



Documento de Trabajo 03-2020

# El COVID-19 y su incidencia en la movilidad de la población salvadoreña





Documento de Trabajo 03-2020

# **El COVID-19 y su incidencia en la movilidad de la población salvadoreña**

---

**Luis Enrique Rodríguez Posadas  
Carlos Eduardo Argueta**

San Salvador, agosto de 2020

© **Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo (FUNDAUNGO).**

Todos los derechos reservados.

**Autores:**

Luis Enrique Rodríguez Posadas – asistente de investigación, FUNDAUNGO.

Carlos Eduardo Argueta – coordinador, FUNDAUNGO.

**Edición, diseño y diagramación:**

Unidad de Comunicación Institucional, FUNDAUNGO.

San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

**Forma recomendada de citar:**

Rodríguez Posadas, Luis Enrique y Argueta, Carlos Eduardo (2020). El COVID-19 y su incidencia en la movilidad de la población salvadoreña. Documento de Trabajo 03-2020. FUNDAUNGO, San Salvador, El Salvador.

El documento de trabajo es un medio para divulgar investigaciones institucionales. Al mismo tiempo, permite a los autores recibir retroalimentación. Se agradecerá que cualquier comentario se haga llegar a través de la siguiente dirección de correo electrónico: [fundaungo@fundaungo.org.sv](mailto:fundaungo@fundaungo.org.sv).

# Índice

---

Siglas y abreviaturas .....	I
Presentación.....	II
Resumen .....	III
Introducción .....	IV
1. Informes de movilidad de Google LLC: ¿en qué consisten y cómo recolectan la información? .....	1
2. COVID-19 en El Salvador .....	2
3. Aplicación de los informes de movilidad .....	5
3.1. Antecedentes.....	5
3.2. Obtención y procesamiento de datos .....	6
4. Resultados.....	7
4.1. Movilidad hacia tiendas y ocio .....	7
4.2. Movilidad hacia supermercados y farmacias.....	10
4.3. Movilidad hacia parques.....	12
4.4. Movilidad hacia estaciones de transporte .....	13
4.5. Movilidad hacia lugares de trabajo.....	15
4.6. Movilidad hacia zonas residenciales .....	17
4.7. Resumen de categorías.....	19
5. Consideraciones finales.....	21
Referencias bibliográficas .....	23
Anexos .....	24
Anexo 1. Correlación de las categorías de movilidad .....	24

## Índice de gráficos

---

<b>Gráfico 1.</b> El Salvador. Número de casos activos, recuperados totales y personas fallecidas totales de COVID-19, del 14 de marzo al 14 de agosto de 2020 .....	3
<b>Gráfico 2.</b> El Salvador. Movilidad de personas hacia tiendas y lugares de ocio, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020 .....	8
<b>Gráfico 3.</b> El Salvador. Comparación de factores estacionales de movilidad hacia tiendas y ocio, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta .....	9
<b>Gráfico 4.</b> El Salvador. Movilidad de personas hacia supermercados y farmacias, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020.....	10
<b>Gráfico 5.</b> El Salvador. Comparación de factores estacionales de movilidad hacia supermercados y farmacias, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta.....	11
<b>Gráfico 6.</b> El Salvador. Movilidad de personas hacia parques, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020.....	12
<b>Gráfico 7.</b> El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad hacia parques, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta .....	13
<b>Gráfico 8.</b> El Salvador. Movilidad de personas hacia estaciones de transporte, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020 .....	14
<b>Gráfico 9.</b> El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad hacia estaciones de transporte, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta .....	15
<b>Gráfico 10.</b> El Salvador. Movilidad de personas lugares de trabajo, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020 .....	16
<b>Gráfico 11.</b> El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad hacia lugares de trabajo, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta .....	17
<b>Gráfico 12.</b> El Salvador. Movilidad de personas hacia zonas residenciales, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020 .....	18
<b>Gráfico 13.</b> El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad zonas residenciales, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar .....	19

## Índice de tablas

---

<b>Tabla 1.</b> El Salvador. Categorías y lugares incluidos en reportes de movilidad.....	1
<b>Tabla 2.</b> El Salvador. Decretos y sucesos que han afectado la movilidad en El Salvador, marzo-junio 2020.....	4
<b>Tabla 3.</b> El Salvador. Promedio del cambio en la movilidad de las personas en las categorías incluidas en los informes de movilidad, según período del tiempo, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020 .....	20
<b>Tabla 4.</b> El Salvador. Coeficiente de correlación bivariado de las categorías incluidas en los informes de movilidad de Google LLC, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020 .....	24

## Siglas y abreviaturas

---

DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
FUNDAUNGO	Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud

# Presentación

---

Estamos viviendo tiempos complejos como consecuencia de la pandemia del COVID-19, que se expresa en una crisis de salud pública, pero también en el ámbito económico-social. Por lo que se vuelve necesario realizar un monitoreo del progreso del COVID-19, así como de sus impactos en el desarrollo económico y social del país.

En ese marco, FUNDAUNGO ha impulsado en su página web institucional ([www.fundaungo.org.sv](http://www.fundaungo.org.sv)) el micrositio: “**Seguimiento al COVID-19 en El Salvador**”, para poner a disposición del público, entre otros elementos, estadísticas que dan cuenta de la evolución en el tiempo de la enfermedad a nivel nacional y municipal. Para esto, se publican y divulgan boletines estadísticos de forma periódica. Este seguimiento toma como referencia las cifras oficiales publicadas por el Gobierno de El Salvador.

Con la finalidad de contribuir a una mejor comprensión de la evolución del COVID-19 y sus implicaciones en El Salvador, se ha elaborado este documento de trabajo titulado: “El COVID-19 y su incidencia en la movilidad de la población salvadoreña”, que tiene como propósito presentar un análisis sobre el cambio de la movilidad de la población salvadoreña en el territorio nacional en el tiempo de pandemia, realizando una comparación entre antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta. Para esto, se han usado datos de los reportes de movilidad local de Google LLC.

Esperamos que los insumos proporcionados en este documento de trabajo permitan contribuir a la toma de decisiones con base en evidencia, para la atención a la pandemia en el país.

Dr. Ricardo Córdova  
Director Ejecutivo  
FUNDAUNGO

## Resumen

---

Este documento de trabajo tiene como objetivo presentar un análisis sobre el cambio en la movilidad de las personas en el territorio nacional en el tiempo de pandemia, al comparar antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta.

Para observar los cambios en la movilidad durante la pandemia, se han usado datos de los reportes de movilidad local de Google LLC, que han sido publicados desde el 3 de abril. Estos muestran las tendencias de movimiento de las personas según seis categorías: (i) tiendas y espacios de ocio, (ii) supermercados y farmacias, (iii) parques, (iv) estaciones de transporte, (v) lugares de trabajo y (vi) zonas residenciales. La información ha sido sistematizada y presentada de forma gráfica, tomando en cuenta los cambios generados por la vigencia de decretos y otras medidas aprobadas por el Gobierno de El Salvador o la Asamblea Legislativa para limitar el movimiento de las personas, en el marco de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 en El Salvador. Esta información fue sometida a una descomposición de series de tiempo, para identificar la tendencia y la posible existencia de componentes estacionales.

Los resultados muestran, en términos generales, que en el período precuarentena (del 15 de febrero al 20 de marzo de 2020), la movilidad de la ciudadanía promedio se mantuvo cercana a la línea base. Luego, antes de la vigencia de la cuarentena domiciliar obligatoria, se empezó a observar una caída significativa de la movilidad hacia los lugares de trabajo, tiendas y parques, y estaciones de transporte. Por otro lado, durante la cuarentena domiciliar estricta, la estadía en las zonas residenciales incrementó en 30 %, mientras que la movilidad que menos se redujo fue hacia supermercados y farmacias. Finalmente, en el período poscuarentena, se observa que, al cierre de este documento de trabajo (14 de agosto), la movilidad no ha regresado a los niveles de la línea base, por lo que la población mantiene una reducción en sus patrones de movilidad.

Para las próximas semanas, dada la tendencia de todas las series temporales analizadas, se espera que la movilidad siga aumentando, especialmente con la reapertura de todos los rubros económicos nacionales a partir del 24 de agosto, por lo que será necesario la toma de decisiones para minimizar el riesgo de contagio de la población salvadoreña.

# Introducción

---

El COVID-19 ha modificado la vida cotidiana a nivel mundial, desde su declaración como pandemia por parte de la OMS el 11 de marzo de 2020, fecha en que el umbral de casos estaba por sobrepasar los 118,000 infectados en más de 100 países y una cifra de fallecidos que superaba los 4,000 (OPS, 2020).

Según datos del Observatorio de COVID-19 de la Universidad John Hopkins, al 14 de agosto de 2020 se reportaban a nivel mundial 21,355,685 casos confirmados, 763,367 personas fallecidas y 14,149,309 personas recuperadas. En el caso de El Salvador, según las cifras gubernamentales oficiales<sup>1</sup>, sistematizadas en el micrositio de FUNDAUNGO<sup>2</sup>, al 14 de agosto se reportaban un total de 22,619 casos confirmados, 603 personas fallecidas y 10,618 casos recuperados.

La medida por excelencia para frenar la propagación del virus a nivel mundial ha sido el confinamiento, el Gobierno de El Salvador decretó una cuarentena domiciliar estricta el 21 de marzo, la cual venció el 13 de junio del presente año, durando en total 85 días. Posteriormente, se ha transitado a una cuarentena voluntaria, en donde la reactivación económica ha iniciado de manera gradual el 16 de junio, con la fase uno de la reapertura económica. Sin embargo, ante la falta de un acuerdo entre los Órganos Ejecutivo y Legislativo, el 24 de agosto inició la reactivación de las distintas actividades económicas de manera simultánea sin una ley que la regule, dejando la limitación de movilidad en manos de la ciudadanía.

Con la reapertura de la actividad económica en el país, se hace necesario contar con información que brinde insumos para la toma de decisiones en torno a la prevención y contención del COVID-19. Con la finalidad de contribuir a la comprensión de la evolución del COVID-19 y sus implicaciones en El Salvador, así como a la toma de decisiones con fundamento técnico, se ha elaborado este documento de trabajo, que tiene como objetivo presentar un análisis sobre el cambio de la movilidad de la población salvadoreña en el territorio nacional en el tiempo de pandemia, realizando una comparación entre antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta.

El documento de trabajo está estructurado en seis apartados. En el primero se hace una descripción metodológica de los informes de movilidad local de Google LLC y su utilidad. En un segundo apartado se enumeran los principales decretos aprobados, que han condicionado la movilidad de las personas a nivel nacional. El tercer apartado da cuenta de la aplicación de los informes de movilidad, desde sus antecedentes hasta su obtención y procesamiento. En el cuarto apartado se exponen los resultados de los cambios en la movilidad según las distintas categorías analizadas, presentando un análisis de descomposición de series de tiempo en sus componentes tendencial y estacional. En el quinto apartado se presentan algunas reflexiones finales en torno a los resultados obtenidos y los alcances metodológicos. Finalmente, en los anexos, se presenta un apoyo estadístico que da cuenta de la correlación bivariada de los datos obtenidos.

Se agradece a Ricardo Córdova (Director Ejecutivo de FUNDAUNGO), por sus comentarios a una versión preliminar de este documento. Asimismo, se agradece a Lilian Ramón, asistente de investigación de FUNDAUNGO, por la sistematización de la base de datos sobre casos de COVID-19 en El Salvador. Cualquier posible error de estimación en esta publicación es exclusiva responsabilidad de los autores.

---

<sup>1</sup> Situación nacional COVID-19. Disponible en: <https://covid19.gob.sv/>

<sup>2</sup> Seguimiento al COVID-19 en El Salvador. Disponible en: <https://www.fundaungo.org.sv/seguimiento-al-covid-19-en-el-salvador>

# 1. Informes de movilidad de Google LLC: ¿en qué consisten y cómo recolectan la información?

En el contexto del COVID-19 a nivel internacional, desde el 3 de abril de 2020, Google LLC<sup>3</sup> ha publicado de manera periódica una serie de informes de cambios en la movilidad de las personas, para 131 países. Esto con el fin de proporcionar data a los tomadores de decisiones para mostrar cómo las medidas de confinamiento, y restricción de movilidad —establecidas por las autoridades gubernamentales de los distintos países— han modificado los patrones de movilización de los ciudadanos, en una serie de espacios predefinidos. Según Google LLC (2020), “un informe de movilidad muestra las tendencias de movilidad por región, categoría y lugar. Los informes incluyen los cambios en cada categoría de una región”.

El principal elemento relevante del informe yace en su representación gráfica, que muestra las variaciones porcentuales de la movilidad de las personas, comparadas con un valor de referencia (al que se le denomina *baseline* o línea base). De acuerdo con Google LLC (2020), la línea base es calculada para cada día de la semana de forma independiente, es decir, representa un día *típico* de ese día de la semana. Para efectos de los datos reportados en 2020, este “es el valor medio del periodo de 5 semanas, comprendido entre el 3 de enero y el 6 de febrero del 2020”. Gráficamente manifiesta ser una serie de tiempo cuyo promedio tiende a aproximarse a cero en el eje de las abscisas.

Las categorías en las que se desagregan los datos se basan en la georreferencia de sitios que Google LLC tiene en sus registros, según la clasificación en sus mapas de cada país. Están agrupadas con características similares, de acuerdo con una clasificación de sitios de recurrencia, orientadas a brindar una idea clara sobre la evaluación de la movilidad social en diversos espacios que frecuenta la población. Dichas categorías, con sus respectivas descripciones, se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. El Salvador. Categorías y lugares incluidos en reportes de movilidad

Categoría	Lugares incluidos
<i>Tiendas y ocio</i>	Circunscribe sitios clasificados como restaurantes, cafeterías, centros comerciales, parques temáticos, museos, bibliotecas y cines.
<i>Supermercados y farmacias</i>	Incluye mercados, depósitos de alimentos, mercados de productores, tiendas de comida especializadas y farmacias
<i>Parques</i>	Incorpora parques nacionales, playas públicas, puertos deportivos, parques para perros, plazas y jardines públicos
<i>Estaciones de transporte</i>	Toma en cuenta centros de transporte público, estaciones de metro, autobús y tren, según la estructura urbana en cada país.
<i>Lugares de trabajo</i>	Sitios considerados como espacios dedicados al quehacer laboral, espacios de oficina, corporaciones, entre otras.
<i>Zonas residenciales</i>	Zonas catalogadas como hogares de residencia.

Fuente: elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

Los informes son anónimos y se crean a partir de conjuntos de datos que tienen niveles de importancia estadística. Esta información proviene de personas que han activado el “historial de

<sup>3</sup> Google LLC es la compañía subsidiaria y la fuente oficial de información, mientras que Google hace alusión al motor de búsqueda diseñado por la compañía.

ubicaciones”, que se encuentra desactivado de manera predeterminada. Este puede ser activado o desactivado en cualquier momento por los usuarios, además, el historial de ubicaciones puede ser eliminado. En este sentido, la población sobre la que se recolecta la información georreferenciada es diversa y no necesariamente representativa de la población a nivel nacional, dentro de cada país<sup>4</sup>.

Por otro lado, la precisión de la ubicación y la categorización de los lugares varían según región, esto hace a los informes incompatibles para hacer comparaciones con otros países, incluso entre área rural y urbana.

No obstante, **la información recolectada por esta fuente permite dar cuenta de los cambios en los patrones de movilidad de un cierto grupo de la población de un país.** En este sentido, para efectos de este documento de trabajo —y tomando en cuenta estas limitaciones metodológicas— se considera oportuno analizar el comportamiento de la movilización de las personas en El Salvador, como consecuencia de las medidas de confinamiento ejecutadas a raíz del COVID-19. Para efectos de este documento de trabajo, se utilizarán los datos de movilidad de Google LLC, comprendidos entre el 15 de febrero y el 14 de agosto de 2020.

## 2. COVID-19 en El Salvador

---

El COVID-19 se ha convertido en el problema prioritario de las autoridades gubernamentales en El Salvador. El primer caso se registró el 18 de marzo de 2020, este se anunció en cadena nacional por el presidente de la República, Nayib Bukele. Entre el 14 de marzo y el 14 de agosto, los casos activos han presentado un comportamiento creciente, al igual que los casos recuperados y fallecidos. El 13 de junio, los casos recuperados totales superaron a los casos activos (1,837 y 1,811, respectivamente).

Sin embargo, desde la tercera semana de julio, los casos diarios confirmados iniciaron un crecimiento sostenido, pasando de 250 casos diarios el 16 de julio a 429 el 24 de julio; mientras que el 9 de agosto se reportaron 449 casos confirmados, fecha más alta durante el período analizado. Por su parte, entre julio y agosto, los casos diarios recuperados habían presentado una tendencia estable, con leves fluctuaciones al alza y a la baja<sup>5</sup>. Esto provocó que la curva de casos activos (ver el gráfico 1) presentara un crecimiento sostenido desde la segunda quincena de julio<sup>6</sup>, de tal manera que, el 5 de agosto, los casos activos volvieron a superar al total de casos recuperados (9,377 y 9,236, respectivamente).

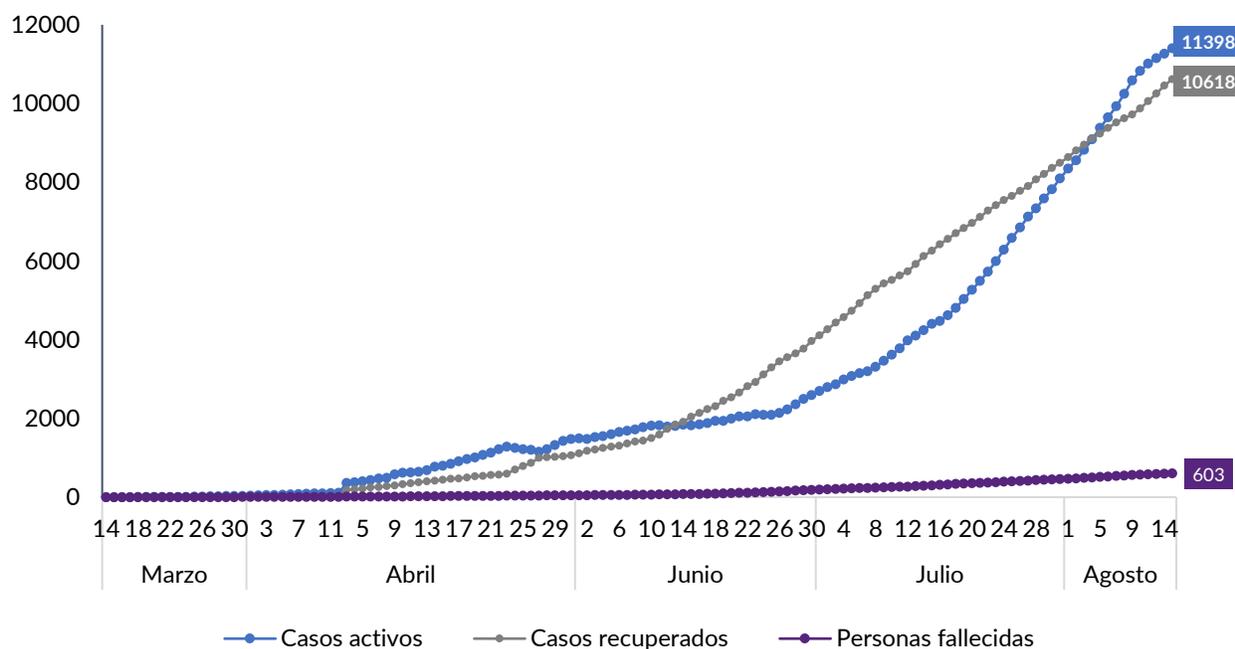
---

<sup>4</sup> Por ejemplo, no incluye población sin acceso a teléfono celular o dispositivo electrónico que realice una georreferenciación, y puede presentar sesgos, según el grado de acceso a internet en cada país, así como la penetración de los servicios de Google en cada país.

<sup>5</sup> Para profundizar en el comportamiento de estas series de tiempo, se sugiere consultar el apartado de Estadísticas del Micrositio de FUNDAUNGO “Seguimiento al COVID-19 en El Salvador”, disponible en: <https://www.fundaungo.org/sv/estadisticas>

<sup>6</sup> Esto se comprobó mediante una prueba estadística de Chow de cambio estructural, identificando al 5 % de significancia que, a partir del 16 de julio, existe un cambio en la pendiente de la curva de casos activos.

**Gráfico 1.** El Salvador. Número de casos activos, recuperados totales y personas fallecidas totales de COVID-19, del 14 de marzo al 14 de agosto de 2020



**Fuente:** elaboración propia con base en datos de la plataforma oficial gubernamental: covid19.gob.sv, sistematizados por FUNDAUNGO (2020a).

Hasta el 14 de agosto, la cantidad de casos confirmados ascendía a 22,619, de los cuales 11,398 correspondían a casos activos (50.4 %), 10,618 a casos recuperados (46.9 %); mientras que el número de personas fallecidas era de 603 (2.7 %) (GOES, 2020).

Para comprender cómo se ha modificado la movilidad en el país, se hace necesario dar un breve seguimiento a algunos hechos relevantes que han afectado directa o indirectamente el afluente de personas<sup>7</sup>. En la tabla 2 se muestra los acontecimientos más destacados que condicionaron la movilidad de la población salvadoreña en diferente grado.

<sup>7</sup> Para profundizar en la evolución del COVID-19 en El Salvador en el tiempo, se recomienda consultar el Micrositio de FUNDAUNGO "Seguimiento al COVID-19 en El Salvador" (<https://www.fundaungo.org.sv/seguimiento-al-covid-19-en-el-salvador>)

**Tabla 2.** El Salvador. Decretos y sucesos que han afectado la movilidad en El Salvador, marzo - junio 2020

Instrumento	Nombre de instrumento	Fecha de aprobación	Descripción relevante
-	Declaratoria internacional de pandemia por parte de la OMS.		OMS declaró al COVID-19 una pandemia.
<i>Decreto Ejecutivo número 4</i>	"Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia de la OMS".	11 de marzo de 2020	Cuarentena de 30 días para las personas que ingresaron al país, suspensión de clases y prohibición de aglomeraciones de más de 500 personas.
<i>Decreto Legislativo número 593</i>	"Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural".	14 de marzo de 2020	Limitación de movilidad de personas hacia lugares con riesgo epidemiológico, limitación de concentraciones y prohibiciones de espectáculos públicos y eventos.
<i>Decreto Legislativo número 594</i>	"Ley de Restricción Temporal de Derechos constitucionales concretos para atender la pandemia COVID-19".	15 de marzo de 2020	Se restringió el derecho constitucional de la libertad de tránsito y derecho a reunirse pacíficamente.
-	-	18 de marzo de 2020	Primer caso de COVID-19 nacional es anunciado en cadena nacional.
<i>Decreto Legislativo número 600</i>	"Ley para el Fomento y Regulación del Teletrabajo".	20 de marzo de 2020	Normativa que regula el quehacer laboral desde casa.
<i>Decreto Ejecutivo número 12</i>	"Medidas extraordinarias de Prevención y Contención para Declarar el Territorio Nacional como Zona Sujeta a Control Sanitario, a fin de Contener la Pandemia COVID-19 "	21 de marzo de 2020	Cuarentena domiciliar estricta que restringió la movilidad de personas y reuniones, salvo excepciones.
<i>Decreto Ejecutivo número 22</i>	"Habilitaciones Previstas en el Art. 8 de la Ley de Regulación para el Aislamiento, Cuarentena, Observación y Vigilancia por COVID 19".	6 de mayo de 2020	Restricción de movilidad entre municipios, detalle de personas que pueden circular según su ocupación.
<i>Decreto Ejecutivo número 29</i>	"Medidas Extraordinarias de Prevención y Contención para Declarar el Territorio Nacional como Zona Sujeta a Control Sanitario, a fin de Contener la Pandemia COVID-19".	2 de junio de 2020	Restricción de movilidad según último número del Documento Único de Identidad. Además del control de empresas autorizadas para operar.
<i>Inconstitucionalidad del Decreto Ejecutivo número 29</i>		8 de junio de 2020	La Sala de lo Constitucional declara inconstitucional el Decreto Ejecutivo número

Instrumento	Nombre de instrumento	Fecha de aprobación	Descripción relevante
			29 difiriendo su efecto por 4 días.
Decreto Ejecutivo número 29 (vencimiento)		13 de junio de 2020	Se vence el plazo dado por la Sala de lo Constitucional. Después de 85 días de cuarentena domiciliaria obligatoria.
Decreto Ejecutivo número 31	"Protocolos Sanitarios para Garantizar los Derechos a la Salud y a la Vida de las Personas, en el Proceso de Reactivación Gradual de la Economía, durante la Pandemia por COVID-19, aplicables en las Zonas Occidental, Central y Oriental de la República de El Salvador"	14 de junio de 2020	Inicio de la "Fase transitoria" en el proceso de reactivación gradual de la economía (domingo 14 y lunes 15 de junio de 2020).
		16 de junio de 2020	Inicio de la "Fase 1 Reinicio de actividades económicas y sociales"

Fuente: elaboración propia a partir de línea de tiempo en El Salvador, Micrositio: "Seguimiento al COVID-19 en El Salvador". FUNDAUNGO (2020b).

### 3. Aplicación de los informes de movilidad

#### 3.1. Antecedentes

Desde su publicación, los informes de movilidad de Google LLC dan cuenta del cambio en los comportamientos de permanencia y traslado de las personas en distintos espacios.

Aunque los informes de movilidad local puedan ser de suma importancia para el estudio y evaluación en áreas como las políticas públicas, lo cierto es que, por el poco tiempo transcurrido desde su publicación, no hay muchos estudios académicos que se auxilien de estos datos.

En términos generales, la mayoría de información disponible se encuentra en formato de noticia, lo cual no es la excepción para el caso nacional. El 3 de abril de 2020, la revista académica "Disruptiva" (de la Universidad Francisco Gavidia) y Diario El Mundo fueron los primeros medios en hacer alusión a estos reportes de Google LLC. Por su parte, la Prensa Gráfica y El Diario de Hoy han mencionado esta metodología, para evaluar los cambios en la movilidad el día 13 de mayo y 8 de junio, respectivamente<sup>8</sup>. Hasta la fecha de publicación de este documento de trabajo, no existe un

<sup>8</sup> Disruptiva (3 de abril de 2020). La movilidad de los salvadoreños en la cuarentena según Google. [Versión digital]. Disponible en: <https://www.disruptiva.media/la-movilidad-de-los-salvadorenos-en-la-cuarentena-segun-google/>

El Diario de Hoy (8 de junio de 2020). Salvadoreños redujeron su movilidad hasta un 85%, según Google y Waze. [Versión digital]. Disponible en: <https://www.elsalvador.com/eldiariodehoy/el-salvador-reduce-movilidad-85porciento-cuarentena-covid19-google-waze/721862/2020/>

El Mundo (3 de abril de 2020). Así ha bajado la movilidad de El Salvador en cuarentena, según Google Maps. [Versión digital]. Disponible en: <https://diario.elmundo.sv/asi-ha-bajado-la-movilidad-de-el-salvador-en-cuarentena-segun-google-maps/>

La Prensa Gráfica (13 de mayo de 2020). Cuarentena reduce movilidad hasta en un 83% en El Salvador. [Versión digital]. Disponible en: <https://www.laprensagrafica.com/techlife/Cuarentena-reduce-movilidad-hasta-en-un-83-en-El-Salvador-20200513-0163.html>

estudio más de corte académico que haya hecho uso de los informes de movilidad local en El Salvador.

### 3.2. Obtención y procesamiento de datos

Los datos analizados en este documento de trabajo se obtuvieron de los informes de movilidad local de Google LLC<sup>9</sup>, estos se actualizan periódicamente, usualmente de manera semanal. La serie analizada inicia el 15 de febrero de 2020, primer día proporcionado por Google LLC, hasta el lunes 14 de agosto del mismo año.

Para efectos del análisis del comportamiento de la movilidad de la población salvadoreña a lo largo del tiempo, se hará uso de la descomposición de series de tiempo en sus componentes principales. Las series de tiempo ( $Y_t$ ) cuentan con cuatro componentes que definen su comportamiento: tendencial ( $T_t$ ), estacional ( $E_t$ ) cíclico ( $C_t$ ) e irregular ( $I_t$ ) (Anderson, Sweeney y Williams, 2012: 767-770), los cuales se describen a continuación:

- a. **Componente tendencial:** corresponde al desplazamiento o movimiento gradual hacia valores relativamente altos o bajos a través de un lapso largo, explicado por factores de largo plazo, como parte del comportamiento natural de una variable. Suele presentar una forma suavizada.
- b. **Componente cíclico:** consiste en secuencias de puntos que caen de manera alternante arriba y abajo de la línea de tendencia. En términos temporales, corresponde a toda sucesión recurrente de puntos que caiga abajo y arriba de la línea de tendencia y *que dure* usualmente *más de un año*.
- c. **Componente estacional:** da cuenta de la variabilidad en los datos debida a la influencia estacional, usualmente en períodos intraanuales. Por ejemplo, cambios en el comportamiento de la serie en trimestres, meses, semanas y/o días específicos.
- d. **Componente irregular:** como su nombre lo indica, es el factor residual o el factor que da cuenta de las desviaciones de los valores reales de la serie de tiempo de los valores que se esperan al considerar los efectos de los componentes de tendencia, cíclicos y estacionales.

Dado que los datos de movilidad de Google LLC corresponden a mediciones intraanuales, se asumirá que no existe un componente cíclico en dicha serie de tiempo. En este sentido, para efectos metodológicos de este documento de trabajo, se procedió a separar el componente tendencial de su componente estacional, para profundizar en el análisis descriptivo de los posibles cambios en la movilidad de las personas, en los espacios reportados por Google LLC.

Para esto, se partió de un modelo de descomposición aditivo<sup>10</sup>, en donde la serie de tiempo de movilidad se expresa de la siguiente forma:

$$(1) Y_t = T_t + E_t + I_t$$

Para la obtención del componente tendencia y estacional de manera separada, se hizo uso del software estadístico SPSS. La serie se dividió en tres periodos, a los cuales se aplicó individualmente el método de descomposición mencionado: periodo precuarentena (del 15 de

---

<sup>9</sup> Datos disponibles en: <https://www.google.com/covid19/mobility/>

<sup>10</sup> Se hizo uso del modelo aditivo ya que, la estacionalidad de la serie se mantiene aun cuando la tendencia varía, además que entre los datos analizados existe recurrentemente el valor de cero, por lo que no es posible usar el método multiplicativo.

febrero hasta el 20 de marzo), cuarentena domiciliar estricta (21 de marzo hasta 13 de junio) y período poscuarentena<sup>11</sup> (14 de junio hasta el 14 de agosto). Cabe resaltar que la primera fase de la apertura económica escalonada da inicio a partir del 16 de junio.

En total, se analizan seis series temporales, cada una corresponde a los espacios descritos en la tabla 1, (i) tiendas y ocio, (ii) supermercados y farmacias; (iii) parques, (iv) estaciones de transporte, (v) lugares de trabajo y (vi) zonas residenciales<sup>12</sup>. Cada serie temporal se analizará en dos gráficos: en el primero se muestra la serie observada y la descripción de su componente tendencial<sup>13</sup>; mientras que en el segundo se presenta el componente estacional, que se traduce en las variaciones relativas en la movilidad por cada uno de los siete días de la semana. Para este segundo componente, se considerará como un cambio estadísticamente significativo cuando el factor estacional de un día supere el valor absoluto del 5 %, en consonancia con la significancia estadística.

## 4. Resultados

---

### 4.1. Movilidad hacia tiendas y ocio

En las primeras semanas de la serie, la afluencia de personas hacia tiendas y lugares de ocio seguía una tendencia normal, cercano a la línea base<sup>14</sup> (ver el gráfico 2). La tendencia se revirtió a partir del 11 de marzo, fecha en que la OMS declaró que el COVID-19 era oficialmente una pandemia y día en que se aprobó el Decreto Ejecutivo número 4 “Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia de la OMS” (ver la tabla 1).

La caída se profundizó el 14 del mismo mes, cuando la Asamblea Legislativa aprobó el Decreto Legislativo número 593 “Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural”. Sin embargo, el hecho más importante que marcó un cambio en la movilidad en las personas fue la emisión del Órgano Ejecutivo, por medio del “Ministerio de Salud (MINSAL)”, del Decreto Ejecutivo número 12 “Declaración del territorio nacional como zona sujeta a control sanitario”, que estableció una cuarentena domiciliar estricta.

Al analizar el componente tendencia de las tiendas y lugares de ocio, la movilidad inició a reducirse a partir del 11 de marzo y, para el 22 de dicho mes (inicios de la cuarentena domiciliar estricta), reportaba una caída del 70.7 %. Esto es contrastante con el período de precuarentena (15 de febrero hasta 20 de marzo) donde el valor promedio fue de -5.3 % y este fluctuó entre 4.4 y -43.4 %.

A partir de la cuarentena domiciliar estricta hasta inicios de mayo, la movilidad de las personas hacia tiendas y lugares de ocio se había mantenido en rangos de reducción entre el -61.1 y -81.0 %, con leves disminuciones los fines de semana.

---

<sup>11</sup> Desde el 14 de junio, perdió vigencia la cuarentena domiciliar estricta, e inició una cuarentena voluntaria, en donde la reactivación de actividades dio inicio de manera oficial el 16 de junio de 2020.

<sup>12</sup> Es menester mencionar que existe una alta correlación entre las variables (en el anexo 1 se presenta la matriz de correlaciones bivariadas entre las seis series temporales). En su mayoría la relación es positiva, siempre mayor al 85 %, la única categoría que tiene una correlación negativa con el resto es la movilidad hacia zonas residenciales.

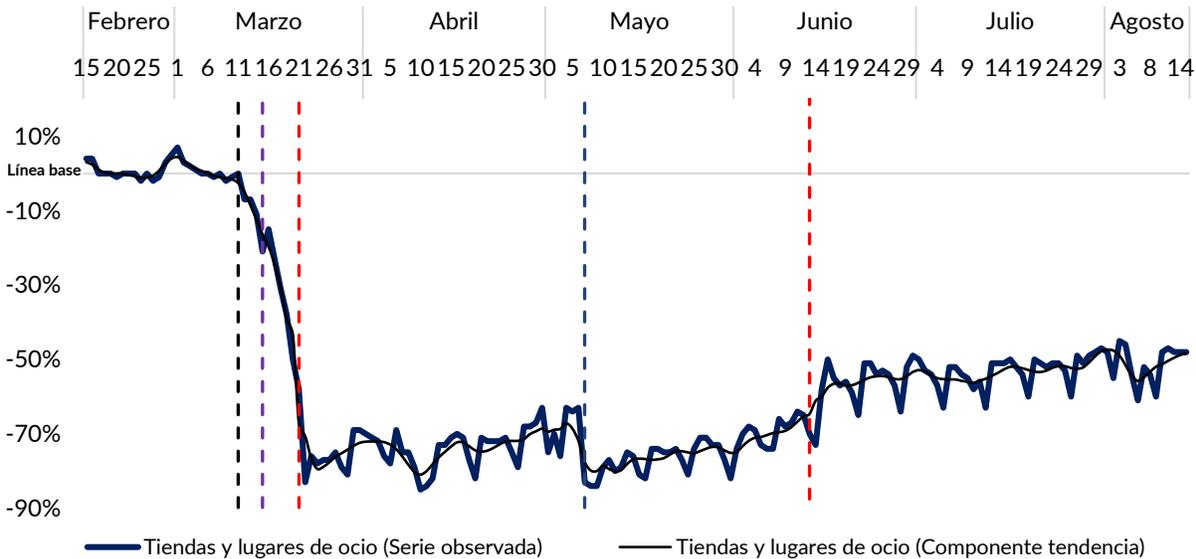
<sup>13</sup> No se incluye el componente irregular, debido a que presenta las características de una serie típica de “ruido blanco (o tendencia normal en sus residuos)” por ende, en este caso carece de explicación

<sup>14</sup> Esto con respecto a su valor de referencia calculado, según las primeras 5 semanas del año.

El 7 de mayo, el Órgano Ejecutivo emitió, por medio del MINSAL, el Decreto Ejecutivo número 22 "Habilitaciones previstas en el Art. 8 de la ley de regulación para el aislamiento, cuarentena, observación y vigilancia por COVID-19". Entre sus principales componentes se tuvo la restricción de la salida de personas, a dos días por semana, según número de DUI, advertencias por no portar mascarilla en vía pública y **suspensión de la circulación del transporte público y movilidad entre municipios**. Las restricciones tuvieron un efecto importante en el movimiento de las personas en el mes de mayo, tal como se observa en el gráfico 2, con una segunda caída en el componente tendencia.

Durante la cuarentena domiciliar estricta (21 de marzo hasta 13 de junio) el promedio de la movilidad hacia tiendas y ocio fue de -73.8 %, manteniendo sus niveles entre -64.7 y -81.0 %. Sin embargo, a mediados de junio inició un leve incremento en la tendencia creciente de la serie de movilidad.

**Gráfico 2.** El Salvador. Movilidad de personas hacia tiendas y lugares de ocio, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020



**Nota:** la línea vertical punteada negra corresponde al 11 de marzo, fecha en que se da la declaración de pandemia por parte de la OMS, además de la aprobación del Decreto Ejecutivo número 4 "Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia por la OMS" (ver tabla 2); la púrpura, de la fecha 15 de marzo se refiere a la entrada en vigencia del Decreto Legislativo número 593 "Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural"; la roja a la fecha 21 de marzo, aprobación del Órgano Ejecutivo, por medio del Ministerio de Salud del decreto número 12 "Declaración del territorio nacional como zona sujeta a control sanitario"; la azul se refiere a la fecha 7 de mayo, aprobación del Decreto Ejecutivo número 22, por medio del Ministerio de Salud, "Habilitaciones previstas en el Art. 8 de la ley de regulación para el aislamiento, cuarentena, observación y vigilancia por COVID-19". Finalmente, la segunda línea punteada roja resalta la fecha 13 de agosto, vencimiento del Decreto Ejecutivo número 29 "Medidas extraordinarias de prevención y contención para declarar el territorio nacional como zona sujeta a control sanitario, a fin de contener la pandemia COVID-19".

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

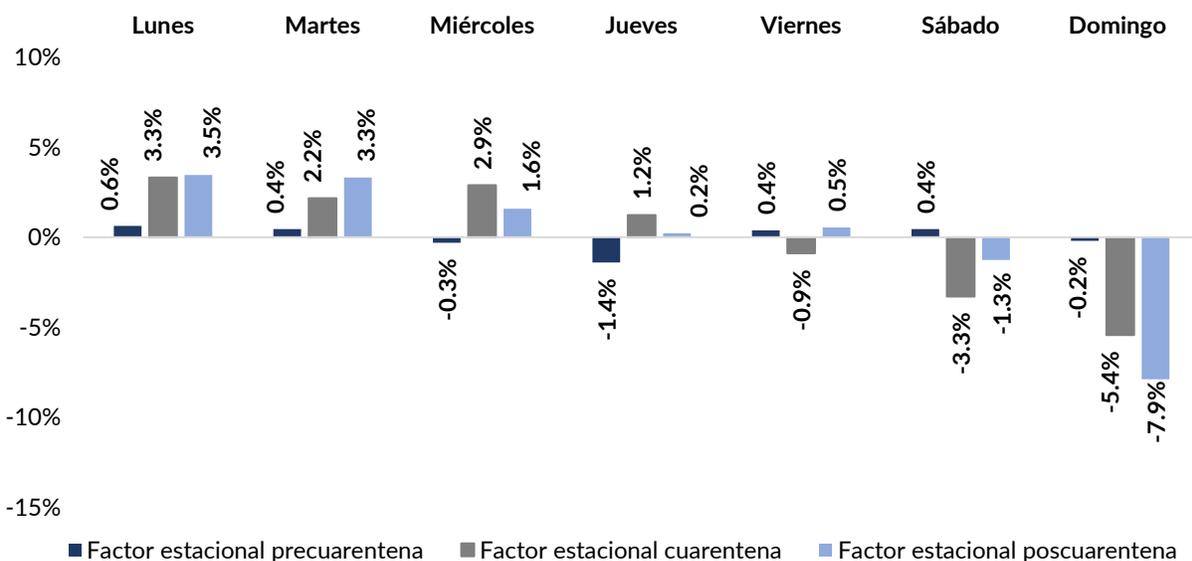
A partir del 13 de junio, con el vencimiento del Decreto Ejecutivo número 29 "Medidas Extraordinarias de Prevención y Contención para Declarar el Territorio Nacional como Zona Sujeta a Control Sanitario, a fin de Contener la Pandemia COVID-19", se tuvo un comportamiento al alza

(aun estando prohibido el transporte público). Desde el 14 de junio hasta el 14 de agosto, con un promedio de -53.5 % la serie se movió desde -47.4 hasta -61.1 %, es decir, todavía muy por debajo de la línea base contemplada en la etapa de precuarentena.

En el gráfico 3 se puede observar el cambio en el factor estacional<sup>15</sup> antes, durante y después de la cuarentena domiciliar, para cada uno de los siete días de la semana. El gráfico muestra que los cambios más relevantes se evidencian en los fines de semana (sábado y domingo), en donde en el período de cuarentena (del 22 de marzo al 13 de junio), la movilidad se reducía en 3.3 % los sábados y hasta 5.4 % los domingos; mientras que en el período poscuarentena (a partir del 14 de junio), la movilidad en las tiendas y lugares de ocio se reducía solo en 1.3 % los sábados, pero hasta en 7.9 % los domingos.

Por otro lado, de lunes a viernes se muestra un comportamiento estable que disminuye hasta tener un ajuste negativo en viernes (eso último para las dos series comparadas anteriormente). Puede afirmarse que, durante la cuarentena, la movilidad hacia tiendas y ocio se redujo durante los fines de semana de forma significativa, especialmente los domingos.

**Gráfico 3.** El Salvador. Comparación de factores estacionales de movilidad hacia tiendas y ocio, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta



**Nota:** el factor precuarentena se calculó desde el 15 de febrero hasta el 20 de marzo; el factor cuarentena del 21 de marzo hasta el 13 de junio. Finalmente, el poscuarentena del 14 de junio hasta el 14 de agosto.

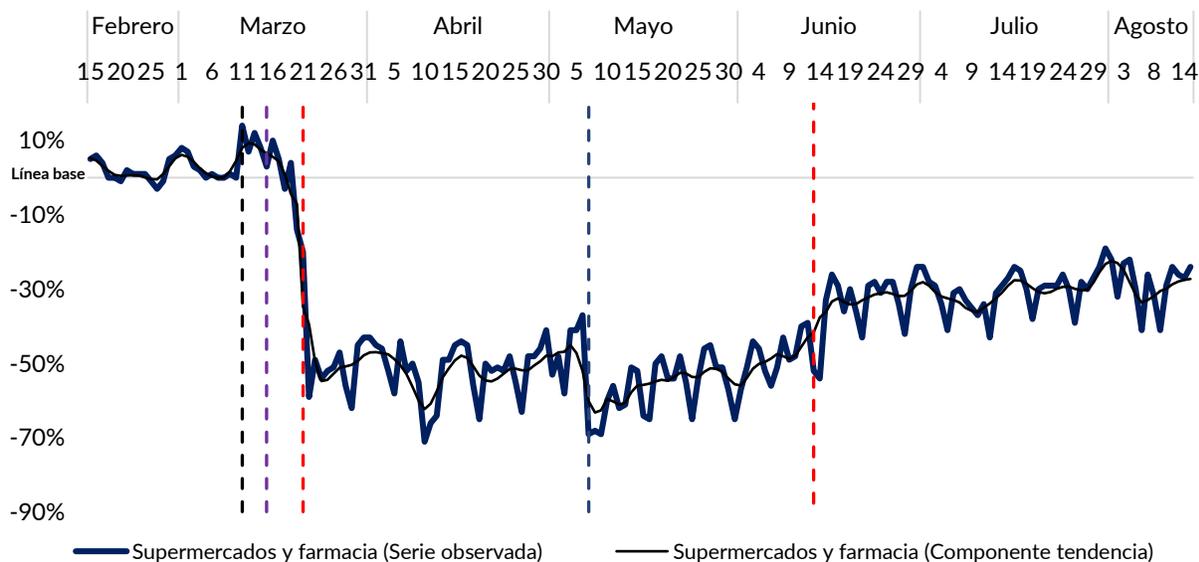
**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

<sup>15</sup> El factor estacional aditivo modifica a la serie observada, removiendo su ciclo de estación. Un valor positivo de este factor indica que la movilidad incrementa en un porcentaje equivalente en su valor, mientras que un valor negativo de este factor indica que la movilidad se reduce (es decir, se aleja más de la línea de base) en dicho valor. Factores estacionales con valores absolutos superiores al 5 % indican cambios estadísticamente relevantes.

## 4.2. Movilidad hacia supermercados y farmacias

La movilidad de personas hacia supermercados y farmacias muestra un comportamiento distinto a las actividades de recreación. En el gráfico 4 se observa una tendencia estable en las primeras tres semanas. El 11 de marzo con la aprobación del Decreto Ejecutivo número 4, las personas se prepararon para la cuarentena, aumentando su visita a estos sitios<sup>16</sup>, en los siguientes dos días se registró el mayor incremento de movilidad, correspondiente del 9.3 y 9.0 %, respectivamente. Entre el 11 y el 18 de marzo, el movimiento de personas hacia estos establecimientos se mantuvo en niveles superiores a la línea base, aunque con una leve tendencia decreciente.

**Gráfico 4.** El Salvador. Movilidad de personas hacia supermercados y farmacias, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020



**Nota:** la línea vertical punteada negra corresponde al 11 de marzo, fecha en que se da la declaración de pandemia por parte de la OMS, además de la aprobación del Decreto Ejecutivo número 4 “Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia por la OMS” (ver tabla 2); la púrpura, de la fecha 15 de marzo se refiere a la entrada en vigencia del Decreto Legislativo número 593 “Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural”; la roja a la fecha 21 de marzo, aprobación del Órgano Ejecutivo, por medio del Ministerio de Salud del decreto número 12 “Declaración del territorio nacional como zona sujeta a control sanitario”; la azul se refiere a la fecha 7 de mayo, aprobación del Decreto Ejecutivo número 22, por medio del Ministerio de Salud, “Habilitaciones previstas en el Art. 8 de la ley de regulación para el aislamiento, cuarentena, observación y vigilancia por COVID-19”. Finalmente, la segunda línea punteada roja resalta la fecha 13 de agosto, vencimiento del Decreto Ejecutivo número 29 “Medidas extraordinarias de prevención y contención para declarar el territorio nacional como zona sujeta a control sanitario, a fin de contener la pandemia COVID-19”.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

Es a partir de marzo 19 cuando se registró un cambio decreciente significativo respecto de la línea base. La variación en la afluencia de personas del 11 al 22 de marzo fluctuó entre 9.3 y -39.5 %. Posterior al inicio de la cuarentena domiciliar estricta, hasta su finalización el 13 de junio la movilidad tuvo un valor promedio de -51.9 % y varió entre -34.6 y -63.1 %. Luego de la suspensión

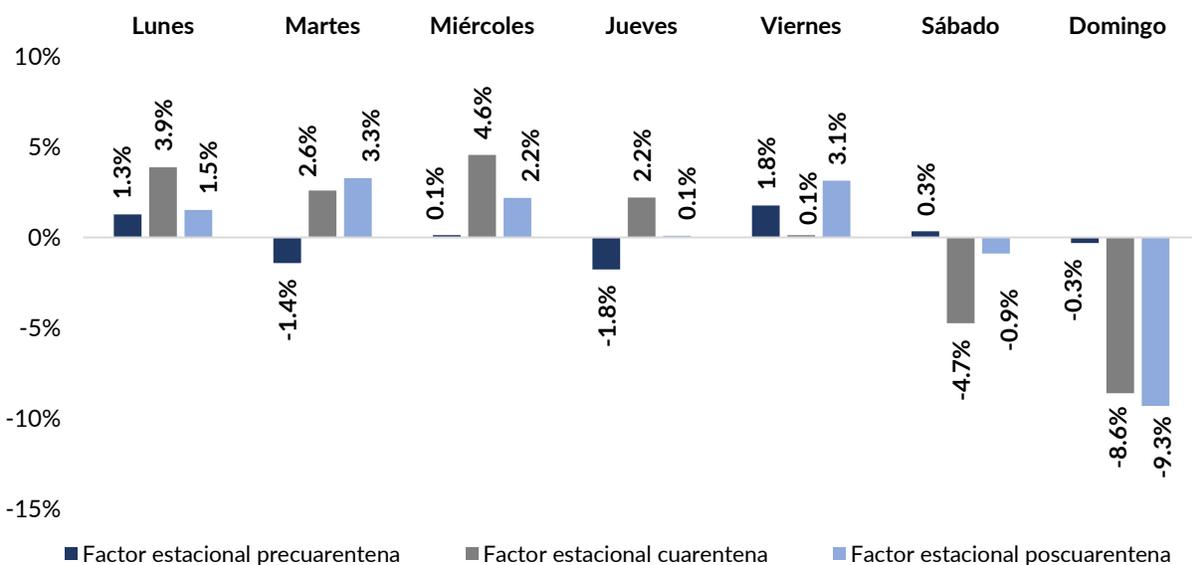
<sup>16</sup> Estas situaciones se reflejaron en redes sociales. En una conferencia de prensa, brindada por Carolina Recinos, Comisionada Presidencial para Operaciones y Gabinete de Gobierno, expresó: “Pedimos a la población que no entre en pánico, que no abarrote los lugares de compras (supermercados y mercados), y que no violen la medida decretada de menos de 50 personas en un solo lugar”.

del transporte público y restricción de movilidad por persona a dos días por semana según número de DUI el 7 de mayo, la serie agudizó su comportamiento decreciente, no obstante, este comportamiento decreciente se modificó en los días anteriores a la finalización de la cuarentena domiciliar.

Con el fin de la cuarentena domiciliar estricta (iniciada el 21 de marzo), el incremento en la recurrencia hacia supermercados y farmacia a partir del 14 de junio es claro, sin embargo, su comportamiento se muestra mayormente de forma estable, incluso cayendo un poco en la segunda semana de agosto. El nivel promedio de movilidad desde el 14 de junio hasta el 14 de agosto fue de -30.7 % moviéndose entre -22.4 y -37.6 %.

Por otro lado, al observar el gráfico 5, el factor estacional aditivo muestra un claro componente estacional los días sábado y domingo, para la serie durante y después de la cuarentena, en particular, los domingos se percibía la mayor reducción relativa en la movilidad de las personas hacia los supermercados y farmacias, con valores de -8.6 y -9.3 %, respectivamente. Es decir, los movimientos de las personas hacia farmacias y supermercados disminuyeron relativamente más (respecto a la línea de base) los fines de semana, durante la cuarentena domiciliar estricta y después de esta. Los días de semana presentan un comportamiento contrario en su mayoría, con un factor poscuarentena con tendencia a incrementar y un factor precuarentena estable. Sin embargo, para todos los casos, estas variaciones son menores a 5 %, en otras palabras, la movilidad hacia supermercados y farmacias se redujo a raíz del inicio de la cuarentena domiciliar estricta, pero en menores proporciones que la movilidad en tiendas y lugares de ocio. Asimismo, se observa que la reducción más significativa se dio los domingos. Posterior a la finalización de la cuarentena, la movilidad hacia estos lugares ha incrementado, pero aún se encuentra por debajo de la línea base.

**Gráfico 5.** El Salvador. Comparación de factores estacionales de movilidad hacia supermercados y farmacias, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta



**Nota:** el factor precuarentena se calculó desde el 15 de febrero hasta el 20 de marzo; el factor cuarentena del 21 de marzo hasta el 13 de junio. Finalmente, el poscuarentena del 14 de junio hasta el 14 de agosto.

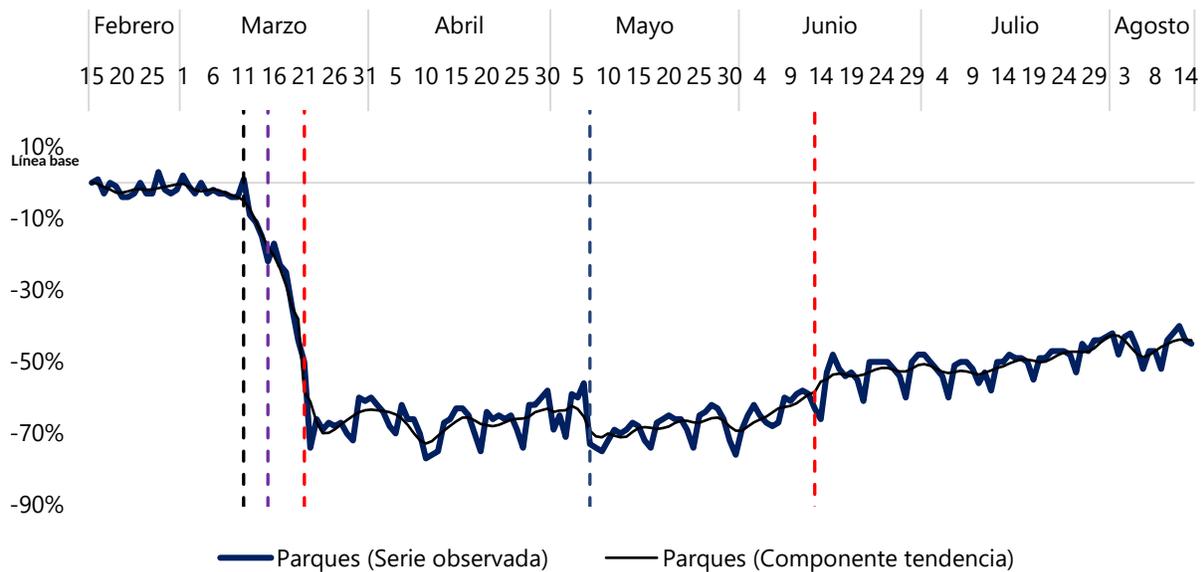
**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

### 4.3. Movilidad hacia parques

El afluente de personas hacia parques desde el inicio de serie observada fluctuó cerca del valor de referencia, es decir que, no hubo aumentos significativos en febrero con respecto al valor de la línea base. Incluso, antes de que se declarara oficialmente la pandemia por parte de la OMS, el comportamiento de la movilidad hacia los parques era hacia la baja (ver el gráfico 6). El 10 de marzo el valor del componente tendencia fue de -4 % cayendo hasta -61.7 % el 22 del mismo mes, en consonancia con la declaración de cuarentena domiciliar estricta. El promedio del periodo antes de la cuarentena fue de -7 %, con un valor máximo de 0.1 % y mínimo del -38.1%.

Desde el inicio de la cuarentena domiciliar, la movilidad hacia parques mostró una tendencia estable, si bien con la suspensión del transporte público se modificó un poco su comportamiento, este no cambió drásticamente. Desde el 21 de marzo hasta el 13 de junio, la movilidad promedio tuvo un valor de -66.4 % sus valores diarios fluctuaron entre -58.3 y -72.9 %, similar a la movilidad en tiendas y lugares de ocio. Con el fin de la cuarentena estricta, aunque, la tendencia es al alza, esta ha sido con un crecimiento pausado, mostrando una leve inclinación, que incluso se vio disminuida en el periodo vacacional de agosto. En promedio del 14 de junio al 14 de agosto la movilidad se ha mantenido estable teniendo un valor de -49.8 % con movimientos entre -42.6 y -55.5 %.

**Gráfico 6.** El Salvador. Movilidad de personas hacia parques, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020

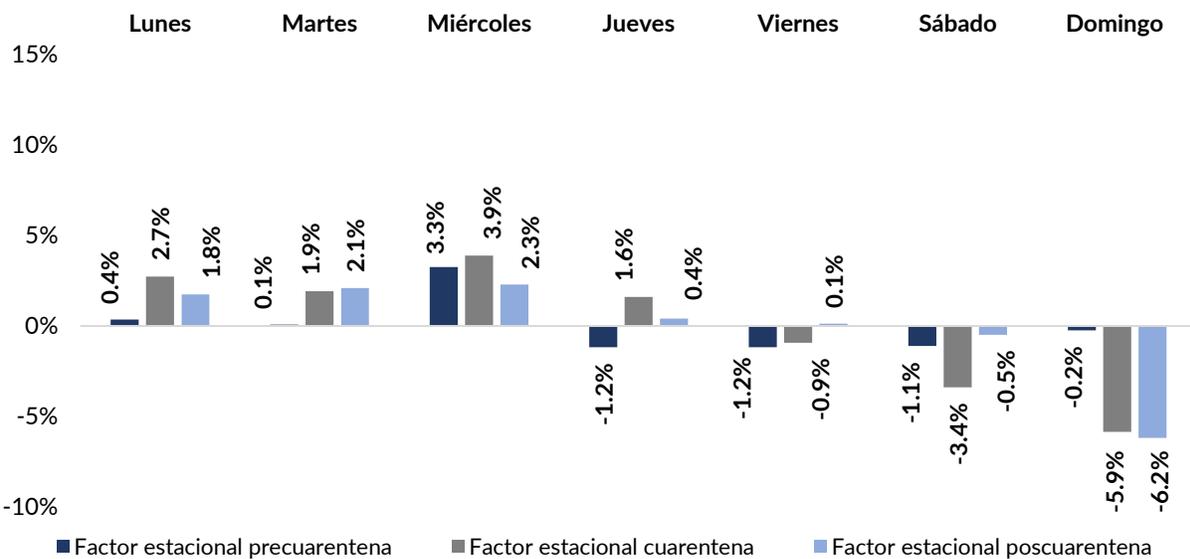


**Nota:** la línea vertical punteada negra corresponde al 11 de marzo, fecha en que se da la declaración de pandemia por parte de la OMS, además de la aprobación del Decreto Ejecutivo número 4 “Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia por la OMS” (ver tabla 2); la púrpura, de la fecha 15 de marzo se refiere a la entrada en vigencia del Decreto Legislativo número 593 “Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural”; la roja a la fecha 21 de marzo, aprobación del Órgano Ejecutivo, por medio del Ministerio de Salud del decreto número 12 “Declaración del territorio nacional como zona sujeta a control sanitario”; la azul se refiere a la fecha 7 de mayo, aprobación del Decreto Ejecutivo número 22, por medio del Ministerio de Salud, “Habilitaciones previstas en el Art. 8 de la ley de regulación para el aislamiento, cuarentena, observación y vigilancia por COVID-19”. Finalmente, la segunda línea punteada roja resalta la fecha 13 de agosto, vencimiento del Decreto Ejecutivo número 29 “Medidas extraordinarias de prevención y contención para declarar el territorio nacional como zona sujeta a control sanitario, a fin de contener la pandemia COVID-19”.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

El gráfico 7 muestra un comportamiento estacional con una tendencia similar para los tres periodos comparados. Los factores estacionales inician a crecer a partir del martes, alcanzando su máximo a mitad de semana entre 2.3 y 3.9 %, es decir que, el afluente a parques, respecto a la línea base, es relativamente mayor los miércoles, indistintamente del lapso analizado. Sin embargo, estas variaciones no son estadísticamente relevantes. Caso contrario para el fin de semana, los índices alcanzan sus valores más bajos, entre -5.9 y -6.2 %, esto puede observarse en las caídas constantes a lo largo de toda la serie. En otras palabras, los fines de semana, específicamente los domingos, la afluencia a parques tendió a decrecer más respecto al resto de días. Este comportamiento es muy similar al observado en el gráfico 3, de hecho, existe una alta correlación positiva entre la movilidad hacia tiendas y ocio y parques (ver el anexo 1).

**Gráfico 7.** El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad hacia parques, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta



**Nota:** el factor precuarentena se calculó desde el 15 de febrero hasta el 20 de marzo; el factor cuarentena del 21 de marzo hasta el 13 de junio. Finalmente, el poscuarentena del 14 de junio hasta el 14 de agosto.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

#### 4.4. Movilidad hacia estaciones de transporte

La movilidad hacia estaciones de transporte o comúnmente conocido como “paradas para el transporte público” en El Salvador se presenta en el gráfico 7. Hasta el 11 de marzo de 2020, la movilidad hacia estos lugares se comportaba de manera normal, acorde a la línea base. Entre el 11 y el 22 de marzo, el afluente de personas pasó de -6.7 a -64.1 %. En el periodo anterior a la cuarentena domiciliar estricta (15 de febrero hasta el 20 de marzo) el afluente de personas hacia estaciones de transporte tuvo un promedio de -7.2 %, sus valores fluctuaron entre 2.2 y -42.2 %.

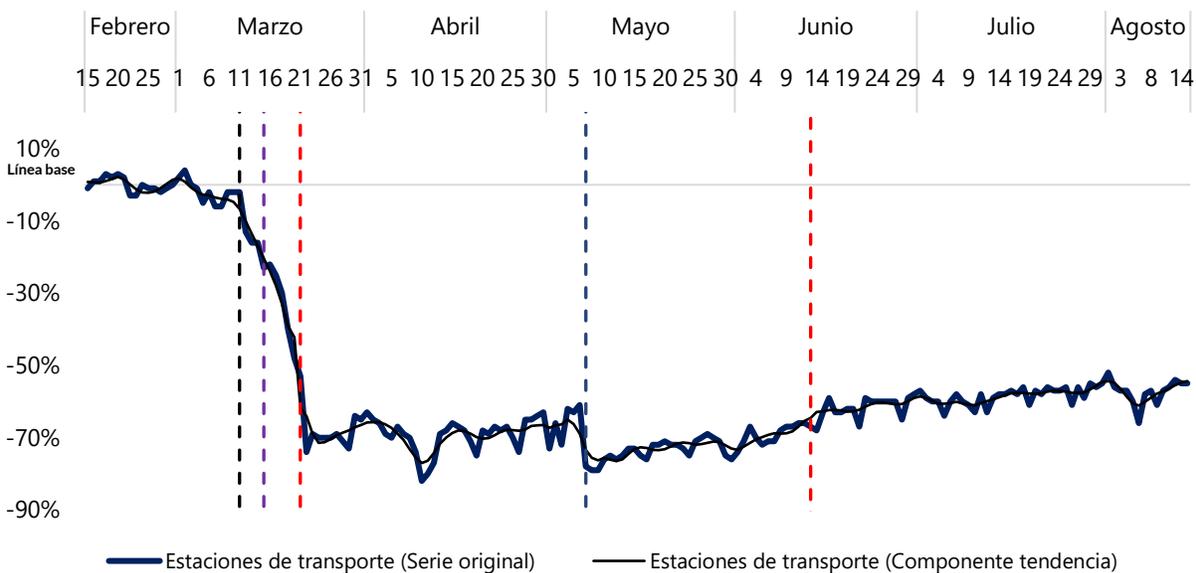
La categoría de estaciones de transporte es un rubro sumamente importante que estudiar, ya que, según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, (ii) más del 80 % de la población salvadoreña

utiliza el transporte público para movilizarse (DIGESTYC, 2020) y, por otro lado, este es uno de los espacios considerados como mayores focos de contagio, según la OPS.

El valor mínimo de toda la serie se da el día 10 de abril donde la movilidad cayó 77 %, justo dentro del periodo vacacional de abril 2020. A partir del 7 de mayo, el transporte público queda prohibido para el público general, este podía ser utilizado solo por el personal médico y seguridad, teniendo así una segunda caída significativa desde el 7 de mayo. El promedio de movilidad de la primera semana de mayo fue -58.7%, alcanzando el valor esperado de -75.7 % siete días después.

Desde el inicio de junio la tendencia fue al alza, aunque con incrementos muy leves. Al finalizar la cuarentena domiciliar si bien, hubo un aumento significativo en la tercera semana (luego de su finalización), por la vigencia de la prohibición del transporte público, la serie permaneció estable con un promedio del -59 %, con variaciones de menos del 5 %, incluso disminuyendo notablemente en el periodo vacacional de agosto. En otras palabras, la tendencia de esta serie muestra que la movilidad y permanencia en estos lugares ha sido una de las que más reducciones ha presentado (respecto a la línea base) y que, desde la suspensión de la circulación de autobuses, ha presentado el comportamiento más estable en el período analizado.

**Gráfico 8.** El Salvador. Movilidad de personas hacia estaciones de transporte, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020



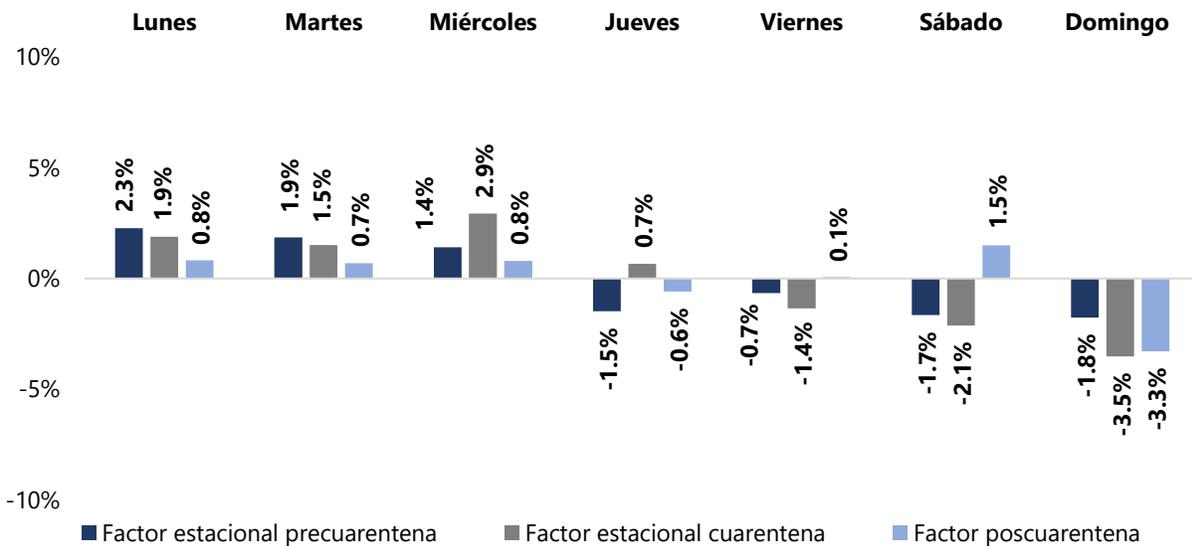
**Nota:** la línea vertical punteada negra corresponde al 11 de marzo, fecha en que se da la declaración de pandemia por parte de la OMS, además de la aprobación del Decreto Ejecutivo número 4 “Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia por la OMS” (ver tabla 2); la púrpura, de la fecha 15 de marzo se refiere a la entrada en vigencia del Decreto Legislativo número 593 “Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural”; la roja a la fecha 21 de marzo, aprobación del Órgano Ejecutivo, por medio del Ministerio de Salud del decreto número 12 “Declaración del territorio nacional como zona sujeta a control sanitario”; la azul se refiere a la fecha 7 de mayo, aprobación del Decreto Ejecutivo número 22, por medio del Ministerio de Salud, “Habilitaciones previstas en el Art. 8 de la ley de regulación para el aislamiento, cuarentena, observación y vigilancia por COVID-19”. Finalmente, la segunda línea punteada roja resalta la fecha 13 de agosto, vencimiento del Decreto Ejecutivo número 29 “Medidas extraordinarias de prevención y contención para declarar el territorio nacional como zona sujeta a control sanitario, a fin de contener la pandemia COVID-19”.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

Al analizar los factores estacionales de esta serie temporal en el gráfico 9, es evidente que ha existido poco grado de estacionalidad en los datos, incluso antes de que iniciara la pandemia. Los índices para las tres series son positivos de lunes a miércoles, tendiendo a disminuir hasta el fin de semana. Si bien, toda la serie tuvo que ajustarse, los niveles de los índices solamente fluctúan aproximadamente 3 %. En otras palabras, no es evidente un componente estacional contundente en la movilidad de la ciudadanía hacia estos espacios, lo que corrobora que la reducción de la movilización a estaciones de transporte se ha comportado de manera estadísticamente uniforme en los siete días de la semana.

Es de resaltar que, la movilidad hacia estaciones de transporte guarda una correlación muy fuerte con el resto de categorías. Por lo que, modificar la movilidad del transporte colectivo podría afectar directamente el comportamiento de la movilidad de las personas a otro sitio, ya que la relación tanto en sentido positivo como negativo es mayor al 90 % (ver anexo 1, para más información).

**Gráfico 9.** El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad hacia estaciones de transporte, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta



**Nota:** el factor precuarentena se calculó desde el 15 de febrero hasta el 20 de marzo; el factor cuarentena del 21 de marzo hasta el 13 de junio. Finalmente, el poscuarentena del 14 de junio hasta el 14 de agosto.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

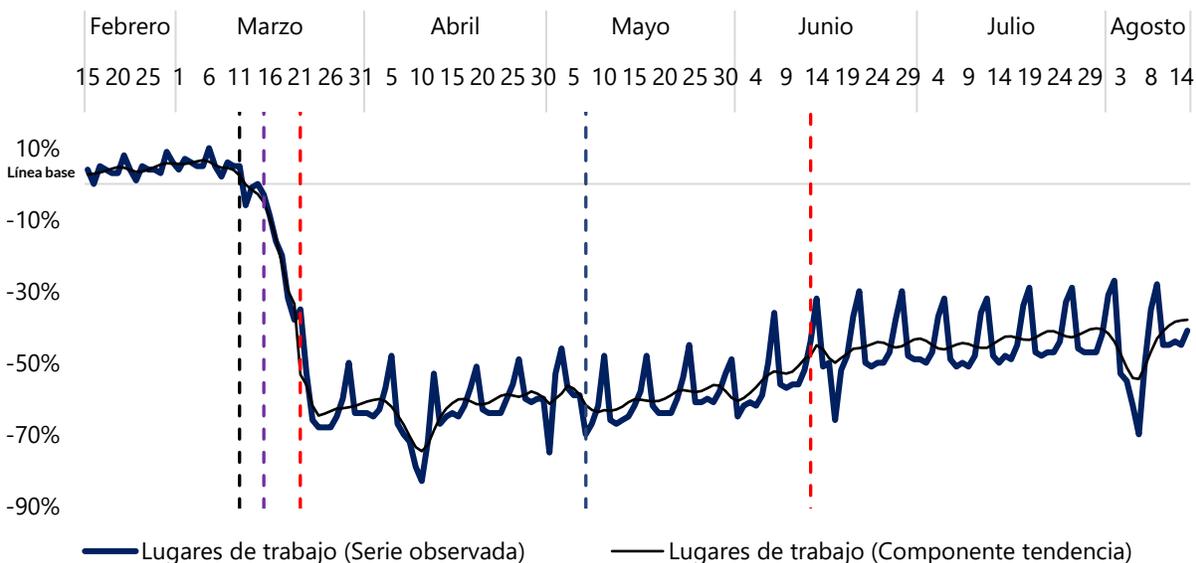
#### 4.5. Movilidad hacia lugares de trabajo

La movilidad de personas hacia lugares de trabajo, de acuerdo con el gráfico 10, se comportó de manera creciente en la segunda quincena de febrero y primera semana de marzo (pero debajo del 10 % respecto a la línea base). En la segunda semana de marzo se puede evidenciar cómo se revirtió la tendencia. Previo a la cuarentena domiciliar (15 de febrero hasta el 20 de marzo) el promedio fue del valor de la línea base, es decir, 0.0 %, fluctuando entre 6.6 y -33.5 %.

El trabajo es una categoría muy especial, ya que se muestra totalmente susceptible a los decretos que limitaban la movilidad de las personas y suspensiones laborales, producto de la reducción de la actividad económica. Incluso puede observarse cómo la aprobación de los distintos decretos y declaratorias hace más pronunciada la caída, especialmente a partir del día 21 con la suspensión de las actividades económicas no esenciales. Desde el 11 hasta el 22 de marzo el afluente de personas hacia sus trabajos pasó de ser positiva (2.3 %) a tener una caída de -56.1 %, respecto a la línea base. Del 21 de marzo hasta el 13 de abril, el promedio durante la cuarentena domiciliar estricta fue de -60.1 %, moviéndose entre -47.9 y -74.7 %.

Con la prohibición del transporte público el 7 de mayo la movilidad tomó el valor de -73.4 %, evidenciando una segunda caída. Esto es coherente ya que en su mayoría las personas se dirigen a sus trabajos por medio del transporte colectivo, como se ha explicado anteriormente. Desde su prohibición, la tendencia cayó en un primer momento, luego, tuvo leves incrementos. Sin embargo, al finalizar la cuarentena domiciliar obligatoria, y ante el reinicio gradual de actividades económicas, la serie tiene un comportamiento notablemente estable y estacional, con un promedio de -44.4 %, con un valor máximo de -38.0 y mínimo de -54.5 %. Por otro lado, se hace necesario destacar que los días vacacionales 10 de abril, 1 de mayo, 17 de junio y 6 de agosto, son los lapsos donde la afluencia hacia lugares de trabajo es la menor de toda la serie analizada.

**Gráfico 10.** El Salvador. Movilidad de personas lugares de trabajo, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020

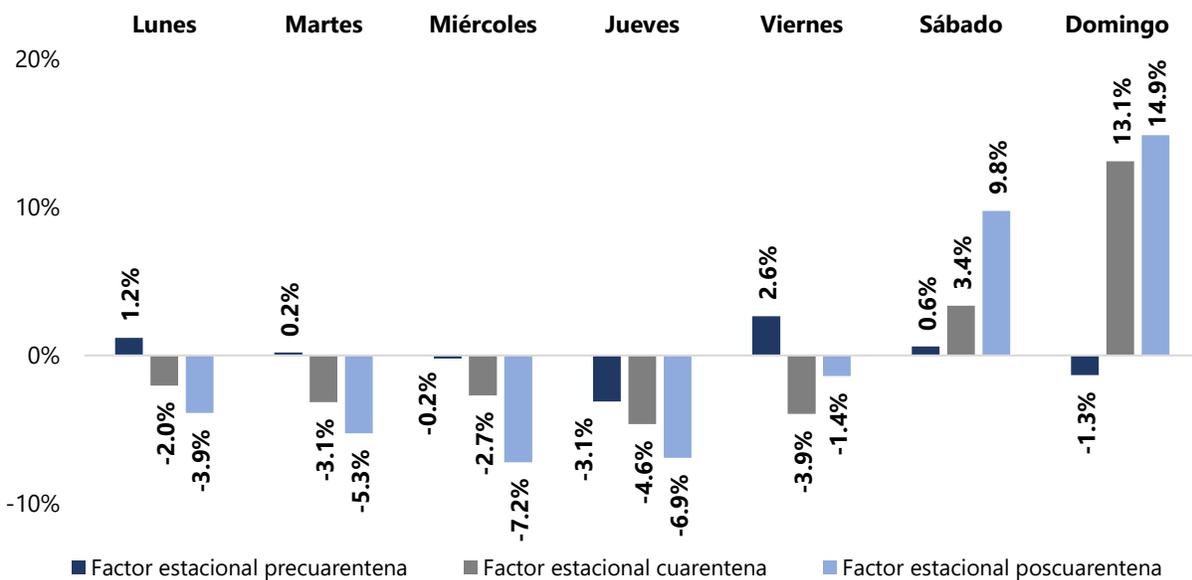


**Nota:** la línea vertical punteada negra corresponde al 11 de marzo, fecha en que se da la declaración de pandemia por parte de la OMS, además de la aprobación del Decreto Ejecutivo número 4 “Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia por la OMS” (ver tabla 2); la púrpura, de la fecha 15 de marzo se refiere a la entrada en vigencia del Decreto Legislativo número 593 “Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural”; la roja a la fecha 21 de marzo, aprobación del Órgano Ejecutivo, por medio del Ministerio de Salud del decreto número 12 “Declaración del territorio nacional como zona sujeta a control sanitario”; la azul se refiere a la fecha 7 de mayo, aprobación del Decreto Ejecutivo número 22, por medio del Ministerio de Salud, “Habilitaciones previstas en el Art. 8 de la ley de regulación para el aislamiento, cuarentena, observación y vigilancia por COVID-19”. Finalmente, la segunda línea punteada roja resalta la fecha 13 de agosto, vencimiento del Decreto Ejecutivo número 29 “Medidas extraordinarias de prevención y contención para declarar el territorio nacional como zona sujeta a control sanitario, a fin de contener la pandemia COVID-19”.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

Al evaluar los factores estacionales de la serie en el gráfico 11, se comprueba que, durante y después la cuarentena, existe un notable comportamiento al alza en la movilidad hacia los lugares de trabajo los fines de semana (respecto a la línea base), particularmente los domingos con 13.1 % y 14.9%, comportamiento contrario al factor precuarentena. Para los días de semana se tiene que los índices estacionales son negativos, es decir, efectivamente se redujo la movilidad de manera notable en días típicos de trabajo. Los datos de Google LLC no permiten profundizar en las razones que pueden explicar este comportamiento estacional en los fines de semana. Sin embargo, una posible explicación puede ser el movimiento de personas que laboran en sectores priorizados en la etapa de la cuarentena (como la industria alimenticia, farmacéutica, entre otros), que tuvo que intensificar su circulación durante los fines de semana, respecto a la frecuencia con que se hacía durante los días precuarentena.

**Gráfico 11.** El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad hacia lugares de trabajo, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar estricta



**Nota:** el factor precuarentena se calculó desde el 15 de febrero hasta el 20 de marzo; el factor cuarentena del 21 de marzo hasta el 13 de junio. Finalmente, el poscuarentena del 14 de junio hasta el 14 de agosto.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

#### 4.6. Movilidad hacia zonas residenciales

Una categoría que explica muy bien el contexto de pandemia y medidas de confinamiento es la movilidad de personas hacia zonas residenciales o permanencia en hogares. Al observar el gráfico 12, en las primeras tres semanas del periodo analizado se evidencia cómo existe una tendencia estable y típica, muy cercana a la línea base.

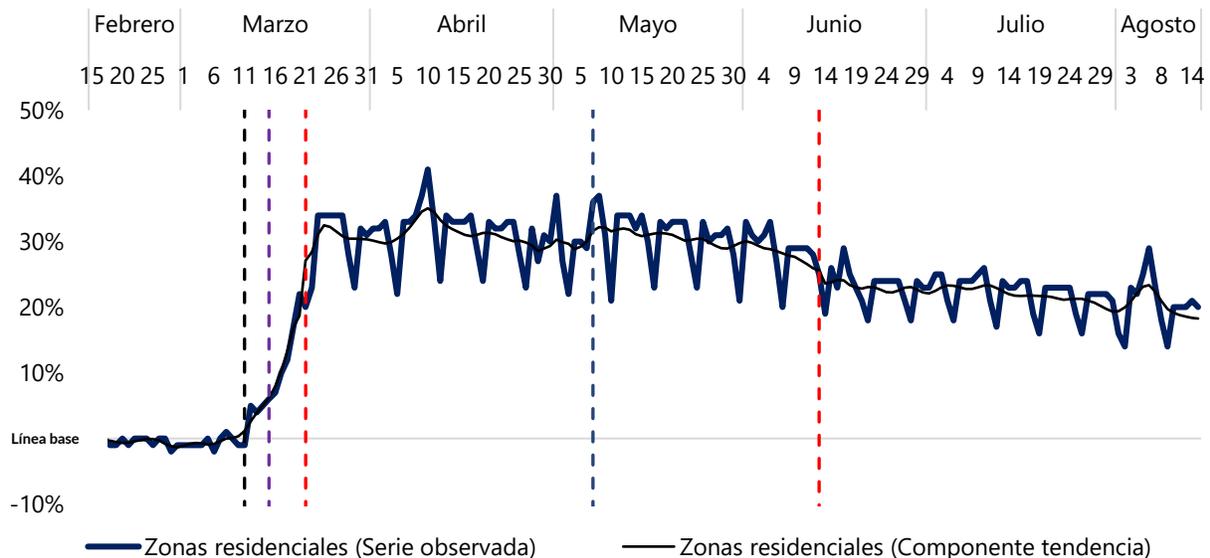
Esta serie temporal es la única que presenta una tendencia creciente, en congruencia con las medidas de confinamiento y restricción de movilidad establecidas durante la cuarentena. En la segunda semana del mes de marzo es posible notar una tendencia al alza, contrario a la movilidad

hacia lugares de trabajo. A partir del 11 de marzo se da un aumento significativo en la movilidad residencial, pasando de 1.1 % a 28.4 % el día 22 del mismo mes. Durante el periodo precuarentena (15 de febrero hasta el 20 de marzo) el promedio de movilidad hacia zonas residenciales fue de 2.1 %, moviéndose entre 18.7 y -1.3 %.

Con la prohibición de la circulación del transporte público para la población en general, la estadía en el hogar aumentó levemente hasta la mitad del mes de mayo. En la tercera semana de dicho mes, el comportamiento de la serie siguió un rumbo decreciente, dicho de otra manera, las personas iniciaron a salir con mayor frecuencia antes del mes de julio. Durante la cuarentena domiciliar estricta (21 de marzo hasta 13 de junio) el valor esperado fue de 30.4 %, con un máximo de 35.1 y mínimo de 25.6 %.

Es de resaltar que, si bien, luego del vencimiento de la cuarentena domiciliar estricta el 14 de junio, la movilidad siguió disminuyendo, pero no fue de forma acelerada. El promedio posterior a la finalización de la cuarentena tiene el valor de 21.9 %, fluctuando entre 24.1 % y 18.3 %. Por otro lado, contrario a la categoría analizada en el apartado anterior (movilidad hacia lugares de trabajo) los puntos más altos de permanencia en el hogar corresponden a los días vacacionales 10 de abril, 1 de mayo, 17 de junio y 6 de agosto.

**Gráfico 12.** El Salvador. Movilidad de personas hacia zonas residenciales, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020



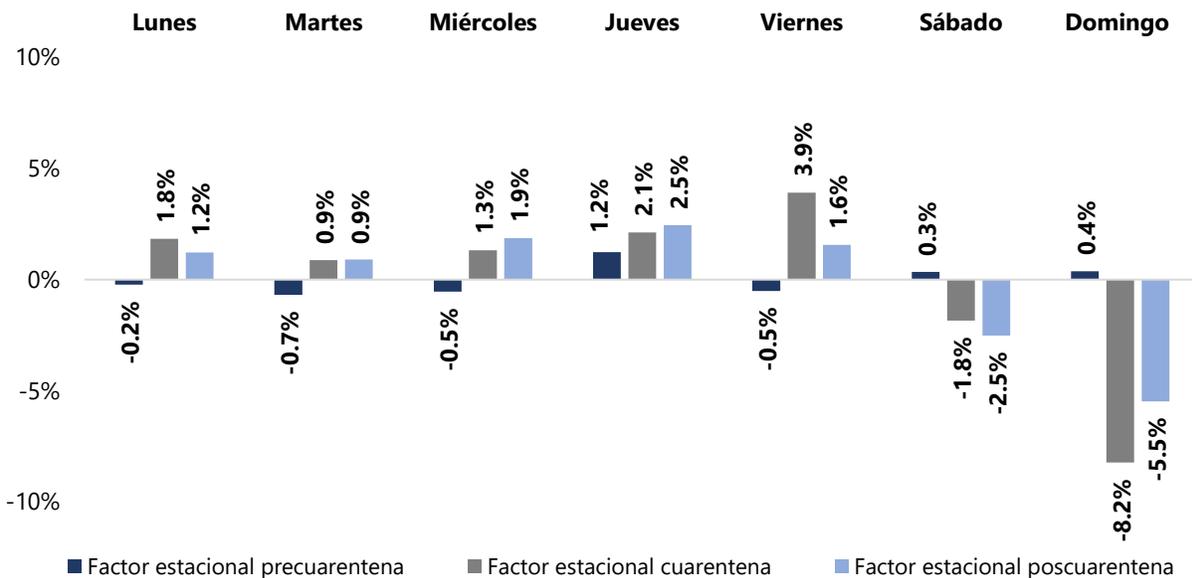
**Nota:** la línea vertical punteada negra corresponde al 11 de marzo, fecha en que se da la declaración de pandemia por parte de la OMS, además de la aprobación del Decreto Ejecutivo número 4 “Cuarentena de 30 días derivada de la declaratoria de pandemia por la OMS” (ver tabla 2); la púrpura, de la fecha 15 de marzo se refiere a la entrada en vigencia del Decreto Legislativo número 593 “Estado de Emergencia Nacional, Estado de Calamidad Pública y Desastre Natural”; la roja a la fecha 21 de marzo, aprobación del Órgano Ejecutivo, por medio del Ministerio de Salud del decreto número 12 “Declaración del territorio nacional como zona sujeta a control sanitario”; la azul se refiere a la fecha 7 de mayo, aprobación del Decreto Ejecutivo número 22, por medio del Ministerio de Salud, “Habilitaciones previstas en el Art. 8 de la ley de regulación para el aislamiento, cuarentena, observación y vigilancia por COVID-19”. Finalmente, la segunda línea punteada roja resalta la fecha 13 de agosto, vencimiento del Decreto Ejecutivo número 29 “Medidas extraordinarias de prevención y contención para declarar el territorio nacional como zona sujeta a control sanitario, a fin de contener la pandemia COVID-19”.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

En el gráfico 13 puede observarse que el comportamiento de los factores estacionales de movilidad hacia zonas residenciales sigue el comportamiento contrario al de afluencia hacia lugares de trabajo. Esto corrobora su correlación en sentido inverso, aunque, es de resaltar que la permanencia en el hogar también guarda una fuerte relación negativa con respecto al resto de categorías analizadas (ver el anexo 1).

Es evidente que el índice estacional de fines de semana durante y después de la “cuarentena domiciliar estricta” reporta una disminución en la permanencia en los hogares, particularmente el día domingo, fluctuando entre -8.2 y -5.5 %. Esto puede explicarse porque si bien una cantidad importante de población que labora no se movilizaba hacia sus lugares de trabajo, un cierto número de personas (que laboran en sectores que mantenían movilidad durante la cuarentena estricta) sí trabajaban incluso en fines de semana.

**Gráfico 13.** El Salvador. Comparación de factores estacionales movilidad zonas residenciales, antes, durante y después de la cuarentena domiciliar



**Nota:** el factor precuarentena se calculó desde el 15 de febrero hasta el 20 de marzo; el factor cuarentena del 21 de marzo hasta el 13 de junio. Finalmente, el poscuarentena del 14 de junio hasta el 14 de agosto.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

#### 4.7. Resumen de categorías

La recapitulación de la tendencia de los datos analizados para las distintas categorías de movilidad se muestra en la tabla 3. La conclusión más evidente es que, en promedio la categoría que más ha reducido su valor, al observar los tres periodos, es la movilidad hacia estaciones de transporte, seguido de la afluencia hacia tiendas y ocio y parques.

Es de destacar que la movilidad promedio hacia lugares de trabajo durante el periodo precuarentena se mantuvo en el valor de la línea base, lo cual guarda relación directa con la baja estadía en hogares o lugares de residencia (ver el anexo 1). Por otro lado, queda nuevamente en

evidencia que la categoría de supermercados y farmacias jugó un papel fundamental en la preparación antes de la cuarentena, con una movilidad esperada de 2.6 % en esta etapa.

Finalmente, si bien existe una notable diferencia entre la movilidad durante y después de la “cuarentena domiciliar estricta” los valores aún están muy lejos de la línea base, es decir, **El Salvador hasta el 14 de agosto aún está lejos de volver a la cotidianidad de inicio de año.**

**Tabla 3.** El Salvador. Promedio del cambio en la movilidad de las personas en las categorías incluidas en los informes de movilidad, según período del tiempo, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020

Periodo y valores		Categorías de movilidad					
		Tiendas y ocio	Supermercados y farmacias	Parques	Estaciones de transporte	Lugares de trabajo	Zonas residenciales
Precuarentena (Del 15 de febrero hasta el 20 de marzo)	Mínimo	-43.4%	-7.0%	-38.1%	-42.2%	-33.5%	-1.3%
	Máximo	4.4%	9.3%	0.1%	2.2%	6.6%	18.7%
	Promedio	-5.3%	2.6%	-7.0%	-7.2%	0.0%	2.1%
Cuarentena domiciliar estricta (Del 21 de marzo hasta el 13 de junio)	Mínimo	-81.0%	-63.1%	-72.9%	-77.0%	-74.7%	25.6%
	Máximo	-64.7%	-34.6%	-58.3%	-61.7%	-47.9%	35.1%
	Promedio	-73.8%	-51.9%	-66.4%	-70.1%	-60.1%	30.4%
Poscuarentena (Del 14 de junio hasta el 14 de agosto)	Mínimo	-61.1%	-37.6%	-55.5%	-62.9%	-54.5%	18.3%
	Máximo	-47.4%	-22.4%	-42.6%	-54.4%	-38.0%	24.1%
	Promedio	-53.5%	-30.7%	-49.8%	-59.0%	-44.4%	21.9%

Fuente: elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).

## 5. Consideraciones finales

---

El COVID-19 ha condicionado de forma relevante los patrones de movilidad de las personas en el territorio nacional, afectando las actividades típicas como salir a tiendas, supermercados, parques, estaciones de transporte o lugares de trabajo. Incluso, antes de la vigencia de la “cuarentena domiciliar estricta”, el movimiento de la población comenzó a reducirse de manera significativa.

Los resultados de las seis categorías analizadas muestran que en el periodo de anterior a la cuarentena (del 15 de febrero al 20 de marzo) se tienen promedios de -7.2 a 2.6 %, con estadía en casa de 2.1 %, pero con caídas importantes en la movilidad en lugares como parques (-38.1 %), estaciones de transporte (-42.2 %) y lugares de trabajo (-33.5 %), comprobando lo mencionado en el párrafo anterior. **En términos generales, previo a la cuarentena domiciliar estricta, la población salvadoreña ya había registrado cambios importantes en su movilidad.**

Durante la cuarentena domiciliar estricta (del 21 de marzo al 13 de junio), cinco de las seis categorías analizadas registraron una reducción mucho más significativa en sus patrones de movilidad, respecto a la línea base, presentando valores desde -73.8 % (en el caso de tiendas y lugares de ocio) hasta -51.9 % (en supermercados y farmacia). En suma, la reducción promedio en la movilidad de las personas fue mayor en lugares destinados a la convivencia y el entretenimiento (como tiendas, lugares de ocio y parques), en segundo lugar, se redujo más la movilidad hacia estaciones de buses y lugares de trabajo; seguido de supermercados y farmacias. Por otro lado, pero en congruencia con lo esperado, se registró, un aumento, en términos promedio, en la movilidad y permanencia de personas en zonas residenciales, llegando al nivel de 30.6 %.

Finalmente, la tendencia al finalizar el confinamiento (14 de junio hasta el 14 de agosto) tiene una media que ronda entre -59 % (en el caso de las estaciones del transporte) a -30.7 % (para el caso de supermercados y farmacias), con una permanencia del 21.9 % en casa. Las categorías más afectadas son: la movilidad hacia tiendas y ocio, estaciones de transporte y parques con una caída de 73.8 %, 70.1 % y 66.4 %, actividades que siguen siendo las menos recurridas aún después del desconfinamiento. También puede observarse en los gráficos de movilidad de las distintas categorías que, a partir de la tercera semana de mayo ya había tendencias marcadas hacia el alza del movimiento de las personas.

Por otro lado, la relación entre las categorías da una idea directa que las políticas orientadas a modificar los patrones de movilidad de las personas no deben tomarse aisladamente. El vínculo existente entre permanencia en los hogares y trabajo, entre la frecuencia de visitar lugares de ocio y tiendas con parques; o la correlación de la movilidad hacia estaciones de transporte con el resto de las variables es una muestra de ello. **En ese sentido, una apertura paulatina de las actividades económicas debe venir acompañada de una apertura gradual del transporte público, siguiendo protocolos de salud que minimicen la posibilidad de contagio entre sus usuarios.**

La metodología de recolección de informes de movilidad de Google LLC es un indicador con un amplio potencial que no ha sido explorado lo suficiente en El Salvador, para evaluar los efectos del confinamiento y su asociación con la evolución del virus a nivel nacional. Futuros estudios deberán indagar en la efectividad de las medidas de restricción de movilidad. Aunque los datos de Google LLC presentan ciertas limitantes metodológicas, como la imposibilidad de comparar con otras áreas

o regiones, o su falta de datos segmentado por territorios, es una herramienta técnica que deberá ser tomada en cuenta para las próximas decisiones de reapertura económica gradual.

Finalmente, para las próximas semanas, dada la tendencia de todas las series temporales analizadas, se espera que la movilidad siga aumentando, especialmente con la reapertura de todos los rubros económicos nacionales, por lo que será necesario la toma de decisiones para minimizar el riesgo de contagio de la población salvadoreña.

## Referencias bibliográficas

---

- Anderson, D., Sweeney, D., y Williams, T. (2012). Estadística para Administración y Economía. México: Cengage Learning Editores.
- Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC, 2020). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2018. Ciudad Delgado: DIGESTYC y MINEC.
- Disruptiva (3 de abril de 2020). La movilidad de los salvadoreños en la cuarentena según Google. [Versión digital]. Disponible en: <https://www.disruptiva.media/la-movilidad-de-los-salvadorenos-en-la-cuarentena-segun-google/>
- El Diario de Hoy (8 de junio de 2020). Salvadoreños redujeron su movilidad hasta un 85%, según Google y Waze. [Versión digital]. Disponible en: <https://www.elsalvador.com/eldiariodehoy/el-salvador-reduce-movilidad-85porciento-cuarentena-covid19-google-waze/721862/2020/>
- El Mundo (3 de abril de 2020). Así ha bajado la movilidad de El Salvador en cuarentena, según Google Maps. [Versión digital]. Disponible en: <https://diario.elmundo.sv/asi-ha-bajado-la-movilidad-de-el-salvador-en-cuarentena-segun-google-maps/>
- FUNDAUNGO (2020a). Evolución de casos de Covid-19 en El Salvador, del 14 de marzo al 9 de agosto de 2020. [Boletín estadístico número 14]. San Salvador: FUNDAUNGO.
- FUNDAUNGO (2020b). Seguimiento al COVID-19 en El Salvador: Línea de tiempo en El Salvador. Disponible en: <https://www.fundaungo.org.sv/linea-de-tiempo>
- Gobierno de El Salvador (2020). Situación Nacional del COVID-19 en El Salvador. Disponible en: <https://covid19.gob.sv/>
- Google LLC (29 de mayo 2020). Google COVID-19 Community Mobility Reports. Disponible en: <https://www.google.com/covid19/mobility/>. [Consultados el 17 de agosto de 2020].
- La Prensa Gráfica (13 de mayo de 2020). Cuarentena reduce movilidad hasta en un 83% en El Salvador. [Versión digital]. Disponible en: <https://www.laprensagrafica.com/techlife/Cuarentena-reduce-movilidad-hasta-en-un-83-en-El-Salvador-20200513-0163.html>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2020). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. 11 de marzo de 2020, Washington, D.C.: OPS/OMS. Disponible en: <https://bit.ly/3ccfgei>

## Anexos

### Anexo 1. Correlación de las categorías de movilidad

Este anexo presenta el coeficiente de correlación de Pearson estimado entre cada una de las seis series temporales analizadas en este documento de trabajo (ver la tabla 4). Se deben destacar tres aspectos:

1. Existe una alta correlación lineal entre todas las series temporales, con coeficientes superiores al 85 %. Esto evidencia cómo los patrones de movilidad de las personas están fuertemente asociados entre sí, especialmente con la movilidad hacia las estaciones de transporte.
2. Existe una asociación negativa entre la permanencia en zonas residenciales con el resto de las categorías, es decir que, el aumento de la primera condiciona a la segunda, lo que evidencia que la población incluida en los informes en efecto redujo su movilidad durante la cuarentena y ha permanecido con más frecuencia en sus hogares, respecto a febrero 2020.
3. Estos coeficientes muestran una relación lineal fuerte, sin embargo, no deben ser interpretados como una causalidad. No obstante, la asociación estadística significativa corrobora su vinculación, por lo que la apertura de actividades económicas debe realizarse tomando en cuenta este elemento.

**Tabla 4.** El Salvador. Coeficiente de correlación bivariado de las categorías incluidas en los informes de movilidad de Google LLC, del 15 de febrero al 14 de agosto de 2020

Categoría de movilidad	Tiendas y ocio	Supermercados y farmacias	Parques	Estaciones de transporte	Lugares de trabajo	Zonas residenciales
Tiendas y ocio	100 %***					
Supermercados y farmacias	96.1 %***	100 %***				
Parques	99.7 %***	95.8 %***	100 %***			
Estaciones de transporte	98.4 %***	92.2 %***	98.6 %***	100 %***		
Lugares de trabajo	92.2 %***	85.8 %***	91.8 %***	93.4 %***	100.0 %***	
Zonas residenciales	-93.0 %***	-86.5 %***	-92.6 %***	-93.3 %***	-98.8 %***	100 %***

**Nota:** Significancia de coeficientes: \*\*\*p-valor<0.01, \*\*p-valor<0.05.

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Google LLC (2020).



Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo