó en niveles que mantienen los países que optaron por confinamiento; lo cual implica que la estrategia utilizada por Suecia y Países Bajos, tiene resultados estadísticamente iguales que los otros países. Incluso, el factor de crecimiento de la pandemia para Suecia es menor en el mediano plazo que el promedio de los países con confinamiento; sugiriendo así una posible efectividad de inmunidad de grupo o rebaño.

Por otra parte, el factor de crecimiento de la pandemia en Brasil, tanto en el corto como en el mediano plazo, es estadísticamente mayor que el factor de crecimiento de países con medidas de confinamiento. Sin embargo, la tasa de mortalidad en el corto plazo no es estadísticamente distinta a los países con restricciones; mientras que la tasa de mortalidad en el mediano plazo se muestra estadísticamente menor. Este resultado muestra que la estrategia utilizada por Brasil ha sido efectiva en términos de mortalidad, mas no en términos de número de contagiados. En este sentido, el caso de Brasil sustenta la teoría de la inmunidad de grupo o rebaño.

## **Capítulo 4: La pandemia en Sudamérica a inicios del 2021**

Una vez analizados los estudios de los capítulos previos y observado el impacto de la corrupción y confinamiento sobre la propagación del virus SARS COV 2, así como la diferencia que existe en la velocidad de contagio entre países de Sudamérica frente a otros países del resto del mundo; en este capítulo se presentan las principales estadísticas de países sudamericanos a inicios del 2021. El número de casos se obtiene de Worldometers y están con corte al 12 de febrero del 2021.

#### 4.1. Colombia

El primer caso de contagio identificado en Colombia corresponde al 6 de marzo del 2020. Hasta el 6 de abril la cifra había alcanzado 1,579 contagios; mientras que el 6 de mayo fue de 8,959. Como puede apreciarse, el crecimiento de contagios y fallecidos en Colombia fue acelerado. Del primer al segundo mes el incremento en el número de contagios superó el 550%, mientras que los fallecidos superaron el 860%.

Tabla 18: Evolución de contagios y fallecidos en Colombia

	<b>Número de contagios</b>	<b>Número de fallecidos</b>
30 días	1,579	46
60 días	8,959	397
90 días	38,027	1,205
Al 12 de febrero/21	2,179,641	56,983

En la curva puede observarse el comportamiento exponencial típico de la pandemia y que ha sido modelado en capítulos anteriores. Inicialmente, los gobiernos coincidían con una estrategia de confinamiento obligatorio con las características que han sido descritas en capítulos previos. Sin embargo, en el mes de agosto se puede apreciar una desaceleración de la curva, ajustándose más a una tendencia lineal. Esta desaceleración puede atribuirse a la estrategia denominada PRASS.

Lo que hace el PRASS, que significa Pruebas, Rastreo y Aislamiento Selectivo Sostenible es rastrear los contactos del paciente con el virus para identificar quién ha sido positivo, quién ha estado contagiado y establecer su círculo más cercano. En ese proceso de rastreo se puede abarcar inicialmente a tres o cuatro personas, hasta llegar a las 30 o 40 (Diario AS, 2020). No obstante, hasta inicios de febrero, Colombia supera los dos millones de infectados y bordea los 57 mil fallecidos.

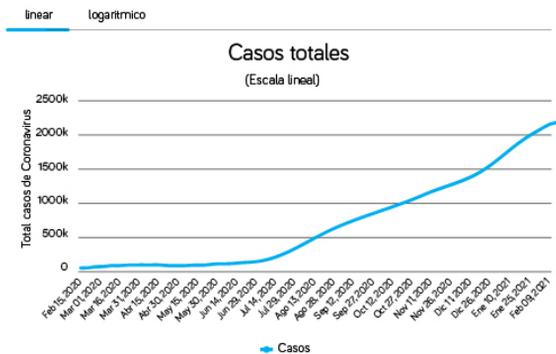


Figura 20: Evolución de casos en Colombia

## 4.2. Ecuador

El primer caso de contagio identificado en Ecuador corresponde al 29 de febrero del 2020. Hasta el 29 de marzo la cifra había alcanzado 1,790 contagios; mientras que el 29 de abril fue de 19,274. Acorde a las cifras nacionales, la mayor cantidad de fallecidos corresponde a los últimos días de marzo y primeros días de abril del 2020.

Una vez identificado el virus en Ecuador, el gobierno decretó la emergencia sanitaria y dispuso las medidas para contención de la pandemia entre la segunda y tercera semana de marzo. Por tal motivo, la figura 21 muestra un quiebre de tendencia en el mes de abril, una vez que empezó a evidenciarse el efecto de las medidas.

Tabla 19: Evolución de contagios y fallecidos en Ecuador

	<b>Número de contagios</b>	<b>Número de fallecidos</b>
30 días	1,790	92
60 días	19,274	1,380
90 días	35,853	5,207
Al 12 de febrero/21	262,213	15,174

En sus inicios, la pandemia causó estragos en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas; donde se observó la mayor cantidad de infectados y fallecidos. Como respuesta, las autoridades determinaron un control de actividades a través de un semáforo que podía aplicarse de manera distinta por las autoridades de cada cantón. En este sentido, un semáforo en rojo restringía la movilidad y apertura

La pandemia en Sudamérica a inicios del 2021

de locales comerciales; a excepción de aquellos relacionados a primera necesidad. El semáforo amarillo permitía ciertas libertades con control de aforo y horarios. Y, el semáforo en verde que representaba sólo la obligatoriedad del uso de mascarilla y el distanciamiento social.

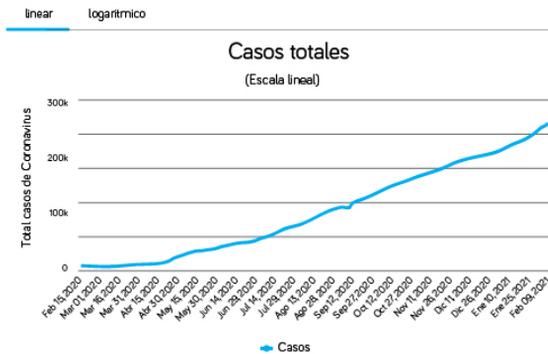


Figura 21: Evolución de casos en Ecuador

### 4.3. Perú

El primer caso de contagio identificado en Perú corresponde al 6 de marzo del 2020. Hasta el 6 de abril la cifra había alcanzado 2,561 contagios; mientras que el 6 de mayo fue de 54,817. El gobierno decretó el estado de emergencia el 16 de marzo del mismo año, el cual implicaba la suspensión de actividades escolares presenciales, cierre de frontera y confinamiento de 15 días calendario; el cual se ampliaría más adelante.

Tabla 20: Evolución de contagios y fallecidos en Perú

	<b>Número de contagios</b>	<b>Número de fallecidos</b>
30 días	2,561	199
60 días	54,817	3,906
90 días	191,758	11,059
Al 12 de febrero/21	1,212,309	43,045

Las medidas adoptadas por el gobierno peruano pudieron clasificarse en tres grupos: salud pública, protección de afectados y reactivación económica. En lo que respecta a salud pública, se incrementó la capacidad de respuesta a través de la integración de diversos sistemas de salud. Así mismo, se descentralizó la atención para una mayor cobertura a través de gobiernos seccionales.

En lo que respecta a la protección de afectados, el gobierno dispuso la creación de bonos de asistencia social, apertura de líneas de crédito emergentes y coordinación para entrega de canastas de víveres a los más necesitados. Estas acciones de acompañaron de una reducción en el nivel de impuestos, otorgamiento de créditos a empresas y subsidio a las empresas en lo que respecta a su nómina; con el objetivo de reactivar la economía del país que empezaba a verse afectada por la cuarentena (PNUD Perú, 2021).

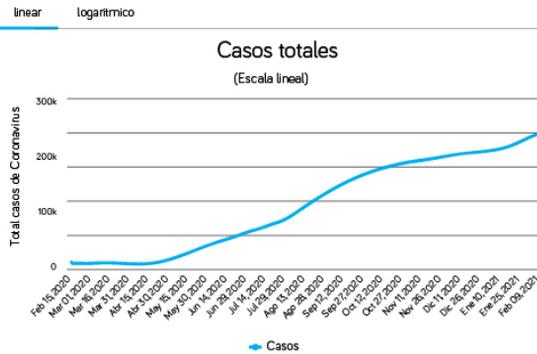


Figura 22: Evolución de casos en Perú

#### 4.4. Brasil

El primer caso de contagio identificado en Brasil corresponde al 25 de febrero del 2020. Hasta el 25 de marzo la cifra había alcanzado 2,554 contagios; mientras que el 25 de abril fue de 59,196. Las ciudades más afectadas fueron Sao Paulo y Río de Janeiro.

Tabla 21: Evolución de contagios y fallecidos en Brasil

	Número de contagios	Número de fallecidos
30 días	2,554	59
60 días	59,196	4,045
90 días	376,669	23,522
Al 12 de febrero/21	9,716,298	236,397

En pocas semanas, Brasil se convirtió en el país más afectado de América Latina y uno de los países con el mayor número de muertes por pandemia en el mundo. Esta realidad se debe, en gran medida, a la política o postura que tomó el presidente; el cual, indicó que la pandemia continuaría existiendo y que el país optaría por evitar una crisis económica.

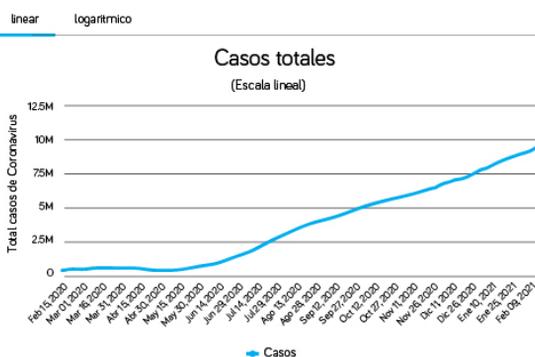


Figura 23: Evolución de casos en Brasil

La política optada por Brasil fue objeto de múltiples críticas nacionales e internacionales. El número de muertos fue alto, pero también se debe reconocer que Brasil es el país más poblado de América Latina. Los resultados de la estrategia de Brasil, en términos de contagios y muertes, se expusieron en el capítulo 3 de este texto.

En diciembre del 2020, Brasil anunció la aparición de una nueva cepa del virus en Río de Janeiro, la cual fue identificada inicialmente en octubre. El estudio realizado no indicaba si la nueva cepa identificada

era más transmisible o más agresiva que las que ya se conocían hasta el momento, cuando Brasil ya era uno de los países más golpeados del planeta.

#### 4.5. Bolivia

El primer caso de contagio identificado en Bolivia corresponde al 9 de marzo del 2020. Hasta el 9 de abril la cifra había alcanzado 264 contagios; mientras que el 9 de mayo fue de 2,266. Las primeras semanas de abril se difundió la estrategia nacional de Bolivia para enfrentar la pandemia. Esta estrategia incluía cuatro ejes fundamentales: diagnóstico, aislamiento, hospitalización y monitoreo (Ministerio de Salud de Bolivia, 2020).

Tabla 22: Evolución de contagios y fallecidos en Bolivia

	<b>Número de contagios</b>	<b>Número de fallecidos</b>
30 días	264	22
60 días	2,266	133
90 días	13,949	608
Al 12 de febrero/21	232,502	10,996

El primer eje, que corresponde al diagnóstico, tenía por objeto fortalecer la capacidad de análisis de muestras de COVID que permita tomar acciones tempranas. Para esto, se estableció una campaña de pruebas a pacientes sintomáticos y sospechosos. Una vez que se identificada un caso positivo, se daba paso al segundo eje estratégico

## SARS COV 2

y se aislaba a la persona en instalaciones específicas. La atención en salud no se detenía, pero los pacientes positivos se atendían en centros que sólo trataban COVID.

El tercer eje estratégico se basó en la hospitalización y consistía en fortalecer los servicios hospitalarios, especialmente, las áreas de terapia intensiva. Finalmente, el cuarto eje consistía en el monitoreo de familiares y personas cercanas a los infectados para verificar que no hayan sido contagiados también.

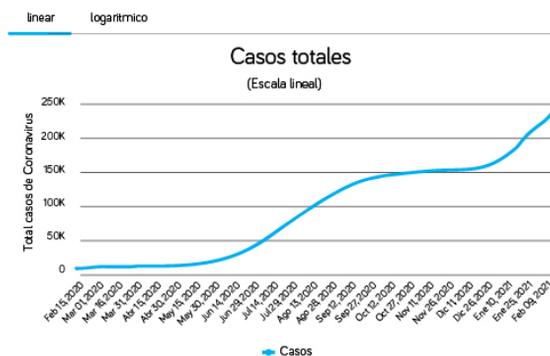


Figura 24: Evolución de casos en Bolivia

Las estrategias tomadas por Bolivia, según se aprecia en el gráfico de casos, tuvo su efecto entre junio y julio en donde se evidencia un punto de inflexión de la curva; estabilizándose hasta diciembre. No obstante, producto de las festividades y aglomeraciones de diciembre, la curva muestra un repunte importante en enero, cuya tendencia empieza a desacelerarse en febrero.

#### 4.6. Uruguay

El primer caso de contagio identificado en Uruguay corresponde al 13 de marzo del 2020. Hasta el 13 de abril la cifra había alcanzado 483 contagios; mientras que el 13 de mayo fue de 719. La respuesta gubernamental fue inmediata y se dispuso el cierre de fronteras y la suspensión de vuelos, eventos multitudinarios, clases, servicios religiosos, entre otros. Sin embargo, no se decretó un confinamiento obligatorio.

La estrategia de Uruguay, que luego fue conocida como ejemplo de la región, fue apelar a la responsabilidad ciudadana. En este sentido, no estaban prohibidas las actividades comerciales, no obstante, los comerciantes prefirieron no abrir debido a que la gente reconoció la crisis sanitaria y prefirió quedarse en casa; decisión que no fue observada en otros países de la región. La población de Uruguay también jugó un papel importante en este punto (Ministerio de Salud Pública de Uruguay, 2020). Las estadísticas oficiales indican que el 90% de la población eligió permanecer en sus casas.

Entre las medidas económicas que se tomaron se puede mencionar la creación del Fondo Coronavirus, financiado por el recorte en los salarios del sector público. Adicional a ello, se solicitaron préstamos al Banco Interamericano de Desarrollo y a la Corporación Andina de Fomento; lo cual le dio al gobierno la tranquilidad de contar con los recursos para afrontar la pandemia.

Tabla 23: Evolución de contagios y fallecidos en Uruguay

	Número de contagios	Número de fallecidos
30 días	483	8
60 días	719	19
90 días	847	23
Al 12 de febrero/21	47,254	524

En lo que respecta a salud, los sistemas estaban integrados y optó por hacer todo lo posible por realizar tratamiento de pacientes en casa, de tal forma que no se colapsen hospitales ni se vuelvan focos de contagio. De igual manera, las pruebas de detección del virus sólo se realizaban a domicilio y se solicitaban a través de la aplicación que creó el gobierno para el manejo de la crisis (Ministerio de Salud Pública de Uruguay, 2020).

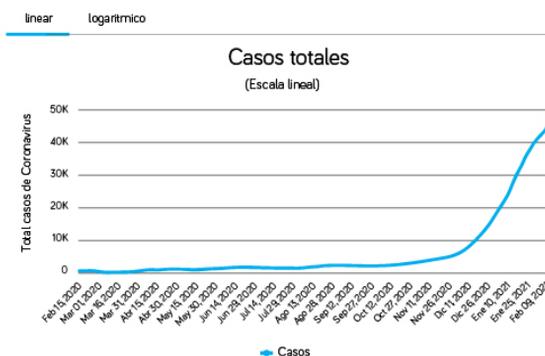


Figura 25: Evolución de casos en Uruguay

Como se puede evidenciar en las cifras, la estrategia de Uruguay dio resultado para la contención del virus y manejo de la pandemia. A finales de noviembre se observa un repunte importante debido a las festividades y reuniones de las personas. Sin embargo, con una cifra de fallecidos de 524 y 47 mil infectados hasta la segunda semana de febrero del 2021; Uruguay sigue siendo ejemplo de gestión de la pandemia para la región.

#### 4.7. Paraguay

El primer caso de contagio identificado en Paraguay corresponde al 8 de marzo del 2020. Hasta el 8 de abril la cifra había alcanzado 119 contagios; mientras que el 8 de mayo fue de 563. Una vez detectados los primeros casos en el país, varias son las estrategias que se tomaron en Paraguay. Entre algunas estrategias se incorporó la telemedicina que permitió el distanciamiento. Así mismo, la implementación de actividades conjuntas entre los subsectores de la seguridad social, entre ellas, los sistemas de salud militar, de la policía, Instituto de Previsión Social, Hospital de Clínicas, y los servicios privados (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de Paraguay, 2020).

Tabla 24: Evolución de contagios y fallecidos en Paraguay

	Número de contagios	Número de fallecidos
30 días	119	5
60 días	563	10
90 días	1,145	11
Al 12 de febrero/21	141,775	2,891

Las estrategias planteadas por Paraguay tuvieron un claro efecto a inicios de la pandemia. De esta manera, y según puede observarse en la figura, el número de infectados pudo controlarse hasta mediados de junio, donde ya se evidenció una aceleración en la curva de contagios. No obstante, las medidas tomadas para paliar este cambio, generaron un rápido efecto de inflexión de la curva que se evidencia entre septiembre y octubre. A partir de ese punto, el comportamiento de la curva mantiene tendencia lineal.

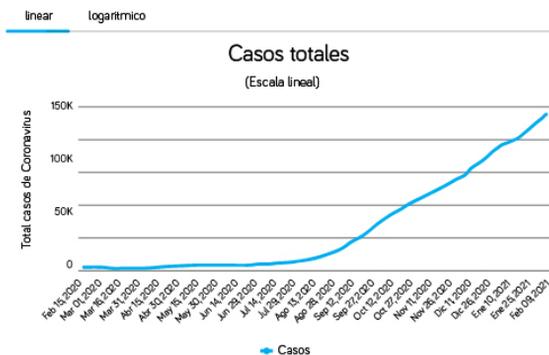


Figura 26: Evolución de casos en Paraguay

#### 4.8. Argentina

El primer caso de contagio identificado en Argentina corresponde al 2 de marzo del 2020. Hasta el 2 de abril la cifra había alcanzado 1,265 contagios; mientras que el 2 de mayo fue de 4,681. Como puede observarse, la realidad argentina presenta un crecimiento acelerado en el número de contagiados y de fallecidos. Del primer al segundo mes de pandemia, el número de infectados creció en más del 370%; mientras que el número de fallecidos creció en 650%. Hasta la primera semana de febrero, el país presenta una cifra superior a los dos millones de contagios y muertes que bordean las 50,000 personas.

Tabla 25: Evolución de contagios y fallecidos en Argentina

	<b>Número de contagios</b>	<b>Número de fallecidos</b>
30 días	1,265	95
60 días	4,681	621
90 días	18,319	1,492
Al 12 de febrero/21	2,008,345	49,874

Dada la realidad de las cifras y la gravedad de la pandemia en el país, son múltiples las estrategias que se han implementado. Entre estas pueden mencionarse:

- Justificación de inasistencia en trabajadores en el inicio del ciclo lectivo 2021.
- Implementación de hospitales móviles.
- Adelanto de fondos del sistema único de reintegros a los

agentes del seguro de salud.

- Aumento de 50% de fondo en las tarjetas de alimentación que se entregan a manera de bono.
- Línea de crédito abierta para médicos.
- Congelamiento temporal de alquileres y suspensión de desalojos.

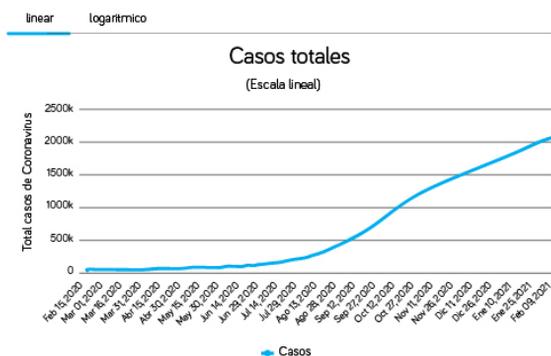


Figura 27: Evolución de casos en Argentina

Acorde a lo observado en la figura, el país presentó un crecimiento acelerado de casos hasta finales de septiembre donde se evidencia un cambio de sentido en la curva. Sin embargo, a finales de diciembre, producto de reuniones y festividades, la curva de contagio retomó un mayor crecimiento que empieza a corregirse a inicios de febrero.

#### 4.9. Chile

El primer caso de contagio identificado en Chile corresponde al 3 de marzo del 2020. Hasta el 3 de abril la cifra había alcanzado 4,375 contagios; mientras que el 3 de mayo fue de 23,015. La implementación temprana de políticas públicas orientadas a contener la rápida propagación del virus tuvo efecto en las cifras.

Tabla 26: Evolución de contagios y fallecidos en Chile

	<b>Número de contagios</b>	<b>Número de fallecidos</b>
30 días	4,375	25
60 días	23,015	293
90 días	133,008	1,442
Al 12 de febrero/21	764,307	19,262

La tabla muestra que a pesar de haber un crecimiento acelerado en los primeros 90 días, luego de este tiempo la propagación pudo controlarse. Ciertamente se han identificado nuevos casos, ubicando las cifras a inicios de febrero en más de 760 mil contagios y más de 19 mil muertes. Sin embargo, el efecto pudo ser mayor.

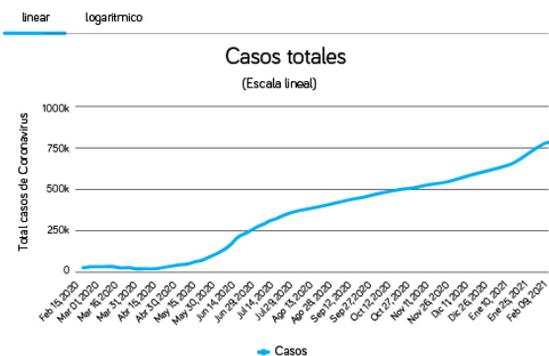


Figura 28: Evolución de casos en Chile

La figura 28 muestra la evolución de los casos de contagio en Chile. Se observa que el crecimiento acelerado se dio entre abril y junio del 2020. A partir de la segunda semana de junio hasta diciembre del mismo año, se pudo controlar la propagación de la pandemia. Sin embargo, el efecto de diciembre, que ha sido observado en otros países, también afectó a Chile. Las cifras en febrero muestran una tendencia estable, mientras Chile se consolida como líder en la región en el abastecimiento de vacunas contra el virus.

#### 4.10. Análisis comparativo de países de Sudamérica

Una vez analizadas las cifras y casos individuales de los países de la región, en esta sección se presenta una comparativa de los datos de contagios y fallecidos tomando como base los datos al 12 de febrero del 2021.

Tabla 27: Resumen estadísticas de contagios y fallecidos en países de Sudamérica

País	Número de contagios	Número de fallecidos	Tasa de mortalidad
Ecuador	262.213	15.174	5,79%
Bolivia	232.502	10.996	4,73%
Perú	1.212.309	43.045	3,55%
Colombia	2.179.641	56.983	2,61%
Chile	764.307	19.262	2,52%
Argentina	2.008.345	49.874	2,48%
Brasil	9.716.298	236.397	2,43%
Paraguay	141.775	2.891	2,04%
Uruguay	47.254	524	1,11%

Fuente: Worldometers

La tabla 27 muestra el resumen de los datos de contagios y fallecimientos en los países de Sudamérica. Se observa que la mayor tasa de mortalidad corresponde a Ecuador con el 5.79%; seguido de Bolivia con el 4.73% y Perú con el 3.55%. En contraste, Uruguay, Paraguay y Brasil presentan la menor tasa de mortalidad con 1.11%, 2.04% y 2.43%, respectivamente.

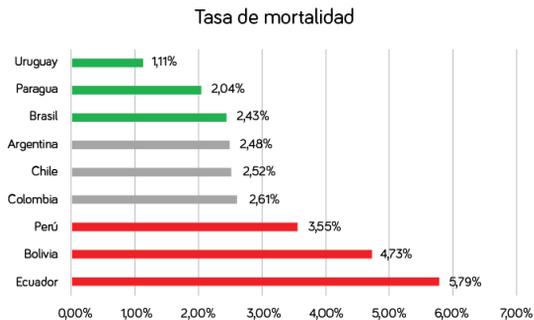


Figura 29: Tasa de mortalidad Sudamérica

## **Bibliografía**

- Araujo, M., & Naimi, B. (2020). Spread of SARS-CoV-2 Coronavirus likely to be constrained by climate. The preprint server for Health Sciences, 1 - 26.
- Ayoub, S., Al-Khlaiwia, T., Mahmood, A., Sultan, A., Klonoff, D., & Hoang, T. (2020). Biological and epidemiological trends in the prevalence and mortality due to outbreaks of novel coronavirus COVID-19. Journal of King Saud University - Science, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1018364720301518>.
- Bar-On, Y., Flamholz, A., Phillips, R., & Milo, R. (2020). SARS-CoV-2 (COVID-19) by the numbers. Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2003.12886>.
- BBC NEWS MUNDO. (18 de 05 de 2020). Coronavirus en Brasil: 7 errores que llevaron a Brasil a la crítica situación actual. BBC NEWS, págs. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-52708003>.
- Bhattacharjee, S. (2020). Statistical investigation of relationship between spread of coronavirus disease (COVID19) and environmental factors based on study of four mostly affected places of China and five mostly affected places of Italy. The Assam Royal Global University, <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2003/2003.11277.pdf>.
- Bhattacharya, S., & Singh, S. (2020). Visible Insights of the Invisible Pandemic: A Scientometric, Altmetric and Topic Trend Analysis. CSIR-National Institute of Science Technology and Development

## SARS COV 2

Studies, <https://arxiv.org/abs/2004.10878>.

Britannica. (11 de 02 de 2021). Brazil. Obtenido de <https://www.britannica.com/place/Brazil>

Britannica. (11 de 02 de 2021). Sweden. Obtenido de <https://www.britannica.com/place/Sweden/Climate>

Britannica. (11 de 02 de 2021). The Netherlands. Obtenido de <https://www.britannica.com/place/Netherlands/Climate>

Colón, E. (2020). Puerto Rico, Covid-19 y el baile de la corrupción. Universidad Nacional de La Plata.

Danchin, A., Wai, T., & TURINICI, G. (2020). A new transmission route for the propagation of the SARS-CoV-2 coronavirus. The preprint server for Health Sciences, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.14.20022939v1>.

De-Freitas, M. (2020). Desafíos en Latinoamérica: un diagnóstico desde el movimiento de Transparencia Internacional. Transparencia en tiempos de pandemia (págs. 4 - 6). Fundación Nacional para el Desarrollo.

Diario AS. (02 de 08 de 2020). ¿En qué consiste la estrategia PRASS del Gobierno? Obtenido de [https://colombia.as.com/colombia/2020/08/02/actualidad/1596395608\\_299130.html](https://colombia.as.com/colombia/2020/08/02/actualidad/1596395608_299130.html)

El Ágora. (06 de 04 de 2020). De Bielorrusia a Suecia: los países menos restrictivos con el coronavirus. Obtenido de <https://www.elagoradiario.com/coronavirus/diario-internacional/bielorrusia-suecia-paises-menos-restrictivos-coronavirus/>

- Godio, A., Pace, F., & Vergnano, A. (2020). SEIR modeling of the Italian epidemic of SARS-CoV-2. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, [https://www.researchgate.net/profile/A\\_Godio/publication/340483537\\_SEIR\\_Modeling\\_of\\_the\\_Italian\\_Epidemic\\_of\\_SARS-CoV-2/links/5e8c87b992851c2f5286cd25/SEIR-Modeling-of-the-Italian-Epidemic-of-SARS-CoV-2.pdf](https://www.researchgate.net/profile/A_Godio/publication/340483537_SEIR_Modeling_of_the_Italian_Epidemic_of_SARS-CoV-2/links/5e8c87b992851c2f5286cd25/SEIR-Modeling-of-the-Italian-Epidemic-of-SARS-CoV-2.pdf).
- Izaguirre, J. (2021). ¿Confinamiento o libre movilidad frente a la pandemia del sars cov 2? Los casos de Suecia, Países Bajos y Brasil. *Innova Research Journal*, 265 - 275. Obtenido de <http://201.159.222.115/index.php/innova/article/view/1641/1848>
- Izaguirre, J., & Bazurto, E. (2020). LA CORRUPCIÓN Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO DE LA PANDEMIA SARS-COV-2 EN SUDAMÉRICA. *RES NON VERBA*, 39 - 51.
- Jia, J., Ding, J., Liu, S., Liao, G., Li, J., Duan, B., . . . Zhang, R. (2020). Modeling the Control of COVID-19: Impact of Policy Interventions and Meteorological Factors. Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2003.02985>.
- Khasiani, K., Koshima, Y., Mfombouot, A., & Singh, A. (2020). Controles de la ejecución presupuestaria para mitigar el riesgo de corrupción en el gasto por la pandemia. *Fiscal Affairs. Serie especial sobre la COVID-19*, 1 - 11.
- Lewis, D., Mertens, K., & Stock, J. (2020). U.S. ECONOMIC ACTIVITY DURING THE EARLY WEEKS OF THE SARS-COV-2 OUTBREAK.

NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, <https://www.nber.org/papers/w26954>.

Lewnard, J., & Lo, N. (2020). Scientific and ethical basis for social-distancing interventions against COVID-19. Elsevier Public Health Emergency Collection, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7118670/>.

Li, C., Romagnani, P., Brunn, A.-v., & Anders, H.-J. (2020). SARS-CoV-2 and Europe: timing of containment measures for outbreak control. US National Library of Medicine National Institutes of Health, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7142270/>.

Liu, Z., Zhang, Z., Wang, X., Gong, H., Liu, X., Chen, H., . . . Gao, C. (2020). Daily Tracking and Forecasting of the Global COVID-19 Pandemic Trend Using Holt-Winters Exponential Smoothing. Obtenido de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3564413&download=yes](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3564413&download=yes)

Mayordomo, C., & Moreno, S. (2020). De la inmunidad al confinamiento. Dos paradigmas de una misma crisis. Más poder local. N 41, 42 - 43.

Ministerio de Salud de Bolivia. (13 de 04 de 2020). Ministerio de Salud presenta nueva estrategia contra el COVID-19 de cuatro ejes fundamentales. Obtenido de <https://www.bolivia.com/actualidad/nacionales/ministerio-salud-presenta-nueva-estrategia-contra-covid-19-267196>

Ministerio de Salud Pública de Uruguay. (24 de 06 de 2020).

Información sobre la Aplicación Coronavirus UY. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/politicas-y-gestion/informacion-sobre-aplicacion-coronavirus>

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de Paraguay. (30 de 12 de 2020). Las estrategias que marcaron el éxito de Paraguay en la contención de la covid-19. Obtenido de <https://www.ip.gov.py/ip/paraguay-desarrollo-innovadoras-estrategias-en-la-lucha-contra-la-covid-19/>

Navas, M.-E. (18 de 05 de 2020). Coronavirus en Suecia: el debate que despierta la singular estrategia del país europeo de no confinar a su población durante la pandemia. BBC NEWS, págs. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52690735>.

PNUD Perú. (12 de 02 de 2021). COVID-19: la pandemia. La humanidad necesita liderazgo y solidaridad para vencer a COVID-19. Obtenido de <https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/coronavirus.html>

Rosman, T., Chasiotis, A., Kerwer, M., Steinmetz, H., Wedderhoff, O., & Bosnjak, M. (2020). Will COVID-19-related economic worries superimpose the health worries, reducing acceptance of social distancing measures? A prospective pre-registered study. ZPID (Leibniz Institute for Psychology Information), <http://dx.doi.org/10.23668/psycharchives.2803>.

Sanche, S., Lin, Y. T., Xu, C., Romero-Severson, E., Hengartner, N., & Ke, R. (2020). High Contagiousness and Rapid Spread of Severe Acute

- Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *Emerg Infect Dis*. Volume 26, Number 7, <https://doi.org/10.3201/eid2607.200282>.
- Semana. (15 de 10 de 2020). Coronavirus: por qué el “confinamiento inteligente” de Países Bajos puede ser una estrategia de alto riesgo. Obtenido de <https://www.semana.com/mundo/articulo/coronavirus-por-que-el-confinamiento-inteligente-de-paises-bajos-puede-ser-una-estrategia-de-alto-riesgo/661975/>
- Tang, X., Wu, C., Li, X., Song, Y., Yao, X., Wu, X., . . . Lu, J. (2020). On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. *National Science Review*, <https://academic.oup.com/nsr/advance-article/doi/10.1093/nsr/nwaa036/5775463>.
- Transparency International. (01 de 2020). Corruption Perceptions Index 2019. Obtenido de <https://www.transparency.org/es/news/cpi-2019-global-highlights>
- World Health Organization. (26 de 04 de 2020). Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic. Obtenido de <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- World Health Organization. (27 de 05 de 2020). Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic. Obtenido de <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Yang, D. (02 de 03 de 2020). Analysis on the epidemic factors for the Corona Virus Disease. *Zhonghua yu Fang yi xue za zhi [Chinese Journal of Preventive Medicine]*.
- Zu, J., Li, M., Li, Z., Shen, M., Xiao, Y., & Ji, F. (2020). Epidemic trend and

La pandemia en Sudamérica a inicios del 2021

transmission risk of SARS-CoV-2 after government intervention  
in the mainland of China: A mathematical model study.

Obtenido de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3539669](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3539669)

## Apéndices

## Apéndice A: Evolución de cifras de fallecimientos por países de Sudamérica

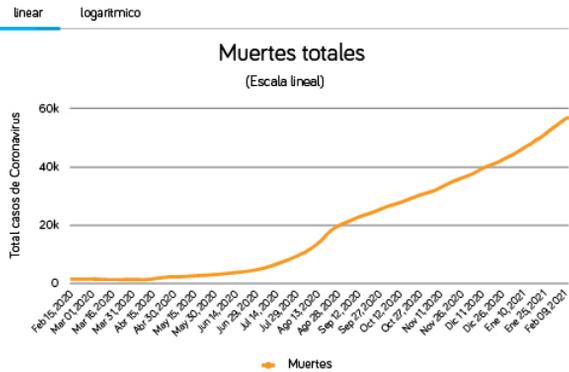


Figura 30: Evolución de fallecidos por COVID en Colombia  
Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)

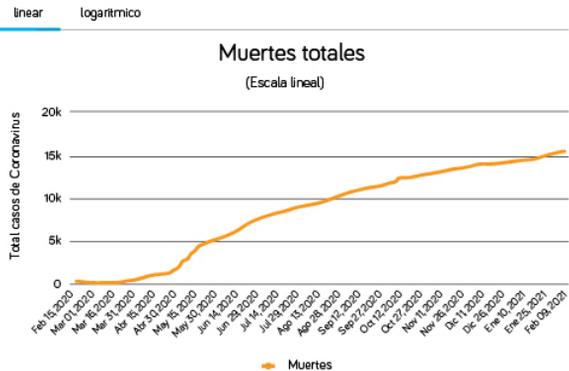


Figura 31: Evolución de fallecidos por COVID en Ecuador  
Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)

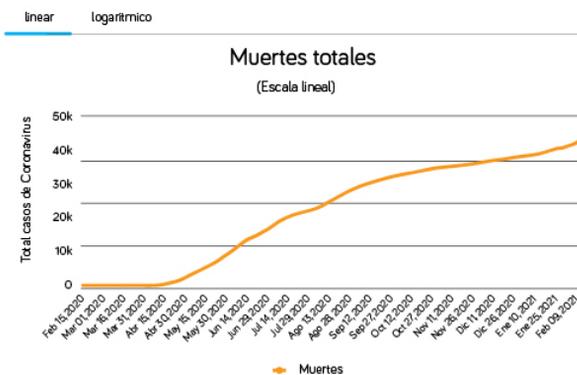


Figura 32: Evolución de fallecidos por COVID en Perú  
Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)



Figura 33: Evolución de fallecidos por COVID en Brasil  
Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)



Figura 34: Evolución de fallecidos por COVID en Bolivia  
 Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)

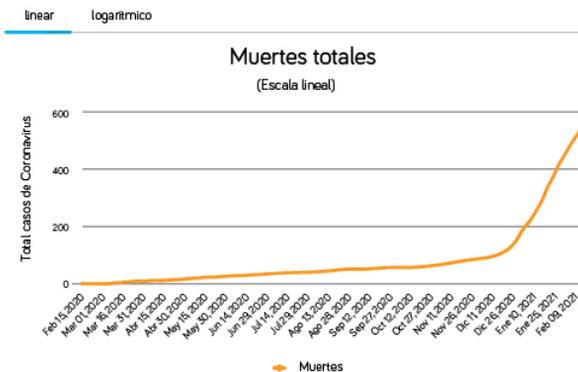


Figura 35: Evolución de fallecidos por COVID en Uruguay  
 Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)

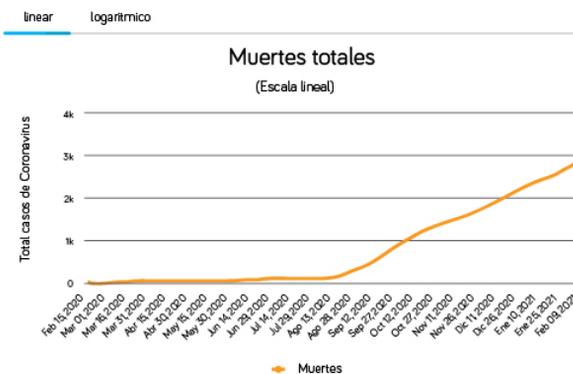


Figura 36: Evolución de fallecidos por COVID en Paraguay  
 Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)

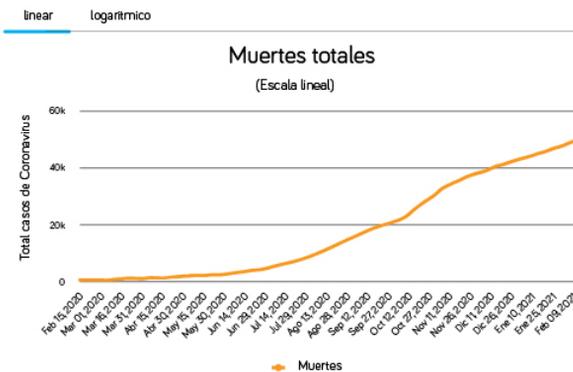


Figura 37: Evolución de fallecidos por COVID en Argentina  
 Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)



Figura 38: Evolución de fallecidos por COVID en Chile  
 Tomado de Coronavirus Update (Live): 108,562,080 Cases and 2,388,356 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)

Jorge Izaguirre es economista especializado en teoría y política económica. Ha realizado estudios de posgrado en finanzas y proyectos corporativos. Actualmente se desempeña como docente, investigador y coordinador de vinculación en la Universidad Internacional del Ecuador - sede Guayaquil. Su carrera docente inició a los 22 años de edad y desde ese momento se ha desenvuelto en la línea de finanzas, economía y estadística. Como investigador, ha participado en calidad de autor y co-autor en libros académicos y artículos publicados en revistas indexadas.

Durante el 2020, el mundo empezó su enfrentamiento con el virus conocido como SARS COV 2, el cual causó estragos en todos los continentes. La región de Sudamérica fue una de las más afectadas por la pandemia en número de contagios y muertes registradas. Ecuador, como respuesta al problema, inició un confinamiento obligatorio en marzo. Este libro es el resultado de tres investigaciones iniciadas durante el confinamiento como aporte del autor al conocimiento del problema dentro de su ámbito de acción. A lo largo del texto se explora la realidad de la pandemia en los países de Sudamérica, las diferencias en la curva de contagios con otras regiones, el efecto de la corrupción y el resultado de la estrategia de confinamiento obligatorio.

