

# MONITOREO DEL CONTAGIO EN COLOMBIA

Matemática, Administradora Pública y Magister Científico-Estadística

Análítica y Datos –Beatriz García Peña



## 1. Objetivo

Establecer la asociación lineal entre la cantidad de secuencias genómicas y el contagio y la fatalidad en Colombia a nivel departamental utilizando la base de datos de casos del Instituto Nacional de Salud, la cual fue consultada en su sitio oficial el 16 de febrero de 2021 a las 9:00 a.m. y el infograma de la distribución geográfica de los linajes de SARS-COV-2 circulantes en Colombia publicado en Facebook del Instituto Nacional de Salud el 1 de febrero de 2021.

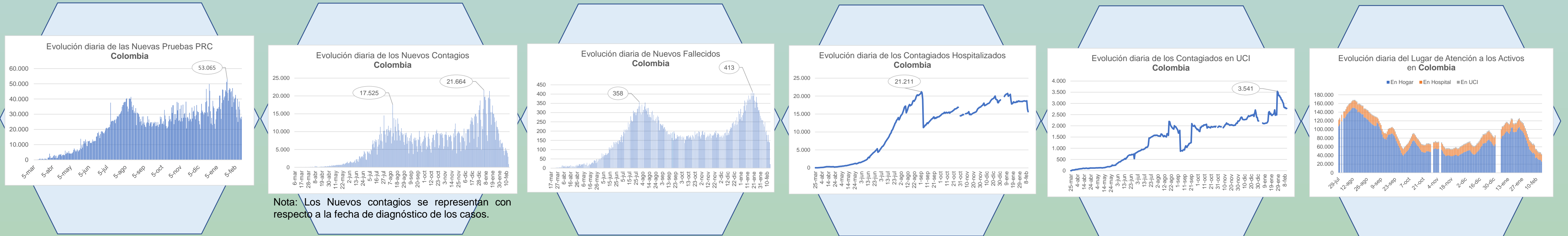
## 2. Palabras claves

Intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, regresión lineal, regresión múltiple, análisis de varianza, inferencia estadística, base de datos de casos del Instituto Nacional de Salud, infograma de la distribución geográfica de los linajes de SARS-COV-2 circulantes en Colombia, Instituto Nacional de Salud, Beatriz García Peña, Análítica y Datos

## 3. Metodología

- Acceso y validación de la base de datos
- Establecimiento de las regresiones a ajustar
- Validación de la regresión mediante el análisis de varianza
- Validación de las variables explicativas mediante pruebas de hipótesis
- Presentación de resultados

## 4. Contagio en Colombia a 15 de Febrero de 2021 - Día 347 del Contagio y correspondiente a lo ocurrido hasta el 31 de Enero de 2021



Nota: Los Nuevos contagios se representan con respecto a la fecha de diagnóstico de los casos.

La evolución diaria de las nuevas pruebas PRC en Colombia presenta un promedio de **22.526** pruebas al día y un máximo de **53.065** el 22 de enero de 2021. Los nuevos contagios diarios en Colombia presentan dos picos uno de **17.525** y el otro de **21.664** correspondientes respectivamente al 11 de agosto de 2020 y al 5 de enero de 2021; hasta el 15 febrero muestra una tendencia decreciente durante los últimos 41 días. Las nuevas muertes están descendiendo en los últimos 27 días y presenta dos máximos: **413** fallecidos en 24 horas correspondiente al 19 de enero de 2021 y **358** al 30 de julio de 2020. La atención diaria en Hospital y en UCI presentan un máximo en **21.211** y **3.541** correspondientes al 2 septiembre de 2020 y al 28 enero de 2021, respectivamente. Los casos activos diarios en Colombia presentan recientemente un pico que asciende a **126.288** correspondiente al 24 de enero de 2021 y desciende los últimos 23 días.

## 5. Asociación lineal entre el contagio y la fatalidad con las secuencias genómicas circulantes en Colombia a 31 de enero de 2021



Datos de Ingreso

DEPARTAMENTO	CONTAGIOS A 31 ENE 2021	MUERTOS A 31 ENE 2021
AMAZONAS	4.429	149
ANTIOQUIA	335.946	6.293
ARAUCA	5.480	163
ATLÁNTICO	119.807	3.955
BOGOTÁ	640.688	13.412
BOLÍVAR	65.824	1.329
BOYACÁ	44.719	1.022
CALDAS	45.796	950
CAQUETÁ	16.829	615
CAUCA	26.813	723
CESAR	39.650	1.150
CHOCÓ	6.457	197
CÓRDOBA	35.309	1.783
CUNDINAMARCA	102.155	2.754
LA GUAJIRA	15.989	627
HUILA	48.759	1.666
MAGDALENA	31.704	1.226
META	41.661	952
NARIÑO	47.881	1.531
NORTE SANTANDER	49.922	2.660
QUINDÍO	31.232	910
RISARALDA	45.369	1.105
SAN ANDRÉS	2.682	43
SANTANDER	88.192	3.170
TOLIMA	64.354	2.031
VALLE	188.729	5.964
VAUPÉS*	1.150	13
VICHADA*	1.335	21
CASANARE*	11.996	255
GUAVARE*	2.203	39
PUTUMAYO*	7.684	306
SUCRE*	20.004	750
GUAINÍA*	1.294	22
N/A	6.507	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.198.549</b>	<b>57.786</b>

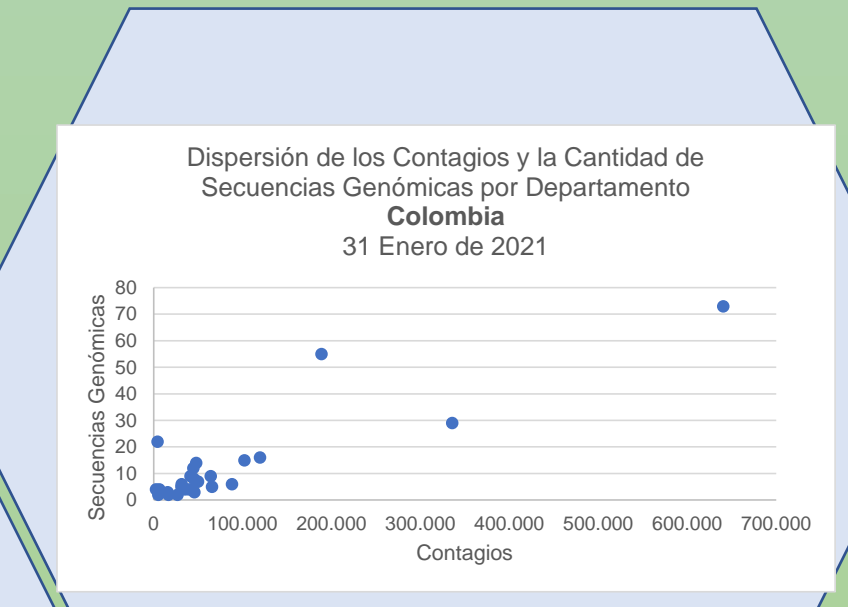
Elaboración Propia  
Fuente: Base de datos de casos del Instituto Nacional de Salud del 16 de febrero de 2021 a  
\* Sin información específica sobre Secuencias genómicas circulantes

Hipótesis a probar: existe asociación lineal entre los contagios y las secuencias genómicas que circulan en Colombia

Hipótesis a probar: existe asociación lineal entre los muertos y las secuencias genómicas que circulan en Colombia

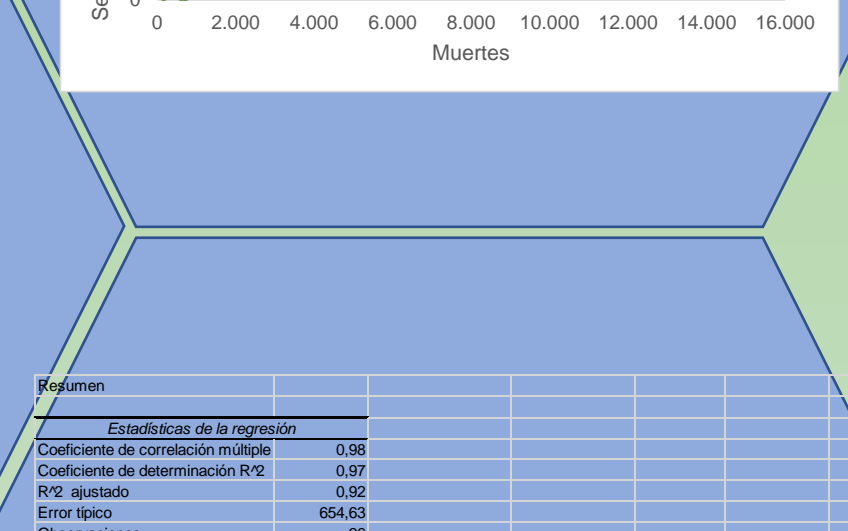
Procesamiento Regresión Múltiple Contagios = f(Secuencias Nuevas, Secuencias No Nuevas)

Procesamiento Regresión Múltiple Muertos = f(Secuencias Nuevas, Secuencias No Nuevas, Contagios)



Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,92
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,85
R <sup>2</sup> ajustado	0,80
Error típico	62,274,1
Observaciones	26

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	2	638.136.312,521	319.068.156,260	66,1	0,000
Residuos	24	63.073.623,781	2.628.067,657		
Total	26	691.209.936,302			



Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,97
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,97
R <sup>2</sup> ajustado	0,92
Error típico	65,610
Observaciones	26

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	3	24.584.863	122.924.315	240	0,000
Residuos	23	9.856.375	428.538		
Total	26	34.441.238			

Hasta el 31 de Enero se prueba que las nuevas secuencias consideradas para Colombia, según el instituto Nacional de Salud incluida la P.1 o brasileña no han impactado significativamente la transmisibilidad y letalidad del coronavirus en Colombia a nivel departamental.

## 6. Conclusiones

- La cantidad secuencias genómicas nuevas y no nuevas explican la variación de los contagios en Colombia a nivel departamental en un 85%. Con una probabilidad de error del 1% los contagios en Colombia a nivel Departamental se ven explicados por la cantidad de secuencias genómicas nuevas y no nuevas –ver tabla de análisis de varianza-  $F(2,24)=68^{***}$ . Con una probabilidad de error del tipo I del 5% la cantidad de secuencias genómicas no nuevas son significantes pero la cantidad de secuencias genómicas nuevas son no significantes.
- La cantidad secuencias genómicas nuevas, no nuevas y los contagios explican la variación de los muertos en Colombia por Coronavirus a nivel departamental en un 97%. Con una probabilidad de error del 1% los muertos en Colombia a nivel Departamental se ven explicados por la cantidad de secuencias genómicas nuevas, no nuevas y los contagios –ver tabla de análisis de varianza,  $F(3,23)=240^{***}$ . Con una probabilidad de error del tipo I del 5% la cantidad de secuencias genómicas no nuevas son significantes como los contagios pero la cantidad de secuencias genómicas nuevas son no significantes.

## 7. Recomendaciones

Recomendamos continuar con el monitoreo del impacto en los contagios y las muertes de las secuencias genómicas en particular con la elaboración de este tipo de modelos ya que permitirán establecer el efecto en la transmisibilidad y letalidad de las nuevas variantes del Reino Unido -B.1.1.7-, de Sudáfrica -B.1.351- y de Brasil-P.1-.

## 8. Divulgación

Las diferentes versiones de la presente investigación se han remitido al sector gobierno, a organismos de control, a académicos, a medios de comunicación y a organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud. A su vez se divulga en redes sociales, páginas web, boletines electrónicos, informes de investigación en Scribd y mediante correos electrónicos.

## 9. Fuentes de Información

- [1] Instituto Nacional de Salud.(2021).Base de datos sobre casos positivos. *Instituto Nacional de Salud*. Consultada en <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>
- [2] Instituto Nacional de Salud.(2021).Base de datos sobre pruebas PCR. Instituto Nacional de Salud. Consultada en <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>
- [3] Instituto Nacional de Salud. (2021). Distribución geográfica de los linajes de SARS-COV-2 circulantes en Colombia. Consultado en <https://www.facebook.com/INSColombia>
- [4] BBC News.(2021). Coronavirus: las 4 señales de alerta que indican el surgimiento de variantes peligrosas. *BBC.com*. Consultado en <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56010414>
- [5] El Tiempo. (2021). ¿Por qué Claudia López habla de un tercer pico de covid-19? *Eltiempo.com*. Consultada en <https://www.eltiempo.com/bogota/tercer-pico-de-covid-19-en-bogota-cuando-sera-segun-claudia-lopez-569208>
- [6] Portafolio. (2021). ¿Habrá tercer pico de covid? Casos y muertes siguen con fuerte caída. *Portafolio.co*. Consultada en <https://www.portafolio.co/economia/habra-tercer-pico-de-covid-casos-y-muertes-siguen-con-fuerte-caida-549482>