

INFORME MILLIMAN

Buceando en las estadísticas

Análisis actuarial de la mortalidad por COVID-19 en Colombia

Agosto 2020

Fernando Mesquida
Romina Santoro
Lucila Antonucci
Carolina Artuso



Contenido

1-INTRODUCCION	1
2-LIMITACIONES EN LA INFORMACION	3
3-PRINCIPALES INDICADORES ESTADISTICOS	4
3.1-Tasa de Letalidad	4
3.1.1-Tasa de Letalidad conocida por género y grupo de edades	4
3.1.2-Tasas de letalidad conocida en relación a otras geografías	5
3.1.3-Tasa de Letalidad “Ultimate”	6
3.1.4-Tasa de Letalidad “Ultimate” por género y grupo de edades	8
3.1.5-Tasa de letalidad de los casos hospitalizados o en UCI (Unidad de Cuidados Intensivos)	8
3.2-Tasa de infección	9
3.2.1-Tasas de Infección por género y grupo de edades	9
3.2.2-Diferenciación por género en Tasas de Infección y de Letalidad	9
3.3-Tasa de mortalidad	10
3.3.1-Mortalidad (sobre población general).....	10
3.3.2-Comparación de la mortalidad por COVID-19 con la mortalidad general.....	10
3.3.3-Distribución geográfica de las tasas de letalidad, infección y mortalidad por COVID-19	11
3.4-Tiempos	12
3.4.1-Tiempos de definición de casos.....	12
3.4.2-Demora en la confirmación y registración de los casos.	14
4-ANALISIS EVOLUTIVO DE LOS INDICADORES	15
4.1-Evolución de la distribución de casos por rango de edad y género	15
4.2-Tasa de infección “Ultimate” por período de primer síntoma	16
4.3-Letalidad “Ultimate” por período de primer síntoma	17
4.4-Evolución de la letalidad “Ultimate” ajustada a la composición de edades y género:	18
4.5-Edades promedio por período de primer síntoma	19
4.6-Mortalidad derivada del COVID-19 por período de primer síntoma.....	20
4.7-Mortalidad derivada del COVID-19 en relación a la mortalidad total esperada durante la pandemia	21
5-COMENTARIOS FINALES.....	22
GLOSARIO.....	23
ANEXO METODOLOGICO	24
REFERENCIAS.....	25

1-INTRODUCCION

El gobierno de Colombia, a través del Instituto Nacional de Salud, ha hecho públicas las estadísticas de los casos registrados de COVID-19 con un nivel de granularidad que resulta particularmente alto. En efecto, en forma diaria se publica la base de datos con información desagregada sobre el estado de cada caso identificado.

En Milliman hemos decidido investigar la mortalidad producida en Colombia como consecuencia del COVID-19 de manera profunda aprovechando de la máxima manera posible la información contenida en dichas bases de datos. Por lo expuesto, procesamos en forma conjunta todos los informes diarios disponibles con el fin de incorporar un análisis evolutivo de la información.

Queremos agradecer especialmente a FASECOLDA (Federación de Aseguradores Colombianos) que nos han auxiliado en la obtención de la información.

Los datos utilizados en este informe están actualizados hasta el 1 de julio de 2020 y han sido tomados a partir de las bases de datos generadas entre las fechas 14 de marzo de 2020 y 1 de julio de 2020 inclusive. El conjunto de datos así agregados ha sido la base de las estadísticas de este informe, y nos referiremos a la misma como la “Base de Datos”.

Dado el dinamismo del proceso relacionado con el COVID-19, entendemos que es preciso ubicar a los lectores en el estadio de dicha pandemia en Colombia al momento del corte de información. A continuación, mostramos la evolución en el tiempo de casos registrados (individuos cuyo diagnóstico por COVID-19 ha sido positivo) y muertes producidas a la fecha de corte de la información.

El total de casos registrados en la Base de Datos al 1 de julio de 2020 era de 102.009. A su vez, la cantidad de muertes registradas era de 3.420. Los mismos se habían distribuido de la siguiente manera:

GRÁFICO 1: CANTIDAD DE CASOS INFECTADOS POR FECHA DE ALTA EN LA BASE DE DATOS

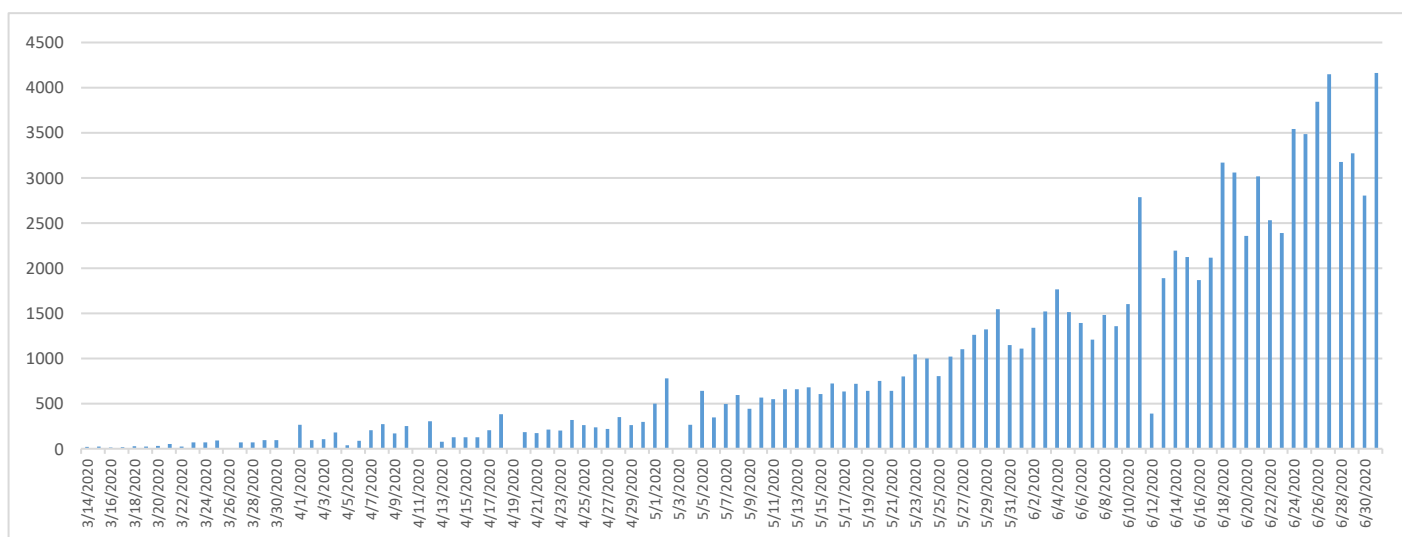
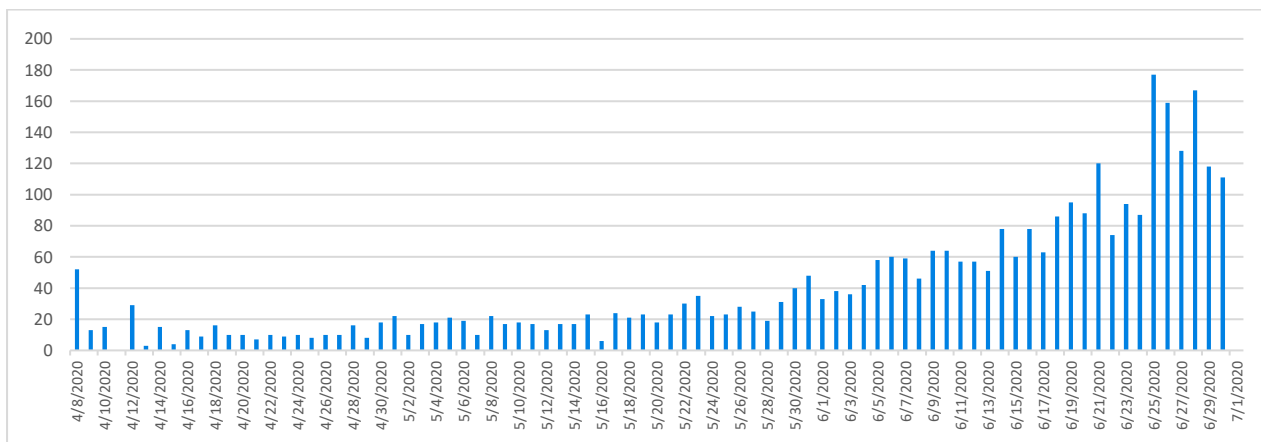


GRÁFICO 2: CANTIDAD DE FALLECIDOS POR FECHA DE ALTA EN LA BASE DE DATOS



Los fallecimientos informados el 8 de abril corresponden a los fallecimientos acumulados desde el comienzo de la pandemia.

2-LIMITACIONES EN LA INFORMACION

Milliman no ha efectuado modificaciones ni ajustes a la información obrante en la Base de Datos. Por lo tanto, la exactitud y calidad de las conclusiones dependen de la exactitud y calidad de los datos allí incorporados.

En diferentes estudios y análisis internacionales se ha hecho mención a las limitaciones generales que tienen en general las estadísticas sobre COVID-19, las cuales aplican por extensión a la Base de Datos de Colombia. Entre las mismas se destacan:

- Limitaciones en la posibilidad de registrar todos los casos de COVID-19 como consecuencia, entre otras razones, de:
 - o Extraordinaria cantidad de casos asintomáticos propia del COVID-19.
 - o Alta cantidad de casos con síntomas leves que pueden ser confundidos con otras enfermedades y por lo tanto no denunciados por los afectados.
 - o Limitaciones en la disponibilidad de testeo.
 - o Limitaciones en los procedimientos de registración y control de datos en forma geográficamente extendida.

- Limitaciones en la posibilidad de registrar todos los fallecimientos derivados de COVID-19 como consecuencia, entre otras razones, de:
 - o Limitaciones en la identificación del COVID-19 como causa principal de una proporción significativa de los fallecimientos producidos.
 - o Limitaciones en la disponibilidad de testeo.
 - o Limitaciones en los procedimientos de registración y control de datos en forma geográficamente extendida.

En relación a la registración de muertes derivadas del COVID-19, se destaca que en diferentes países se han efectuado estudios donde se relacionó la cantidad de fallecimientos registrada durante la pandemia con la esperada en función de la experiencia histórica. Dichos análisis han inferido una posible subregistración de fallecimientos relacionados con COVID-19 porcentualmente significativa.

Consideramos que la Base de Datos de Colombia posiblemente no esté exenta de estas limitaciones. No obstante, entendemos que las estadísticas que aquí se exponen o cualquier otra que se haga sobre la misma información representan un punto de partida válido y necesario para los análisis que se quieran hacer sobre este fenómeno. Recomendamos enfáticamente que los lectores tengan en cuenta estas limitaciones y que realicen los ajustes o incorporen los márgenes de seguridad apropiados en relación a la aplicación que eventualmente se haga de estos datos.

3-PRINCIPALES INDICADORES ESTADISTICOS

3.1-Tasa de Letalidad

3.1.1-Tasa de Letalidad conocida por género y grupo de edades

La tasa de letalidad sobre casos infectados obrantes en la Base de Datos al 1 de Julio de 2020 arroja los siguientes números:

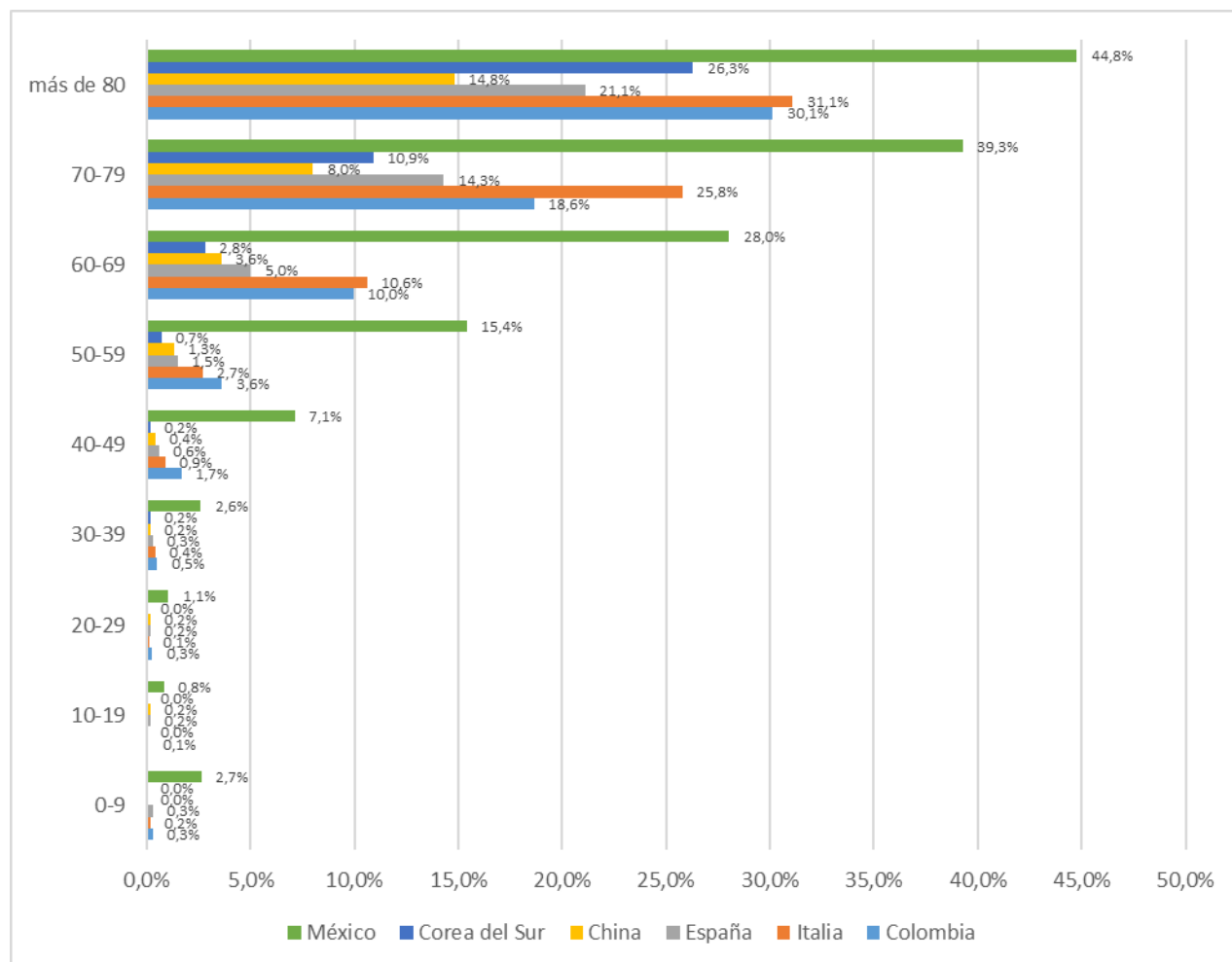
CUADRO 1: TASA DE LETALIDAD CONOCIDA POR GÉNERO Y GRUPO DE EDADES

Grupo de edades	Hombres			Mujeres			Ambos géneros		
	Casos infectados	Fallecimientos	Tasa de letalidad	Casos infectados	Fallecimientos	Tasa de letalidad	Casos infectados	Fallecimientos	Tasa de letalidad
0-14	3.376	8	0,2%	3.562	5	0,1%	6.938	13	0,2%
15-19	2.630	1	0,0%	2.000	4	0,2%	4.630	5	0,1%
20-29	12.211	40	0,3%	10.108	21	0,2%	22.319	61	0,3%
30-39	12.845	75	0,6%	10.637	46	0,4%	23.482	121	0,5%
40-49	8.659	190	2,2%	7.514	80	1,1%	16.173	270	1,7%
50-59	7.132	317	4,4%	6.006	160	2,7%	13.138	477	3,6%
60-69	4.328	504	11,6%	3.770	302	8,0%	8.098	806	10,0%
70-79	2.432	512	21,1%	2.024	319	15,8%	4.456	831	18,6%
más de 80	1.371	451	32,9%	1.404	385	27,4%	2.775	836	30,1%
Total	54.984	2.098	3,8%	47.025	1.322	2,8%	102.009	3.420	3,4%

3.1.2-Tasas de letalidad conocida en relación a otras geografías

A continuación, se expone la relación entre las tasas de letalidad conocidas en Colombia respecto a las relevadas en otros países seleccionados:

GRÁFICO 3: TASAS DE LETALIDAD CONOCIDAS DIFERENTES PAÍSES – POR GRUPOS DE EDAD



Fuente:

Colombia: análisis propio sobre datos al 1 de julio de 2020.

México: análisis propio sobre datos al 8 de julio de 2020.

Resto de países - Society of Actuaries Research Brief Impact of COVID-19, Jun12, 2020. , sobre datos al 03 de Junio de 2020 - <https://www.soa.org/globalassets/assets/files/resources/research-report/2020/impact-of-covid.pdf>

Hacemos notar que todos estos valores han sido tomados en un punto en el tiempo y, de acuerdo con la dinámica de la pandemia, han seguido creciendo a partir del corte de información tomado para el informe.

A fin de determinar de mejor manera cómo compara la curva de Tasa de Letalidad por grupos de edades con las de otras geografías, se indican acá las relatividades respectivas para los países seleccionados:

CUADRO 2: RELATIVIDAD LETALIDAD DIFERENTES PAÍSES CON RESPECTO A LETALIDAD CONOCIDA COLOMBIA

Grupos de Edades	Letalidad conocida Colombia	Relatividad Colombia / Italia	Relatividad Colombia / España	Relatividad Colombia / China	Relatividad Colombia / Corea del Sur	Relatividad Colombia / México
0-9	0,3%	142%	95%			11%
10-19	0,1%		41%	41%		10%
20-29	0,3%	273%	137%	137%		26%
30-39	0,5%	129%	172%	258%	258%	20%
40-49	1,7%	185%	278%	417%	835%	23%
50-59	3,6%	134%	242%	279%	519%	24%
60-69	10,0%	94%	199%	276%	355%	36%
70-79	18,6%	72%	130%	233%	171%	47%
más de 80	30,1%	97%	143%	204%	115%	67%

3.1.3-Tasa de Letalidad “Ultimate”

Tanto los casos como los fallecimientos conocidos resultan inferiores a los que deben ser considerados en un análisis consistente en el tiempo por los siguientes motivos:

- Demora en la detección y denuncia de los casos por parte de los afectados.
- Demora en el procedimiento de confirmación de la enfermedad / proceso de testeo.
- Demora en la registración del caso en la Base de Datos.

Adicionalmente, en el caso de los fallecimientos, hemos considerado que a fin de determinar la letalidad de manera coherente se deben sumar aquellas posibles muertes a producirse a partir de la fecha de corte (1 de julio de 2020) por casos ya ocurridos, pero que se encuentran en proceso de tratamiento.

A tal fin se han estimado tanto los casos como los fallecimientos incorporando una estimación basada en la experiencia estadística del mismo proceso durante semanas anteriores. Los casos y fallecimientos así calculados son denominados en este informe como “Ultimate” y han sido estimados por aplicación de métodos usuales en la técnica actuarial, según se describe en el Anexo metodológico. A tal fin, se ha tomado como base de exposición la Fecha de Primer Síntoma obrante en la Base de Datos para cada caso. De este modo, se incluyen en la estimación aquellos casos aún no confirmados y los confirmados pero no registrados; y en el caso de los fallecimientos se computan los conocidos, los que se han producido pendientes de registración y aquellos que se estiman restan producirse en relación a los casos computados; en sentido contrario, se excluyen del análisis aquellos casos cuyo contagio ya se ha producido pero que no ha generado su primer síntoma aún, así como los potenciales fallecimientos relacionados con los mismos.

Cabe acotar que las estimaciones así realizadas están sujetas al error propio de toda técnica de proyección basada en procesos estadísticos. En particular, las mismas se podrían ver afectadas por variaciones pasadas o futuras en el proceso de registración de casos y fallecimientos, en la distribución territorial de los casos o en el nivel de éxito de los tratamientos médicos.

A continuación, se mencionan los resultados de nuestra estimación.

CUADRO 3: CANTIDAD DE CASOS INFECTADOS Y FALLECIMIENTOS CONOCIDOS VERSUS "ULTIMATE"

	Cantidad de Casos infectados	Cantidad de Fallecimientos	Tasa de Letalidad
Conocidos	102.009	3.420	3,4%
"Ultimate"	176.351	7.995	4,5%
Variación	72,88%	133,78%	35,2%

GRÁFICO 4: EVOLUCIÓN DE CASOS "ULTIMATE" POR SEMANA DE INICIO DE SÍNTOMAS

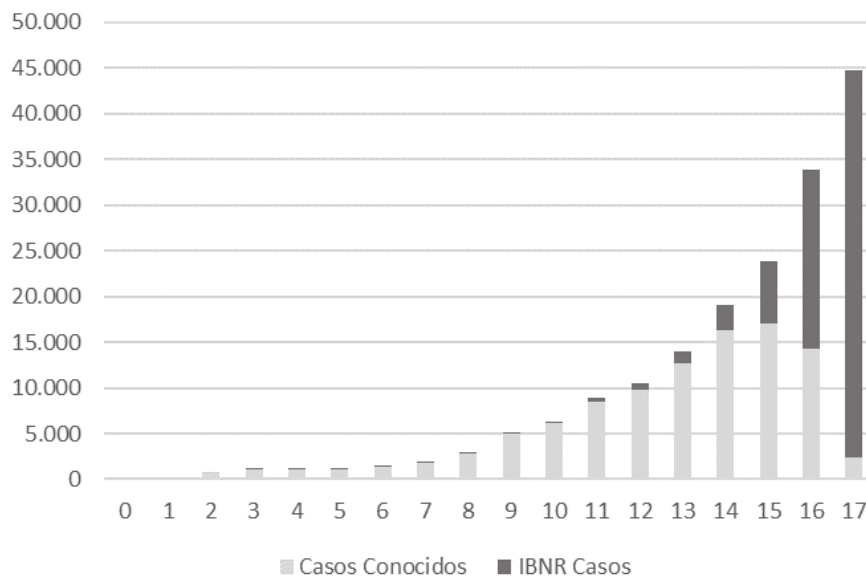
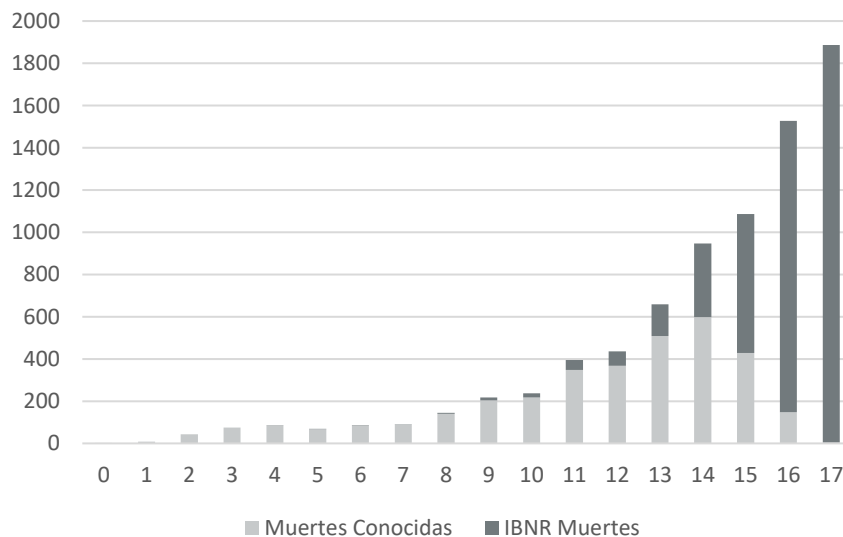


GRÁFICO 5: EVOLUCIÓN DE FALLECIMIENTOS "ULTIMATE" POR SEMANA DE INICIO DE SÍNTOMAS



La diferencia entre los casos "Ultimate" y los casos conocidos a la fecha de corte se denomina en este cuadro IBNR de casos (ver Glosario).

A los efectos de distribuir el IBNR tanto de casos como de fallecimientos se consideró un factor global sin discriminar por edad. No obstante, el factor de ajuste real podría variar por rango de edades (ver Anexo metodológico).

3.1.4-Tasa de Letalidad “Ultimate” por género y grupo de edades

La Tasa así determinada de Letalidad “Ultimate” se descompone de la siguiente manera:

CUADRO 4: TASA DE LETALIDAD “ULTIMATE” POR GÉNERO Y GRUPO DE EDADES

Grupo de edades	Hombres	Mujeres	Ambos Géneros
0-14	0,3%	0,2%	0,3%
15-19	0,1%	0,3%	0,1%
20-29	0,4%	0,3%	0,4%
30-39	0,8%	0,6%	0,7%
40-49	3,0%	1,4%	2,3%
50-59	6,0%	3,6%	4,9%
60-69	15,7%	10,8%	13,5%
70-79	28,5%	21,3%	25,2%
más de 80	44,5%	37,1%	40,7%
Total	5,2%	3,8%	4,5%

3.1.5-Tasa de letalidad de los casos hospitalizados o en UCI (Unidad de Cuidados Intensivos)

La Base de Datos informa para cada día si un caso se encontraba hospitalizado o no, y en su caso si estaba en UCI. Hemos considerado que resulta valioso conocer la tasa de letalidad específica de dichos casos a fin de ser eventualmente utilizado como predictor.

A tal fin, hemos rastreado si cada caso estuvo algún día hospitalizado, y en tal caso si además estaba en UCI. De este universo hemos excluido los casos que aún no se encuentran recuperados o han fallecido.

La tasa de letalidad ha sido establecida como:

$$Tasa\ letalidad\ hospitalizados = \frac{Cantidad\ de\ casos\ que\ han\ estado\ internados\ y\ fallecieron}{Cantidad\ de\ casos\ que\ han\ estado\ internados\ y\ fallecieron\ o\ se\ recuperaron}$$

$$Tasa\ letalidad\ UCI = \frac{Cantidad\ de\ casos\ que\ han\ estado\ internados\ en\ UCI\ y\ fallecieron}{Cantidad\ de\ casos\ que\ han\ estado\ internados\ en\ UCI\ y\ fallecieron\ o\ se\ recuperaron}$$

Los resultados obtenidos se indican a continuación.

CUADRO 5: TASA DE LETALIDAD DE CASOS HOSPITALIZADOS

Grupo de edades	Hombres	Mujeres	Ambos géneros
0-14	3,0%	1,0%	2,0%
15-19	0,0%	6,5%	3,3%
20-29	6,3%	4,0%	5,2%
30-39	8,1%	8,5%	8,3%
40-49	18,1%	9,4%	14,7%
50-59	25,5%	22,4%	24,3%
60-69	44,3%	45,7%	44,9%
70-79	54,4%	54,4%	54,4%
más de 80	69,5%	67,8%	68,7%
Total	31,7%	29,9%	30,9%

CUADRO 6: TASA DE LETALIDAD DE CASOS EN UCI

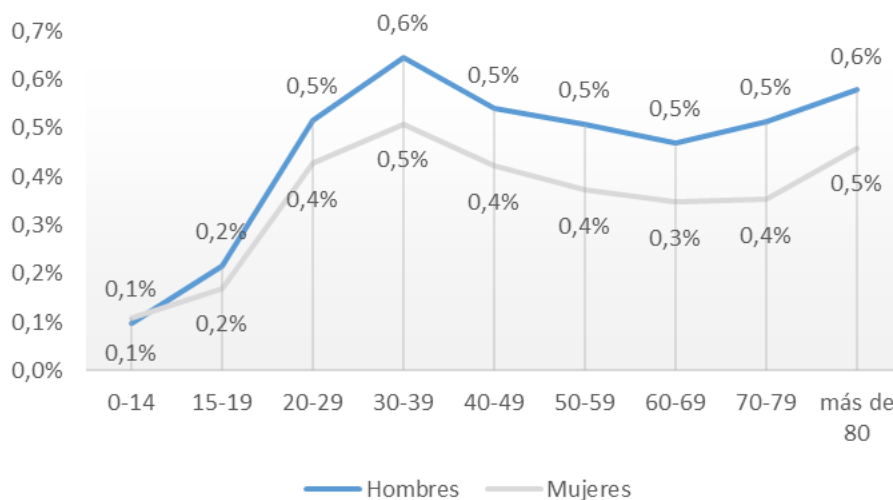
Grupo de edades	Hombres	Mujeres	Ambos géneros
0-14	13,0%	7,7%	11,1%
15-19	25,0%	0,0%	14,3%
20-29	25,7%	18,5%	22,6%
30-39	25,8%	30,0%	27,5%
40-49	59,8%	53,3%	57,7%
50-59	51,2%	50,0%	50,8%
60-69	71,8%	60,2%	67,5%
70-79	83,1%	78,9%	81,6%
más de 80	86,4%	95,7%	90,7%
Total	62,2%	59,6%	61,3%

3.2-Tasa de infección

3.2.1-Tasas de Infección por género y grupo de edades

Las tasas de infección han sido estimadas sobre la cantidad de casos infectados por COVID-19. A continuación, mostramos la tasa de infección “Ultimate” por género y grupos de edades:

GRÁFICO 6: TASA DE INFECCIÓN “ULTIMATE” POR GRUPO DE EDADES



Resulta interesante notar la forma de esta relación, que parece sugerir un pico en las edades de mayor necesidad de salida del hogar por cuestiones laborales (30-39) y un nuevo incremento en las edades más altas, posiblemente como consecuencia de la mayor necesidad de asistencia externa y de los cúmulos producidos en geriátricos.

Se ha tomado de base la población de todo el país por grupo de edades y género al 2018.

3.2.2-Diferenciación por género en Tasas de Infección y de Letalidad

Tanto las tasas de infección como de letalidad son mayores en la población masculina que en la femenina. No obstante, esta relación varía por edades y es mucho más pronunciada y volátil en la tasa de letalidad que en la tasa de infección:

CUADRO 7: RELACIÓN TASA POBLACIÓN MASCULINA SOBRE TASA POBLACIÓN FEMENINA

Grupo de edades	Relación Tasa población masculina / tasa población femenina	
	Tasa de Infección	Tasa de Letalidad
0-14	90,7%	168,8%
15-19	127,2%	19,0%
20-29	120,9%	157,7%
30-39	127,0%	135,0%
40-49	128,2%	206,1%
50-59	136,9%	166,8%
60-69	135,2%	145,4%
70-79	145,6%	133,6%
más de 80	126,0%	120,0%
Total	122,4%	135,7%

3.3-Tasa de mortalidad

3.3.1-Mortalidad (sobre población general)

Como resultado de la combinación de infección y letalidad, la mortalidad “Ultimate” sobre la población general relacionada con el COVID-19 al 1 de julio de 2020 se expone a continuación:

CUADRO 8: MORTALIDAD “ULTIMATE” POR COVID-19 HASTA LA FECHA DE CORTE

Grupo de edades	Población Colombia 2018 ambos géneros	Mortalidad "Ultimate" por COVID-19 hasta la fecha de corte (x10.000)		
		Hombres	Mujeres	Ambos Géneros
0-14	11.596.210	0,03	0,02	0,03
15-19	4.140.434	0,01	0,05	0,03
20-29	8.176.460	0,23	0,12	0,17
30-39	7.055.332	0,51	0,30	0,40
40-49	5.858.859	1,60	0,61	1,08
50-59	5.214.351	3,06	1,34	2,14
60-69	3.471.329	7,39	3,76	5,43
70-79	1.807.705	14,64	7,53	10,75
más de 80	937.814	25,75	17,04	20,84
Total	48.258.494	2,08	1,25	1,66

3.3.2-Comparación de la mortalidad por COVID-19 con la mortalidad general

A continuación, se analiza la mortalidad derivada del COVID-19 en relación a la mortalidad esperada del período iniciado el 27 de febrero de 2020, con el siguiente criterio:

- La mortalidad derivada del COVID-19 es la definida como “Ultimate”. Recordamos que incluye una estimación estadística de los fallecimientos a producirse o registrarse.
- La mortalidad esperada fue establecida tomando de base la mortalidad de la población general para el año 2018 proporcionada a la cantidad de días transcurridos durante el período transcurrido entre el 27 de febrero de 2020 y el 01 de julio de 2020. De tal modo, no se han incorporado efectos de estacionalidad y tendencia por falta de datos suficientes.

En función de dichos criterios, la mortalidad “Ultimate” derivada del COVID-19 por casos con primer síntoma generado hasta el 1 de julio de 2020 en función de esta Base de Datos ha sido equivalente a un 9,78% de la mortalidad general esperada para el período de expansión de la pandemia. Dicho número se descompone de la siguiente manera por género y grupo de edades:

CUADRO 9: COMPARACIÓN DE LA MORTALIDAD POR COVID-19 CON LA MORTALIDAD GENERAL

Grupo de edades	Hombres			Mujeres			Ambos Géneros		
	Mortalidad Coronavirus (x10.000)	Mortalidad por toda causa (Año2018 ajustada al período analizado, (x10.000))	Relación mortalidad coronavirus vs mortalidad general ajustada al período analizado	Mortalidad Coronavirus (x10.000)	Mortalidad por toda causa (Año2018 ajustada al período analizado, (x10.000))	Relación mortalidad coronavirus vs mortalidad general ajustada al período analizado	Mortalidad Coronavirus (x10.000)	Mortalidad por toda causa (Año2018 ajustada al período analizado, (x10.000))	Relación mortalidad coronavirus vs mortalidad general ajustada al período analizado
0-14	0,03	3,5	0,9%	0,02	3,0	0,7%	0,03	3,2	0,8%
15-19	0,01	4,6	0,2%	0,05	1,4	3,2%	0,03	3,1	0,9%
20-29	0,23	7,8	2,9%	0,12	2,0	5,9%	0,17	4,9	3,5%
30-39	0,51	8,1	6,3%	0,30	3,0	9,8%	0,40	5,5	7,3%
40-49	1,60	9,6	16,7%	0,61	5,4	11,1%	1,08	7,4	14,5%
50-59	3,06	18,5	16,5%	1,34	11,6	11,5%	2,14	14,8	14,4%
60-69	7,39	43,9	16,8%	3,76	27,2	13,8%	5,43	34,8	15,6%
70-79	14,64	111,5	13,1%	7,53	73,7	10,2%	10,75	90,8	11,8%
más de 80	25,75	313,5	8,2%	17,04	291,4	5,8%	20,84	301,1	6,9%
Total	2,08	19,2	10,9%	1,25	14,8	8,4%	1,66	16,9	9,8%

3.3.3-Distribución geográfica de las tasas de letalidad, infección y mortalidad por COVID-19

A continuación, se exponen los indicadores fundamentales de las 10 ciudades con mayor cantidad de casos registrados a la fecha de corte.

CUADRO 10: FUNDAMENTALES INDICADORES CIUDADES CON MAYOR CANTIDAD DE CASOS REGISTRADOS A LA FECHA DE CORTE

Ciudad	% Casos	Tasa de Infección conocida	Letalidad conocida	Edad Media Casos	Edad Media Población	Población	Mortalidad Coronavirus conocida (x10.000)	Mortalidad por toda causa (Año2018 ajustada al período analizado, (x10.000))	Relación mortalidad coronavirus vs mortalidad general ajustada al período analizado
Bogotá D.C.	30,8%	0,4%	2,2%	38,7	34,0	7.412.566	1,0	17,4	5,5%
Barranquilla	12,9%	1,1%	5,3%	41,1	33,0	1.206.319	5,8	31,3	18,4%
Cartagena de Indias	8,2%	0,9%	3,9%	39,9	31,5	973.045	3,4	21,8	15,4%
Cali	7,6%	0,4%	3,4%	40,8	34,6	2.227.642	1,2	27,8	4,2%
Soledad	6,1%	1,0%	4,7%	39,5	30,3	603.999	4,9	8,0	61,3%
Leticia	2,2%	4,6%	4,0%	36,9	26,2	48.144	18,3	9,3	196,1%
Medellín	2,2%	0,1%	0,7%	37,4	35,0	2.427.129	0,1	26,9	0,2%
San Andrés de Tumaco	1,5%	0,6%	3,7%	36,5	28,6	253.637	2,2	10,7	20,3%
Buenaventura	1,5%	0,5%	5,8%	39,7	27,0	308.188	2,8	12,3	22,9%
Quibdó	1,4%	1,1%	2,3%	37,0	27,5	129.237	2,6	17,3	14,8%
Resto	25,7%	0,1%	3,3%	39,0	32,2	32.668.588	0,3	14,9	1,8%
Total	100,0%	0,2%	3,4%	39,3	32,7	48.258.494	0,7	16,9	4,2%

Cabe mencionar que las tasas de infección, letalidad y mortalidad expuestas en el cuadro anterior son las conocidas y no “Ultimate”. A los efectos de la elaboración de los cuadros se supuso que la clasificación de ciudades empleadas en el censo de Colombia de 2018 es coincidente con las presentadas en la Base de Datos.

3.4-Tiempos

3.4.1-Tiempos de definición de casos

La Base de Datos permite estimar la distribución de la cantidad de días de duración de los casos, lo cual resulta muchas veces de alta utilidad.

Estimamos la duración de los casos como la cantidad promedio de días desde el primer síntoma hasta su definición o fecha de corte de información (1 de julio de 2020) en el caso de no recuperados. Del total de casos registrados a la fecha de corte, un 45,9% de los mismos se encuentra fallecido o recuperado, mientras que el 54,1% restante aún no se encuentra ni fallecido ni recuperado.

A continuación, se informan los resultados de este análisis.

CUADRO 11: DURACIÓN EN DÍAS DE LOS CASOS RECUPERADOS Y FALLECIDOS POR GÉNERO

Grupo de edades	Hombres			Mujeres			Ambos géneros		
	Recuperados	Fallecidos	Fallecidos excluyendo casos con cero días	Recuperados	Fallecidos	Fallecidos excluyendo casos con cero días	Recuperados	Fallecidos	Fallecidos excluyendo casos con cero días
0-14	28,2	12,5	12,5	27,7	6,8	6,8	27,9	10,3	10,3
15-19	28,6	22,0	22,0	28,4	11,0	11,0	28,5	13,2	13,2
20-29	28,8	14,4	15,1	29,0	15,2	16,0	28,9	14,7	15,4
30-39	29,4	12,8	13,2	29,4	11,8	12,1	29,4	12,4	12,8
40-49	30,0	13,4	13,7	29,9	13,3	13,7	30,0	13,4	13,7
50-59	30,3	13,4	13,9	30,5	13,1	13,3	30,4	13,3	13,7
60-69	31,5	13,9	14,3	30,8	13,6	13,8	31,1	13,8	14,1
70-79	31,8	13,1	13,5	31,2	12,4	12,8	31,5	12,8	13,2
más de 80	32,1	11,1	11,6	30,7	10,7	11,2	31,3	10,9	11,4
Total	29,6	12,9	13,4	29,5	12,3	12,7	29,6	12,7	13,1

Al haber pocos fallecimientos en los grupos de edades más jóvenes los días promedio de fallecimiento pueden presentar cierta volatilidad.

CUADRO 12: ANTIGÜEDAD EN DÍAS DE LOS CASOS NO RECUPERADOS AL 1 DE JULIO DE 2020

Grupo de edades	No recuperados - Hombres	No recuperados - Mujeres	No recuperados - Ambos géneros
0-14	19,0	18,5	18,7
15-19	19,0	18,4	18,7
20-29	18,5	18,3	18,4
30-39	18,6	18,5	18,5
40-49	19,1	18,8	19,0
50-59	19,6	19,1	19,4
60-69	20,3	19,8	20,1
70-79	20,0	19,6	19,8
más de 80	19,6	19,0	19,3
Total	19,0	18,7	18,9

CUADRO 13: CANTIDAD DE CASOS FALLECIDOS POR DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE EL PRIMER SÍNTOMA HASTA EL FALLECIMIENTO

Día	% Casos	% Acumulado
0	3,2%	3,2%
1	2,3%	5,4%
2	2,8%	8,2%
3	4,9%	13,2%
4	5,2%	18,3%
5	4,8%	23,1%
6	4,9%	28,0%
7	5,0%	33,0%
8	5,7%	38,7%
9	5,0%	43,7%
10	5,6%	49,3%
11	4,7%	54,0%
12	4,2%	58,2%
13	4,4%	62,6%
14	3,6%	66,1%
15	3,7%	69,8%
16	3,0%	72,8%
17	3,3%	76,1%
18	2,4%	78,5%
19	2,7%	81,1%
20	2,3%	83,4%
21	2,1%	85,5%
22	1,8%	87,3%
23	1,3%	88,5%
24	1,2%	89,7%
25	1,1%	90,8%
26	1,0%	91,8%
27	0,8%	92,6%
28	0,8%	93,4%
29	0,7%	94,1%
30	0,9%	95,0%
31	0,4%	95,4%
32	0,5%	95,8%
33	0,6%	96,4%
34	0,3%	96,6%
35	0,5%	97,2%
36	0,2%	97,4%
37	0,3%	97,7%
38	0,3%	98,0%
39	0,2%	98,2%
40	0,1%	98,3%
Más de 40	1,7%	100,0%

CUADRO 14: CANTIDAD DE CASOS RECUPERADOS POR DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE EL PRIMER SÍNTOMA HASTA SU RECUPERACIÓN

Día	% Casos	% Acumulado
0	0,0%	0,0%
1	0,0%	0,0%
2	0,0%	0,0%
3	0,0%	0,0%
4	0,0%	0,0%
5	0,0%	0,0%
6	0,1%	0,1%
7	0,1%	0,2%
8	0,1%	0,3%
9	0,3%	0,6%
10	0,3%	0,9%
11	0,5%	1,3%
12	0,8%	2,1%
13	1,5%	3,6%
14	2,9%	6,5%
15	3,2%	9,7%
16	2,6%	12,3%
17	2,7%	15,0%
18	2,4%	17,4%
19	2,4%	19,8%
20	2,2%	22,0%
21	2,2%	24,2%
22	2,3%	26,5%
23	2,2%	28,6%
24	1,9%	30,5%
25	1,9%	32,4%
26	1,6%	34,0%
27	1,3%	35,3%
28	2,1%	37,4%
29	1,5%	38,9%
30	8,9%	47,8%
31	10,0%	57,8%
32	8,0%	65,8%
33	6,2%	72,0%
34	4,0%	76,0%
35	4,3%	80,3%
36	3,2%	83,5%
37	2,5%	85,9%
38	1,8%	87,7%
39	1,3%	89,1%
40	1,2%	90,2%
Más de 40	9,8%	100,0%

3.4.2-Demora en la confirmación y registración de los casos.

A partir de la información publicada en la base con fecha 1 de julio de 2020 se pudo observar que el tiempo promedio entre la fecha de inicio de síntomas y la fecha es de diagnóstico es de 9,76 días, mientras que entre la fecha de diagnóstico y la fecha de carga es de 0,19 días.

4-ANÁLISIS EVOLUTIVO DE LOS INDICADORES

Hasta ahora los análisis presentados tuvieron en cuenta toda la experiencia registrada al 1 de julio de 2020 de este fenómeno. No obstante, sabemos que el mismo fue extraordinariamente dinámico y en particular interesa conocer si ha habido cambios en la Tasa de Letalidad a través del tiempo.

A tal fin hemos desarrollado los siguientes análisis sobre la evolución de las variables que afectan a la pandemia.

4.1-Evolución de la distribución de casos por rango de edad y género

A continuación presentamos, para cada género, la proporción de casos infectados por rango de edad en cada base:

CUADRO 15: EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CASOS POR RANGO DE EDAD Y GÉNERO

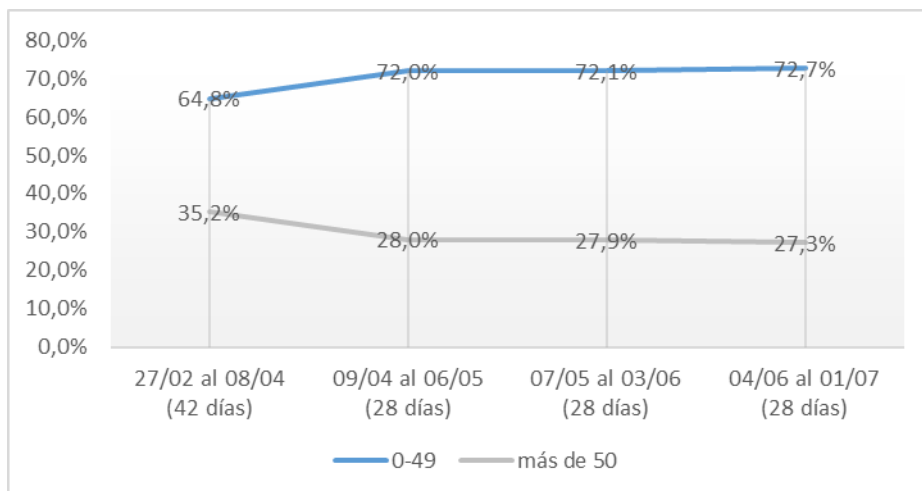
Grupo de edades	Hombres			
	27/02 al 08/04	9/04 al 06/05	07/05 al 03/06	04/06 al 01/07
0-14	4,60%	6,79%	6,37%	5,94%
15-19	2,91%	4,19%	5,55%	4,49%
20-29	18,07%	23,31%	22,29%	22,22%
30-39	22,09%	22,27%	22,63%	24,24%
40-49	15,65%	15,71%	15,51%	15,94%
50-59	17,10%	12,68%	12,88%	12,79%
60-69	10,13%	7,51%	7,99%	7,69%
70-79	6,88%	4,99%	4,39%	4,13%
más de 80	2,57%	2,55%	2,39%	2,55%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Grupo de edades	Mujeres			
	27/02 al 08/04	9/04 al 06/05	07/05 al 03/06	04/06 al 01/07
0-14	4,63%	8,67%	7,93%	7,34%
15-19	2,92%	4,17%	4,67%	4,08%
20-29	19,24%	21,17%	21,19%	21,99%
30-39	22,45%	21,70%	21,66%	23,55%
40-49	17,05%	15,98%	16,27%	15,66%
50-59	15,20%	12,75%	12,70%	12,61%
60-69	10,08%	7,55%	8,33%	7,70%
70-79	5,21%	4,75%	4,35%	4,10%
más de 80	3,21%	3,28%	2,90%	2,97%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Grupo de edades	Ambos géneros			
	27/02 al 08/04	9/04 al 06/05	07/05 al 03/06	04/06 al 01/07
0-14	4,62%	7,63%	7,10%	6,58%
15-19	2,91%	4,18%	5,14%	4,30%
20-29	18,65%	22,36%	21,78%	22,11%
30-39	22,27%	22,02%	22,18%	23,92%
40-49	16,35%	15,83%	15,86%	15,81%
50-59	16,15%	12,71%	12,80%	12,71%
60-69	10,10%	7,52%	8,15%	7,70%
70-79	6,05%	4,88%	4,37%	4,12%
más de 80	2,89%	2,87%	2,62%	2,74%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Es interesante notar que en términos generales las edades hasta 39 o 49 años según el género fueron ganando participación en detrimento de las edades mayores. El aumento en la participación de las edades más jóvenes se observa de manera significativa al comienzo de la pandemia y leve a partir de allí. Esto tal vez se deba a una actitud más precavida de las poblaciones de mayor edad.

GRÁFICO 7: COMPARACIÓN ENTRE 0-49 AÑOS VERSUS 50 AÑOS Y MÁS



4.2-Tasa de infección “Ultimate” por período de primer síntoma

A continuación, se analiza la evolución de la tasa de infección para cada período analizado (de acuerdo a la fecha de aparición del primer síntoma). En primer término, se muestra la propia de cada mes y en segundo lugar la acumulada hasta cada período:

GRÁFICO 8: EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE INFECCIÓN CONOCIDA Y “ULTIMATE” (TASAS POR 10.000)

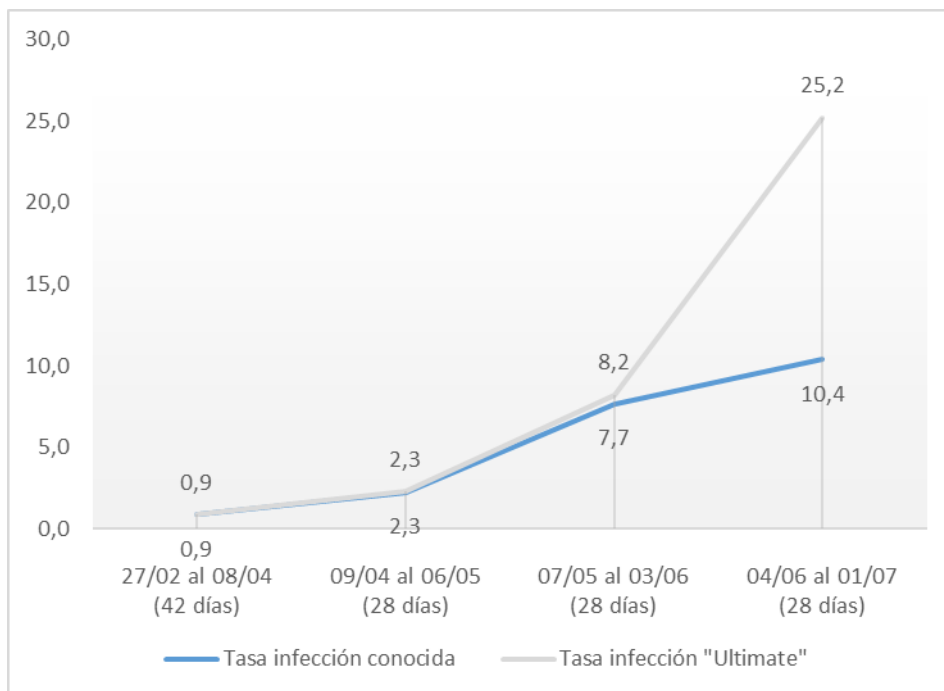
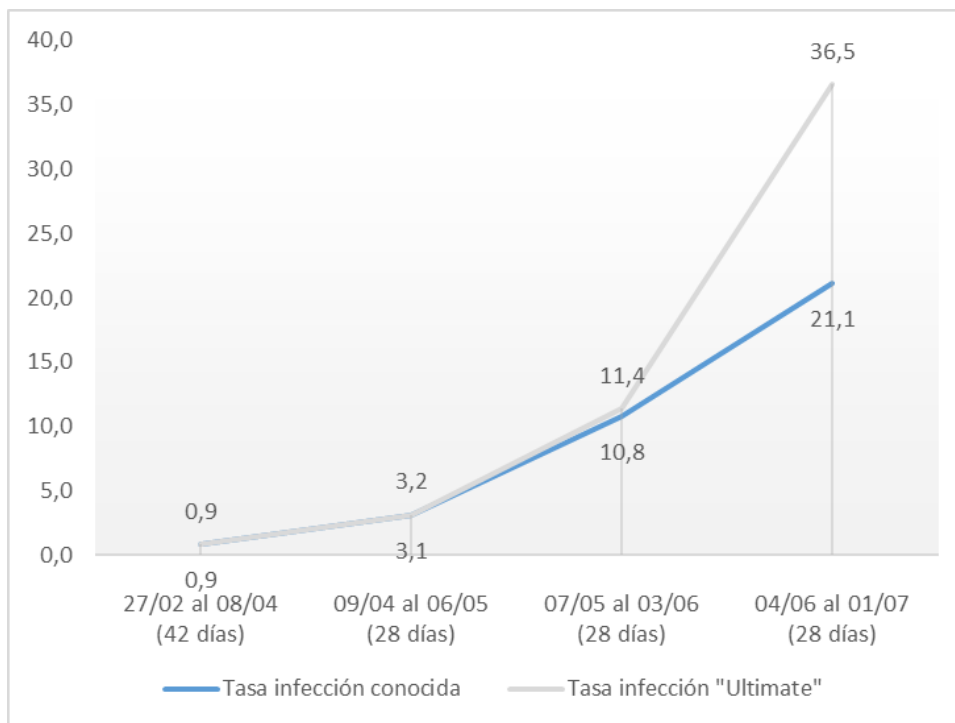


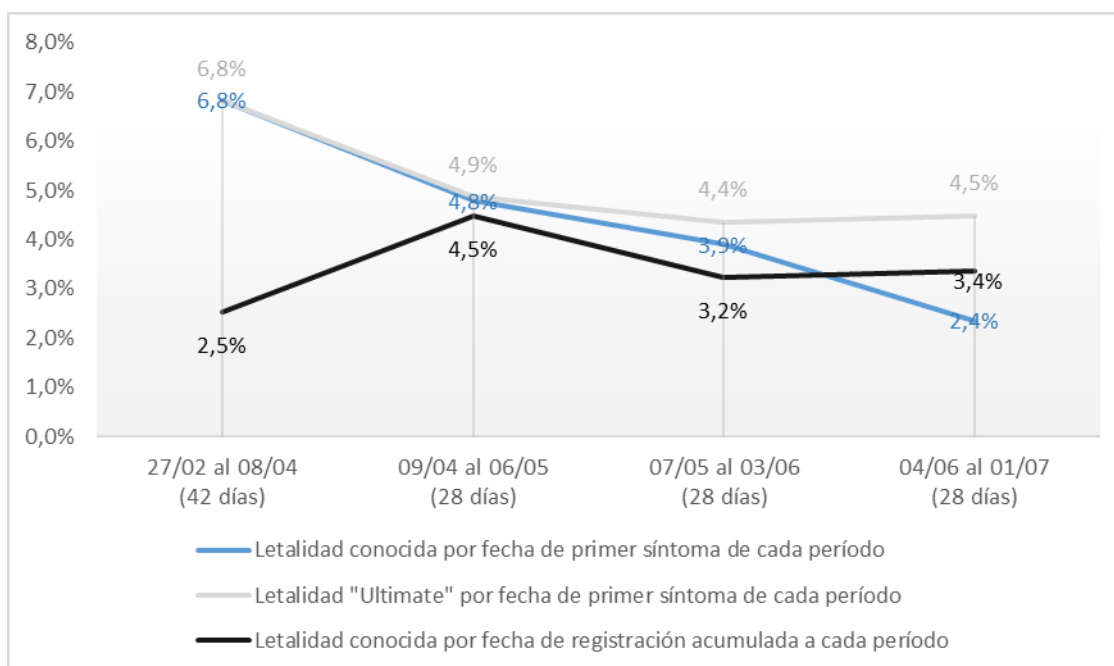
GRÁFICO 9: EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE INFECCIÓN ACUMULADAS CONOCIDA Y "ULTIMATE" (TASAS POR 10.000)



4.3-Letalidad "Ultimate" por período de primer síntoma

En el gráfico siguiente vemos la evolución de la letalidad "Ultimate". La misma se compara con dos medidas de "Letalidad conocida": una anticuada en función de la fecha de registraci3n de los casos, y otra anticuada por fecha de primer sntoma.

GRÁFICO 10: EVOLUCIÓN DE LA TASA DE LETALIDAD CONOCIDA Y "ULTIMATE"

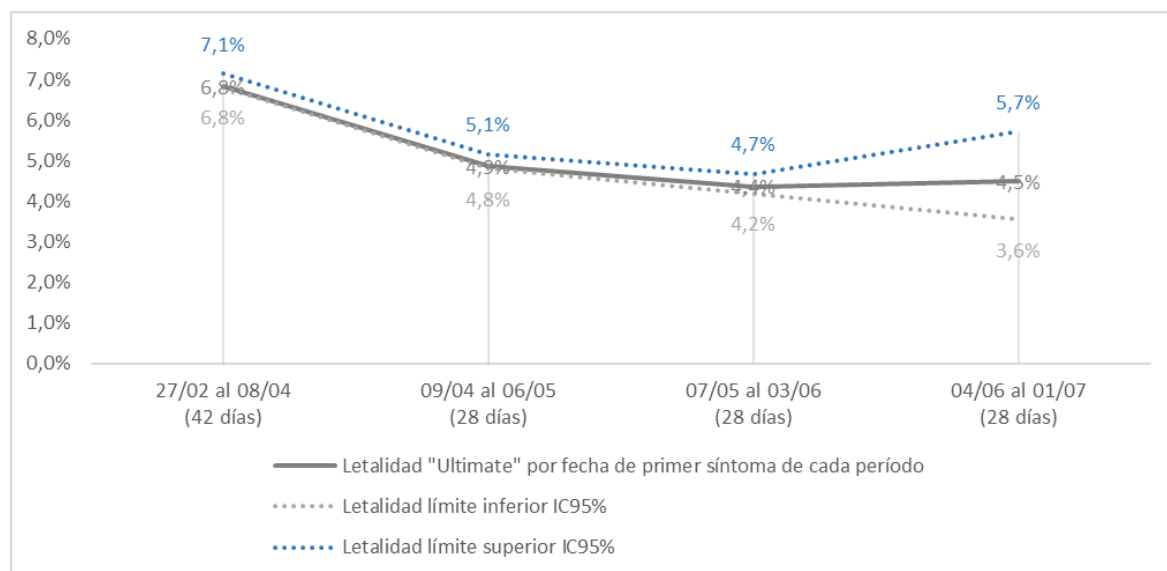


De este modo vemos que la reducción en la tasa de letalidad conocida, cualquiera sea la forma de anticuación, ha mostrado una reducción aparente que se relaciona con las demoras comentadas y con la falta de desarrollo de los casos recientes que aún pueden producir fallecimientos.

Resulta significativa la reducción de la tasa de letalidad “Ultimate” entre el primer y el segundo período. Vemos que en parte se justifica por la diferencia de edades de los grupos expuestos (ver puntos 4.1. y 4.4.). Queda un efecto remanente que podría estar dado otros efectos (por ejemplo, mayor reconocimiento de casos o mejoramiento de los tratamientos médicos).

Por otro lado, la tasa de letalidad “Ultimate” muestra un leve incremento en el último período. Advertimos que el mismo puede ser producto de un efecto aleatorio por la falta de desarrollo y, consecuentemente, un alto peso de la estimación estadística. A modo de muestra, exponemos a continuación el intervalo de confianza al 95% de dicha estimación.

GRÁFICO 11: EVOLUCIÓN DE LA TASA DE LETALIDAD “ULTIMATE” CON UN INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95%

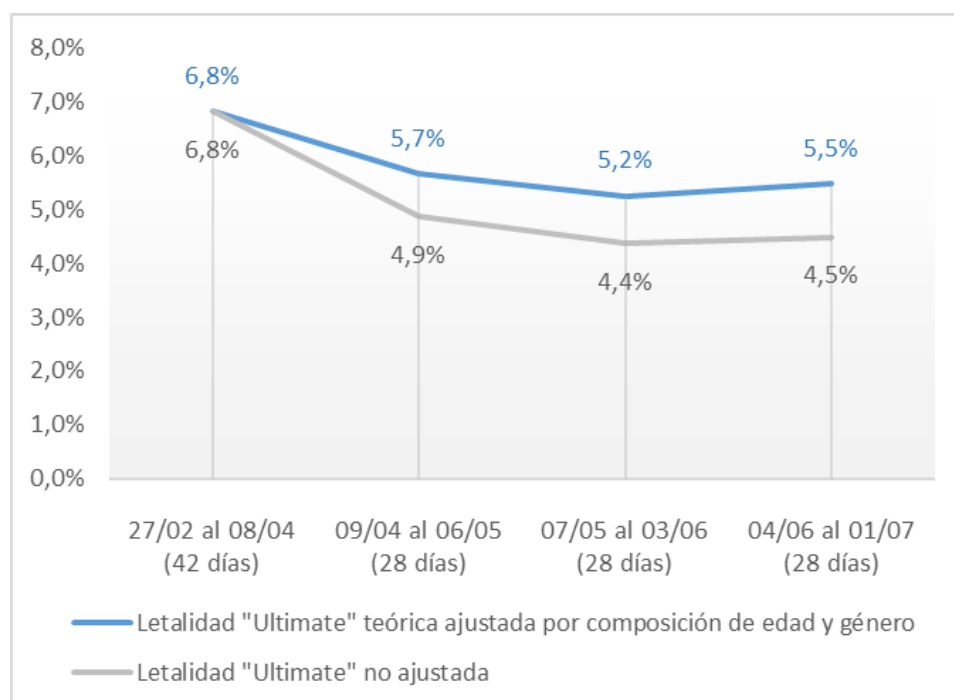


4.4-Evolución de la letalidad “Ultimate” ajustada a la composición de edades y género:

Como se indicó en el punto 4.1, la composición de edades de la población infectada ha ido cambiando, reduciendo su participación las edades más altas. Esto afecta lógicamente reduciendo la tasa de letalidad.

En este sentido, consideramos que cobra valor una medida de la evolución de la letalidad depurando este efecto. A tal fin hemos estimado cuál hubiera sido la tasa de letalidad “Ultimate” de cada período en caso de que la población infectada hubiera tenido el perfil de edad y género del primer período. El resultado es el siguiente:

GRÁFICO 12: EVOLUCIÓN DE LA TASA DE LETALIDAD "ULTIMATE" TEÓRICA AJUSTADA POR COMPOSICIÓN DE EDAD Y GÉNERO



4.5-Edades promedio por período de primer síntoma

A continuación, se detalla la edad media por período según fecha de primer síntoma para los casos infectados, los recuperados, no recuperados y fallecidos.

CUADRO 16: EDADES PROMEDIO POR PERÍODO DE PRIMER SÍNTOMA

	Hombres			
	27/02 al 08/04	09/04 al 06/05	07/05 al 03/06	04/06 al 01/07
Casos infectados	43,01	39,19	38,93	39,20
Recuperados	40,96	37,43	36,94	35,63
Fallecidos	64,17	65,30	66,24	66,88
No recuperados	48,96	47,77	40,21	38,54

	Mujeres			
	27/02 al 08/04	09/04 al 06/05	07/05 al 03/06	04/06 al 01/07
Casos infectados	42,27	39,28	39,20	39,11
Recuperados	40,81	37,78	37,57	35,92
Fallecidos	67,67	67,69	69,24	69,40
No recuperados	47,63	46,97	40,49	38,60

	Ambos géneros			
	27/02 al 08/04	09/04 al 06/05	07/05 al 03/06	04/06 al 01/07
Casos infectados	42,64	39,23	39,06	39,16
Recuperados	40,88	37,59	37,24	35,76
Fallecidos	65,51	66,24	67,40	67,84
No recuperados	48,36	47,44	40,34	38,57

Con respecto a los casos infectados, se observa una baja en las edades promedios luego del primer período y luego pareciera estabilizarse. Con relación a los recuperados, la tendencia a la baja se

observa en todos los períodos analizados. En cuanto a los fallecidos se da al revés, la edad promedio está aumentando levemente período a período.

4.6-Mortalidad derivada del COVID-19 por período de primer síntoma

A continuación, se analiza la evolución de la tasa de mortalidad derivada del COVID-19 para cada período analizado. En primer término, se muestra la propia de cada mes y en segundo lugar la acumulada hasta cada período:

GRÁFICO 13: TASA DE MORTALIDAD DERIVADA DEL COVID-19 (x 10.000) – POR PERÍODO

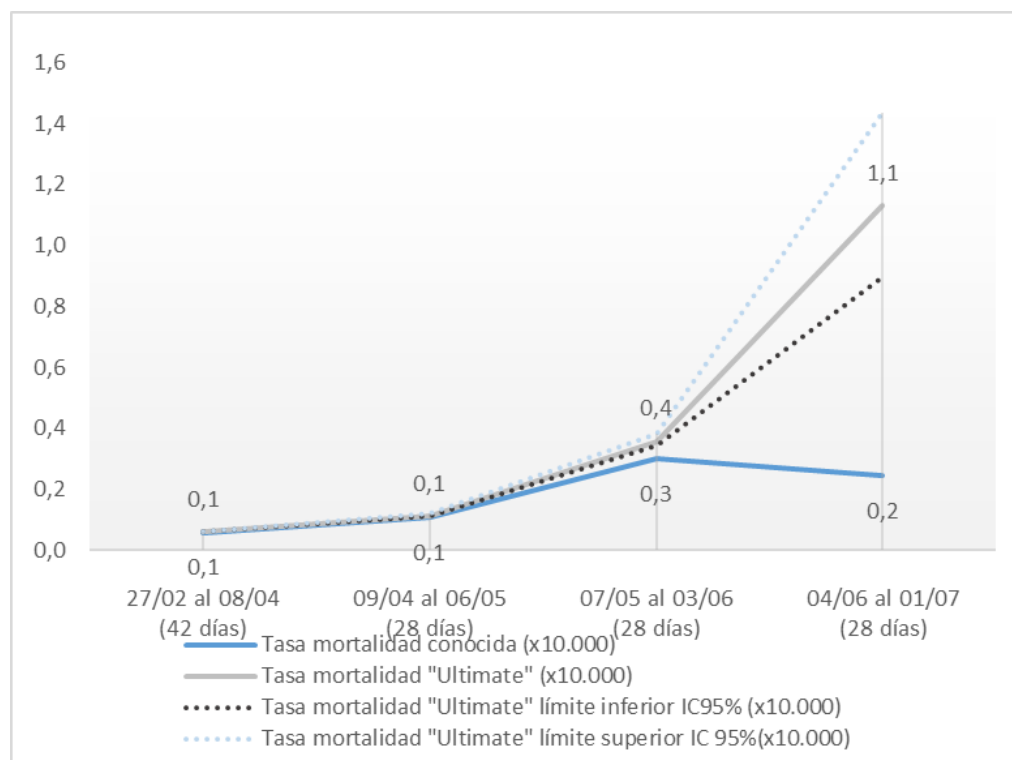
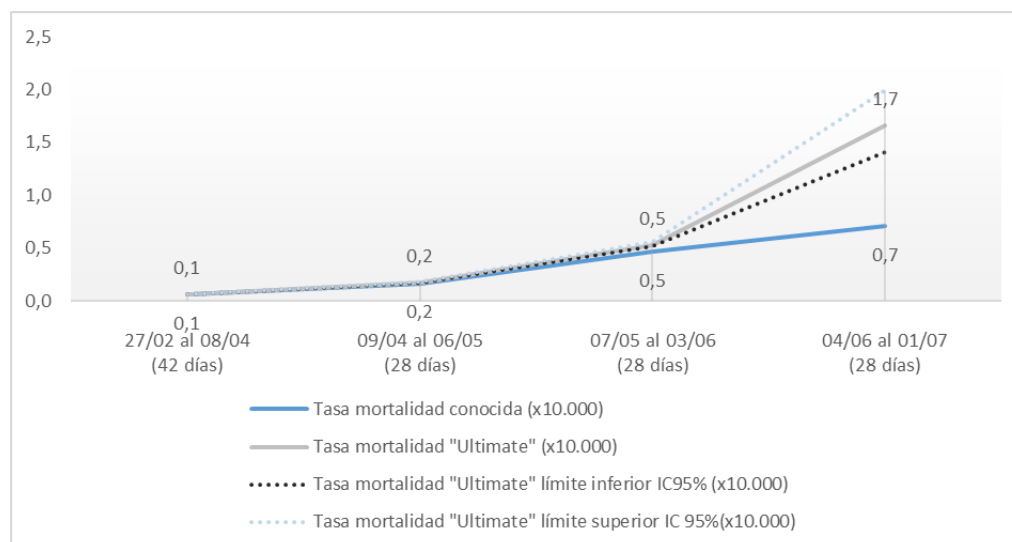


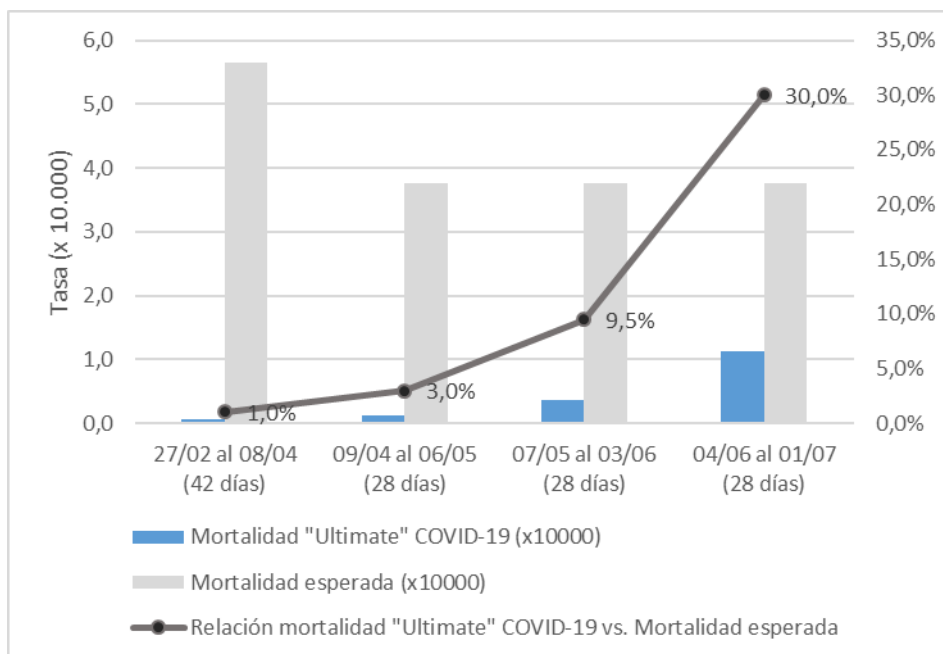
GRÁFICO 14: TASA DE MORTALIDAD ACUMULADA DERIVADA DEL COVID-19 (X10.000) - POR PERÍODO



4.7-Mortalidad derivada del COVID-19 en relación a la mortalidad total esperada durante la pandemia

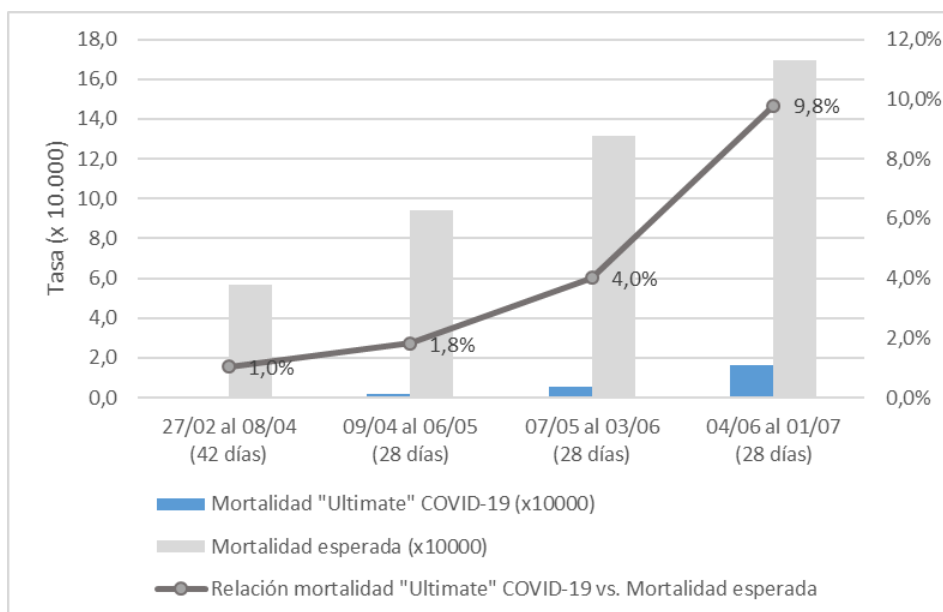
A continuación, se analiza la evolución de la mortalidad derivada del COVID-19 en relación a la mortalidad esperada del período iniciado el 27/02/2020, con los criterios descritos en el punto 3.3.2 aplicados a cada período:

GRÁFICO 15: EVOLUCIÓN DE LA MORTALIDAD DERIVADA DEL COVID-19 EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD TOTAL ESPERADA POR PERÍODO



El aumento de la relación de la mortalidad “ultimate” por COVID-19 con relación a la mortalidad esperada observado en el último período analizado podría explicarse por el rápido avance de la pandemia y por el incremento en los fallecimientos “ultimate” por COVID-19 período a período.

GRÁFICO 16: EVOLUCIÓN DE LA MORTALIDAD DERIVADA DEL COVID-19 EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD TOTAL ESPERADA ACUMULADA



5-COMENTARIOS FINALES

Como todos sabemos, el proceso desatado por la pandemia del COVID-19 es nuevo y extraordinariamente dinámico. La comprensión de dicho fenómeno requiere de la participación de diferentes sectores aportando su respectivo enfoque.

En Milliman estamos realizando diversos estudios sobre este fenómeno. Es nuestra intención contribuir, de esta manera, aportando una visión que pueda servir para diferentes disciplinas y sectores de la sociedad.

GLOSARIO

Fecha de corte: 1 de julio de 2020.

Casos: individuos cuyo diagnóstico por COVID-19 ha sido positivo.

Casos “Ultimate”: cantidad de casos que presumiblemente han comenzado su manifestación a la fecha de corte. Incluye los casos conocidos a tal fecha y los que se encuentran en proceso de incorporación a la base de datos sea por demora en la registración o porque están pendientes de denuncia o confirmación.

IBNR: del inglés “Incurred But not Reported”. Usualmente se refiere a casos o montos de siniestros incurridos pero no reportados. En este estudio se adaptó convenientemente la definición según el caso.

IBNR de casos: es la diferencia entre el número de casos “Ultimate” y el de casos conocidos.

Casos fallecidos: individuos cuyo diagnóstico por COVID-19 ha sido positivo y han fallecido.

Casos fallecidos “Ultimate”: cantidad estimada de fallecimientos relacionada con aquellos casos cuyo primer síntoma se ha producido a la fecha de corte. Incluye los fallecimientos conocidos a tal fecha, los que se encuentran en proceso de incorporación a la base de datos por demora en la registración y aquellos que presumiblemente se producirán sobre la población antes mencionada

IBNR de fallecidos: es la diferencia entre el número de fallecidos “Ultimate” y el de fallecidos reportados a la fecha de corte.

Casos recuperados: individuos cuyo diagnóstico por COVID-19 ha dado positivo y se han recuperado previo a la fecha de corte.

Casos no recuperados: individuos cuyo diagnóstico por COVID-19 ha dado positivo y aún no han sido dado de alta ni han fallecido a la fecha de corte.

Tasa de letalidad conocida: número de fallecimientos conocidos a la fecha de corte dividido por el de casos conocidos a la fecha de corte.

Tasa de letalidad “Ultimate”: fallecidos “Ultimate” dividido los casos “Ultimate”.

Tasa de infección conocida: número de casos conocidos a la fecha de corte dividido por la población de Colombia al 2018.

Tasa de infección “Ultimate”: número de casos “Ultimate” dividido por la población de Colombia al 2018.

Mortalidad “Ultimate” por COVID19: número de casos fallecidos “Ultimate” dividido por la población de Colombia al 2018.

Tasa de Mortalidad general: número de casos fallecidos por toda causa en Colombia durante el 2018, proporcionados de manera lineal al período analizado, dividido por la población de Colombia al 2018.

Duración en días de los casos recuperados: días transcurridos entre la fecha de primer síntoma y la fecha de recuperación.

Duración en días de los casos fallecidos: días transcurridos entre la fecha de primer síntoma y la fecha de fallecimiento.

Antigüedad en días de los casos no recuperados: días transcurridos entre la fecha de primer síntoma y la fecha de corte.

ANEXO METODOLOGICO

Determinación de la letalidad “Ultimate”

A partir de la construcción de triángulos de periodicidad semanal por fecha de inicio de síntoma, tanto de casos infectados como de fallecimiento por COVID-19, hemos proyectado los casos infectados últimos y las muertes últimas mediante la utilización del método de Chain Ladder con ajustes asimilables a la técnica de Bornhuetter-Ferguson cuando se consideró necesario.

Distribución del IBNR por grupos de edad y género

El IBNR fue estimado para la población entera y distribuido a los diferentes segmentos en forma proporcional a los respectivos casos conocidos. Dicho método ha priorizado la robustez dada la falta de data para cada segmento como para producir estimaciones autónomas.

Determinación de IBNR estocástico

Hemos realizado proyecciones estocásticas de la tasa de letalidad “Ultimate” con Arius, software actuarial de Milliman.

Para más información acerca de los métodos utilizados por favor contactarse con nosotros.

REFERENCIAS

- <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>
- <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/defunciones-no-fetales/defunciones-no-fetales-2018>
- Society of Actuaries Research Brief Impact of COVID-19, Jun12, 2020
- Impact of COVID-19 on life insurance mortality and underwriting, Al Klein, FSA, MAAA, Milliman.

CONTACTENOS

En Milliman nos encontramos abocados al análisis del efecto del COVID-19 desde múltiples enfoques. Por favor contáctenos en caso de que tenga interés en conocer más aspectos relacionados con dicha pandemia.

Será un verdadero placer para nosotros recibir cualquier sugerencia para futuras encuestas o estudios, o comentarios sobre los estudios ya efectuados.



Milliman is among the world's largest providers of actuarial and related products and services. The firm has consulting practices in life insurance and financial services, property & casualty insurance, healthcare, and employee benefits. Founded in 1947, Milliman is an independent firm with offices in major cities around the globe.

milliman.com

CONTACTOS

Fernando Mesquida
fernando.mesquida@milliman.com

Romina Santoro
romina.santoro@milliman.com

Lucila Antonucci
lucila.antonucci@milliman.com

Carolina Artuso
carolina.artuso@milliman.com

© 2020 Milliman, Inc. All Rights Reserved.

Al preparar este informe, Milliman confió en información obtenida o bien de fuentes públicas (particularmente la aportada por entes públicos de Colombia y México), o bien de otras terceras partes. Hemos efectuado verificaciones de razonabilidad sobre la misma pero no damos garantías de que la misma fuera precisa ni correcta, ni de que la hayamos interpretado correctamente. Asimismo, Milliman se encuentra trabajando con sus clientes en proyectos relacionados con la mortalidad del COVID-19 pero este informe no incluye ninguna información confidencial obtenida de los mismos. Milliman y sus empleados no ofrecen ninguna declaración ni garantías al lector con respecto a la información contenida en este documento ("información") ni a ninguna otra persona o entidad, en cuanto a este informe incluyendo, sin limitación alguna, (1) ninguna obligación relacionada con la precisión, integridad u oportunidad de la información; ni (2) ninguna obligación derivada de la aplicabilidad a ningún propósito en particular. La experiencia real puede diferir de la asumida en nuestras proyecciones. En la medida en que la experiencia real difiera de los supuestos implícitos en nuestro informe, los resultados reales diferirán de los resultados aquí proyectados. El lector de este documento no debe interpretar ninguna información como asesoramiento de inversión, legal, regulatorio, financiero, contable u otro, y debe consultar a profesionales calificados antes de tomar medidas específicas. Milliman no será responsable ante el lector de la información ni cualquier persona o entidad bajo ninguna circunstancia relacionada o que surja, en su totalidad o en parte, de cualquier circunstancia o riesgo (ya sea o no el resultado de una negligencia), o, por cualquier pérdida o daño causado en relación con la publicación de la información o su distribución. Los lectores de este documento aceptan que no se utilizará el nombre, las marcas comerciales o las marcas de servicio de Milliman, ni se hará referencia a Milliman directamente en ningún comunicado de prensa, anuncio público o divulgación pública sin el consentimiento previo por escrito de Milliman para cada uso o divulgación, cuyo consentimiento se otorgará a su exclusivo criterio.

Los profesionales que elaboraron este informe son Actuarios graduados en la Universidad de Buenos Aires. La información contenida en él está protegida por los derechos de autor de Milliman y de los autores / coautores y no debe modificarse ni reproducirse sin consentimiento expreso.