

ccp.ucr.ac.cr

Tasa R Covid-19 | Centro Centroamericano de Población

13-17 minutos

El siguiente gráfico interactivo muestra la evolución de la tasa R de Costa Rica (en rojo) en el contexto de Iberoamérica. Este gráfico se actualiza a diario. (Hacer clic sobre las curvas del gráfico para obtener los datos).

¿Qué es la tasa R?

La tasa R de reproducción de un brote epidémico indica el número promedio de personas que contagia cada infectado durante todo el tiempo en que es contagioso. Desde una perspectiva poblacional, la R indica por cuánto se multiplica cada generación de infectados cuando la reemplaza la siguiente generación. Una tasa $R = 1$ significa que cada generación de casos es reemplazada por otra de igual tamaño, es decir que la cantidad de individuos infectados no aumenta ni disminuye en el tiempo y el brote se encuentra estacionario. Si R es menor que la unidad, la epidemia está en camino de extinguirse, pero si es mayor que 1 hay proliferación, la cual será de tipo exponencial a menos que se haga algo para contenerla.

Situación de Covid-19 en Costa Rica al viernes 3 de

setiembre de 2021, con énfasis en la tasa R.

Luis Rosero-Bixby

Centro Centroamericano de Población

Universidad de Costa Rica

Resumen

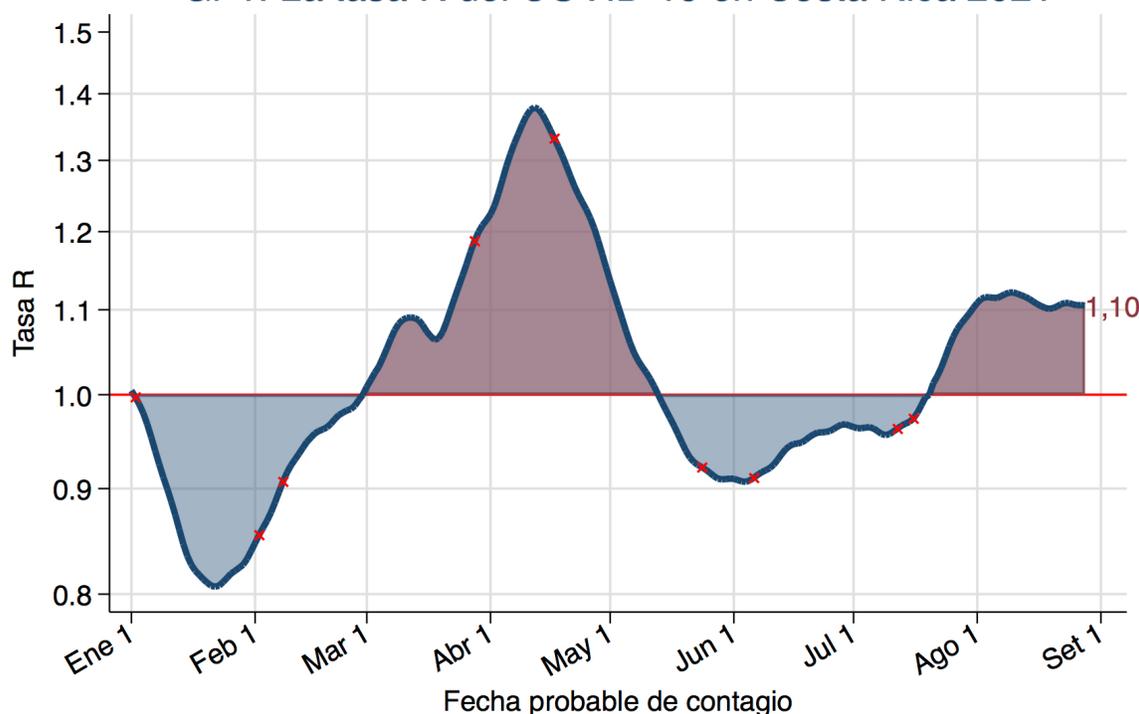
La tasa de reproducción de la pandemia en Costa Rica se estima en $R=1,10$ con datos actualizados al viernes 3 de setiembre. Durante todo agosto la tasa R ha estado fluctuando en torno a este valor de 1,10. Al estar R por encima de uno, la curva pandémica de casos y ocupación hospitalaria continúa aumentando y este aumento se ha acelerado. La severidad y letalidad del Covid-19 están disminuyendo claramente por efecto de la vacunación. En un escenario optimista se proyecta que las curvas de incidencia y hospitalizaciones inicien un rápido descenso a partir de la próxima semana. En un escenario neutro o más realista la caída de las curvas de incidencia y hospitalizaciones se iniciará dentro de dos semanas. En un escenario pesimista, esta nueva ola pandémica podría llegar a 3.500 diagnósticos diarios de promedio semanal y 1.600 hospitalizados. La región Huetar Norte continúa siendo el mayor foco de infección, seguida por la Pacífico central.

Tendencia reciente de la tasa R en Costa Rica[\[1\]](#)

La tasa de reproducción de Covid-19 en Costa Rica es **$R = 1,10$** (Gráfico 1), lo que define una tendencia fluctuante en torno a este valor que ha estado presente durante todo agosto. La persistencia de R en valores mayores que la unidad es

problemática pues indica que el país sigue en la parte ascendente de esta nueva ola pandémica causada probablemente por la rápida penetración de la variante delta del virus. Esta $R = 1,10$ significa un aumento de 10% de una nueva generación de casos a otra, es decir, aproximadamente cada seis días.

Gr 1. La tasa R del COVID-19 en Costa Rica 2021



Esta tasa R de Costa Rica ha sido la más observada en los países iberoamericanos durante el mes de agosto, como se aprecia en el gráfico interactivo del inicio de esta página Web.

La estimación de la tasa $R = 1,10$ se obtuvo con datos actualizados a hoy, 3 de setiembre, pero debe recordarse que los nuevos diagnósticos reportados hoy corresponden a contagios ocurridos aproximadamente 6 días atrás, o sea el sábado 28 de agosto.

Con todo lo malo que es que el país haya permanecido con una R mayor que uno durante agosto, conviene notar que se logró

contener la tendencia ascendente de esta tasa que venía ocurriendo en los meses de junio y julio (gráfico 1). Las casi 600.000 personas vacunadas masivamente en la segunda mitad de julio gracias a la donación de EEUU, probablemente ayudaron a contener el alza en la tasa de contagio, aunque no produjeron la caída que esperábamos ocurra. La rápida penetración de la variante delta es el factor más probable que impidió esa caída. Pero queda aún la esperanza de que el impacto de la acelerada vacunación se deje sentir y la tasa R vea una drástica caída dentro de pocos días.

Hay dos explicaciones de por qué la vacunación masiva no ha impactado la tasa de contagio como se esperaba. Estas explicaciones no son excluyentes, sino que se complementan entre sí.

La primera es que una sola dosis de las vacunas usadas en Costa Rica han resultado ser substancialmente menos efectivas de lo que prometían. En los ensayos clínicos y poblacionales previos a su aprobación, una dosis de la vacuna demostró tener aproximadamente 60% de efectividad y dos dosis, 95%. Pero esos resultados fueron con la variante original del virus. Un estudio recientemente publicado en la revista NEJM encontró en Inglaterra que la efectividad de una dosis es de tan solo 31% entre quienes se contagiaron con la variante delta. (La efectividad ante la variante delta de dos dosis fue 88% para la vacuna de Pfizer y 67% la de AstraZeneca.)

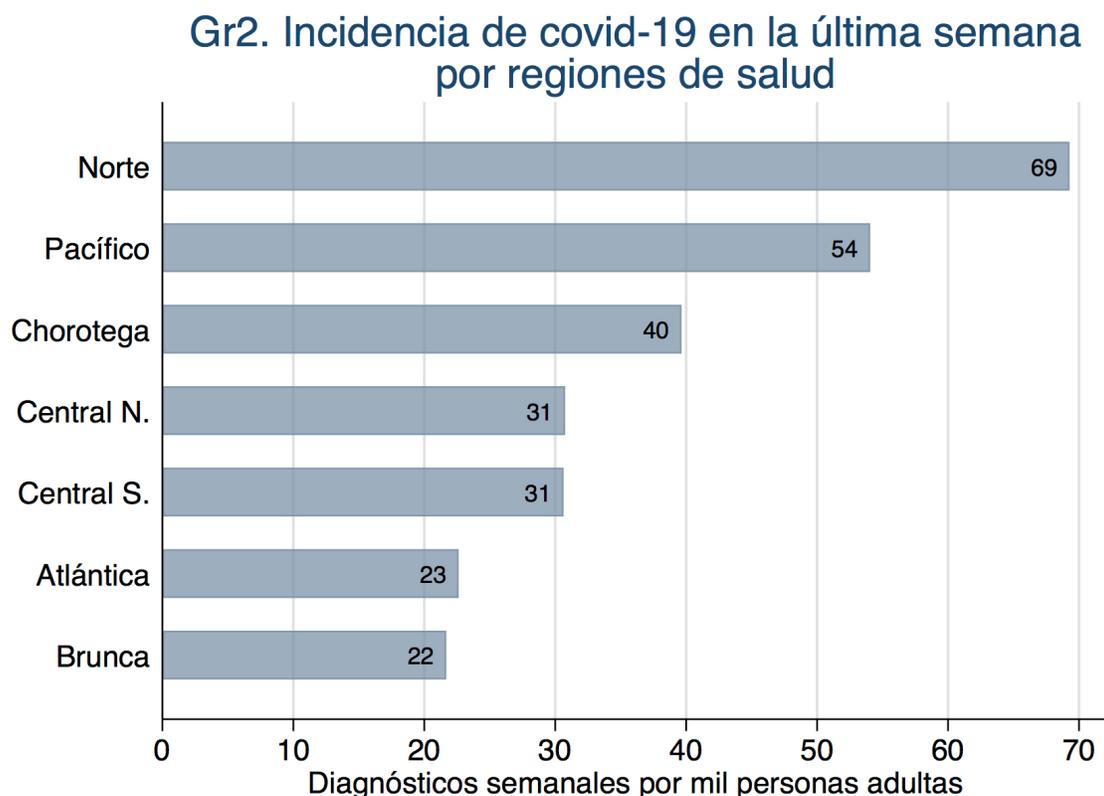
La segunda es la llegada a Costa Rica de la variante delta del virus y su rapidísima propagación. Un estudio de INCIENSA, dado a conocer por los medios de comunicación, obtuvo que 58% de los casos de Covid-19 son de la variante delta en muestras

tomadas entre 21 de julio y 7 de agosto, lo que demuestra una propagación vertiginosa. Es probable que en la actualidad el avance de Delta esté llegando a un tope al acercarse al 100%. Esto significaría que la presión hacia arriba en la tasa de contagio se atenúe y ya pueda manifestarse el efecto reductor de la vacunación.

La literatura científica informa que la variante delta es entre 60% y el doble más contagiosa que las anteriores.

Grupos con mayor incidencia

El gráfico 2 muestra la tasa de incidencia de covid-19 por regiones de salud en últimos 7 días. La tasa indica el número de nuevos diagnósticos en la semana por cada mil personas adultas. Esta tasa informa de la intensidad de circulación del virus en la región respectiva, la cual depende tanto de la cantidad de personas contagiosas como de la tasa R de contagio.



La región Huetar Norte es claramente donde la circulación del virus es más alta: más del doble que en las regiones centrales. Esta situación se está presentando desde hace varias semanas. En el Pacífico Central y la región Chorotega también se presenta una alta incidencia, aunque no tanto como en la región Norte. En las regiones Huetar Atlántica y Brunca, en cambio, la circulación del virus es menor.

Aparte de las diferencias regionales anotadas, el análisis de la información distrital identifica tres tipos de comunidades donde la incidencia de covid-19 es mayor que lo esperado dadas sus características demográficas y socioeconómicas. En los 19 distritos que son los principales destinos turísticos y en los distritos con mayor concentración de inmigrantes. En estos dos tipos de comunidades la incidencia del coronavirus es del orden de 20% mayor. Esta sobre-incidencia está disminuyendo en las últimas tres semanas.

Otras tendencias

Una tendencia importante de la pandemia en meses recientes en Costa Rica es el desacople que está ocurriendo entre la cantidad de personas que contrae la infección, por un lado, y la ocupación hospitalaria y la mortalidad, por otro. La comparación de la semana más reciente con la primera semana de junio (en la que se inició el aumento de R) muestra que:

- La prevalencia de personas hospitalizadas se redujo en un tercio: pasó de 9,2 a 6,2 por cada cien personas con la infección activa, referencia estimada con las mismas formulas usadas en la estimación de.

- La letalidad R se redujo en 38% al pasar de 17,1 a 10,6 fallecimientos semanales por cada diez mil personas con la infección activa. Esta caída inicialmente se debió a la disminución en la edad de los casos debido a la vacunación prioritaria de las personas adultas mayores. Pero más recientemente es posible que números crecientes de casos de personas vacunadas estén contribuyendo a esta disminución de la letalidad.

Relacionado con lo anterior, la duración de la estancia hospitalaria también está cayendo. En el periodo se ha pasado de una estancia media de 13 días a 10 días. Otra vez, este es un indicador de que los casos son cada vez menos severos.

Escenarios futuros

El curso reciente y futuro de la tasa R está determinado por la interacción de tres fuerzas.

La primera es positiva o favorable a la baja de R: la vacunación, más específicamente, la rapidez con que ésta avanza. Este efecto está obviamente condicionado por la efectividad de la vacuna.

Las otras dos son negativas o favorables al alza de R: la llegada y diseminación de la variante delta que es más contagiosa y la fatiga de la población y las instituciones con el consiguiente abandono de conductas anti contagio (distanciamiento y uso de mascarillas principalmente).

La vacunación ¿un efecto ketchup?

La vacunación es un factor clave que puede más que neutralizar las dos fuerzas negativas. Costa Rica llegó a casi el 60% de la población vacunada con una dosis y 24% con esquema completo

de dos dosis. Estos porcentajes de cobertura suben a 71% y 28% si se considera solo la población vacunable, es decir mayor de 12 años de edad. En países como Gran Bretaña y Canadá, estas coberturas de vacunación lograron reducir la incidencia de Covid-19 se a niveles mínimos. Pero esto ocurrió antes de la llegada de la variante delta.

Es de esperarse que también en Costa Rica en cualquier momento se produzca una caída dramática en la curva epidémica, pues se ha alcanzado ya una masa crítica de población inmunizada como para frenar el avance del virus. Este efecto súbito de la vacunación se ha observado con frecuencia en intervenciones poblacionales y algunos lo denominan el “efecto ketchup” en analogía con las botellas de salsa de tomate que uno las sacude varias veces sin resultado hasta que de golpe sale una gran cantidad de salsa.

El efecto ketchup de la vacunación ocurrirá en las próximas pocas semanas y veremos caer de manera dramática el número de diagnósticos, hospitalizaciones y otros indicadores de la presencia de la pandemia.

Escenarios de proyección

Para proyectar la trayectoria de covid-19 hemos formulado tres escenarios:

1. *Escenario neutro*: la tasa de contagio continúa elevada y luego desciende hasta llegar a $R=1$ dentro de dos semanas.
2. Como contraste, se define un *escenario pesimista*, en el que la Tasa R continúa aumentando antes de iniciar un descenso y cruza el umbral de $R = 1$ dentro de un mes.

3. Y en un *escenario optimista* se inicia inmediatamente una fuerte caída para cruzar el umbral de $R=1$ dentro de 7 días.

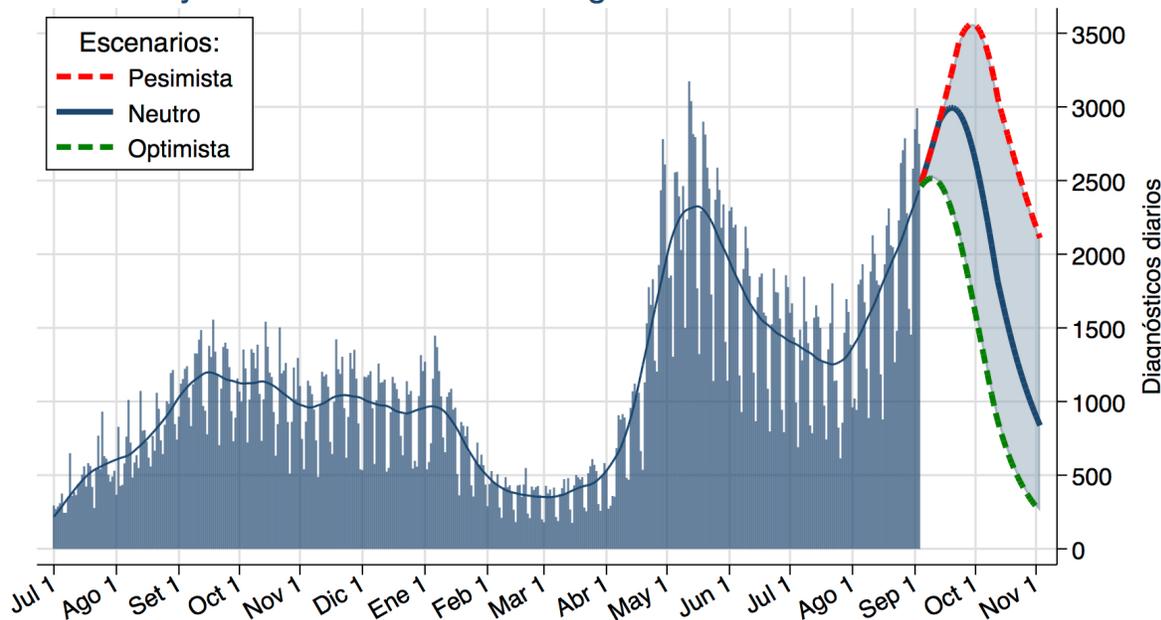
En los tres escenarios se supone que las tasas de hospitalización y letalidad continuarán reduciéndose.

Resultado de la proyección a dos meses

En el *escenario neutro*, el país verá incrementos en el número de diagnósticos en las próximas dos semanas hasta llegar a un pico de 3.000 casos diarios de promedio por semana (Gráfico 3).

Luego la ola pandémica cae rápidamente y se alcanzan 800 casos diarios el primero de noviembre.

Gr 3. Proyección del número de diagnósticos nuevos de Covid-19



En el *escenario pesimista* el país alcanzaría el pico de la nueva ola pandémica a fines de noviembre con más de 3.500 diagnósticos diarios de promedio semanal (curva roja en el gráfico 3).

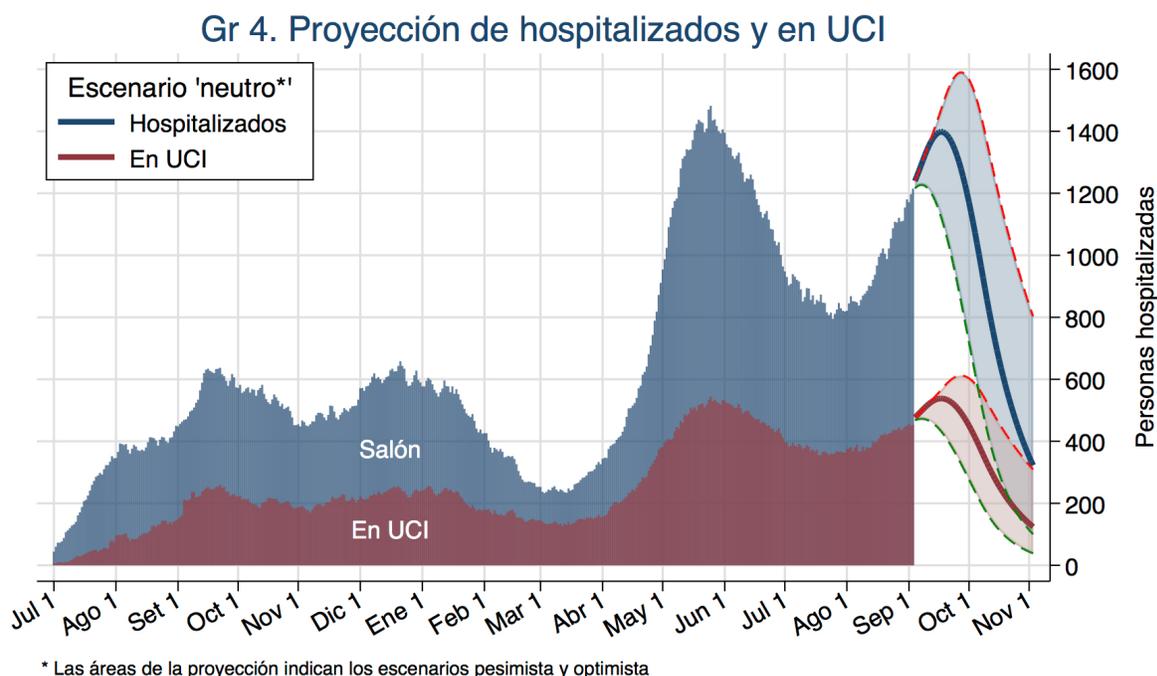
En el *escenario optimista* (que, por cierto, no es imposible) el país estaría ya casi en el pico de la nueva ola pandémica de 2.500

diagnósticos diarios. El primero de setiembre estaríamos en la confortable situación de solamente 300 diagnósticos diarios (curva verde en el gráfico 3).

La gran brecha que se observa entre los dos escenarios extremos de proyección es reflejo del momento de incertidumbre actual debido a la introducción de la variante Delta.

Proyecciones de demanda hospitalaria y mortalidad

El *escenario neutro* proyecta que la cantidad de personas hospitalizadas alcanzará un pico 1.400 en la tercera semana de setiembre (Gráfico 4). El primero de noviembre, el país tendría en este escenario a 300 personas hospitalizadas por covid-19, 120 en UCI.



En el escenario de *proyección pesimista* el país verá durante casi un mes más aumentos en el número de personas hospitalizadas, hasta llegar a un pico de 1.600. La caída posterior llevará a que al primero de setiembre se llegue con 800 personas hospitalizadas,

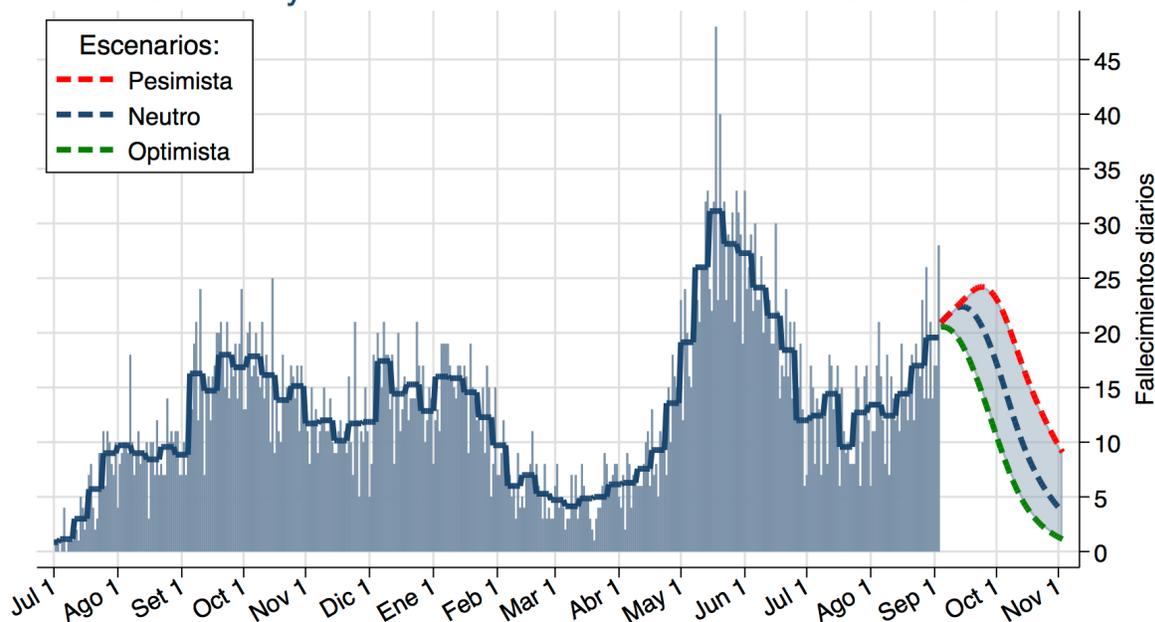
300 en UCI. En este escenario se llegaría a un pico de 600 personas en UCI.

Cuando el país llegue a una ocupación de 500 camas UCI, que fue el máximo alcanzado en la ola pandémica previa hacia fines de mayo, probablemente se tomarán medidas sanitarias drásticas a la circulación y reunión de personas, para evitar el colapso del sistema hospitalario. Ello podría ocurrir dentro de dos semanas en los escenarios neutro y pesimista.

En el escenario optimista de proyección, el país podría tener dentro de dos meses tan solo 100 personas hospitalizadas, 50 en UCI.

Por otra parte, la proyección de la mortalidad por Covid-19 informa que dentro de dos meses el país tendrá entre 2 y 9 fallecimientos diarios en promedio dependiendo de si se hace realidad el escenario optimista o el pesimista. (Gráfico 5). El escenario neutro sugiere que habrá cuatro fallecimientos diarios en promedio hacia el primero de noviembre.

Gr 5. Proyección del número de fallecimientos diarios



Es notable en estas proyecciones la trayectoria relativamente favorable que se espera sigan las curvas de hospitalizaciones y mortalidad, aun en el escenario pesimista. Ello se debe a que, como ya se indicó, se ha supuesto que continuarán las tendencias favorable de caída en la letalidad y severidad del Covid-19 por efecto de la vacunación.

[1] Procedimiento de estimación de R descrito en:

<https://ccp.ucr.ac.cr/documentos/portal/tasa-r-covid-19/R-Mate.pdf>

[2] Conviene aclarar dos detalles metodológicos de la estimación de la tasa R. El primero es la existencia de un lapso de varios días entre el momento del contagio y el del diagnóstico. Nuestra estimación supone que este lapso es de 6 días: 4 de incubación para que aparezcan síntomas, más 2 días de respuesta del laboratorio. De este modo la estimación con datos de 21 de mayo se atribuye a contagios ocurridos probablemente el sábado 15 de mayo. El segundo detalle es que, en analogía con las señales radiofónicas y similares, nuestra estimación busca descartar el "ruido blanco" que producen las fluctuaciones aleatorias –o atrasos en los reportes– para identificar la "señal" substantiva en la curva de diagnósticos diarios, ello requiere con frecuencia corregir estimaciones de días recientes conforme arriban nuevas señales. Esta es la razón por la que nuestras estimaciones ofrecidas en informes previos a veces deben ser corregidas. Asimismo, la estimación actualizada a la fecha de hoy podría requerir una corrección en los próximos días cuando arribe más información.

[3] La duración media se estimó con la formula epidemiológica básica: Prevalencia = incidencia X duración

