

DEPARTAMENTO DE
SALUD



Resumen Ejecutivo

Situación de la Epidemia del COVID-19 en Puerto Rico año 2020

Periodo de análisis:
9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

Fecha: 29 de febrero de 2024



Contenido

Trasfondo	3
Metodología	3
Casos Reportados de COVID-19	7
Casos Reportados de COVID-19 por Región de Salud	9
Positividad de COVID-19	13
Reinfecciones con COVID-19	16
Hospitalización por COVID-19 en Puerto Rico	18
Mortalidad COVID-19	19
Mortalidad por COVID-19 por Región de Salud	21
Estatus de vacunación	26
Vigilancia genómica	26
Recomendaciones de Salud Pública	32
Reconocimientos	35
Referencias	36
Anejo 1: Definición de Conceptos	38
Anejo 2: Estimados de Rt para Puerto Rico, año 2020.....	40
Anejo 3: Órdenes Ejecutivas, Administrativas y Guías Respecto al Manejo de la Pandemia COVID-19	47



Situación de la Epidemia de COVID-19 en Puerto Rico

Este informe presenta los indicadores de salud para casos reportados, positividad, reinfecciones, mortalidad y vacunación de COVID-19. Además, muestra el estimado de número de reproducción de la pandemia de COVID-19 en Puerto Rico durante el año 2020. Los datos analizados cubren el periodo del 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020 los cuales son recopilados y analizados por el Departamento de Salud de Puerto Rico (DSPR).

Trasfondo

El COVID-19 es una enfermedad respiratoria causada por el virus SARS-CoV-2, un coronavirus descubierto en el año 2019. El virus se transmite principalmente de persona a persona a través de las gotitas respiratorias que se producen cuando una persona infectada tose, estornuda o habla. También, otro de sus modos de transmisión documentados ha sido vía aérea. Existen diferentes variantes de este virus debido a su capacidad de llevar a cabo cambios rápidos en su material genético. El virus que causa el COVID-19 cambia constantemente y se espera que ocurran nuevas variantes del virus en el futuro.

Una pandemia sucede cuando surge un nuevo virus para el cual las personas tienen poca o ninguna inmunidad y para el que no existe una vacuna. Bajo estas circunstancias, el virus se propaga de persona a persona, causando enfermedades graves a través del mundo en un periodo de tiempo corto.

La pandemia de COVID-19 fue declarada el 12 de marzo de 2020, cuando la gobernadora de Puerto Rico, Wanda Vázquez Garced, declaró un estado de emergencia firmando la Orden Ejecutiva 2020-020.¹ Desde entonces, Puerto Rico implementó varias medidas para controlar la propagación de COVID-19, incluyendo cierres, toques de queda y campañas de vacunación contra el COVID-19.¹

A la fecha de cierre de este informe existen tres (3) vacunas contra el COVID-19 que están aprobadas por la FDA (U.S Food and Drug Administration) o autorizadas para uso de emergencia en los Estados Unidos y sus territorios. Estas vacunas son producidas por Pfizer-BioNTech, Moderna (vacunas de ARNm de COVID-19) y Novavax y están disponibles para personas de 6 meses de edad en adelante.² El 1 de junio de 2023, la FDA revocó la autorización de uso de emergencia (EUA) de la vacuna contra el COVID-19 manufacturada por Janssen Biotech Inc. El 22 de mayo de 2023, Janssen Biotech Inc. solicitó la retirada voluntaria de la EUA para esta vacuna.

Metodología

Para lograr los objetivos de este informe se utilizaron los datos de los casos únicos reportados, casos de reinfección y muertes por COVID-19 del periodo que comprende del 9 de marzo al 31 de diciembre de 2020. Se utilizaron las bases de datos del BioPortal del DSPR para los casos y reinfecciones de COVID-19 y del Registro Demográfico de Puerto Rico para las muertes por COVID-19, en el momento en que se realizó cada análisis. Los *casos únicos reportados* de



COVID-19, de aquí en adelante nombrados como *casos reportados*, se refieren a aquellas personas que han sido identificadas como un caso probable o confirmado de COVID-19 a través de una prueba diagnóstica, al menos una vez durante el transcurso de la pandemia/epidemia de COVID-19. Asimismo, se incluyen aquellos casos considerados **sospechosos** durante el periodo previo a la autorización de las vacunas contra el COVID-19 (hasta el 15 de diciembre de 2020).[‡] Los casos reportados no incluyen las reinfecciones de COVID-19 de una misma persona. En este informe las reinfecciones son analizadas separadamente y se encuentran en la sección de “Reinfecciones con COVID-19”.

Los *casos reportados* de COVID-19 se refieren a aquellas personas que han sido identificadas como un caso de COVID-19 a través de una prueba diagnóstica, al menos una vez durante el transcurso de la pandemia. Los *casos confirmados* son aquellos que cumplen con una prueba de laboratorio confirmatoria de detección de ácidos nucleicos para el virus de SARS-CoV-2 (prueba molecular). Los *casos probables* son aquellos que cumplen con una prueba de laboratorio de detección de antígeno específico para SARS-CoV-2 en una muestra clínica. Los casos sospechosos son aquellos que cumplen con una prueba de laboratorio serológica para SARS-CoV-2. Además, un *caso de reinfección* se refiere a una persona que cuenta con una prueba diagnóstica (molecular o antígeno) positiva inicial y al transcurrir 90 días o más resulta positiva a otra prueba diagnóstica para la detección del COVID-19.[†] Esto implica que una misma persona es contada como un caso nuevo de COVID-19 por cada reinfección que presente.

En este informe se presentan las tendencias de los casos reportados, casos de reinfección, y mortalidad por COVID-19 para el año 2020. Además, se calcularon las tasas específicas por edad y sexo para el año 2020 de casos reportados, casos de reinfección y mortalidad. También, se presenta información de la vigilancia genómica. La vigilancia genómica de COVID-19 se refiere al proceso de analizar el material genético (ARN) del virus SARS-CoV-2 para identificar cualquier cambio o mutación en su secuencia genética. Este análisis se realiza a través de la secuenciación del genoma del virus y permite monitorear la propagación y evolución del virus a medida que se propaga en diferentes regiones y poblaciones. Los resultados de este análisis se basan en metadatos asociados a 368 secuencias del año 2020 disponibles en GISAID hasta el 23 de mayo de 2023.³ Todas las tasas de los indicadores presentados en este informe se expresan en un valor por cada 100,000 habitantes. Para el cálculo de las tasas se utilizaron las estimaciones intercensales oficiales de la Oficina del Censo al 1 de julio del 2020 como población de referencia.

[‡]Los casos sospechosos de COVID-19 fueron detectados a través de pruebas serológicas utilizadas como uno de los métodos de diagnóstico durante inicios de la emergencia en el año 2020. Estas pruebas se basan en la detección de anticuerpos específicos en muestras de sangre. Su utilización se debió a la escasez de disponibilidad de pruebas moleculares.

[†] Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 reinfection. Retrieved July 19, 2023, from <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/reinfection.html>



Este informe incluye el indicador de positividad de COVID-19 donde se muestra el número de pruebas moleculares positivas entre la totalidad de pruebas moleculares realizadas en un periodo determinado. La positividad de COVID-19 fue calculada por sexo y edad.

Por otra parte, en este informe también se incluye un análisis por región de salud, en el que se presentan las tasas estandarizadas por edad. Para el análisis por región de salud, se excluyeron los casos reportados del mes de marzo de 2020, por tanto, se emplearon los registros de casos notificados desde el 1 de abril de 2020 hasta el 31 de diciembre de 2020, debido al número reducido de casos registrados durante ese mes, que de ser incluidos podría afectar de las medidas calculadas, ya que podría introducir imprecisiones debido a la estratificación de las variables realizada en este análisis. Es necesario utilizar tasas estandarizadas por edad para poder realizar comparaciones entre los grupos de población (en este caso por región de salud), o de la misma población, pero en diferentes tiempos, con el propósito de eliminar el efecto en la distribución de las edades entre los diferentes grupos (o en el tiempo) en comparación. Se utilizó el método directo de estandarización debido a la información disponible tanto en casos infectados como en las muertes reportadas por COVID-19. Para utilizar el método directo se necesitan las tasas específicas por edad de los diferentes grupos de estudio y la definición de la distribución de las edades de una población de referencia (identificada como población estándar). En este informe se utilizó la estimación de la población en el censo de los Estados Unidos por grupo de edad para el año 2000, como nuestra población estándar.⁴ Esto podría hacer el presente informe comparable con las tasas presentadas con otras poblaciones que utilizan esta misma población estándar.

Para comparar la relación en riesgo que se puede observar entre las tasas estandarizadas para cada región de salud, es decir, comparar el riesgo de contagio y el riesgo de muerte por COVID-19 entre cada región de salud, se calculó la razón de riesgo estandarizada (SRR, por sus siglas en inglés). El análisis de tasas estandarizadas por edad se realizó con la información agregada de las semanas epidemiológicas (domingo a sábado), asumiendo que los cambios poblacionales por semana tienen una variación mínima en cada región de salud. Para comparar las regiones de salud, el SRR se estimó dividiendo *la tasa de casos reportados estandarizada por edad de una región de salud* ($ASR_{\text{región de salud de comparación}}$) contra *la tasa de casos reportados estandarizada por edad de la región de salud con mayor población* ($ASR_{\text{región de salud de referencia}}$), de la siguiente forma:

$$SRR = \frac{ASR_{\text{región de salud de comparación}}}{ASR_{\text{región de salud de referencia}}}$$

Si el **SRR > 1** indica que el riesgo de ocurrir el evento (infección o muerte) es **mayor** en la región de salud de comparación con respecto a la región de salud de referencia, cuando se controla por el efecto de la distribución de edad.

Si el **SRR <1** indica que el riesgo de ocurrir el evento (infección o muerte) es **menor** en la región de salud de comparación con respecto a la región de salud de referencia, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.



Si el **SRR = 1** indica que el riesgo de ocurrir el evento (infección o muerte) es **igual** en la región de salud de comparación con respecto a la región de salud de referencia, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.

La estimación de los SRR se realizó con un intervalo al 95% de confianza, utilizando el método de Tiwari et al (2006).⁵

Para el análisis de tasas estandarizadas por edad de los casos infectados de COVID-19 se utilizaron cuatro (4) grupos de edades: menores de 18 años, 18 a 49 años, 50 a 64 años y 65 o más años. Para el análisis de las tasas estandarizadas por edad de muertes debido a COVID-19 solo se utilizaron dos (2) grupos de edades: 64 años o menos y 65 o más años.

Finalmente, presentamos el indicador de comportamiento de transmisión de COVID-19 mediante el número de reproducción. Se estimó el número de reproducción variable y el número de reproducción efectivo, los cuales se definen de la siguiente manera:

- **Número reproductivo efectivo (Re)** es el número promedio de casos secundarios por caso infeccioso en una población compuesta por individuos susceptibles y no susceptibles, ya sea por infección previa o inmunidad por vacunas. Este valor estimado de Re, se denota como R_t en el último día de una ventana de análisis de un estudio.^{6,7}
- **Número de reproducción variable (Rt)** es una estimación de los casos secundarios que surgen de un caso en tiempo t , cuando se ha producido el agotamiento de la población susceptible, ocurren cambios de comportamiento o se han implementado medidas para controlar la transmisión de la enfermedad. Es un parámetro importante para evaluar si los esfuerzos de control actuales son efectivos o si se requieren intervenciones adicionales.^{8,9}

Los datos analizados contienen pruebas moleculares y de antígenos positivas, además de pruebas presuntamente positivas (casos con un rastro marginal detectado del virus que podrían haber sido diagnosticados en una etapa temprana del progreso de la infección), reportadas al DSPR para el año 2020. El banco de datos de pruebas moleculares y de antígeno fue adquirido por libre acceso del *Dashboard (Tablero)* para COVID-19 del Departamento de Salud de Puerto Rico.¹⁰

El periodo de análisis para la estimación del R_t contiene 82,128 casos positivos (confirmados y probables) de pruebas moleculares y antígeno del 9 de marzo al 31 de diciembre de 2020. Para este análisis se utilizó la base de datos de los casos reportados del DSPR actualizada al monto en que se realizó este análisis (21 de diciembre de 2022). El conteo de casos utilizados en el cálculo de R_t difiere del recuento de casos reportados en la sección "Casos Reportados de COVID-19" debido mayormente a que el análisis de R_t excluye los casos sospechosos diagnosticados a través de pruebas serológicas.

Para realizar la estimación de R_t y su intervalo de confianza al 95% para COVID-19 en Puerto Rico para el año 2020, se utilizó una distribución gamma con una media estimada de 4.7 días y una desviación estándar de 2.9 días con una ventana de análisis de 7 días.¹¹

El modelo fue realizado con un estimado de intervalo de serie específico para el tiempo de análisis. El intervalo de serie se define como el tiempo de comienzo de síntomas entre un caso primario a uno secundario, para SARS-CoV-2 de 4.9 días.¹¹ El método utilizado para la estimación



de número de reproducción fue desarrollado por Cori et al.¹² y es muy recomendado en la literatura científica como estrategia para conocer el comportamiento de la transmisión diaria del virus.¹³ El método de estimación de R_t de Cori et al. utiliza el intervalo generacional, el cual sigue una distribución gamma, y las infecciones incidentes en el día t para estimar el número de reproducción instantáneo en relación con el día t (R_t -s).¹²⁻¹⁴ Los estimados fueron calculados utilizando la fecha de resultado positivo como representativo de la fecha de comienzo de síntomas.¹⁵

Casos Reportados de COVID-19

Periodo: 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

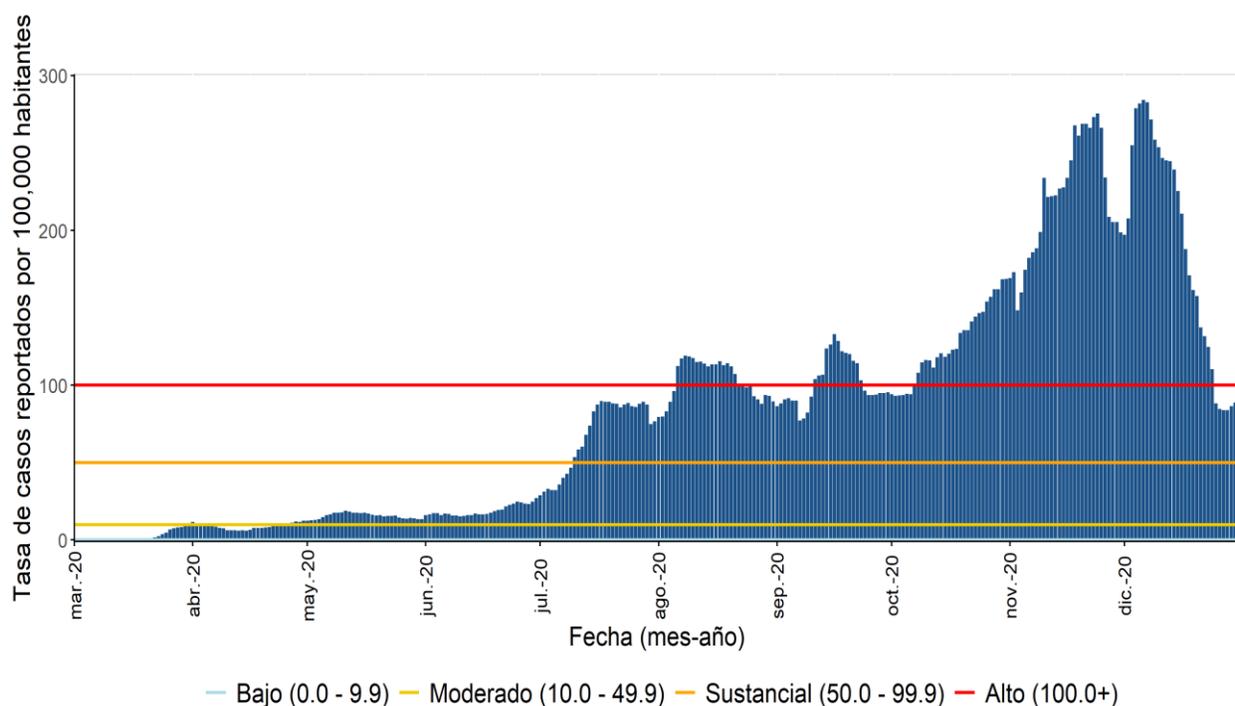
En esta sección presentamos el número de casos reportados de coronavirus para el periodo de análisis. La gráfica 1 presenta la tasa de casos reportados de COVID-19 por cada 100,000 habitantes para el periodo del 9 de marzo al 31 de diciembre de 2020. Los primeros dos (2) casos de COVID-19 en la Isla se diagnosticaron un 9 de marzo de 2020. El total de casos de COVID-19 reportados al DSPR durante el periodo de análisis fue de 121,716. La tasa de casos reportados de COVID-19 muestra el número de casos reportados de COVID-19 (confirmados, probables y sospechosos) entre la totalidad de la población en un periodo determinado. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), establecieron cuatro niveles para describir la transmisión comunitaria en base a la tasa de casos reportados de los últimos 7 días: bajo (menos de 10.0 casos por cada 100,000 habitantes), moderado (10.0-49.9 casos por cada 100,000 habitantes), sustancial (50.0 – 99.9 casos por cada 100,000 habitantes) y alto (más de 100.0 casos por cada 100,000 habitantes).¹⁶ Esta métrica se ha utilizado desde febrero 2021[§], y en conjunto con otros indicadores¹⁷, para informar las medidas de salud pública para mitigar los riesgos de COVID-19 a la población. Luego a inicios de 2022, se integró la métrica de Nivel Comunidad COVID-19 de los CDC. En mayo de 2023 la métrica de nivel de comunidad fue sustituida por al de los Niveles de Admisión en Hospitales.[¶]

[§] Operational strategy for K-12 schools through phased prevention. National Center for Immunization and Respiratory Diseases (U.S.). Division of Viral Diseases. Published Date: Feb 14, 2021 <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/103169>. Nota: La métrica de transmisión comunitaria del COVID-19 fue empleada en las pautas de reapertura escolar establecidas por los CDC y publicadas en febrero de 2021. Este informe la utilizó con el propósito de compararla con los informes anuales de pandemia DSPR en años subsiguientes. Sin embargo, estas métricas no estuvieron disponibles en Puerto Rico durante el transcurso del año pandémico 2020, ya que aún no se habían desarrollado.

[¶] Centers for Disease Control and Prevention.2023. COVID-19 by County. Retrieved January 9, 2024 from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/covid-by-county.html>

Al inicio del período analizado, se pudo observar que Puerto Rico presentaba un nivel bajo de transmisión, con un máximo de 10.6 casos de COVID-19 por cada 100.000 habitantes registrado en marzo de 2020. Durante los meses de marzo a junio de 2020, el número de casos reportados de COVID-19 permaneció bajo, lo cual estuvo relacionado con la estricta orden de toque de queda. Sin embargo, cuando se levantó la orden en junio de 2020, el número de casos aumentó rápidamente durante el verano, lo que inició la epidemia local.¹ En junio de 2020, comenzó a observarse un incremento gradual en las tasas de casos reportados, alcanzando por primera vez un nivel de transmisión sustancial (línea color anaranjado) en julio de 2020, con 53.6 casos de COVID-19 por cada 100.000 habitantes. Para finales de octubre de 2020, las tasas de incidencia continuaron aumentando, llegando a un nivel de transmisión alto (línea color rojo) con 284.6 casos reportados por cada 100.000 habitantes en su punto más alto a principios de diciembre de 2020. Las tasas de casos reportados comenzaron a disminuir a mediados de diciembre de 2020, alcanzando el nivel sustancial (línea color anaranjado).

Gráfica 1: Tasa de casos probables, confirmados y sospechosos reportados de COVID-19 en Puerto Rico, periodo de 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



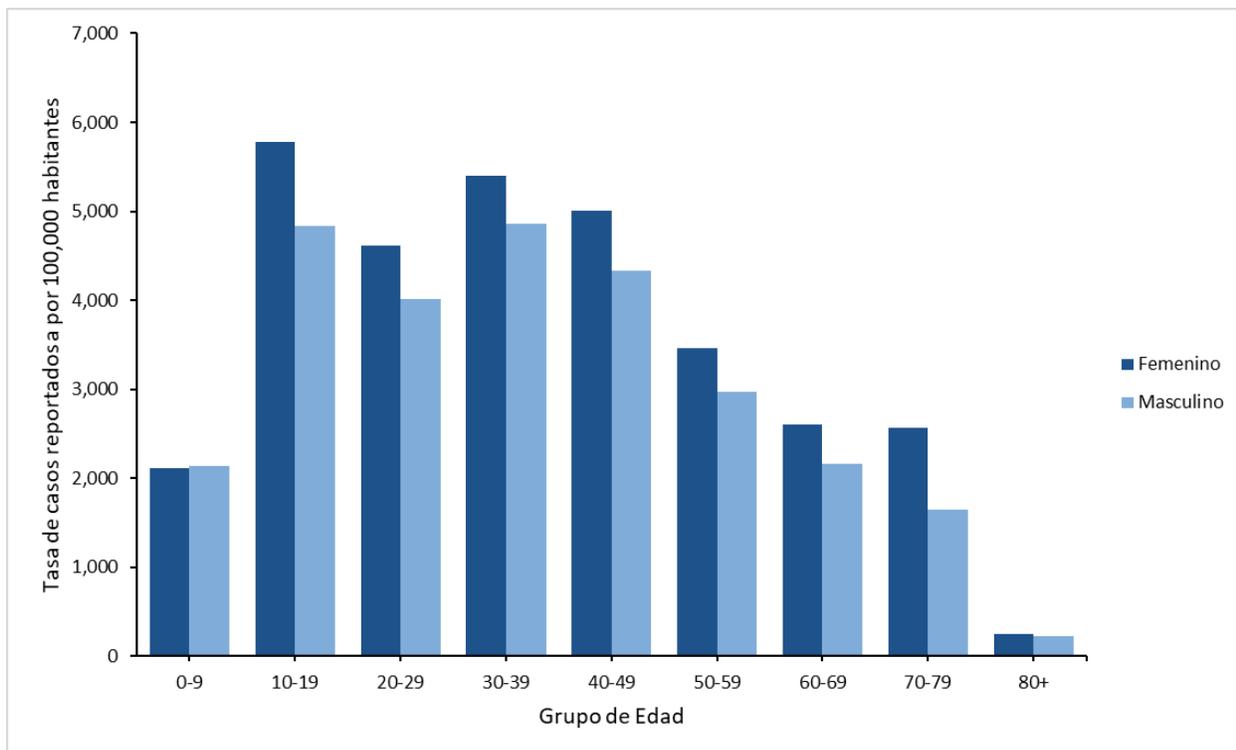
Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

La gráfica 2 presenta las tasas de casos reportados de COVID-19 por grupos de edad y sexo para todo el periodo de análisis. En la mayoría de los grupos de edad, las tasas de casos reportados en personas de sexo femenino fueron similares a las observadas en personas de sexo masculino. La razón sexo femenino-masculino fue de 1.2 casos en personas de sexo femenino por cada persona de sexo masculino infectada con COVID-19 en Puerto Rico. La tasa de casos reportados de COVID-19 fue mayor para el grupo de edad de 30 a 39 años. En este grupo de edad las personas de sexo femenino reportaron tasas de COVID-19 más altas (5,076.2 casos de COVID-19 por cada 100,000 habitantes) que las personas de sexo masculino (4,776.9



casos de COVID-19 por cada 100,000 habitantes). También se observó que, a partir de este grupo de edad, las tasas de casos reportados disminuyen a medida que aumentan los grupos de edad. El grupo con las tasas de casos reportados más bajas fue el de 0 a 9 años de edad. Las tasas entre ambos sexos para este grupo de edad resultaron ser similares con 2,190.4 casos de COVID-19 por cada 100,000 habitantes en personas de sexo femenino y 2,139.6 casos por cada 100,000 habitantes, en personas de sexo masculino.

Gráfica 2: Tasa de casos reportados de COVID-19 por grupo de edad y sexo en Puerto Rico, periodo de 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

Casos Reportados de COVID-19 por Región de Salud

Periodo: 1 de abril de 2020 al 31 de diciembre de 2020

Las regiones de salud de Puerto Rico comprenden la región Metro (Metropolitana), región de Mayagüez, región de Caguas, región de Bayamón, región de Ponce, región de Arecibo y la región de Fajardo. Cada región está compuesta por varios municipios que se encuentran aledaños (Figura 1).

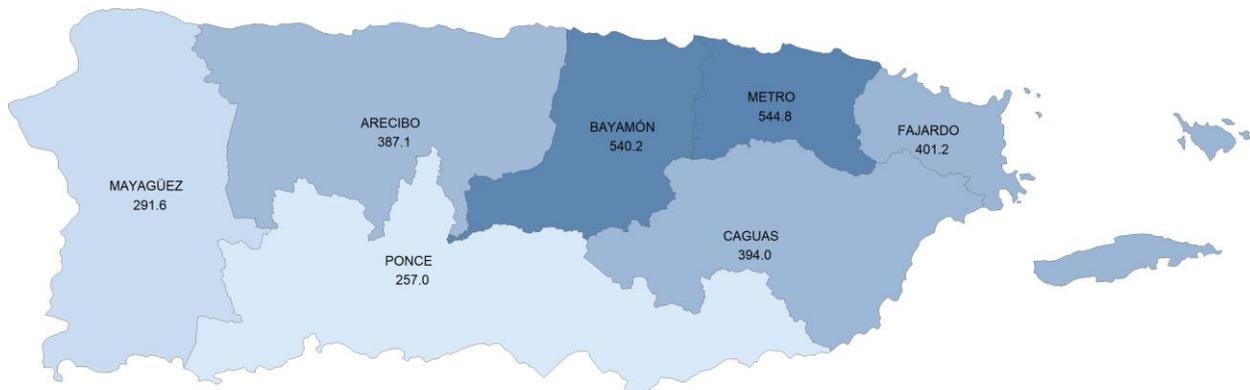


Figura 1: Regiones de Salud del Departamento de Salud de Puerto Rico



La figura 2 presenta las tasas promedio mensual de casos reportados de COVID-19 estandarizadas por edad por región de salud. En la misma podemos observar que la región de salud Metro presenta la tasa de casos reportados promedio semanal de COVID-19 más alta (400.7 casos por cada 100,000 habitantes), seguida por la región de Bayamón (396.4 casos por cada 100,000 habitantes). La región de salud con la tasa de casos reportados promedio semanal más baja fue la región Ponce (189.3 casos por cada 100,000 habitantes).

Figura 2. Tasa promedio mensual de casos reportados de COVID-19 estandarizada por edad por región de salud, Puerto Rico, periodo 1 de abril de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

La tabla 1 presenta los cálculos de la razón de las tasas estandarizadas (SRR) de casos de COVID-19 en Puerto Rico por región de salud. El grupo de comparación utilizado como referencia fue la región de salud Metro, donde se reportó la mayor cantidad de casos de COVID-19 (N=34,589) para el periodo de análisis. A continuación, los puntos más importantes de la tabla 1:



- El riesgo de ser diagnosticado con COVID-19 en la región de Bayamón es 1% (SRR: 0.99 95% IC: 0.97 - 1.01) menor que el riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad. Sin embargo, este resultado no fue estadísticamente significativo ($p > 0.05$).
- El riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de Caguas es 28% (SRR: 0.72, 95% IC: 0.70 - 0.73) menor que el riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad
- El riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de Mayagüez es 46% (SRR: 0.54, 95% IC: 0.52 - 0.55) menor que el riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.
- El riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de Ponce es 53% (SRR: 0.47, 95% IC: 0.46 - 0.48) menor que el riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de salud Metro cuando se controla el efecto de la distribución de edad.
- El riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de Arecibo es 29% (SRR: 0.71, 95% IC: 0.69 - 0.76) menor que el riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.
- El riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de Fajardo es 26% (SRR: 0.74, 95% IC: 0.69 - 0.72) menor que el riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.

En resumen, observamos que la región de salud con la mayor tasa de casos reportados fue la región de salud Metro, con una tasa promedio mensual de casos reportados estandarizada por edad de 544.8 casos de COVID-19 por cada 100,000 habitantes. El riesgo de infectarse con COVID-19 en las regiones de salud de Caguas, Ponce, Mayagüez, Fajardo y Arecibo fue menor que en la región de salud Metro. La región de salud de Ponce obtuvo el riesgo menor de contagio de COVID-19, un 53% (SRR: 0.47, IC 95%: 0.46 – 0.48) menor que el riesgo de ser diagnosticado con COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad. Estos resultados fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (tabla 1).



Tabla 1: Razón de las tasas estandarizadas (SRR) de casos reportados (casos) de COVID-19 estandarizadas por edad por región de salud en Puerto Rico, periodo de 1 de abril de 2020 al 31 de diciembre de 2020

Región de Salud	Casos [‡]	Tasa Cruda por 100,000	Tasa Estandarizada por Edad por 100,000	Tasa Estandarizada por Edad Promedio Mensual por 100,000	SRR (IC al 95%)
Metro	34,371	4,779.7	4,903.4	544.8	1.00 (Referencia)
Bayamón	26,496	4,779.7	4,861.4	540.2	0.99 (0.97, 1.01)
Caguas	18,082	3,454.6	3,545.7	394.0	0.72 (0.70, 0.73)*
Mayagüez	12,429	2,586.0	2,624.2	291.6	0.54 (0.52, 0.55)*
Ponce	10,866	2,295.6	2,313.2	257.0	0.47 (0.46, 0.48)*
Arecibo	4,162	3,521.9	3,610.7	401.2	0.71 (0.69, 0.76)*
Fajardo	14,038	3,401.7	3,483.8	387.1	0.74 (0.69, 0.72)*
Puerto Rico	120,444	3,670.2	3,751.7	416.9	N/A

Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

Nota: Se utilizaron 4 grupos de edad (<18, 18-49, 50-64, 65+ años) para estandarizar

*Existe diferencia estadísticamente significativa en el riesgo de ser diagnosticado de COVID-19 en referencia a la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad

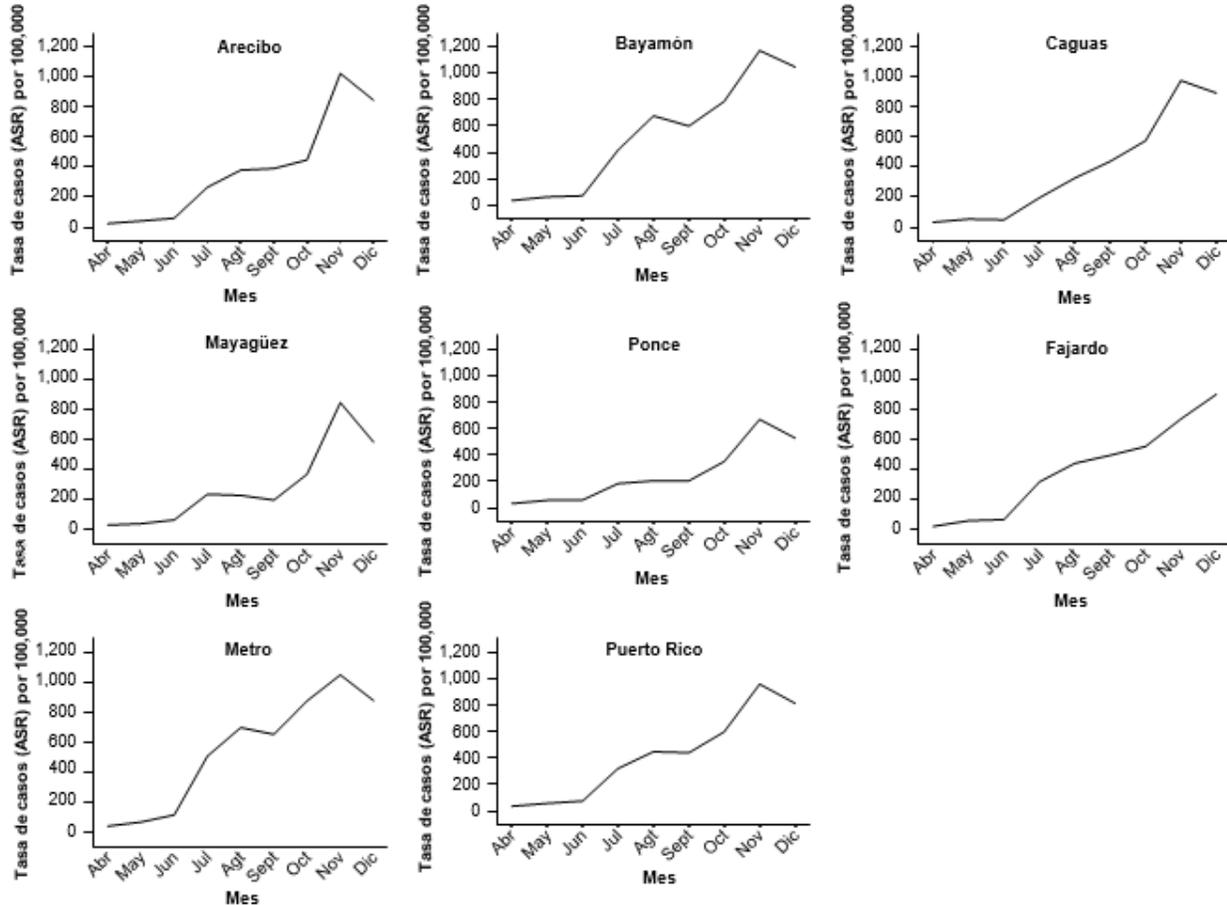
N/A = No Aplica

‡: Excluye casos con edades y región de salud desconocidas

La gráfica 3 presenta la tendencia mensual las tasas estandarizadas por edad de los casos reportados de COVID-19 para cada región de salud para el periodo de 1 de abril de 2020 al 31 de diciembre de 2020. En las mismas podemos observar que las tendencias fueron similares entre las regiones de salud. Se observó un aumento gradual en las tasas de casos reportados de COVID-19 que alcanza su punto más alto en noviembre de 2020 (800 o más casos de COVID-19 por cada 100,000 habitantes) para las regiones de Caguas, Mayagüez, Arecibo y Bayamón, mostrando una disminución leve en las tasas en diciembre de 2020. La región de Fajardo alcanzó su punto más alto durante el mes de diciembre de 2020.



Gráfica 3: Tasas estandarizadas por edad (ASR) de casos reportados por COVID-19 estandarizadas por edad, por mes y región de salud de Puerto Rico, periodo 1 de abril de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

Nota: ASR indica la tasa estandarizada por edad (Age-standardized rate) de COVID-19 por cada 100,000 habitantes

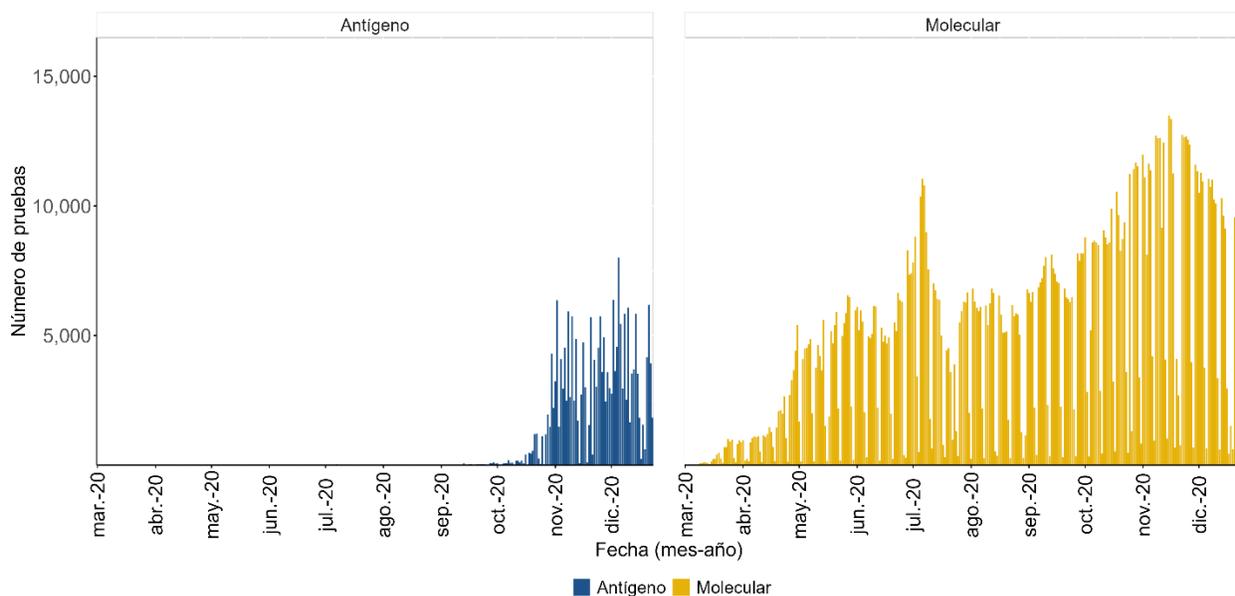
Positividad de COVID-19

Periodo: 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

La gráfica 4 presenta el número de pruebas reportadas durante el periodo de análisis de este informe. Se observa que las pruebas moleculares superaron la cantidad de las pruebas de antígeno. Durante el año 2020, se reportaron un total de 207,541 (13.0%) pruebas de antígeno y 1,387,213 (87.0%) pruebas moleculares. En las gráficas podemos observar que, para el año pandémico 2020, las pruebas moleculares estuvieron disponibles antes que las pruebas de antígeno, esto debido a la forma en que funcionan ambas pruebas y a la complejidad del desarrollo de cada una en ese momento histórico de la pandemia. Las pruebas de antígenos se

comienzan a observar a partir de mediados de septiembre de 2020 y se presentan en menor cantidad que las moleculares. En relación con las pruebas moleculares, se puede apreciar un incremento progresivo en la cantidad de pruebas conforme transcurre el tiempo. Durante los meses de julio y noviembre de 2020 se observó el pico máximo en la cantidad de pruebas moleculares realizadas, alcanzando cifras de hasta 11,051 y 13,491 pruebas, respectivamente.

Gráfica 4: Número de pruebas diagnósticas de COVID-19 reportadas en Puerto Rico, periodo 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



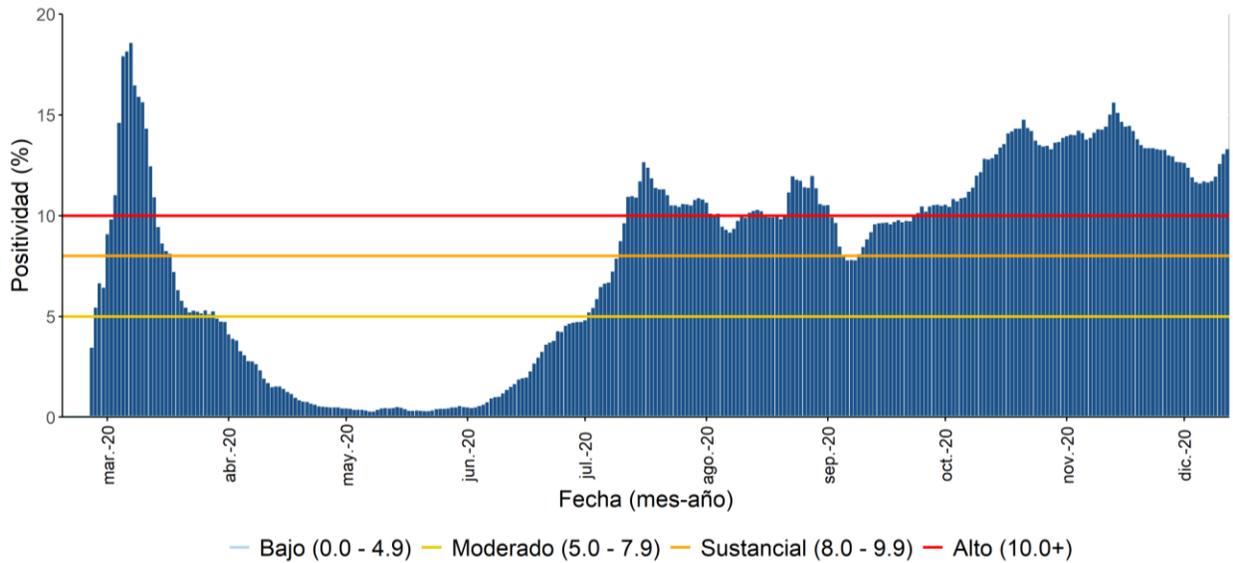
Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

Nota: En octubre de 2020, el DSPR inició los eventos para realizar pruebas de antígeno con el objetivo de detectar oportunamente casos de COVID-19 en la Isla. Sin embargo, el DSPR registró la primera prueba de antígeno positiva para COVID-19 el 8 de abril de 2020.

El indicador de positividad muestra el número de pruebas moleculares positivas entre la totalidad de pruebas moleculares realizadas en un periodo determinado. La gráfica 5, presenta la positividad promedio basada en pruebas moleculares para el periodo de análisis de este informe. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC, por sus siglas en inglés), establecieron cuatro niveles para la clasificación del nivel de transmisión comunitaria en base a positividad: bajo (menos de 5.0%), moderado (5.0 - 7.9%), sustancial (8.0% - 9.9%) y alto (más de 10.0%).¹⁶ Se ha utilizado esta métrica para informar las medidas de salud pública para mitigar los riesgos de COVID-19 a la población.¹⁷ La tendencia a principios del periodo de este informe refleja un estado alto en positividad, donde el indicador fue estimado en 18.6% en su punto más alto ocurrido en el mes de marzo de 2020. A partir de abril de 2020 se observa una disminución en las tasas de positividad que se mantiene hasta el mes de junio de 2020. En julio de 2020 se observó un aumento en la positividad que se mantuvo hasta final del periodo de análisis, con un estimado de un 15.6% de positividad, en su punto más alto ocurrido a principios de diciembre de 2020 alcanzando un nivel de transmisión alto (línea color rojo).



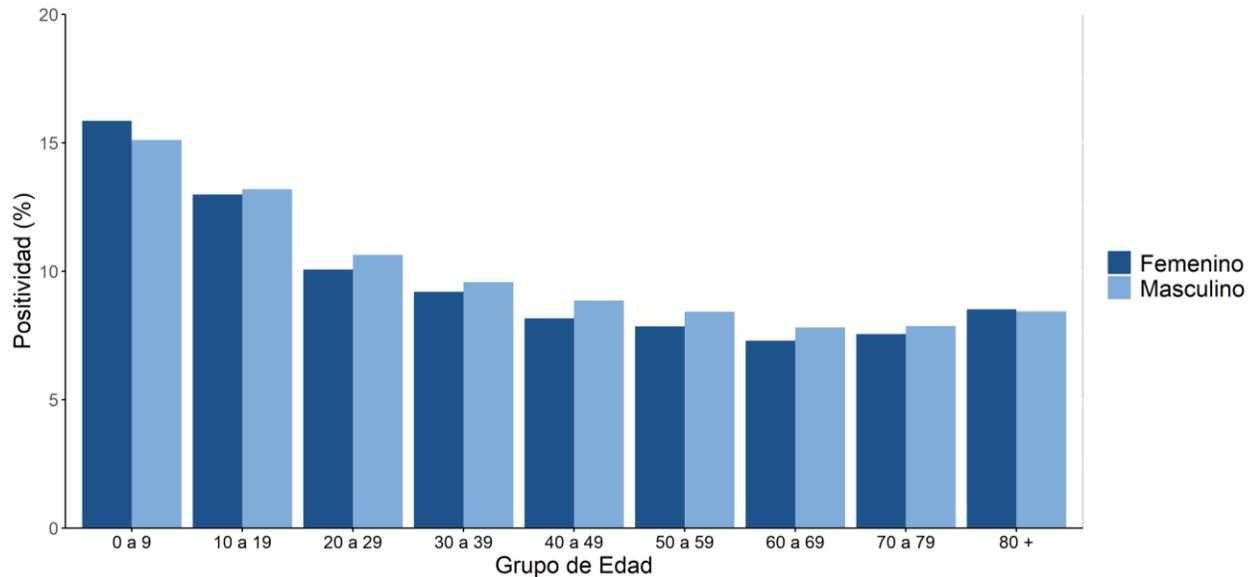
Gráfica 5: Positividad promedio de COVID-19 basada en pruebas moleculares en Puerto Rico, periodo de 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

La gráfica 6 presenta la positividad por grupos de edad y sexo para todo el periodo de análisis. En la misma podemos observar que la positividad fue mayor para el grupo de edad de 0 a 9 años. En este grupo de edad, las personas de sexo femenino reportaron una positividad más alta (15.8%) que los de sexo masculino (15.1%). El grupo con la positividad más baja fue el de 60 a 69 años con 7.3% de positividad en personas del sexo femenino y 7.8% de positividad en personas del sexo masculino.

Gráfica 6: Positividad de COVID-19 basada en pruebas moleculares por sexo y grupo de edad en Puerto Rico, periodo de 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

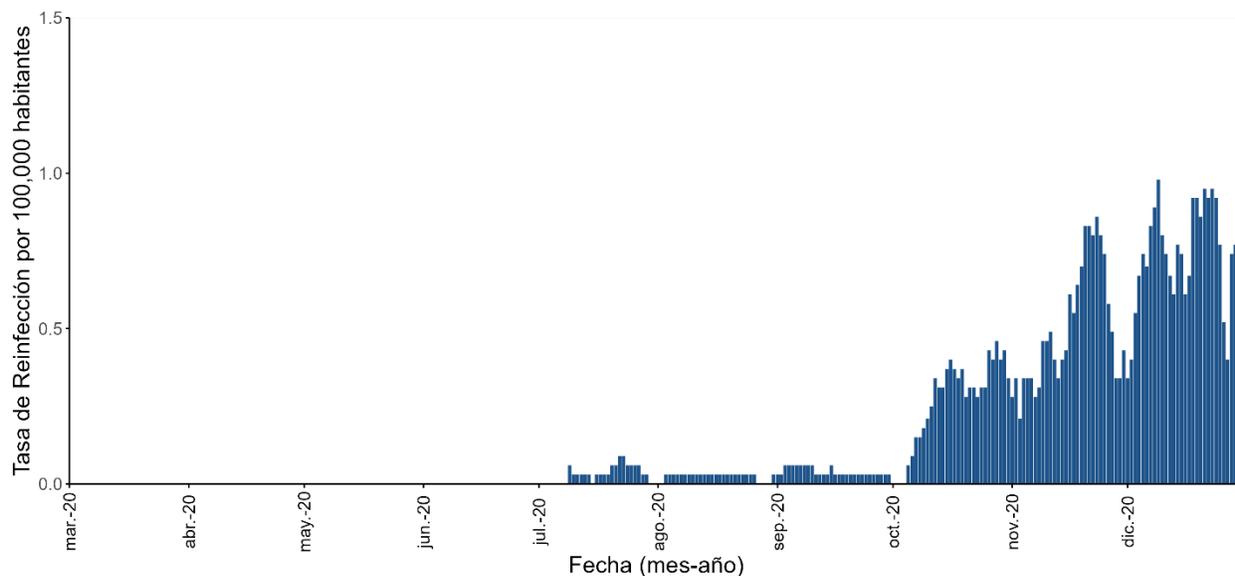
Reinfecciones con COVID-19

Periodo: 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

El *concepto de reinfección* se refiere a que una persona se infectó, se recuperó y luego volvió a infectarse. Un caso de reinfección en este informe está definido como una persona que cuenta con una prueba diagnóstica (molecular o antígeno) positiva inicial y al transcurrir 90 días o más resulta positivo a otra prueba diagnóstica (molecular o de antígeno) para la detección del virus. Después de recuperarse de la enfermedad, la mayoría de las personas tienen algo de protección para no volver a infectarse. Sin embargo, las reinfecciones por COVID-19 ocurren. Los virus cambian constantemente, incluido el SARS-CoV-2. A medida que el virus evoluciona, pueden aparecer nuevas variantes con la capacidad de evadir la inmunidad existente de una persona y aumentar el riesgo de reinfección.¹⁸ El primer caso de reinfección por SARS-CoV-2 fue reportado en el sistema de vigilancia epidemiológica en el 2 de julio de 2020.

La gráfica 7 presenta la tasa de casos re infectados en el periodo de análisis. A grandes rasgos, se observa que, para la mayor parte del año 2020, se registraron tasas bajas de reinfecciones por COVID-19. En octubre de 2020, observamos un aumento gradual en las tasas de reinfecciones de COVID-19 que se mantiene estable hasta el final del periodo de análisis de este informe. Las tasas de reinfección alcanzaron su valor más alto el 9 de diciembre de 2020 con 1.0 reinfecciones por cada 100,000 habitantes.

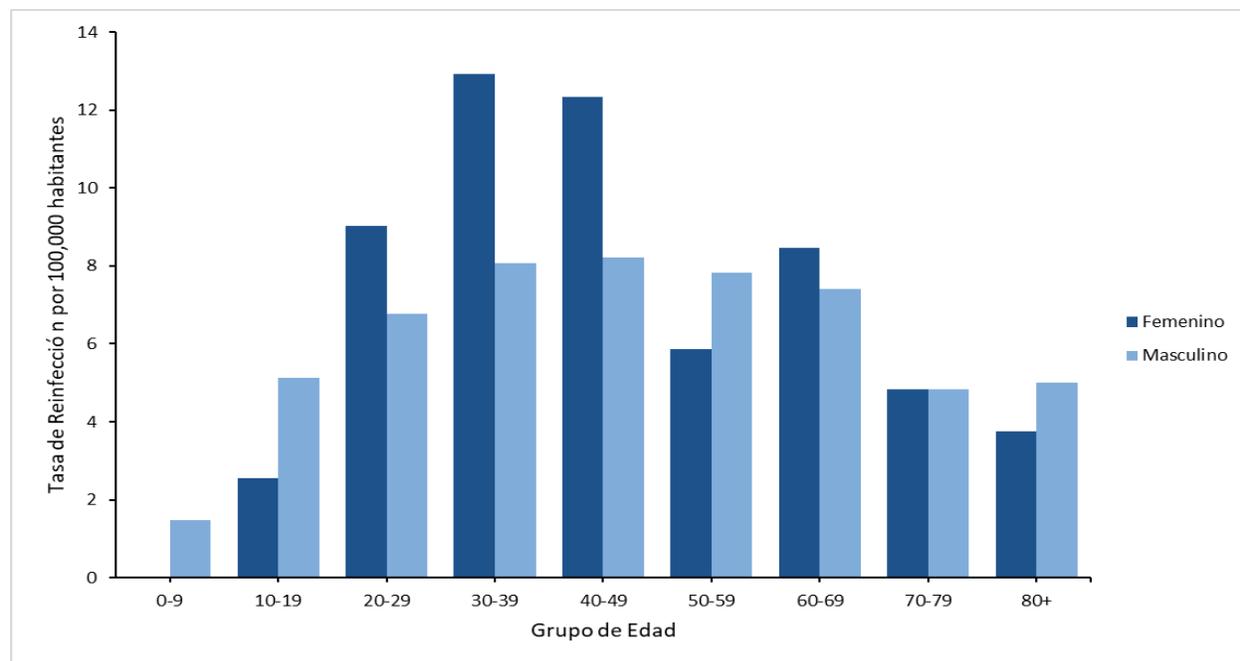
Gráfica 7: Tasa de reinfección de COVID-19 por cada 100,000 habitantes en Puerto Rico para el periodo del 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

En la gráfica 8 presenta la distribución por sexo y edad de las personas re infectadas con COVID-19 identificadas durante el periodo de análisis. En la mayoría de los grupos de edad, las personas del sexo femenino tuvieron tasas más altas de reinfección con COVID-19 que los hombres. Los grupos de edad con la mayor cantidad de reinfecciones fueron los de 30 a 39 años y 40 a 49 años con 12.9 y 8.1 reinfecciones por cada 100,000 en personas del sexo femenino y sexo masculino, respectivamente en el grupo de 30 a 39 años y con 12.3 y 8.2 reinfecciones por cada 100,000 en personas del sexo femenino y sexo masculino, respectivamente en el grupo de 40 a 49 años. Seguidos por el grupo de edad de 20 a 29 años con 9.0 y 6.8 reinfecciones por cada 100,000 personas del sexo femenino y sexo masculino, respectivamente. Las tasas de reinfección más bajas las presentaron las personas de 0 a 9 años con ninguna reinfección en personas de sexo femenino y 1.5 reinfecciones por cada 100,000 en personas de sexo masculino por cada 100,000.

Gráfica 8: Tasas de reinfecciones de COVID-19 por sexo y grupo de edad en Puerto Rico, periodo de 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



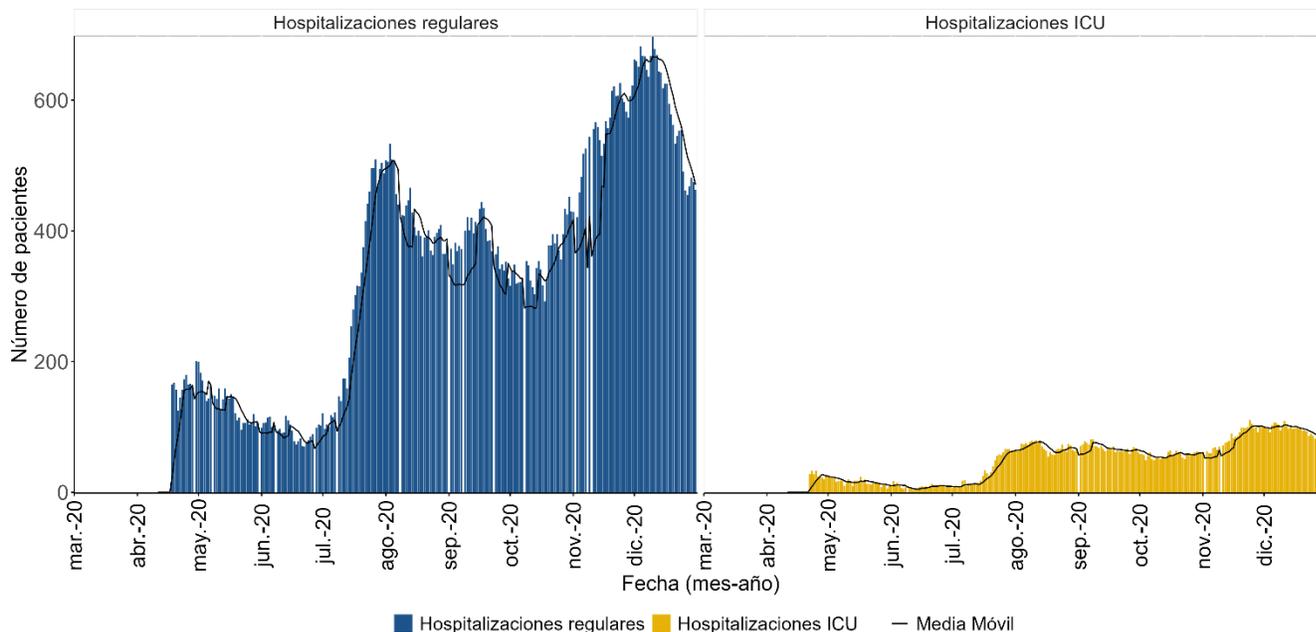
Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) BioPortal

Hospitalización por COVID-19 en Puerto Rico

Periodo: 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

La Gráfica 9 presenta la frecuencia de hospitalizaciones regulares y de unidades de cuidado intensivo (ICU) durante el período de análisis del presente informe. Los indicadores utilizados fueron la ocupación de camas en habitaciones de hospital regulares y en habitaciones de la unidad de cuidado intensivo, como una aproximación al número de hospitalizaciones regulares y de ICU, respectivamente. La línea negra en la gráfica representa la tendencia de la media móvil de siete días. Durante el mes de abril de 2020, ocurre el registro de las primeras hospitalizaciones por COVID-19, las cuales se mantienen por debajo de las 200 hospitalizaciones regulares hasta mediados de julio de 2020. En ese momento, se observó un incremento abrupto en las hospitalizaciones regulares. A partir de mediados de julio de 2020, se identificaron dos picos en las hospitalizaciones regulares: uno en agosto de 2020 con 509 hospitalizaciones regulares, y otro en diciembre de 2020 con 697 hospitalizaciones regulares, siendo este último el punto máximo alcanzado. Posterior al segundo pico, se evidencia una disminución progresiva de las hospitalizaciones hasta el final del periodo de análisis. En relación con las hospitalizaciones en ICU se puede observar que estas se mantienen con una media inferior a 20 hospitalizaciones hasta finales de julio de 2020. Sin embargo, a partir de ese momento, se observa un aumento gradual en las hospitalizaciones en ICU, llegando a alcanzar su punto máximo durante el mes de diciembre de 2020 con aproximadamente 109.

Gráfica 9: Hospitalizaciones regulares y uso de unidades de cuidado intensivo (ICU) por COVID-19 en Puerto Rico, periodo 1 de enero de 2020 a 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) Oficina de Salud Pública de Respuesta y Preparación (Bioseguridad)

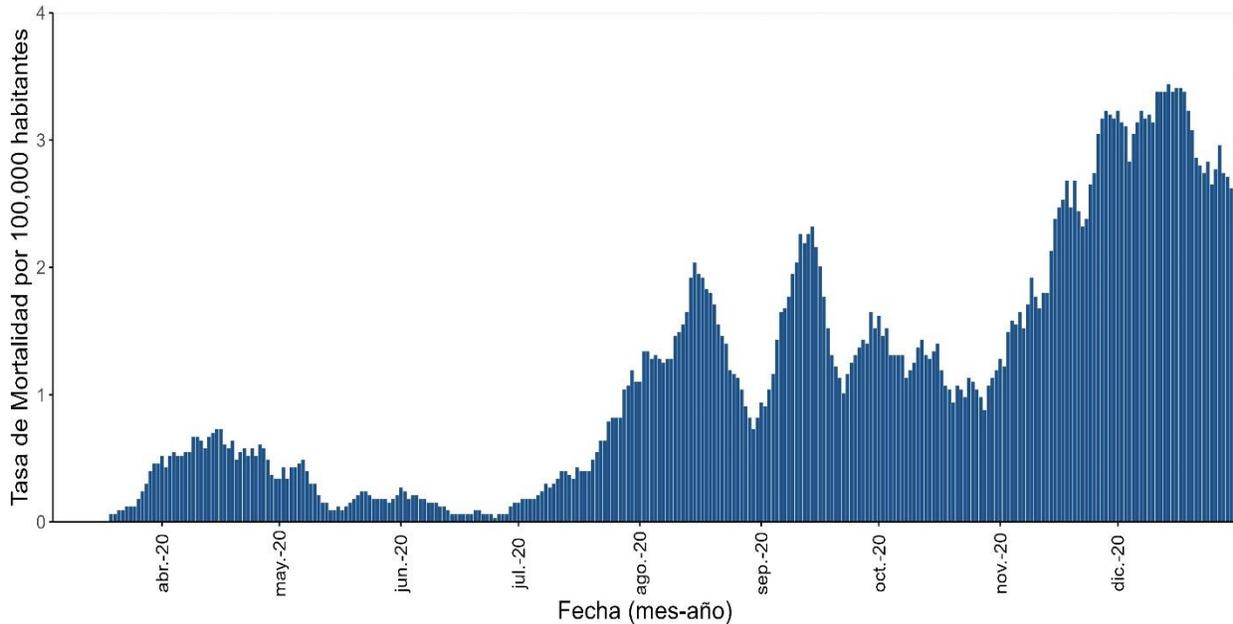
Mortalidad COVID-19

Periodo: 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

La información sobre las defunciones por COVID-19 proporcionada en este informe se obtuvo del Registro Demográfico de Puerto Rico y abarcan aquellas a las que se les asigna esta enfermedad como causa principal o contribuyente al fallecimiento. La primera muertes por COVID-19 en Puerto Rico fue documentada como ocurrida el 17 de marzo de 2020. El total de muertes reportadas por COVID-19 para el periodo de análisis del 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020 fue de 1,615 muertes. La gráfica 9 presenta las muertes por COVID-19 ocurridas en Puerto Rico durante el periodo de análisis de este informe. Esta gráfica muestra que, entre marzo de 2020 y la mayor parte de julio de 2020, las muertes por COVID-19 en Puerto Rico se mantuvieron por debajo de una (1) muerte por cada 100,000 habitantes. A partir del mes de agosto de 2020, las muertes comenzaron a aumentar gradualmente llegando a su punto más alto durante el mes de diciembre de 2020 con 3.4 muertes por cada 100,000 habitantes.



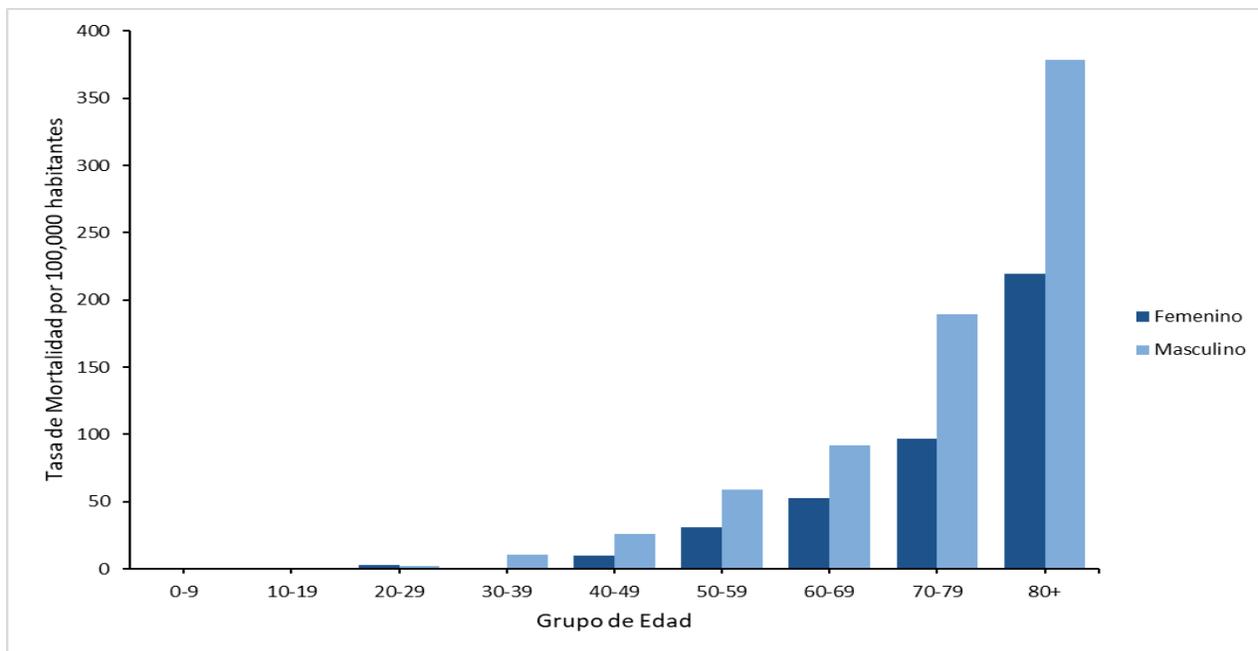
Gráfica 9: Tasas de mortalidad por COVID-19 en Puerto Rico, periodo de 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) Registro Demográfico de Puerto Rico

La gráfica 10 presenta las tasas de mortalidad por COVID-19 por grupo de edad y sexo. En la misma, podemos observar que las personas de sexo masculino tuvieron mayores tasas de mortalidad por COVID-19 que las mujeres con una razón de 1.6 muertes en personas de sexo masculino por cada muerte por COVID-19 de una persona de sexo femenino. No se reportaron muertes en personas de 0 a 9 años. Además, podemos observar que la mortalidad por COVID-19 aumenta a medida que aumenta la edad. El grupo de edad con las tasas de mortalidad más altas fue el de 80 años o más con 219.1 muertes por COVID-19 por cada 100,000 habitantes, en personas de sexo femenino y de 378.6 muertes por COVID-19 por cada 100,000 habitantes, en personas de sexo masculino.

Gráfica 10: Tasas de mortalidad por COVID-19 por grupo de edad y sexo en Puerto Rico, periodo de 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



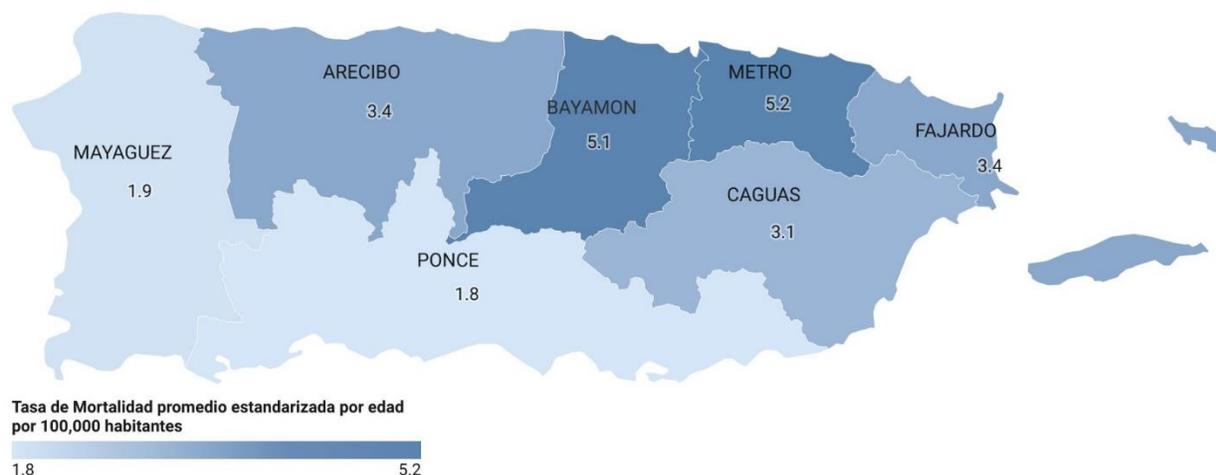
Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) Registro Demográfico de Puerto Rico

Mortalidad por COVID-19 por Región de Salud

Periodo: 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

Para realizar el análisis por región de salud se presentan las tasas estandarizadas por edad, utilizando como población estándar la del censo de los Estados Unidos para el año 2000. El análisis presentado a continuación excluye aquellas muertes que no contienen información de municipio de residencia o cuya residencia es fuera de Puerto Rico. Luego de esta exclusión se obtuvo un total de 1,599 muertes por COVID-19 del 1 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2020. En la figura 3 podemos observar que la región de salud de Metro presenta la tasa de mortalidad por COVID-19 más alta (5.2 muertes por COVID-19 por cada 100,000 habitantes), seguida por la región de Bayamón (5.1 muertes por COVID-19 por cada 100,000 habitantes) y Fajardo (3.4 muertes por COVID-19 por cada 100,000 habitantes).

Figura 3: Tasas de mortalidad promedio mensual estandarizadas por edad por región de salud, Puerto Rico, periodo 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) Registro Demográfico de Puerto Rico

Esta sección presenta los cálculos de la razón de las tasas estandarizadas (SRR, por sus siglas en inglés) de las muertes de COVID-19 en Puerto Rico por región de salud. El grupo de comparación utilizado como referencia fue la región de salud Metropolitana (Metro), donde se reportó la mayor cantidad de muertes de COVID-19 ($n=507$) para el periodo de análisis. La tabla 2 presenta los SRR de mortalidad estandarizadas por edad para todo el periodo de análisis y las tasas estandarizadas por edad del promedio mensual para las regiones de salud de Puerto Rico. A continuación, los puntos más importantes de la tabla 2:

- El riesgo de morir debido a COVID-19 en la región de Bayamón es 2% (SRR: 0.98, 95% IC: 0.85 - 1.13) menor que el riesgo de morir por COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad. Sin embargo, esta disminución en el riesgo no fue estadísticamente significativa.
- El riesgo de morir debido a COVID-19 en la región de Caguas es 41% (SRR: 0.59, 95% IC: 0.50 - 0.70) menor que el riesgo de morir por COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.
- El riesgo de morir debido a COVID-19 en la región de Mayagüez es 63% (SRR: 0.37, 95% IC: 0.30 - 0.45) menor que el riesgo de morir por COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.
- El riesgo de morir debido a COVID-19 en la región de Ponce es 66% (SRR: 0.34, 95% IC: 0.27 - 0.42) menor que el riesgo de morir por COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.
- El riesgo de morir debido a COVID-19 en la región de Arecibo es 34% (SRR: 0.66, 95% IC: 0.55 - 0.78) menor que el riesgo de morir por COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.
- El riesgo de morir debido a COVID-19 en la región de Fajardo es 34% (SRR: 0.66, 95% IC: 0.47 - 0.89) menor que el riesgo de morir por COVID-19 en la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.



Tabla 2: Razón de las tasas estandarizadas (SRR) de mortalidad por COVID-19 estandarizadas por edad por región de salud en Puerto Rico, periodo de 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

Región de salud	Muertes	Tasas Cruda por 100,000	Tasa Estandarizada por Edad por 100,000	Tasa Estandarizada promedio mensual por 100,000	SRR 95% IC
Metro	507	70.5	51.8	5.2	1.00 (Referencia)
Bayamón	381	68.7	50.9	5.1	0.98 (0.85 - 1.13)
Caguas	215	41.1	30.6	3.1	0.59 (0.50 - 0.70)*
Mayagüez	139	28.9	19.2	1.9	0.37 (0.30 - 0.45)*
Ponce	114	24.1	17.7	1.8	0.34 (0.27 - 0.42)*
Fajardo	50	42.3	34.1	3.4	0.66 (0.47 - 0.89)*
Arecibo	193	46.8	34	3.4	0.66 (0.55 - 0.78)*
Puerto Rico	1,599	48.7	35.6	3.6	N/A

Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) Registro Demográfico de Puerto Rico

Nota: Se utilizaron 2 grupos de edad (64 años o menos y 65 años o más) para estandarizar

*Existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en el riesgo de morir debido a COVID-19 en referencia a la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad

*Excluye muertes con región de residencia desconocida o fuera de Puerto Rico y aquellas en las que el COVID-19 estaba registrado como una causa contribuyente a la muerte en el certificado de defunción, pero la causa principal era una muerte no natural (ej. muerte por ahogamiento, envenenamiento, accidente, etc.)

N/A = No Aplica

La tabla 3 presenta los SRR de mortalidad estandarizadas por edad para todo el periodo de análisis y las tasas estandarizadas por edad del promedio mensual para las regiones de salud Metropolitana y No-metropolitana de Puerto Rico. La región de salud No-metropolitana incluye las regiones de Bayamón, Caguas, Ponce, Fajardo, Arecibo y Mayagüez. A continuación, el punto más importante de la tabla 2:

- El riesgo de morir debido a COVID-19 en la región No-metropolitana es 40% (SRR: 0.60, IC 95%: 0.51 - 0.63) menor que el riesgo de morir debido a COVID-19 en la región Metropolitana, cuando se controla el efecto de la distribución de edad.



Tabla 3: Razón de las tasas estandarizadas (SRR) de mortalidad por COVID-19 estandarizadas por edad por región de salud Metropolitana (Metro) y No-metropolitanas en Puerto Rico, periodo de 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020

Región de salud	Muertes [¥]	Tasa Cruda por 100,000	Tasa Estandarizada por Edad por 100,000	Tasa Estandarizada promedio mensual por 100,000	SRR (IC 95%)
Metropolitana	507	70.5	51.8	5.2	1.00 (Referencia)
No-metropolitana	1,092	42.6	31.0	3.1	0.60 (0.53 - 0.67)*
Puerto Rico	1,599	48.7	35.6	3.6	N/A

Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) Registro Demográfico de Puerto Rico

*Existe diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el riesgo de morir debido a COVID-19 en referencia a la región de salud Metro, cuando se controla el efecto de la distribución de edad

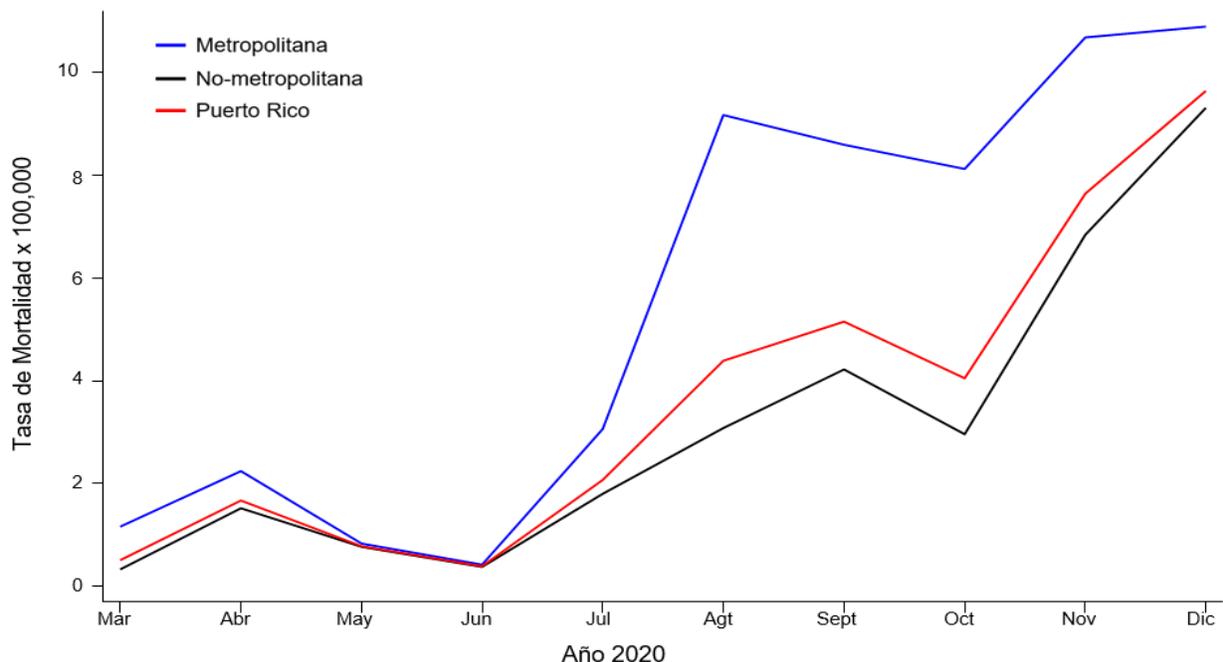
Nota: Se utilizaron 2 grupos de edad (64 años o menos y 65 años o más) para estandarizar

¥Excluye muertes con región de residencia desconocida o fuera de Puerto Rico y aquellas en las que el COVID-19 estaba registrado como una causa contribuyente a la muerte en el certificado de defunción, pero la causa principal era una muerte no natural (ej. muerte por ahogamiento, envenenamiento, accidente, etc.)

N/A = No Aplica

La gráfica 11 presenta la tendencia por mes de las tasas estandarizadas por edad (*Age Standardized Rate* o ASR, por sus siglas en inglés) de las muertes de COVID-19 para la región de salud Metro y la región de salud No-metropolitana, por mes correspondiente al periodo de 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020. Se observa que la región de salud Metropolitana obtuvo tasas de mortalidad similares a la región de salud No-metropolitana hasta el mes de junio de 2020. A partir de julio de 2020 se observan tasas de mortalidad mayores en la región Metropolitana al ser comparada con la región No-metropolitana con aproximadamente 4 muertes por cada 100,000 habitantes. Más adelante en el tiempo, se observa que para ambas regiones las tasas de mortalidad aumentan gradualmente hasta el final del periodo de análisis, alcanzando aproximadamente 11 muertes por cada 100,000 habitantes en la región Metropolitana y 9 muertes por cada 100,000 habitantes en la región No-metropolitana.

Gráfica 11: Tasas de mortalidad estandarizadas por edad (ASR) por mes y región de salud Metropolitana vs No-Metropolitanas de Puerto Rico, periodo 17 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020*



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2023) Registro Demográfico de Puerto Rico

Nota: ASR indica la tasa estandarizada por edad (*Age-standardized rate*) de COVID-19 por cada 100,000 habitantes

*Existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en el riesgo de morir debido a COVID-19 entre la región Metropolitana y la región No-metropolitana, cuando se controla el efecto de la distribución de edad

En resumen, observamos que las regiones de salud con las mayores tasas de mortalidad por COVID-19 (promedio mensual) fueron las regiones de salud de Metro y Bayamón, con tasas estandarizadas de mortalidad de 5.2 y 5.1 muertes por COVID-19 por cada 100,000 habitantes, respectivamente. Todas las regiones de salud tuvieron menor riesgo de morir de COVID-19 que la región de salud Metropolitana cuando se controla por el efecto de la edad. La región con el menor riesgo de morir debido a COVID-19 fue la región de Ponce con 66% (SRR: 0.34, 95% IC: 0.27 - 0.42) menor riesgo de morir por COVID-19 que la región de salud Metropolitana, cuando se controla el efecto de la distribución de edad. Este resultado fue estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Tabla 2). También observamos que el riesgo de morir debido a COVID-19 en la región No-metropolitana fue 40% (SRR: 0.60, IC 95%: 0.53 - 0.67) menor que el riesgo de morir debido a COVID-19 en la región Metropolitana, cuando se controla el efecto de la distribución de edad. Este resultado fue estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Tabla 3).

Estatus de vacunación

Según el DSPR, la implementación de la vacunación de COVID-19 en la Isla comenzó en diciembre de 2020. La implementación de la vacunación estuvo inicialmente enfocada en trabajadores de la salud de primera línea.²⁰ Desde entonces, la campaña de vacunación se ha expandido para incluir a más grupos de población. Según los datos del Puerto Rico Electronic Immunization System (PREIS), en el año 2020 habían registradas 73,198 personas que habían recibido al menos una dosis de la vacuna de COVID-19 en Puerto Rico.

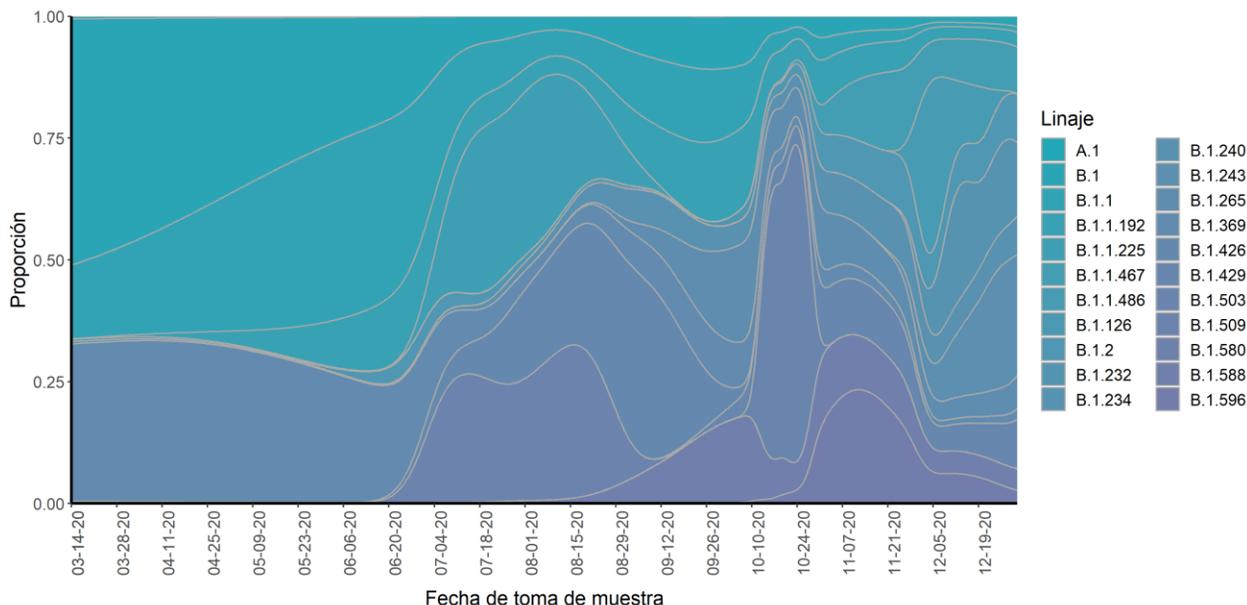
Vigilancia genómica

El DSPR a través de su Sistema de Vigilancia Genómica de COVID-19 rastrea la propagación de las variantes del SARS-CoV-2 con el propósito de monitorear cómo evoluciona a través del tiempo y describir los efectos de estas variantes en la población. De esta manera, se busca desarrollar intervenciones de salud pública, así como informar futuras decisiones de política pública. Durante las semanas epidemiológicas 11 a la 53 del año 2020, se reportaron para Puerto Rico resultados genómicos válidos de 368* muestras a la plataforma de la Iniciativa Internacional para Compartir Datos de Influenza (GISAID, por sus siglas en inglés)³. Esta plataforma de acceso abierto permite la publicación de datos genómicos de varios virus, incluyendo el SARS-CoV-2. En estas muestras secuenciadas se identificaron predominantemente los siguientes linajes: B.1.588 (n=141, 38.3%), B.1 (n=43, 11.7%), B.1.2 (n=32, 8.7%), B.1.1.225 (n=24, 6.5%), B.1.1 (n=23, 6.3%) y B.1.426 (n=23, 6.3%). El primer linaje identificado en la Isla fue B.1, muestra colectada el 8 de marzo de 2020 (semana epidemiológica 11). Durante las semanas epidemiológicas 11 a la 14 (entre el 8 de marzo al 4 de abril de 2020), el linaje B.1 representó el 75% de las muestras secuenciadas. Durante las semanas epidemiológicas 29 a la 33 (12 de julio al 15 de agosto de 2020), el linaje predominante fue B.1.1.225, representando el 34% de las muestras secuenciadas durante ese periodo. Posteriormente, el linaje B.1.588, autóctono de Puerto Rico¹⁹, se identifica en la Isla durante el mes de agosto de 2020. B.1.588 se convirtió en el linaje de mayor dominancia desde el mes de septiembre hasta el mes de diciembre (semana epidemiológica 36 la semana epidemiológica 53), representando el 52% de todas las muestras secuenciadas durante ese periodo.

*Los resultados de este análisis se basan en metadatos asociados a 368 secuencias disponibles en GISAID hasta el 23 de mayo de 2023, a través de gisaid.org/EPI_SET_230526fv.



Gráfica 12: Proporción de linajes y sublinajes categorizados que se han reportado al Sistema de Vigilancia Genómica COVID-19 en Puerto Rico durante el periodo del 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020 (n=368)



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2022) Vigilancia Genómica de COVID-19

Los datos presentados a continuación son un extracto de un estudio realizado por Santiago G.A. et.al., en colaboración con el personal del Departamento de Salud de Puerto Rico, en el que se presentan datos de vigilancia genómica de Puerto Rico para el año 2020 y 2021.¹⁹ Este resumen solo incluye los datos más relevantes del mencionado estudio que corresponden al año 2020. Los datos comprenden los genomas de las primeras infecciones confirmadas de SARS-CoV-2 detectadas en marzo de 2020, que incluyeron a 3 turistas europeos que llegaron a la Isla en un crucero y 8 residentes sin historial reciente de viajes declarados. La asignación de linajes PANGO (*Phylogenetic Assignment of Named Global Outbreak lineages*) después de la secuenciación identificó el linaje A.1, predominante en Europa en ese momento, en los 3 viajeros infectados, mientras que los linajes B.1 y B.1.1 se identificaron en los residentes infectados. La fase inicial de la epidemia se caracterizó por la detección de una amplia diversidad de linajes B.1x que circularon a baja frecuencia durante períodos cortos de tiempo, lo que sugiere que la epidemia local fue iniciada por múltiples eventos de introducción.



En agosto de 2020, se detectó la aparición del linaje B.1.588 en varios municipios de la Isla. El linaje B.1.588 se convirtió rápidamente en el linaje predominante en Puerto Rico, circulando a alta frecuencia durante aproximadamente 4 meses y causando el primer pico epidémico en noviembre de 2020 (ver Gráfica 1 de este Informe). La circulación del linaje B.1.588 disminuyó durante el primer pico de la epidemia en el invierno de 2020, una temporada de festividades locales y viajes frecuentes. Durante esta temporada, la diversidad de linajes B.1x aumentó, y se detectaron las primeras variantes emergentes, VBM B.1.427/429 (Epsilon) en diciembre de 2020 y Alpha en enero de 2021.



Estimados de número de reproducción de COVID-19

Para el año 2020, se documentaron 82,128 casos positivos[€] del 9 de marzo al 31 de diciembre de 2020. Al agrupar los datos por fecha de reporte, se obtuvieron un total de 294 fechas con reportes de casos positivos.

Como parte de las estrategias de epidemiología, es importante observar el comportamiento de las enfermedades durante ciertos periodos de tiempo para establecer estrategias de prevención y mitigación para disminuir la transmisión en la población general.

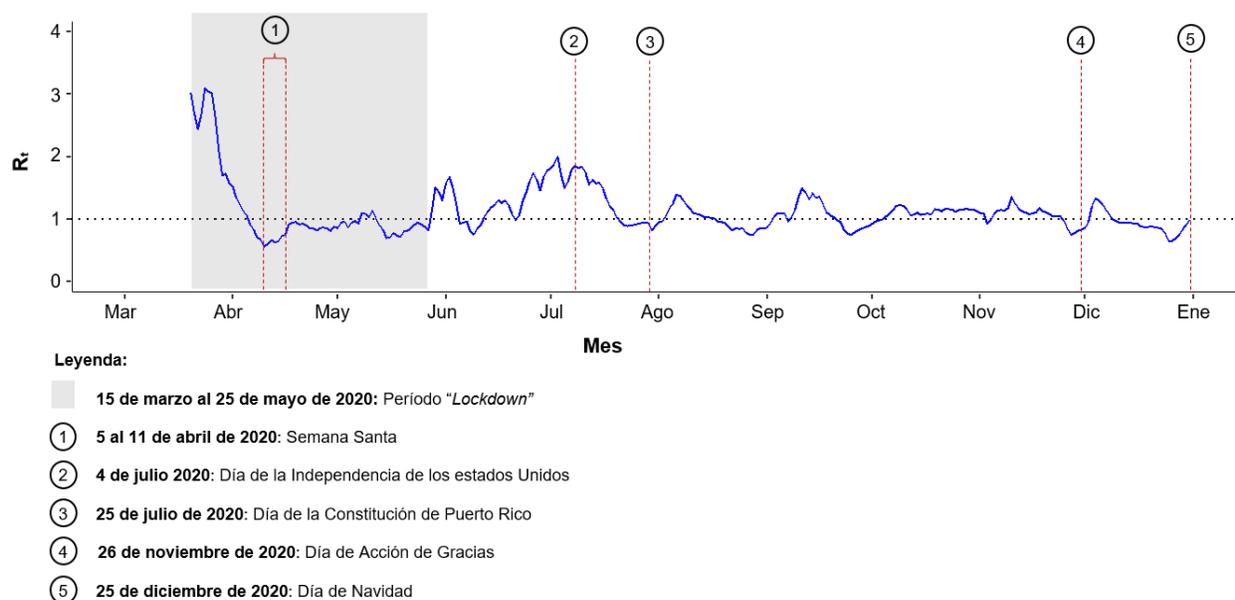
Al utilizar una ventana de estimación de 7 días y el intervalo de serie para COVID-19, para el año 2020 se comenzó la estimación del número de reproducción el 14 de marzo de 2020, y no el 9 de marzo de 2020 cuando se reportaron los primeros 2 casos positivos (Gráfica 13 y Anejo 3: Estimados de Rt para Puerto Rico).

- La primera semana de análisis del 2020, que incluye las fechas del 14 al 21 de marzo, el Rt estimado fue de 2.99 (± 0.45 ; 95% CrI: 2.20 – 3.96). El estimado de número de reproducción más alto reportado para el mes de marzo fue de 3.08 (± 0.27 ; 95% CrI: 2.58 – 3.64) para las fechas del 19 al 25 de marzo. El primer mes de reportes de COVID-19 en Puerto Rico cerró con un estimado de 1.72 (± 0.10 ; 95% CrI: 1.54 – 1.91) para las fechas del 25 al 31 de marzo.
- Al comenzar el mes de abril 2020 se observó una disminución en los estimados de número de reproducción, manteniéndose con valores por debajo de 1.00, indicando una disminución en casos y posible reducción en la epidemia. Abril 2020 inició con un estimado de 0.91 (± 0.05 ; 95% CrI: 0.81 – 1.01) del 1 al 7 de abril de 2020. Se cerró el mes de abril (24 al 30 de abril de 2020) con un estimado de 0.80 (± 0.08 ; 95% CrI: 0.65 – 0.98).
- Al comenzar el mes de mayo 2020, se observaron aumentos en los estimados de número de reproducción, sobrepasando el 1.00, con valores entre 0.69 a 1.49. El estimado de Rt más alto reportado fue durante los días 25 al 31 de mayo de 2020, con un valor de 1.49 (± 0.18 ; 95% CrI: 1.18 – 1.86). El aumento en los estimados de número de reproducción indica un aumento en la transmisión comunitaria del virus a nivel Isla.
- Durante el mes de junio 2020, los estimados de Rt se mantuvieron fluctuantes, con el menor valor reportado siendo 0.75 (± 0.09 ; 95% CrI: 0.58 – 0.95) del 5 al 11 de junio, y el mayor estimado fue de 1.73 (± 0.12 ; IC 95%: 1.50 – 1.98) del 22 al 28 de junio. El estimado más alto para julio 2020, fue de 1.84 (± 0.06 ; IC 95%: 1.73 – 1.96) durante las fechas festivas del 4 al 10 de julio. Por lo que, una persona infecciosa generaría 1 a 2 casos secundarios, si las condiciones en los días anteriores se mantenían constantes, al entrar en contacto con un individuo susceptible.

€ Nota: Los casos analizados en esta sección (N=82,128) difieren del total de casos reportados (N=124,135, ver sección de Casos reportados de COVID-19) presentados en este informe debido que estos no incluyen los casos sospechosos de COVID-19 diagnosticados a través de pruebas serológicas. Además, existe diferencia en las fechas de actualización de las bases de datos utilizadas para el análisis de casos reportados versus los casos utilizados en el análisis de Rt (ver sección de Metodología).

- Agosto 2020 comenzó con estimados indicativos de transmisión comunitaria, con 1.38 (\pm 0.03; 95% CrI: 1.33 – 1.44) casos secundarios estimados causados por un caso inicial durante la ventana de análisis del 2 al 8 de agosto. Al finalizar el mes de agosto, 25 al 31 de agosto, el estimado se encontraba en 0.82 (\pm 0.02; 95% CrI: 0.78 – 0.86). Durante septiembre 2020, los estimados continuaron fluctuando cercanos a 1.00, manteniéndose en un rango de 0.74 a 1.49.
- El mes de octubre 2020 presentó estimados por encima de 1.00 durante todo el mes (R_t = 1.04 – 1.22), indicando transmisión comunitaria activa en Puerto Rico. Noviembre 2020 comenzó con un R_t estimado de 1.08 (\pm 0.02; IC 95%: 1.05 – 1.12) durante la ventana de análisis del 1 al 7 de noviembre. Indicando que, durante estas fechas, un individuo infeccioso podía generar un (1) caso secundario, si las condiciones se mantenían constantes. Al finalizar el mes, 24 al 30 de noviembre, el estimado se encontraba en 0.77 (\pm 0.01; 95% CrI: 0.75 – 0.79). Diciembre 2020 presentó una disminución en la transmisión comunitaria manteniendo los estimados entre 0.64 – 1.29. A partir de la ventana del 4 al 10 de diciembre, los estimados se mantuvieron por debajo de 1.00.

Gráfica 13: R_t estimado para Puerto Rico utilizando casos positivos del 9 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2022) BioPortal

Durante marzo 2020, Puerto Rico registró el primer caso de COVID-19. Como respuesta a esta emergencia de salud pública, el gobierno local implementó múltiples medidas para restringir el contacto cercano entre personas y lograr mitigar el aumento en la transmisión comunitaria. En los estimados de número de reproducción para el año 2020, se observan disminuciones en los estimados para transmisión comunitaria luego de la implementación de las medidas de mitigación por parte de las autoridades. Esto fue evidenciado durante los meses de marzo y abril 2020,



donde el número de reproducción disminuyó de 1.72 (25 al 31 de marzo de 2020) a 0.80 (24 al 30 de abril de 2020). Esta disminución en el estimado de número de reproducción puede ser vinculada a la imposición del toque de queda (periodo de “lockdown” 15 de marzo al 12 de junio de 2020) por parte del Gobierno de Puerto Rico bajo la Orden Ejecutiva 2020-029.²⁰

Durante los meses de verano, junio y julio 2020, la transmisión comunitaria se mantuvo fluctuando entre 0.75 a 1.84. Para estas fechas, el Gobierno local anunció la reapertura del país, luego de 88 días de toque de queda.²⁰ Además, al considerar las fechas con el estimado de mayor valor para los meses de junio y julio 2020, se observa que coinciden con el Día de la Independencia de Estados Unidos (4 de julio) y la Conmemoración del Estado Libre Asociado, 25 de julio, los cuales son días feriados para muchos trabajadores en el país.²¹

A partir de agosto 2020, los estimados para número de reproducción de SARS-CoV-2 presentaron una disminución, indicando una posible reducción de transmisión a nivel comunitario, la cual puede ser vinculada a las restricciones de aforo al 25% impuestas por el Gobierno de Puerto Rico, y el cierre de servicios no esenciales los domingos.²⁰ El año 2020 cerró con estimados de número de reproducción menores de 1.00. El alcanzar estos valores es indicativo de una disminución o interrupción de cadenas de transmisión a nivel comunitario.^{7,8} La disminución en los estimados puede ser el resultado de campañas de prevención durante las festividades y el toque de queda implementado por las autoridades todos los domingos durante las fechas del 7 de diciembre de 2020 al 7 de enero de 2021.²⁰

Los datos presentados en este reporte no incluyen casos de reinfección con SARS-CoV-2. Esto puede representar en una subestimación del número de reproducción para COVID-19. Además, se observa un intervalo de credibilidad de mayor rango para los estimados sin casos de reinfección, presentando una inestabilidad al compararlo con estimados de una curva que incluye todos los casos positivos registrados en Puerto Rico.



Recomendaciones de Salud Pública

Estrategias para atender la pandemia del COVID-19 en Puerto Rico, año 2020

Para atender la emergencia de salud pública provocada por la pandemia del COVID-19, el Gobierno de Puerto Rico estableció una serie de órdenes ejecutivas. Dichos documentos estuvieron acompañados por órdenes administrativas y cartas circulares del Departamento de Salud para operacionalizar las mismas y proveer guías adicionales sobre el manejo de la pandemia en la Isla.

La División de Epidemiología e Investigación del Departamento de Salud estableció una serie de estrategias que enfatizan cuatro aspectos esenciales: medidas de mitigación, detección temprana, vigilancia epidemiológica y campañas educativas de alcance comunitario. A continuación, se presenta una compilación de las estrategias recomendadas en el “Resumen Ejecutivo de la Situación de la Epidemia del COVID-19 en Puerto Rico” desde la semana epidemiológica 11 a la semana epidemiológica 53 para el año 2020.

Nota: Las intervenciones mencionadas a continuación fueron establecidas mediante el plan en estrategia y logística que se implementaba por semana epidemiológica.

Medidas de Mitigación:

Las medidas de mitigación son el conjunto de acciones y medidas con el fin de reducir o detener la propagación del virus en la Isla.

- **Cierre de operaciones** en establecimientos gubernamentales y privados, escuelas K-12, centros de cuidado de niños y universidades públicas o privadas.
- **Task Force Médico:** creación y establecimiento del Comité Ejecutivo de Asesoría Médica del COVID-19.
- **Aforo:** reducción de aforo en espacios que aglomeren o presten servicios al público.
- **Actividades multitudinarias:** posposición de actividades multitudinarias con el propósito de evitar la aglomeración de personas y disminuir las oportunidades de contagio.
- **Actividades virtuales:** se recomendó la realización de actividades en formato virtual, incluyendo el trabajo remoto.
- **Cese de actividades no esenciales:** se recomendó cesar las actividades no esenciales.
- **Aeropuertos y Puertos:**
 - Redirigir vuelos únicamente al Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín, peticionado por la gobernadora Wanda Vázquez y aprobado por la FAA siendo informado mediante la OE Núm. 2020-030.
 - cierre de toda marina para desalentar el tráfico marítimo de embarcaciones recreacionales en aguas territoriales, establecido mediante la OE Núm. 2020-029.
- **Patronos:**
 - Ordenanza para que cada patrono desarrolle un plan de manejo de riesgos de contagios en el lugar de trabajo, establecido en la OE Núm. 2020-041.

**Otras estrategias para afrontar la pandemia del COVID-19 fueron recomendadas durante todas las semanas epidemiológicas (11-53) del año 2020:**

- **Medidas de prevención a nivel poblacional**
 - o Cumplimiento de requisitos de aislamiento y cuarentena.
 - o Uso de mascarillas, lavado de manos, distanciamiento físico y estaciones de desinfección.
 - o Promover, establecer e implementar plan de vacunación para la población.
 - o Limitación de aforo en establecimientos públicos o privados.
 - o Identificación de espacios para el manejo de casos de COVID-19 (escuelas y hoteles).
 - o Ordenanza para reportar al Departamento de Salud categoría I y resultados en detección de COVID-19 en un período de 24 horas, establecido en la OA Num. 2020-440.
 - o Toque de queda (*lockdown*)
 - Todo ciudadano en la Isla debería permanecer en su lugar de residencia o alojamiento.
 - Ofrecer turnos preferentes a aquellas personas que trabajaban en hospitales, laboratorios tecnológicos, agentes del orden público, adultos mayores de 65 años y personas con diversidad funcional.
 - Establecer estrategias de tránsito vehicular alternado mediante tablillas asignadas por el Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP).
- **Medidas de prevención para poblaciones a riesgo (Centros de Cuidado Prolongado/Personas sin hogar/Albergues):**
 - o Uso de mascarilla o respirador (Ejemplo: N95) en lugares públicos para personas de 65 años o más con historial de condiciones crónicas.
 - o Atención especial para manejo de casos de COVID-19 en poblaciones vulnerables.
 - o Guía para la vigilancia y manejo del COVID-19 en personas sin hogar.
- **Prevención de contagios:**
 - o Cuarentena
 - Toda persona con sospecha razonable de que haya sido expuesta al COVID-19 debe permanecer en cuarentena durante un período de 14 días.
 - Reincorporación al área laboral luego de haber cumplido con el rastreo de contactos, pruebas de COVID-19 y monitoreo de síntomas.
 - Cuarentena para todo pasajero doméstico e internacional que no presentara evidencia de resultado de prueba de detección de COVID-19 era considerado como una persona con sospecha razonable de haber estado expuesta al SARS-CoV-2.
 - o Aislamiento
 - Ordenanza de aislamiento mínimo de 14 días, para toda persona que haya sido confirmado de COVID-19 o con sospecha razonable de haber sido infectada con el SARS-CoV-2.
 - Reincorporación al área laboral luego de haber cumplido con la investigación de casos y resolución de síntomas.



- **Cumplimiento de Órdenes Ejecutivas y Administrativas**
 - El incumplimiento a las disposiciones contenidas en las Órdenes Ejecutivas por cualquier persona y/o empresa, se implementaría mediante sanciones penales y multas establecidas por las disposiciones de la Ley 20-2017.
 - Facultar a la Oficina de Investigaciones para fiscalizar el cumplimiento de Órdenes Ejecutivas y Órdenes Administrativas vigentes.
 - Activación de la Unidad Médica de la Guardia Nacional con el propósito de brindar apoyo al Departamento de Salud y agencias vinculadas a atender la emergencia.
 - Activación de oficiales y alistados a las fuerzas militares de Puerto Rico en el Servicio Militar Activo Estatal.

Detección Temprana:

La estrategia de detección temprana tiene como propósito identificar a personas infectadas con o sin síntomas que pueden ser contagiosas con el virus que causa el COVID-19, con el fin de aislarlas inmediatamente y reducir la propagación del virus.

- **Tipo de prueba:** estrategia primaria de prueba diagnóstica será la estrategia de pruebas serológicas, antígenos o amplificación del ácido nucleico (NAAT), conocidas como pruebas moleculares.
- **Pruebas diagnósticas:** medida para personas que hayan sido contacto cercano a un caso de COVID-19, estén presentando síntomas relacionados a COVID-19, o viajeros recientes y poblaciones de adultos mayores con alto riesgo de complicaciones.
- **Eventos de Pruebas Comunitarios:** eventos masivos de pruebas de detección de COVID-19 a través de puntos específicos (ej., puntos de peaje, coliseos municipales).

Vigilancia Epidemiológica:

La vigilancia epidemiológica de COVID-19 utiliza metodologías de investigación en la recolección, análisis e interpretación sistemática de datos para agilizar el desarrollo y la diseminación de recomendaciones sobre el control y prevención de COVID-19.

- **Vacunación:** administración de vacunas COVID-19 enlazado al plan estratégico.
- **Cumplimiento:** asegurar el cumplimiento de las órdenes de cuarentena y aislamiento emitidas por la jurisdicción Departamento de Salud de Puerto Rico.
- **Vigilancias especiales:** establecimiento de distintos componentes de la vigilancia epidemiológica para COVID-19 para atender necesidades de poblaciones particulares. Entre los componentes destacan: albergues, instituciones educativas, profesionales de la salud, aeropuertos y puertos, centros correccionales, facilidades de cuidado prolongado y patronos. Además de los componentes de hospitalizaciones y mortalidad en Puerto Rico.
- **Órdenes ejecutivas y ordenes administrativas:** promoción, implementación y monitoreo del cumplimiento de las guías y protocolos para el manejo y la prevención de las distintas vigilancias epidemiológicas de COVID-19.
- **Pruebas de COVID-19:** implementar medidas de detección temprana en aeropuertos para la realización de pruebas de COVID-19 a personas con síntomas relacionados a COVID-19.



Campañas Educativas y Alcance Comunitario:

- **Eventos de Pruebas Comunitarios:** campañas masivas de pruebas en detección de COVID-19 (ej., puntos de peaje, coliseos municipales).

Las recomendaciones implementadas fueron apoyadas por órdenes ejecutivas, órdenes administrativas y cartas circulares emitidas por el Gobierno de Puerto Rico y el Departamento de Salud (Anejo 4: Órdenes Ejecutivas, Administrativas y Guías Respecto al Manejo de la Pandemia COVID-19, año 2020).

Comentario final

Este documento tiene como meta documentar los indicadores de la epidemia de COVID-19 en Puerto Rico para el año 2020 y presentar las medidas de mitigación que fueron política pública para ese momento. Los datos presentados en este informe son preliminares hasta la fecha de redacción de este informe. Toda la información presentada está sujeta a la actualización de datos según transcurren los procesos de recopilación de datos investigación y sus limitaciones metodológicas. Este documento es un resumen de los indicadores de la epidemia de COVID-19 para el año 2020, no sustituye el resto de los eventos históricos asociados al manejo de la emergencia.

Reconocimientos

Agradecemos a todos los contribuyentes de datos, es decir, los autores y sus laboratorios de origen responsables de obtener las muestras, y sus laboratorios de envío para generar la secuencia genética y los metadatos y compartirlos a través de la Iniciativa GISAID, en la que se basa esta investigación.

También agradecemos de manera especial a los equipos del Departamento de Salud de Puerto Rico que han colaborado para completar este informe. Entre ellos al equipo de la Oficina de Epidemiología e Investigación: Taína De La Torre, Luis E. Rodríguez, Lorena Hernández, Génesis Rodríguez, Elvis Nieves, Juan Ortiz, Liliana Castro, Angel Sanquiche, Faviola Ortiz, Mónica Torres Resto, Rosa Coluccio, Christian Santiago, Ashley A. Lugo, Nichole M. Sanchez, Kevin J. Colón, Karen Santiago, Karla Lopez de Victoria, Abdiel Hernández Soto, Lcdo. Ismael Rodríguez, Dra. Kamalich Muniz, Dra. Ruby A. Serrano, Dr. Erick Suárez, Lcda. Sylvianette Luna, y Dra. Melissa Marzán. Al equipo de la Oficina de la Principal Oficial Médico Dra. Iris Cardona y Sandra Miranda y al equipo de la Oficina de Salud Pública de Respuesta y Preparación (Bioseguridad): Shirley Esquilín, Marangely Olivera, Jessica Falcón. Igualmente, al equipo de los CDC en Puerto Rico, Dr. Eduardo O'Neill, Dra. Jessica Irizarry y Dra. Jeniffer Concepción.

Referencias

1. Gobierno de Puerto Rico. Departamento del Estado. Ordenes Ejecutivas-15 marzo 2020. Disponible en: [https://docs.pr.gov/files/Estado/OrdenesEjecutivas/2020/OE-2020-020\(f\).pdf](https://docs.pr.gov/files/Estado/OrdenesEjecutivas/2020/OE-2020-020(f).pdf)
2. U.S. Food and Drug Administration. (2023, March 14). COVID-19 Vaccines. Disponible en: <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/coronavirus-disease-2019-covid-19/covid-19-vaccines#authorized-vaccines>
3. Khare, S., et al (2021) GISAID's Role in Pandemic Response. *China CDC Weekly*, 3(49): 1049-1051. doi: 10.55876/gis8.230526fv PMID: 8668406
4. Anderson RN, Rosenberg HM. Age standardization of death rates: implementation of the year 2000 standard. *Natl Vital Stat Rep*. 1998 Oct 7;47(3):1-16, 20. PMID: 9796247.
5. Tiwari RC, Clegg LX, Zou Z. Efficient interval estimation for age-adjusted cancer rates. *Stat Methods Med Res* 2006, 15(6): 547-69.
6. Rothman KJ, Lash T, Greenland S. *Modern Epidemiology*. 3rd Ed ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
7. Du Z, Shao Z, Bai Y, et al. Reproduction number of monkeypox in the early stage of the 2022 multi-country outbreak. *medRxiv*. 2022:2022.07.26.22278042. doi:10.1101/2022.07.26.22278042
8. Thompson RN, Stockwin JE, van Gaalen RD, et al. Improved inference of time-varying reproduction numbers during infectious disease outbreaks. *Epidemics*. Dec 2019; 29:100356.
9. Muniz-Rodriguez K, Chowell G, Schwind Jessica S, et al. Time-varying Reproduction Numbers of COVID-19 in Georgia, USA, March 2, 2020 to November 20, 2020. *The Permanente Journal*. 2021/06/01 2021;25(2):1-1. doi:10.7812/TPP/20.232
10. Departamento de Salud de Puerto Rico. COVID-19 en Cifras en Puerto Rico. Departamento de Salud PR. 2022. Disponible en: https://www.salud.gov.pr/estadisticas_v2#casos
11. Alene M, Yismaw L, Assemie MA, Ketema DB, Gietaneh W, Birhan TY. Serial interval and incubation period of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*. 2021/03/11 2021;21(1):257. doi:10.1186/s12879-021-05950-x
12. Cori A, Ferguson NM, Fraser C, Cauchemez S. A New Framework and Software to Estimate Time-Varying Reproduction Numbers During Epidemics. *American Journal of Epidemiology*. 2013;178(9):1505-1512. doi:10.1093/aje/kwt133
13. Gostic KM, McGough L, Baskerville EB, et al. Practical considerations for measuring the effective reproductive number, $R(t)$. *medRxiv*. Aug 28 2020;doi:10.1101/2020.06.18.20134858
14. Alvarez L, Colom M, Morel J-D, Morel J-M. Computing the daily reproduction number of COVID-19 by inverting the renewal equation using a variational technique. *Proceedings of the*



National Academy of Sciences. 2021/12/14 2021;118(50):e2105112118.
doi:10.1073/pnas.2105112118

15. Hong K, Yum SJ, Kim JH, Chun BC. Re-estimation of basic reproduction number of COVID-19 based on the epidemic curve by symptom onset date. *Epidemiol Infect.* Feb 22 2021;149:e53. doi:10.1017/s0950268821000431

16. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2022). Nivel de transmisión comunitaria. Disponible en: https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#cases_community

17. World Health Organization (2020, May 12). Public health criteria to adjust public health and social measures in the context of COVID-19. Annex to Considerations in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19. Disponible en: [WHO-2019-nCoV-Adjusting PH measures-Criteria-2020.1-eng.pdf](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Adjusting-PH-measures-Criteria-2020.1-eng.pdf)

18. Centers for Disease Control and Prevention. (2023, March 15). COVID-19 Reinfection. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/reinfection.html>

19. Santiago GA, Flores B, Gonzalez GL, Charriez KN, Cora-Huertas L, Volkman HR, Van Belleghem S, Rivera-Amill V, Adams LE, Marzan M, Hernandez L, Cardona I, O'Neill E, Paz-Bailey G, Papa R, Munoz-Jordan JL. Genomic surveillance of SARS-CoV-2 in Puerto Rico reveals emergence of an autochthonous lineage and early detection of variants. *Res Sq [Preprint]*. 2022 Jan 20;rs.3.rs-1277781. doi: 10.21203/rs.3.rs-1277781/v1. Update in: *Commun Med (Lond)*. 2022 Aug 11;2:100. PMID: 35075454; PMCID: PMC8786232

20. Departamento del Trabajo y Recursos Humanos. COVID-19. Gobierno de Puerto Rico. https://www.trabajo.pr.gov/ordenes_ejecutivas.asp

21. Cámara de Puerto Rico. Días Feriados de Puerto Rico 2020. Cámara de Puerto Rico. <https://camarapr.org/wp-content/uploads/2021/06/Dias-Feriados-2020.pdf>

Preparado por: Unidad de Datos, Análisis y Reportes, Equipos Epidemiólogos Regionales y Municipales y el personal de la Oficina de Epidemiología e Investigación del Departamento de Salud de Puerto Rico.

Revisado por: Equipo Principal Oficial de Epidemiología.



Anejo 1: Definición de Conceptos



Casos únicos: persona que **al menos una vez** durante el transcurso de la pandemia de COVID-19 ha sido identificado como un caso probable o confirmado de COVID-19.

Caso confirmado: caso que cumple con una prueba de laboratorio confirmatoria de detección de ácidos nucleicos para el virus de SARS-CoV-2 (prueba molecular) en una muestra clínica.

Caso probable: caso que cumple con una prueba de laboratorio de detección de antígeno específico para SARS-CoV-2 en una muestra clínica.

Caso sospechoso: caso que cumple con una prueba de laboratorio serológica para SARS-CoV-2 en una muestra clínica.

Positividad: número de pruebas positivas moleculares (confirmadas) entre el número total de pruebas moleculares realizadas por 100.

Tasa de Mortalidad: número de muertes por COVID-19 ocurridas durante un periodo en específico, dividido entre la población a riesgo de contraer COVID-19, según estimados intercensales del 2020 (denominador), multiplicado por 100,000.

Reinfección: persona que cuenta con una prueba diagnóstica (molecular o antígeno) positiva inicial y al transcurrir 90 días o más resulta positiva a otra prueba diagnóstica para la detección del COVID-19.

SRR (*Standardized Rate Ratio*): Razón de las Tasas Estandarizadas (en español). Esta medida presenta cómo comparan los contagios o muertes entre las regiones de salud.

Linaje: un linaje es un grupo de virus estrechamente relacionados con un ancestro en común. El SARS-CoV-2 tiene muchos linajes; todos causan el COVID-19.

Variante: una variante es un genoma viral (código genético) que puede incluir una o más mutaciones. En algunos casos, un grupo de variantes con cambios genéticos similares, como un linaje o grupo de linajes, puede ser designado por las organizaciones de salud pública como una variante de preocupación o una variante de interés debido a atributos y características compartidas que pueden requerir medidas de salud pública.



Anejo 2: Estimados de R_t para Puerto Rico, año 2020



Estimados de Rt para Puerto Rico para casos confirmados del 9 de marzo al 31 de diciembre de 2020

Fecha comienzo de análisis	Fecha final de análisis	Mediana Rt	Desviación estándar Rt	CrI: 2.5%	CrI: 97.5%
3/14/20	3/21/20	2.99	0.45	2.20	3.96
3/16/20	3/22/20	2.68	0.37	2.02	3.46
3/17/20	3/23/20	2.42	0.30	1.88	3.07
3/18/20	3/24/20	2.66	0.28	2.14	3.25
3/19/20	3/25/20	3.08	0.27	2.58	3.64
3/20/20	3/26/20	3.03	0.24	2.60	3.52
3/21/20	3/27/20	3.01	0.20	2.63	3.42
3/22/20	3/28/20	2.62	0.16	2.31	2.95
3/23/20	3/29/20	2.09	0.13	1.85	2.35
3/24/20	3/30/20	1.69	0.10	1.49	1.90
3/25/20	3/31/20	1.72	0.10	1.54	1.91
3/26/20	4/1/20	1.56	0.09	1.40	1.73
3/27/20	4/2/20	1.51	0.08	1.36	1.67
3/28/20	4/3/20	1.34	0.07	1.20	1.48
3/29/20	4/4/20	1.23	0.06	1.10	1.36
3/30/20	4/5/20	1.12	0.06	1.01	1.24
3/31/20	4/6/20	1.05	0.06	0.94	1.16
4/1/20	4/7/20	0.91	0.05	0.81	1.01
4/2/20	4/8/20	0.83	0.05	0.73	0.93
4/3/20	4/9/20	0.70	0.05	0.61	0.79
4/4/20	4/10/20	0.67	0.05	0.58	0.77
4/5/20	4/11/20	0.56	0.04	0.48	0.65
4/6/20	4/12/20	0.59	0.05	0.51	0.69
4/7/20	4/13/20	0.66	0.05	0.56	0.77
4/8/20	4/14/20	0.63	0.05	0.53	0.74
4/9/20	4/15/20	0.64	0.06	0.53	0.75
4/10/20	4/16/20	0.72	0.06	0.61	0.85
4/11/20	4/17/20	0.74	0.07	0.62	0.87
4/12/20	4/18/20	0.90	0.07	0.77	1.06
4/13/20	4/19/20	0.93	0.08	0.79	1.10
4/14/20	4/20/20	0.95	0.08	0.80	1.11
4/15/20	4/21/20	0.91	0.08	0.76	1.07
4/16/20	4/22/20	0.92	0.08	0.77	1.08
4/17/20	4/23/20	0.90	0.08	0.75	1.06
4/18/20	4/24/20	0.85	0.08	0.71	1.02
4/19/20	4/25/20	0.84	0.08	0.70	1.01
4/20/20	4/26/20	0.81	0.08	0.67	0.97
4/21/20	4/27/20	0.85	0.08	0.70	1.02
4/22/20	4/28/20	0.86	0.08	0.70	1.03
4/23/20	4/29/20	0.85	0.09	0.69	1.02
4/24/20	4/30/20	0.80	0.08	0.65	0.98
4/25/20	5/1/20	0.87	0.09	0.71	1.06
4/26/20	5/2/20	0.85	0.09	0.68	1.04
4/27/20	5/3/20	0.93	0.10	0.75	1.13
4/28/20	5/4/20	0.96	0.10	0.77	1.16
4/29/20	5/5/20	0.86	0.09	0.69	1.06
4/30/20	5/6/20	0.94	0.10	0.76	1.15
5/1/20	5/7/20	0.96	0.10	0.77	1.18



Fecha comienzo de análisis	Fecha final de análisis	Mediana Rt	Desviación estándar Rt	CrI: 2.5%	CrI: 97.5%
5/2/20	5/8/20	0.92	0.10	0.74	1.13
5/3/20	5/9/20	1.09	0.11	0.89	1.32
5/4/20	5/11/20	1.08	0.11	0.87	1.31
5/5/20	5/12/20	1.03	0.11	0.83	1.25
5/6/20	5/13/20	1.13	0.11	0.92	1.36
5/7/20	5/14/20	1.01	0.10	0.81	1.22
5/8/20	5/15/20	0.89	0.10	0.72	1.10
5/9/20	5/16/20	0.82	0.09	0.65	1.02
5/11/20	5/17/20	0.69	0.09	0.53	0.87
5/12/20	5/18/20	0.70	0.09	0.54	0.89
5/13/20	5/19/20	0.77	0.10	0.59	0.97
5/14/20	5/20/20	0.73	0.10	0.55	0.94
5/15/20	5/21/20	0.71	0.10	0.53	0.92
5/16/20	5/22/20	0.80	0.11	0.60	1.03
5/17/20	5/23/20	0.80	0.11	0.60	1.04
5/18/20	5/24/20	0.84	0.12	0.63	1.10
5/19/20	5/25/20	0.90	0.13	0.68	1.17
5/20/20	5/26/20	0.93	0.13	0.70	1.21
5/21/20	5/27/20	0.90	0.13	0.67	1.18
5/22/20	5/28/20	0.86	0.13	0.64	1.14
5/23/20	5/29/20	0.81	0.13	0.59	1.08
5/24/20	5/30/20	1.12	0.15	0.85	1.44
5/25/20	5/31/20	1.49	0.18	1.18	1.86
5/26/20	6/1/20	1.42	0.17	1.12	1.78
5/27/20	6/2/20	1.30	0.15	1.02	1.62
5/28/20	6/3/20	1.56	0.16	1.27	1.91
5/29/20	6/4/20	1.66	0.16	1.36	2.00
5/30/20	6/5/20	1.50	0.15	1.23	1.80
5/31/20	6/6/20	1.23	0.13	1.00	1.49
6/1/20	6/7/20	0.92	0.10	0.73	1.14
6/2/20	6/8/20	0.94	0.10	0.75	1.15
6/3/20	6/9/20	0.95	0.11	0.76	1.17
6/4/20	6/10/20	0.80	0.10	0.63	1.01
6/5/20	6/11/20	0.75	0.09	0.58	0.95
6/6/20	6/12/20	0.84	0.10	0.66	1.06
6/7/20	6/13/20	0.90	0.11	0.70	1.13
6/8/20	6/14/20	1.03	0.12	0.81	1.27
6/9/20	6/15/20	1.11	0.12	0.89	1.38
6/10/20	6/16/20	1.18	0.13	0.95	1.45
6/11/20	6/17/20	1.22	0.13	0.99	1.49
6/12/20	6/18/20	1.30	0.13	1.06	1.57
6/13/20	6/19/20	1.25	0.12	1.02	1.51
6/14/20	6/20/20	1.29	0.12	1.07	1.55
6/15/20	6/21/20	1.21	0.12	0.99	1.45
6/16/20	6/22/20	1.07	0.11	0.88	1.29
6/17/20	6/23/20	0.97	0.10	0.79	1.18
6/18/20	6/24/20	1.05	0.10	0.86	1.27
6/19/20	6/25/20	1.28	0.11	1.07	1.52
6/20/20	6/26/20	1.42	0.12	1.20	1.66
6/21/20	6/27/20	1.60	0.12	1.37	1.85



Fecha comienzo de análisis	Fecha final de análisis	Mediana Rt	Desviación estándar Rt	CrI: 2.5%	CrI: 97.5%
6/22/20	6/28/20	1.73	0.12	1.50	1.98
6/23/20	6/29/20	1.63	0.11	1.42	1.86
6/24/20	6/30/20	1.46	0.10	1.27	1.66
6/25/20	7/1/20	1.67	0.10	1.48	1.88
6/26/20	7/2/20	1.77	0.10	1.58	1.97
6/27/20	7/3/20	1.81	0.09	1.63	2.00
6/28/20	7/4/20	1.88	0.09	1.71	2.06
6/29/20	7/5/20	1.99	0.09	1.83	2.16
6/30/20	7/6/20	1.70	0.07	1.56	1.85
7/1/20	7/7/20	1.49	0.06	1.37	1.62
7/2/20	7/8/20	1.60	0.06	1.48	1.72
7/3/20	7/9/20	1.78	0.06	1.66	1.91
7/4/20	7/10/20	1.84	0.06	1.73	1.96
7/5/20	7/11/20	1.81	0.06	1.70	1.92
7/6/20	7/12/20	1.83	0.05	1.73	1.94
7/7/20	7/13/20	1.74	0.05	1.65	1.83
7/8/20	7/14/20	1.55	0.04	1.47	1.63
7/9/20	7/15/20	1.62	0.04	1.55	1.70
7/10/20	7/16/20	1.57	0.04	1.50	1.64
7/11/20	7/17/20	1.57	0.04	1.50	1.64
7/12/20	7/18/20	1.48	0.03	1.42	1.55
7/13/20	7/19/20	1.32	0.03	1.26	1.38
7/14/20	7/20/20	1.19	0.03	1.14	1.25
7/15/20	7/21/20	1.14	0.03	1.09	1.19
7/16/20	7/22/20	1.02	0.02	0.98	1.07
7/17/20	7/23/20	0.96	0.02	0.92	1.00
7/18/20	7/24/20	0.89	0.02	0.85	0.94
7/19/20	7/25/20	0.88	0.02	0.84	0.93
7/20/20	7/26/20	0.90	0.02	0.85	0.94
7/21/20	7/27/20	0.90	0.02	0.86	0.95
7/22/20	7/28/20	0.92	0.02	0.88	0.96
7/23/20	7/29/20	0.93	0.02	0.89	0.98
7/24/20	7/30/20	0.95	0.02	0.90	0.99
7/25/20	7/31/20	0.93	0.02	0.88	0.98
7/26/20	8/1/20	0.81	0.02	0.77	0.86
7/27/20	8/2/20	0.89	0.02	0.84	0.93
7/28/20	8/3/20	0.95	0.02	0.90	1.00
7/29/20	8/4/20	0.96	0.03	0.91	1.01
7/30/20	8/5/20	1.04	0.03	0.99	1.09
7/31/20	8/6/20	1.17	0.03	1.11	1.22
8/1/20	8/7/20	1.24	0.03	1.19	1.30
8/2/20	8/8/20	1.38	0.03	1.33	1.44
8/3/20	8/9/20	1.37	0.03	1.31	1.42
8/4/20	8/10/20	1.30	0.03	1.25	1.35
8/5/20	8/11/20	1.21	0.03	1.17	1.26
8/6/20	8/12/20	1.15	0.02	1.11	1.20
8/7/20	8/13/20	1.09	0.02	1.04	1.13
8/8/20	8/14/20	1.08	0.02	1.04	1.12
8/9/20	8/15/20	1.06	0.02	1.02	1.10
8/10/20	8/16/20	1.03	0.02	0.99	1.07



Fecha comienzo de análisis	Fecha final de análisis	Mediana Rt	Desviación estándar Rt	CrI: 2.5%	CrI: 97.5%
8/11/20	8/17/20	1.03	0.02	0.99	1.07
8/12/20	8/18/20	1.01	0.02	0.97	1.06
8/13/20	8/19/20	1.00	0.02	0.96	1.04
8/14/20	8/20/20	0.95	0.02	0.91	0.99
8/15/20	8/21/20	0.95	0.02	0.91	0.99
8/16/20	8/22/20	0.93	0.02	0.89	0.97
8/17/20	8/23/20	0.88	0.02	0.84	0.91
8/18/20	8/24/20	0.82	0.02	0.78	0.86
8/19/20	8/25/20	0.85	0.02	0.81	0.89
8/20/20	8/26/20	0.84	0.02	0.80	0.88
8/21/20	8/27/20	0.85	0.02	0.81	0.89
8/22/20	8/28/20	0.77	0.02	0.73	0.81
8/23/20	8/29/20	0.75	0.02	0.71	0.79
8/24/20	8/30/20	0.74	0.02	0.70	0.78
8/25/20	8/31/20	0.82	0.02	0.78	0.86
8/26/20	9/1/20	0.86	0.02	0.81	0.90
8/27/20	9/2/20	0.85	0.02	0.80	0.89
8/28/20	9/3/20	0.86	0.02	0.82	0.91
8/29/20	9/4/20	0.94	0.03	0.89	0.99
8/30/20	9/5/20	1.03	0.03	0.98	1.09
8/31/20	9/6/20	1.09	0.03	1.04	1.15
9/1/20	9/7/20	1.09	0.03	1.04	1.15
9/2/20	9/8/20	1.08	0.03	1.03	1.14
9/3/20	9/9/20	0.96	0.03	0.91	1.01
9/4/20	9/10/20	1.03	0.03	0.98	1.08
9/5/20	9/11/20	1.15	0.03	1.09	1.21
9/6/20	9/12/20	1.35	0.03	1.29	1.41
9/7/20	9/13/20	1.49	0.03	1.43	1.55
9/8/20	9/14/20	1.42	0.03	1.36	1.48
9/9/20	9/15/20	1.30	0.03	1.25	1.36
9/10/20	9/16/20	1.41	0.03	1.36	1.46
9/11/20	9/17/20	1.33	0.03	1.28	1.38
9/12/20	9/18/20	1.35	0.02	1.30	1.40
9/13/20	9/19/20	1.23	0.02	1.18	1.27
9/14/20	9/20/20	1.11	0.02	1.07	1.15
9/15/20	9/21/20	1.06	0.02	1.02	1.10
9/16/20	9/22/20	1.03	0.02	0.99	1.07
9/17/20	9/23/20	0.98	0.02	0.94	1.01
9/18/20	9/24/20	0.96	0.02	0.92	0.99
9/19/20	9/25/20	0.82	0.02	0.79	0.86
9/20/20	9/26/20	0.76	0.02	0.73	0.80
9/21/20	9/27/20	0.74	0.02	0.71	0.78
9/22/20	9/28/20	0.78	0.02	0.74	0.82
9/23/20	9/29/20	0.82	0.02	0.78	0.86
9/24/20	9/30/20	0.84	0.02	0.81	0.88
9/25/20	10/1/20	0.86	0.02	0.82	0.90
9/26/20	10/2/20	0.89	0.02	0.85	0.93
9/27/20	10/3/20	0.92	0.02	0.87	0.96
9/28/20	10/4/20	0.95	0.02	0.91	1.00
9/29/20	10/5/20	0.98	0.02	0.93	1.02



Fecha comienzo de análisis	Fecha final de análisis	Mediana Rt	Desviación estándar Rt	CrI: 2.5%	CrI: 97.5%
9/30/20	10/6/20	0.99	0.02	0.95	1.04
10/1/20	10/7/20	1.04	0.02	0.99	1.09
10/2/20	10/8/20	1.08	0.02	1.03	1.13
10/3/20	10/9/20	1.14	0.02	1.10	1.19
10/4/20	10/10/20	1.21	0.03	1.16	1.26
10/5/20	10/11/20	1.22	0.03	1.17	1.27
10/6/20	10/12/20	1.20	0.02	1.16	1.25
10/7/20	10/13/20	1.15	0.02	1.10	1.20
10/8/20	10/14/20	1.06	0.02	1.01	1.10
10/9/20	10/15/20	1.07	0.02	1.02	1.11
10/10/20	10/16/20	1.10	0.02	1.05	1.14
10/11/20	10/17/20	1.06	0.02	1.02	1.11
10/12/20	10/18/20	1.08	0.02	1.04	1.12
10/13/20	10/19/20	1.08	0.02	1.04	1.12
10/14/20	10/20/20	1.07	0.02	1.03	1.11
10/15/20	10/21/20	1.15	0.02	1.11	1.20
10/16/20	10/22/20	1.15	0.02	1.11	1.19
10/17/20	10/23/20	1.12	0.02	1.08	1.16
10/18/20	10/24/20	1.16	0.02	1.12	1.20
10/19/20	10/25/20	1.16	0.02	1.12	1.20
10/20/20	10/26/20	1.15	0.02	1.11	1.19
10/21/20	10/27/20	1.11	0.02	1.08	1.15
10/22/20	10/28/20	1.14	0.02	1.10	1.18
10/23/20	10/29/20	1.15	0.02	1.11	1.19
10/24/20	10/30/20	1.17	0.02	1.13	1.20
10/25/20	10/31/20	1.14	0.02	1.11	1.18
10/26/20	11/1/20	1.15	0.02	1.12	1.19
10/27/20	11/2/20	1.12	0.02	1.08	1.15
10/28/20	11/3/20	1.09	0.02	1.06	1.13
10/29/20	11/4/20	1.09	0.02	1.06	1.13
10/30/20	11/5/20	0.92	0.02	0.89	0.95
10/31/20	11/6/20	0.98	0.02	0.95	1.01
11/1/20	11/7/20	1.08	0.02	1.05	1.12
11/2/20	11/8/20	1.13	0.02	1.10	1.17
11/3/20	11/9/20	1.14	0.02	1.11	1.17
11/4/20	11/10/20	1.14	0.02	1.10	1.17
11/5/20	11/11/20	1.17	0.02	1.14	1.20
11/6/20	11/12/20	1.35	0.02	1.32	1.39
11/7/20	11/13/20	1.25	0.02	1.22	1.28
11/8/20	11/14/20	1.17	0.02	1.14	1.20
11/9/20	11/15/20	1.12	0.02	1.09	1.15
11/10/20	11/16/20	1.10	0.01	1.07	1.13
11/11/20	11/17/20	1.07	0.01	1.05	1.10
11/12/20	11/18/20	1.08	0.01	1.06	1.11
11/13/20	11/19/20	1.10	0.01	1.08	1.13
11/14/20	11/20/20	1.17	0.01	1.14	1.20
11/15/20	11/21/20	1.12	0.01	1.09	1.15
11/16/20	11/22/20	1.10	0.01	1.08	1.13
11/17/20	11/23/20	1.07	0.01	1.04	1.09
11/18/20	11/24/20	1.04	0.01	1.01	1.06



Fecha comienzo de análisis	Fecha final de análisis	Mediana Rt	Desviación estándar Rt	CrI: 2.5%	CrI: 97.5%
11/19/20	11/25/20	1.04	0.01	1.01	1.07
11/20/20	11/26/20	1.03	0.01	1.01	1.06
11/21/20	11/27/20	0.97	0.01	0.94	0.99
11/22/20	11/28/20	0.84	0.01	0.82	0.86
11/23/20	11/29/20	0.75	0.01	0.73	0.77
11/24/20	11/30/20	0.77	0.01	0.75	0.79
11/25/20	12/1/20	0.81	0.01	0.78	0.83
11/26/20	12/2/20	0.83	0.01	0.80	0.85
11/27/20	12/3/20	0.85	0.01	0.83	0.88
11/28/20	12/4/20	0.95	0.01	0.93	0.98
11/29/20	12/5/20	1.20	0.02	1.17	1.23
11/30/20	12/6/20	1.33	0.02	1.30	1.36
12/1/20	12/7/20	1.29	0.02	1.26	1.32
12/2/20	12/8/20	1.23	0.02	1.21	1.27
12/3/20	12/9/20	1.15	0.01	1.12	1.17
12/4/20	12/10/20	1.07	0.01	1.04	1.09
12/5/20	12/11/20	0.99	0.01	0.96	1.01
12/6/20	12/12/20	0.96	0.01	0.94	0.99
12/7/20	12/13/20	0.94	0.01	0.91	0.96
12/8/20	12/14/20	0.94	0.01	0.91	0.96
12/9/20	12/15/20	0.94	0.01	0.92	0.97
12/10/20	12/16/20	0.93	0.01	0.91	0.96
12/11/20	12/17/20	0.93	0.01	0.90	0.95
12/12/20	12/18/20	0.92	0.01	0.89	0.94
12/13/20	12/19/20	0.88	0.01	0.85	0.90
12/14/20	12/20/20	0.87	0.01	0.84	0.89
12/15/20	12/21/20	0.87	0.01	0.85	0.90
12/16/20	12/22/20	0.88	0.01	0.85	0.90
12/17/20	12/23/20	0.87	0.01	0.84	0.89
12/18/20	12/24/20	0.86	0.01	0.83	0.88
12/19/20	12/25/20	0.84	0.01	0.81	0.86
12/20/20	12/26/20	0.77	0.01	0.74	0.79
12/21/20	12/27/20	0.64	0.01	0.62	0.66
12/22/20	12/28/20	0.65	0.01	0.62	0.67
12/23/20	12/29/20	0.69	0.01	0.67	0.72
12/24/20	12/30/20	0.75	0.01	0.73	0.78
12/25/20 ^a	12/31/20	0.84	0.02	0.81	0.87

Nota. ^aLos estimados para el 25 al 31 de diciembre de 2020 son identificados como Rt, por ser la última ventana de análisis

Fuente: Departamento de Salud de Puerto Rico (2022) BioPortal
 CrI- Intervalo de credibilidad



Anejo 3: Órdenes Ejecutivas, Administrativas y Guías Respecto al Manejo de la Pandemia COVID-19



Las recomendaciones implementadas fueron apoyadas por órdenes ejecutivas, órdenes administrativas y cartas circulares emitidas por el Gobierno de Puerto Rico y el Departamento de Salud. A continuación, se desglosan las mismas con su respectivo enlace para el detalle correspondiente.

Órdenes Ejecutivas del Gobierno de Puerto Rico para atender la emergencia del COVID-19, año 2020.

- OE Núm. 2020-020 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para declarar un estado de emergencia ante el impacto del Coronavirus (COVID-19) en nuestra isla. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-021 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para otorgar una licencia especial a los servidores públicos que presenten síntomas sospechosos y/o diagnóstico de Coronavirus (COVID-19). Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-022 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para ordenar la utilización del personal y equipo de la Unidad Médica de la Guardia Nacional de Puerto Rico en apoyo al Departamento de Salud y demás agencias concernidas para atender la emergencia por la propagación del COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-023 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para verbalizar los cierres necesarios gubernamentales y privados para combatir los efectos del Coronavirus (COVID-19) y controlar el riesgo de contagio en nuestra Isla. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-024 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para viabilizar la adquisición de bienes y servicios necesarios para combatir los efectos del Coronavirus (COVID-19) en nuestra Isla. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-025 Orden ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para atender las necesidades de la población de personas sin hogar en Puerto Rico ante la amenaza de propagación del Coronavirus (COVID-19). Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-029 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced a los fines de extender las medidas tomadas para controlar el riesgo de contagio del Coronavirus en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-030 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para adoptar medidas adicionales que buscan prevenir, desacelerar y controlar la diseminación del COVID-19 y disponer para la cuarentena mandataria de todo pasajero que llegue al Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín en un vuelo procedente de Estados Unidos de América o cualquier destino internacional, conforme a las recomendaciones delineadas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades del Departamento de Salud de Estados Unidos y la Organización Mundial de la Salud. Acceda a la orden [aquí](#).



- OE Núm. 2020-033 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de continuar las medidas tomadas para controlar el riesgo de contagio del Coronavirus (COVID-19) en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-037 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de enmendar la OE-2020-033 para permitir las operaciones esenciales para gestiones relacionadas a incentivos o ayudas económicas, a través de programas locales federales, a las pequeñas y medianas empresas, según definidas bajo el *Small Business Administration* (SBA). Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-038 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda y establecer otras medidas necesarias para controlar y prevenir el riesgo de contagio con COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-041 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda, continuar la reapertura gradual de varios sectores económicos y otros fines relacionados con respecto a las medidas tomadas para controlar el riesgo de contagio del Coronavirus (COVID-19) en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-043 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, para extender el Boletín Administrativo Núm. OE-2018-44, a los fines de extender el término que tienen para utilizar el exceso de licencias para los empleados públicos que llevan a cabo funciones esenciales y otros funcionarios públicos. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-044 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de establecer un nuevo toque de queda, continuar la reapertura económica y otros fines relacionados al COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-045 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de enmendar el Boletín Administrativo Núm. OE-2020-030 para establecer excepciones adicionales a la cuarentena obligatoria de todo empleado o contratista de alguna de las industrias, empresas o negocios que estén exentos del cierre total de operaciones que llegue al Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín en un vuelo procedente de los Estados Unidos de América o cualquier destino internacional, sujeto a la no presentación de síntomas y al resultado negativo de una prueba molecular para detectar el COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-048 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda establecido, continuar la reapertura económica y otros fines relacionados al COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-052 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de derogar el Boletín Administrativo Núm. OE-2020-030 y para establecer nuevas normas respecto a la cuarentena obligatoria de todo pasajero que llegue al Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín, Aeropuerto Internacional Mercedita o Aeropuerto Internacional Rafael Hernández en un vuelo procedente de los Estados Unidos de América o cualquier destino internacional. Acceda a la orden [aquí](#).



- OE Núm. 2020-054 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de derogar el Boletín Administrativo Núm. OE-2020-048 a los fines de adoptar medidas más restrictivas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-057 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de enmendar el Boletín Administrativo Núm. OE-2020-054 a los fines de adoptar medidas más restrictivas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-060 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda establecido y continuar con las medidas restrictivas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-061 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de enmendar el Boletín Administrativo Núm. OE-2020-060 para extender el toque de queda establecido y continuar con las medidas restrictivas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico y otros fines relacionados. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-062 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda establecido y restringir las medidas tomadas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-064 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de realizar enmienda técnica al Boletín Administrativo Núm. OE-2020-062. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-066 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda establecido, continuar las medidas tomadas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico y derogar el Boletín Administrativo Número OE-2020-026. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-076 Orden Ejecutiva del Gobernador interino de Puerto Rico, Hon. Raúl Márquez Hernández, a los fines de enmendar el Boletín Administrativo Número OE-2020-066 para extender el toque de queda establecido y continuar con las medidas tomadas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-077 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda establecido y continuar las medidas tomadas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-079 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de enmendar el Boletín Administrativo Número OE-2020-077 para extender el toque de queda establecido y continuar con las medidas tomadas para controlar la propagación del COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).



- OE Núm. 2020-080 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el toque de queda establecido e implementar medidas para desacelerar los contagios de COVID-19 en Puerto Rico. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-081 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de autorizar personal y equipo de la Guardia Nacional de Puerto Rico en apoyo a la emergencia suscitada por la pandemia de COVID-19 en nuestra isla. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-086 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de extender el periodo para utilizar el exceso de licencias de vacaciones y de enfermedad de aquellos empleados de las agencias de Gobierno de Puerto Rico que se verán imposibilitados de utilizarlo en este año natural como consecuencia de los trabajos relacionados ante la emergencia decretada por el COVID-19; y derogar el Boletín Administrativo Número OE-2018-044. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-087 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de implementar nuevas medidas para desacelerar los contagios de COVID-19 en Puerto Rico y derogar el Boletín Administrativo Número OE-2020-080. Acceda a la orden [aquí](#).
- OE Núm. 2020-099 Orden Ejecutiva de la Gobernadora de Puerto Rico, Hon. Wanda Vázquez Garced, a los fines de enmendar el Boletín Administrativo Número OE-2020-087 para eliminar la prohibición de venta, consumo y expendio de bebidas alcohólicas y permitir que los comercios autorizados operen dentro de los horarios permitidos en el toque de queda, de lunes a sábado. Acceda a la orden [aquí](#).

Órdenes Administrativas del Departamento de Salud de Puerto Rico para atender la emergencia del COVID-19, año 2020.

- OA Núm. 2020-422 Orden Administrativa del Secretario de Salud para autorizar la compra y/o adquisición de materiales, equipos, suministros, servicios y/o contratación de servicios profesionales y/o cualesquiera otras acciones administrativas urgentes y necesarias para prevenir y combatir el nuevo Coronavirus conocido como COVID-19, en virtud de la autoridad que le confiere la Ley Número 81 de 14 de marzo de 1912, según enmendada. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-424 Para establecer las normas para la prevención de la transmisión del Coronavirus (COVID-19) a pacientes durante la evaluación, tratamiento y realización de procedimientos invasivos; y para otros fines relacionados. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-425 Orden Administrativa del Secretario de Salud para enmendar la Orden Administrativa Número 302 del 3 de junio de 2013, sobre el listado de enfermedades y condiciones de salud notificables al Departamento de Salud para reportar resultados de toda prueba realizada del Coronavirus, conocido como COVID-19, en virtud de la autoridad que le confiere la Ley Número 81 de 14 de marzo de 1912, según enmendada. Acceda a la orden [aquí](#).



- OA Núm. 2020-426 Para establecer la normativa sobre el reporte suplementario del resultado de la prueba para el Coronavirus (COVID-19) en mujeres embarazadas al Sistema de Vigilancia de Amenazas Emergentes para Madres y Bebés del Departamento de Salud. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2022-427 Orden Administrativa para flexibilizar los requisitos para el otorgamiento de certificados de necesidad y conveniencia para añadir camas a facilidades de salud existentes mientras dure la emergencia declarada por la Gobernadora de Puerto Rico mediante la Orden Ejecutiva OE-2020-020 ante el inminente impacto del Coronavirus (COVID-19) en nuestra isla. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-428 Para ordenar la cancelación de cirugías electivas en todas las instituciones y facilidades hospitalarias y para disponer que las oficinas de médicos primarios podrán permanecer abierta prestando servicios, en cumplimiento con las disposiciones establecidas para la prevención de la transmisión del Coronavirus (COVID-19). Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-430 Orden Administrativa del Secretario de Salud para la Concesión de Extensión a la Vigencia de las Licencias de Profesionales de la Salud, Facilidades de Salud, Certificado de Registro de Sustancias Controladas, Licencias, Permisos y Certificaciones de Salud Ambiental y Licencias a Celebrantes de Matrimonio Expedidas por el Registro Demográfico en virtud de la autoridad que le confiere la ley 81 de 14 de marzo de 1912, según enmendada. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-434 Orden Administrativa del Secretario de Salud para regular el despacho de los medicamentos conocidos como "Cloroquina" e "Hidroxicloroquina" en las farmacias de Puerto Rico durante la emergencia del Coronavirus (COVID-19). Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-435 Orden Administrativa del Secretario de Salud sobre el despacho de medicamentos en las farmacias de Puerto Rico durante la emergencia del Coronavirus (COVID-19), en virtud de la autoridad que le confiere la Ley Núm. 81 de 14 de marzo de 1912, según enmendada. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-440 Orden Administrativa del Secretario de Salud sobre la distribución, manejo, administración y reporte de los resultados de las pruebas para COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-440A Para enmendar la Orden Administrativa Núm. 440 de 17 de abril de 2020 sobre la distribución, manejo, administración y reporte de los resultados de las pruebas para COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-442 Para enmendar la Orden Administrativa Núm. 428 de 24 de marzo de 2020, para autorizar los procedimientos electivos cuando sean necesarios para preservar la salud del paciente y disponer que las oficinas de médicos primarios, dentistas y otros especialistas podrán permanecer abiertas siguiendo las disposiciones establecidas para la prevención de la transmisión del Coronavirus COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-448 Orden Administrativa del Secretario de Salud para autorizar la celebración remota de vistas administrativas, incluyendo vistas públicas, vistas



adjudicativas y vistas de reglamentación de la Secretaría Auxiliar para la Reglamentación y Acreditación de Facilidades de Salud (SARAFS) del Departamento de Salud por motivo de la emergencia decretada por el Coronavirus (COVID-19) en Puerto Rico, en virtud de la autoridad que le confiere la Ley Núm. 81 de 4 de marzo de 1912, según enmendada. Acceda a la orden [aquí](#).

- OA Núm. 2020-451 Orden Administrativa del Secretario de Salud para ordenar el pago, por parte de los planes de servicios de salud de la prueba de COVID-19 (*Managed Health Care o Managed Care*). Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-452 Orden Administrativa del Secretario de Salud para modificar y extender los términos concedidos en la Orden Administrativa Núm. 430 sobre “Concesión de Extensión a la Vigencia de las Licencias de Profesionales de la Salud, Facilidades de Salud, Certificado de Registro de Sustancias Controladas, Licencias, Permisos y Certificaciones de Salud Ambiental y Licencias a Celebrantes de Matrimonio Expedidas por el Registro Demográfico” en virtud de la autoridad que le confiere la ley 81 de 14 de marzo de 1912, según enmendada. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-454 Para establecer las medidas mínimas que debe tomar el Departamento de Corrección y Rehabilitación del Gobierno de Puerto Rico como parte del plan de reapertura y servicios a la población correccional ante la emergencia provocada por la pandemia de COVID-19. Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-456 Para ordenar la implantación del cernimiento preventivo para COVID-19 en las facilidades de cuidado prolongado del Departamento de la Familia y de la Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción (ASSMCA). Acceda a la orden [aquí](#).
- OA Núm. 2020-472 Para autorizar la toma de muestras y la administración de ciertas pruebas para detectar el COVID-19 en los aeropuertos de Puerto Rico por Laboratorios Clínicos debidamente licenciados y certificados durante la vigencia del estado de emergencia decretado por la Pandemia de COVID-19. Acceda a la [orden aquí](#).
- OA Núm. 2020-475 Orden Administrativa del Secretario de Salud para atender la emergencia en vacunación y detección de virus en la población mientras esté vigente una emergencia COVID-19 o cualquier otra que afecte la vida y la salud. Acceda a la orden [aquí](#).

Protocolos/Guías del Departamento de Salud de Puerto Rico para atender la emergencia del COVID-19, año 2020.

- Guía Preliminar sobre los criterios que debe considerar todo patrono al regreso de un empleado con COVID-19, sospechoso o confirmado (19 de agosto de 2020). Acceda a la guía [aquí](#).