



MOVILIDAD POBLACIONAL Y CONTAGIOS EN COLOMBIA DURANTE COVID-19

Un informe de la Universidad del Rosario

MOVILIDAD POBLACIONAL Y CONTAGIOS EN COLOMBIA DURANTE COVID-19

Un informe de la Universidad del Rosario

Autores

Felipe González-Casabianca
Universidad del Rosario

Alejandro Feged-Rivadeneira
Universidad del Rosario
alejandro.feged@urosario.edu.co

Vladimir Corredor
Universidad Nacional
vcorredore@unal.edu.co

María Carolina Salazar Pardo
Universidad del Rosario

Andrea Parra
Universidad del Rosario

Andrés Miguel Sampayo
Universidad del Rosario
andres.sampayo@urosario.edu.co

Andrés Ángel
Universidad de Los Andes
ja.angel908@uniandes.edu.co

15 de septiembre de 2020

1. Introducción

El presente documento presenta: i) los puntos relevantes del análisis de movilidad humana y contagios de COVID-19 en la última semana y algunas recomendaciones; ii) una breve justificación que explica la relación entre movilidad humana y contagios de COVID-19; iii) objetivos del análisis; iv) una breve descripción de los datos y la metodología; v) las imágenes y gráficos que soportan y detallan lo que se presenta en la sección 2.

Con base en esta información, es posible tomar decisiones de distanciamiento social por unidad funcional y administrativa dependiendo del riesgo y el nivel de vulnerabilidad de la población.

2. Puntos relevantes del análisis de la última semana y recomendaciones

A continuación se presentan los principales hallazgos a partir de los análisis realizados para esta semana y se referencia las figuras o tablas que las soportan en donde se presenta mayor detalle.

- Desde la segunda semana de abril se observa un aumento en la movilidad humana¹ a nivel nacional asociada a los casos diagnosticados por día en el tiempo de incubación del virus (dos semanas). (Ver figura 1)
- Durante la última semana, la movilidad de lunes a viernes aumentó llegando aproximadamente al 85 por ciento de la movilidad de febrero. Los casos diarios diagnosticados parecen estabilizarse y empezar a disminuir a partir de la tercera semana de agosto. (Ver figura 1)
- **Para las simulaciones incluidas en este reporte se utilizan casos diarios de acuerdo a la fecha de diagnóstico ya que reflejan mejor desde el punto de vista epidemiológico el comportamiento de la curva de contagios. Estos son diferentes a la fecha de reporte Web que tienen un rezago.**
- El promedio de movilidad humana al interior de las principales unidades funcionales² se mantuvo estable durante la última semana. El promedio de la movilidad interna de municipios pequeños se ha mantenido por encima del promedio de movilidad al interior de ciudades principales. Las ciudades principales con mayor movilidad interna en la última semana son: Medellín y Cali. (Ver figura 2)
- Se observan aumentos de movilidad incidente³ en las últimas dos semanas en todo el territorio con énfasis en las zonas del Río Sinú, Río Magdalena, Río Meta, Río Cauca, eje cafetero y Cali, zona centro y los Llanos, la costa Atlántica y en municipios de Nariño y Putumayo cerca a la frontera. (Ver figura 3)
- Se evidencia una alta movilidad humana en los últimos 15 días en los siguientes corredores: Bogotá - Ibagué - Neiva y los municipios del sur del Huila; eje cafetero - Cali - Popayán; Villavicencio - Yopal - Sogamoso; Montería - Sincelejo - Santa Marta - Barranquilla - Cartagena y Riohacha. Se observa también un aumento en la movilidad de Bogotá a la costa y la frontera con Ecuador entre Putumayo y Nariño y en Arauca en la frontera con Venezuela. (Ver figura 4 y 5).
- Durante las últimas dos semanas, 20 municipios reportan por primera vez casos positivos de COVID-19. 0 municipios no han reportado nuevos casos de COVID-19 en las últimas dos semanas. (Ver figura 4 y 5)
- Buriticá-Antioquia, Medio Atrato-Chocó, Taraira-Vaupés, Leticia-Amazonas, Puerto Colombia-Atlántico e Ituango-Antioquia son las unidades administrativas con mayor incidencia⁴ en el país (entre el 5 y 10 por ciento). De los 10 municipios con mayor incidencia en el país, 4 hacen parte del departamento del Atlántico y 2 de Antioquia. (Ver figura 6 y tabla 6).
- Las proyecciones para los próximos siete días evidencian que los casos seguirán aumentando, aunque la curva de contagios tiene a aplanarse. (Ver figura 7 y 8).
- Se resaltan 238 municipios con alertas en contagios o movilidad para esta semana (98 municipios más que la semana pasada). Los departamentos que más concentran municipios con alertas son: Antioquia (32 municipios), Cundinamarca (27), Boyacá (18), Santander (15) y Atlántico (14). (Ver figura 9 y tabla 3).

¹Para el propósito de este reporte movilidad humana se mide de acuerdo a la cantidad de personas que se mueven de un lugar a otro y el tamaño de área de los movimientos. Se presenta mayor detalle sobre la definición y los métodos de medición en el Anexo metodológico

²Unidad Funcional se refiere a un grupo de unidades administrativas que por su alto nivel de movilidad son altamente interdependientes

³Flujo entrando al municipio desde las unidades funcionales vecinas.

⁴Para el propósito de este reporte se presenta como porcentaje de población diagnosticada con casos positivos

- El 85 por ciento de los 238 municipios con alerta presentan alta vulnerabilidad social -un porcentaje superior al promedio nacional de personas mayores, Índice de Pobreza Multidimensional(IPM) y de afiliados al régimen subsidiado. (Ver tabla 3).
- Se recomienda especialmente revisar planes de contingencia para posible enrutamientos a servicios de salud en zonas urbanas cercanas. (Para detalle sobre disponibilidad de Unidades de Cuidados Intensivos, ver [dashboard](#)). (Ver tabla 6).

3. Justificación

La movilidad humana constituye el principal riesgo de importación y diseminación de COVID-19. Las medidas adoptadas para reducir la movilidad tienen el objetivo de disminuir la probabilidad de contactos y por consiguiente los contagios. Con base en la información epidemiológica y de cambios en movilidad se pueden hacer inferencias acerca del crecimiento de la infección, y su efecto sobre la capacidad de respuesta del sistema de salud a nivel nacional y subnacional. Unidad funcional para este propósito se define como un grupo de unidades administrativas con alta conexión en movilidad e interdependencia socio-económica. En el anexo metodológico se presentan mayores detalles. Con base en esta información, es posible tomar decisiones de distanciamiento social por unidad funcional y administrativa dependiendo del riesgo y el nivel de vulnerabilidad de la población.

4. Objetivo

Proveer información para la toma de decisiones a nivel nacional, por unidad funcional y administrativa para mitigar la importación y diseminación de COVID-19 y gestionar posibles contingencias en servicios de salud.

Objetivos específicos -Identificar cómo se conectan por medio de la movilidad humana unidades funcionales y administrativas a través del tiempo. -Identificar el riesgo de importar y diseminar casos positivos de COVID-19 entre unidades funcionales y administrativas dado el contexto epidemiológico.

5. Descripción de los datos

Las figuras de movilidad de este reporte son generadas usando datos de movimiento recolectados por Facebook GeoInsights. Estos datos representan usuarios de Facebook en Colombia (y otros lugares) que tienen los servicios de ubicación habilitados (son datos anonimizados y agregados). Según el Ministerio de Tecnologías y Comunicaciones, Facebook es la red social más usada en Colombia con más de 15 millones de usuarios.

Los datos de contagios provienen del Gobierno Nacional y se presentan por unidad administrativa. Para estos casos se hace una geo-codificación a partir de los datos de división político administrativa actualizados del DANE, asignando las coordenadas geográficas del lugar lo que permite cruzar esta información con los datos de movilidad de Facebook GeoInsights.

Con base en lo anterior, se construyen modelos predictivos de contagios que se calibran con curvas epidemiológicas similares en el mundo usando una técnica llamada Dynamic Time Warping [1]. En el anexo metodológico se presentan los detalles sobre la construcción de los datos y el modelo.

6. Imágenes y gráficos

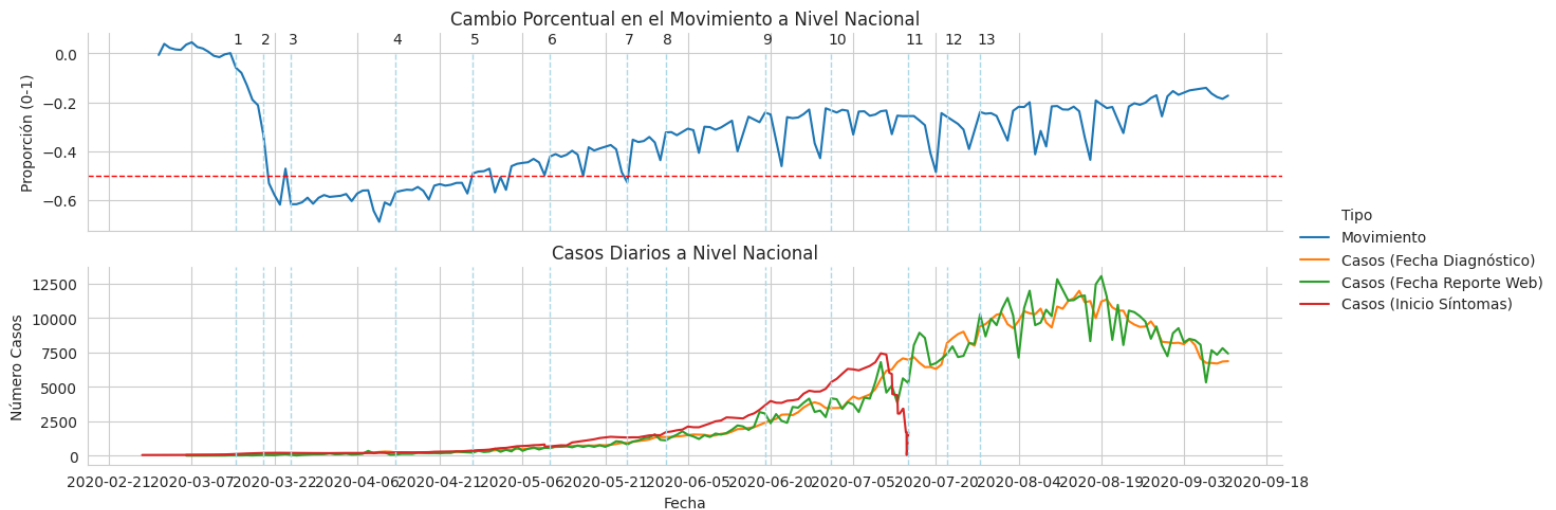


Figura 1: **Cambio porcentual expresado en decimales de movilidad humana en Colombia y evolución de contagios.** Para los cambios en movilidad, se toma como base el movimiento de promedio del mes de febrero. Se resalta en el eje Y en rojo el umbral de cambio en movilidad que se aproxima a una disminución del 50 por ciento. Se estima que por encima de ese umbral el aislamiento tiene un menor impacto marginal sobre los contagios. Se presentan los casos diagnosticados, reportados en Web y con base en fecha de inicio de síntomas ⁶. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Num.	Medidas adoptadas COVID-19	Fecha	Documento Soporte
1	Cierre de colegios	2020-03-15	Directiva N. 03 del MEN
2	Aislamiento preventivo obligatorio Bogotá y otras entidades territoriales	2020-03-20	
3	Aislamiento preventivo obligatorio Nacional	2020-03-25	Decreto 457 (34 excepciones)
4	Prorroga de aislamiento Nacional	2020-04-13	Decreto 531 (35 excepciones)
5	Prorroga de aislamiento y flexibilización de medidas	2020-04-27	Decreto 593 (41 excepciones)
6	Prorroga de aislamiento y flexibilización de medidas	2020-05-11	Decreto 636 (46 excepciones)
7	Prorroga de aislamiento y flexibilización de medidas	2020-05-25	Decreto 689 (46 excepciones)
9	Día sin IVA	2020-06-19	
10	Prorroga de aislamiento y protocolos para apertura de restaurantes y centros religiosos	2020-07-01	Decreto 878 (43 excepciones)
11	Prorroga de aislamiento y protocolos para apertura de turismo y medidas para municipios según su nivel de afectación por COVID-19	2020-07-15	Decreto 990 (44 excepciones)
12	No se harán segundas pruebas a pacientes asintomáticos y síntomas leves	2020-07-22	
13	Extensión de aislamiento a 30 de Agosto	2020-07-28	Decreto 1076 de 2020

Cuadro 1: **Medidas adoptadas a nivel nacional para mitigar efectos de COVID-19.** Se destacan las decisiones del Gobierno Nacional sobre aislamientos, apertura escalonada y medidas para mitigar contagios. Estos lineamientos son el marco para las decisiones de política pública a nivel subnacional que han sido adoptadas por gobernadores y alcaldes. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

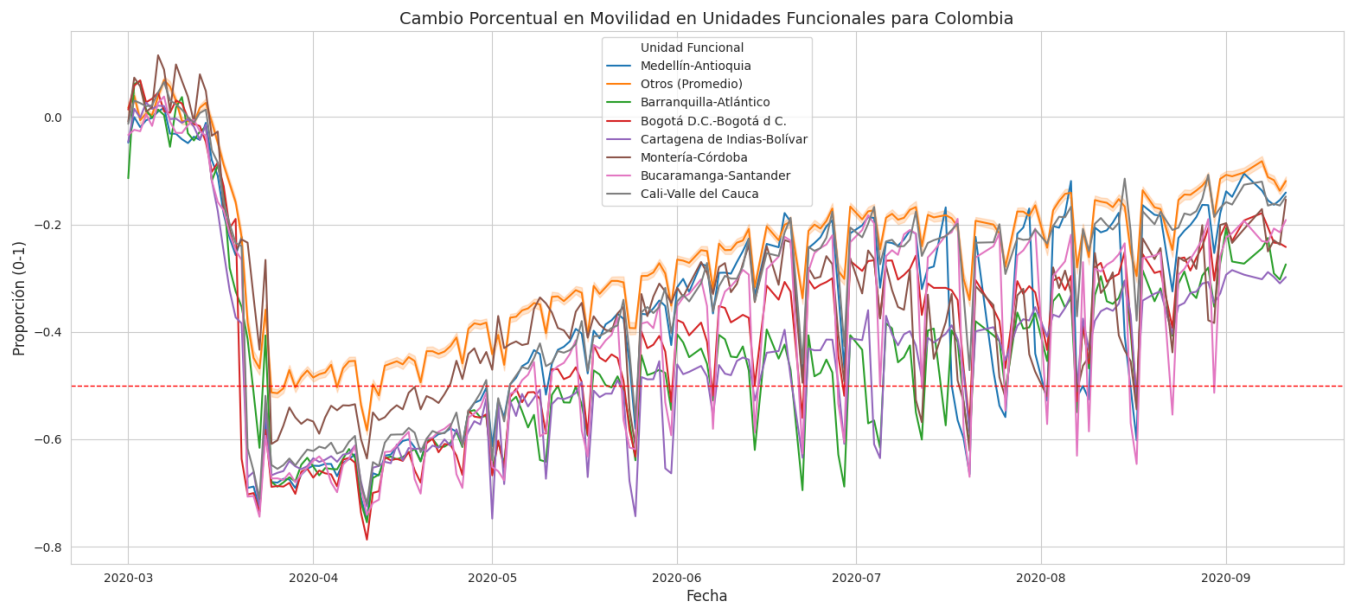
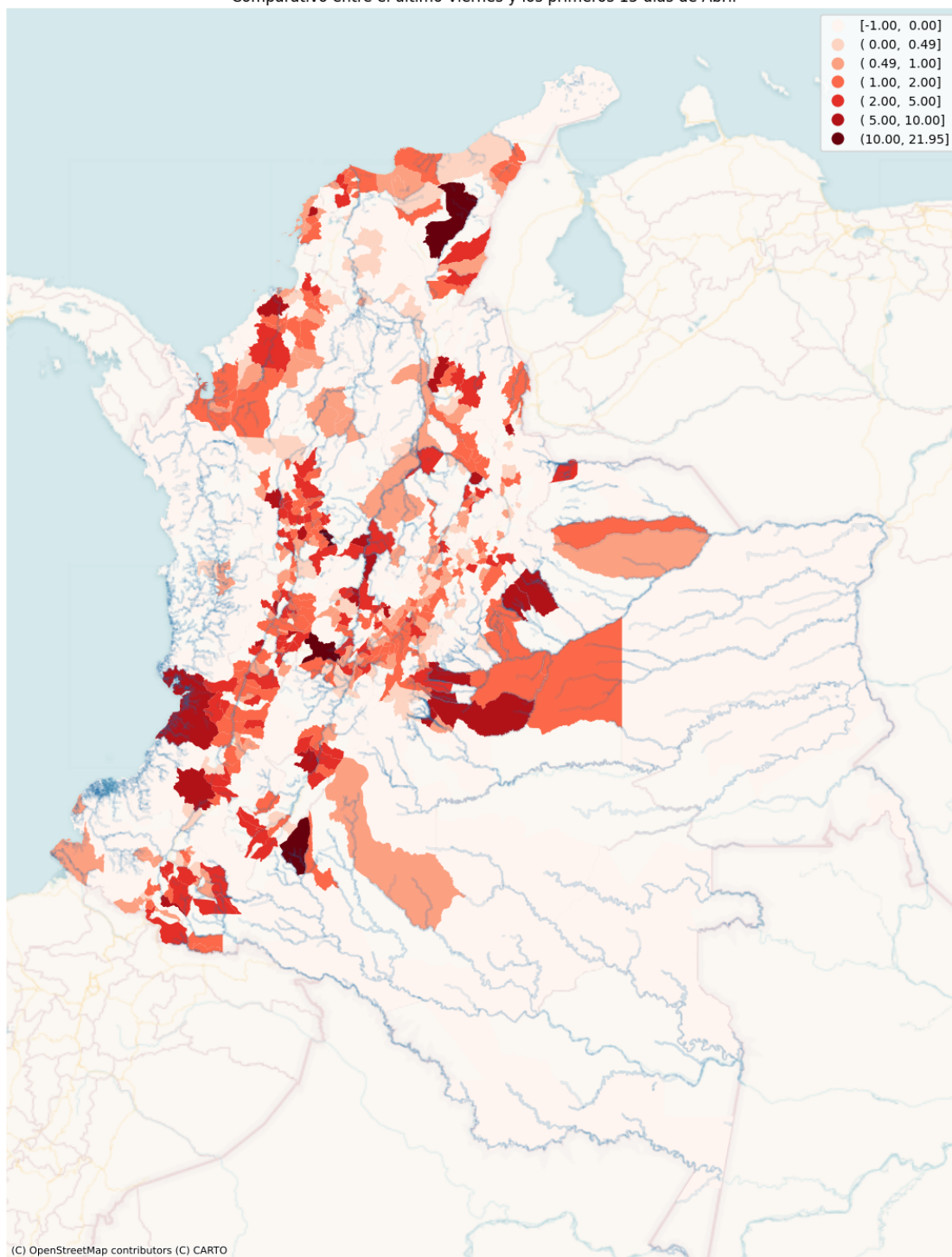


Figura 2: **Cambio porcentual expresado en decimales sobre el movimiento interno en ciudades principales.** Es importante resaltar que el punto cero de esta gráfica corresponde al primero de marzo, antes de las medidas de aislamiento. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Comparativo entre el último Viernes y los primeros 15 días de Abril



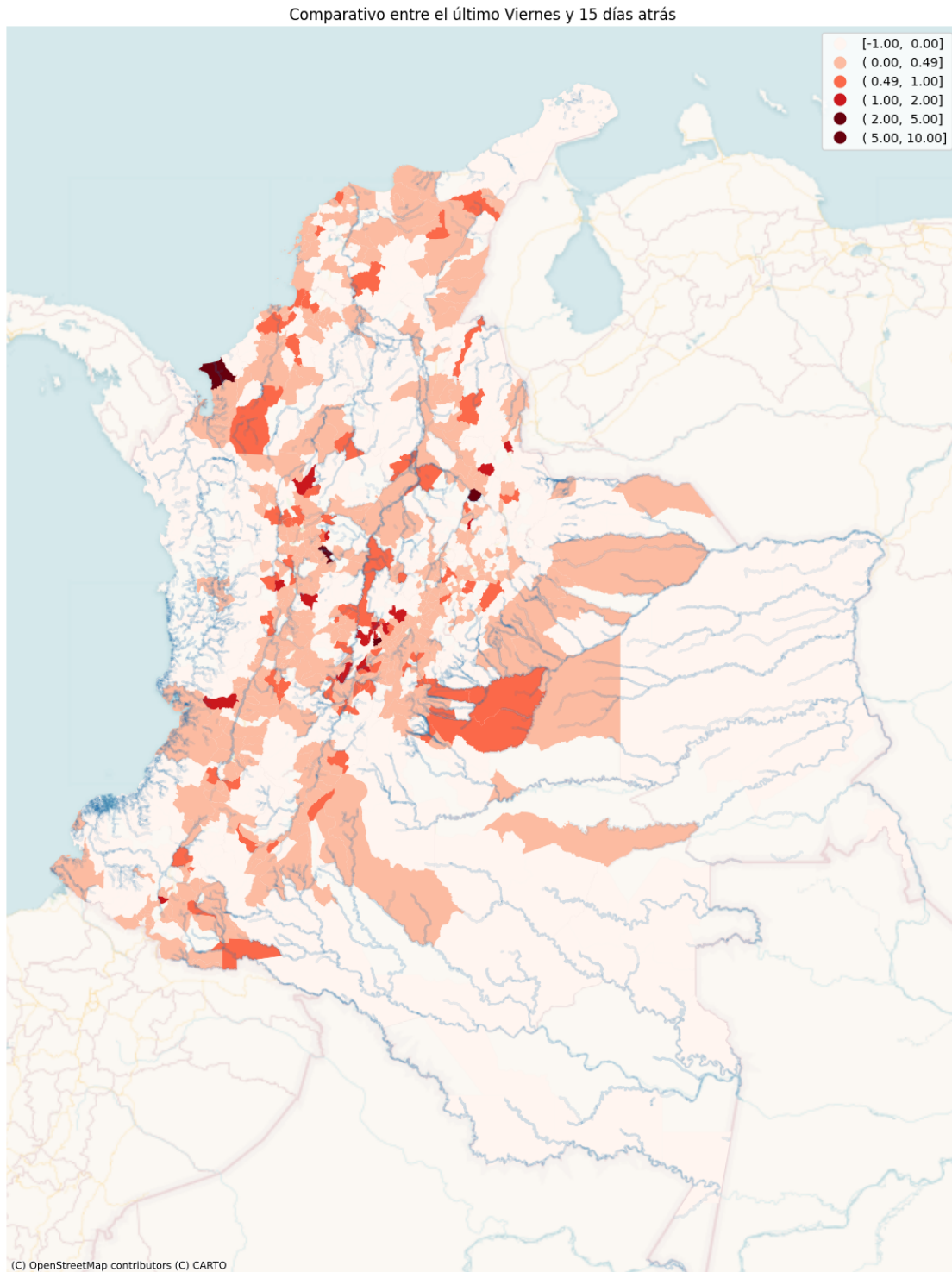


Figura 3: Cambio de movilidad incidente (hacia la unidad administrativa) en Colombia a fecha de 4 de septiembre . Se muestran las unidades administrativas con mayor incremento de flujo de personas hacia las mismas. En la escala se representa el porcentaje de incremento de movilidad usando como punto inicial los primeros 15 días de Abril (en el primer mapa) y los quince días anteriores a la fecha de publicación (en el segundo mapa). Volver a sección [2](#) (Puntos relevantes).

COVID-19 Dinámicas Promedio al Día: 27 (2020-04-02) (Casos Acumulados)

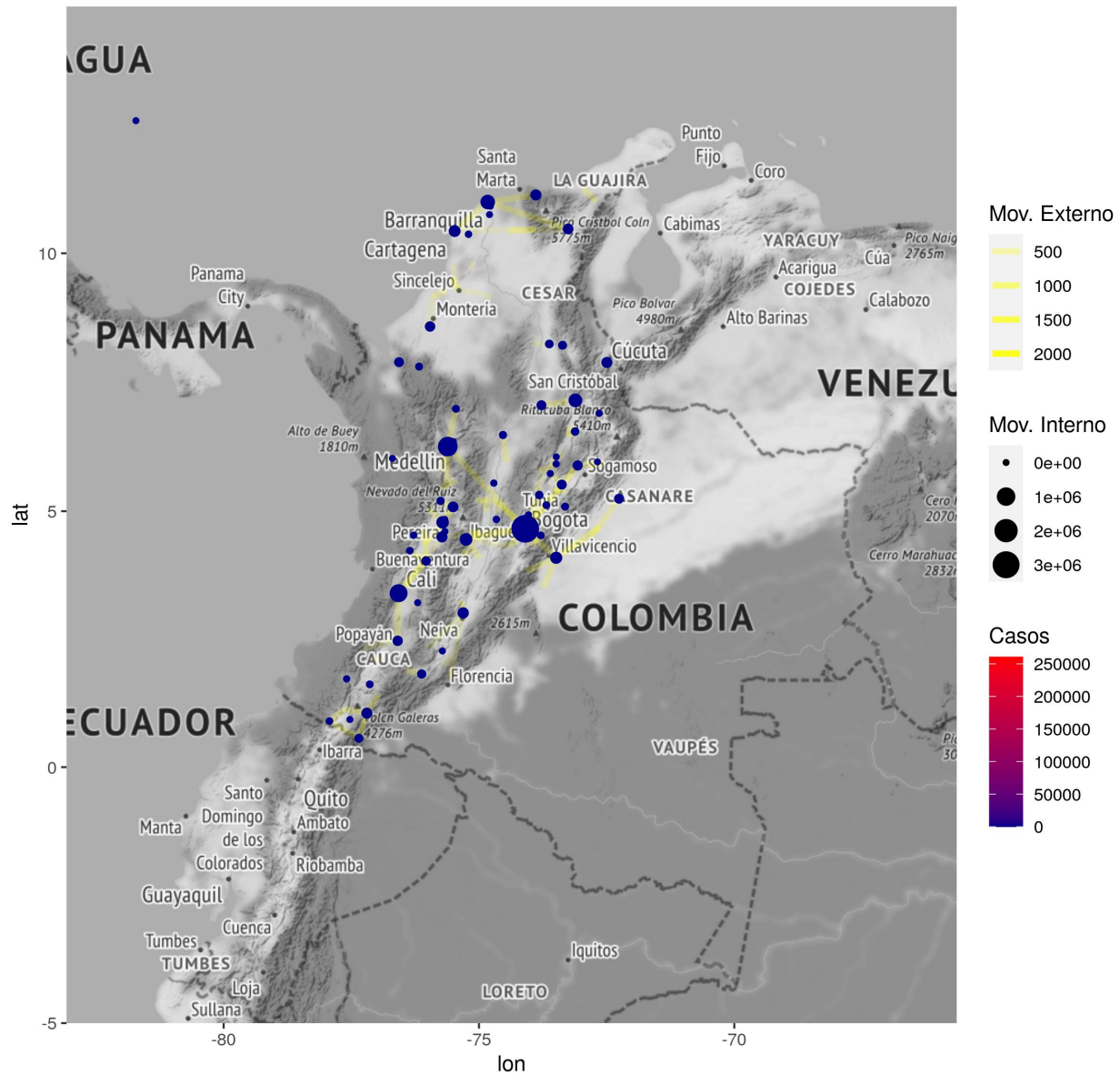


Figura 4: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para abril.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los vectores de movimiento externo se presentan en amarillo. El tamaño de los puntos corresponden al tamaño del movimiento interno (a mayor tamaño mayor movimiento interno). Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

COVID-19 Dinámicas Promedio al Día: 189 (2020-09-11) (Casos Acumulados)

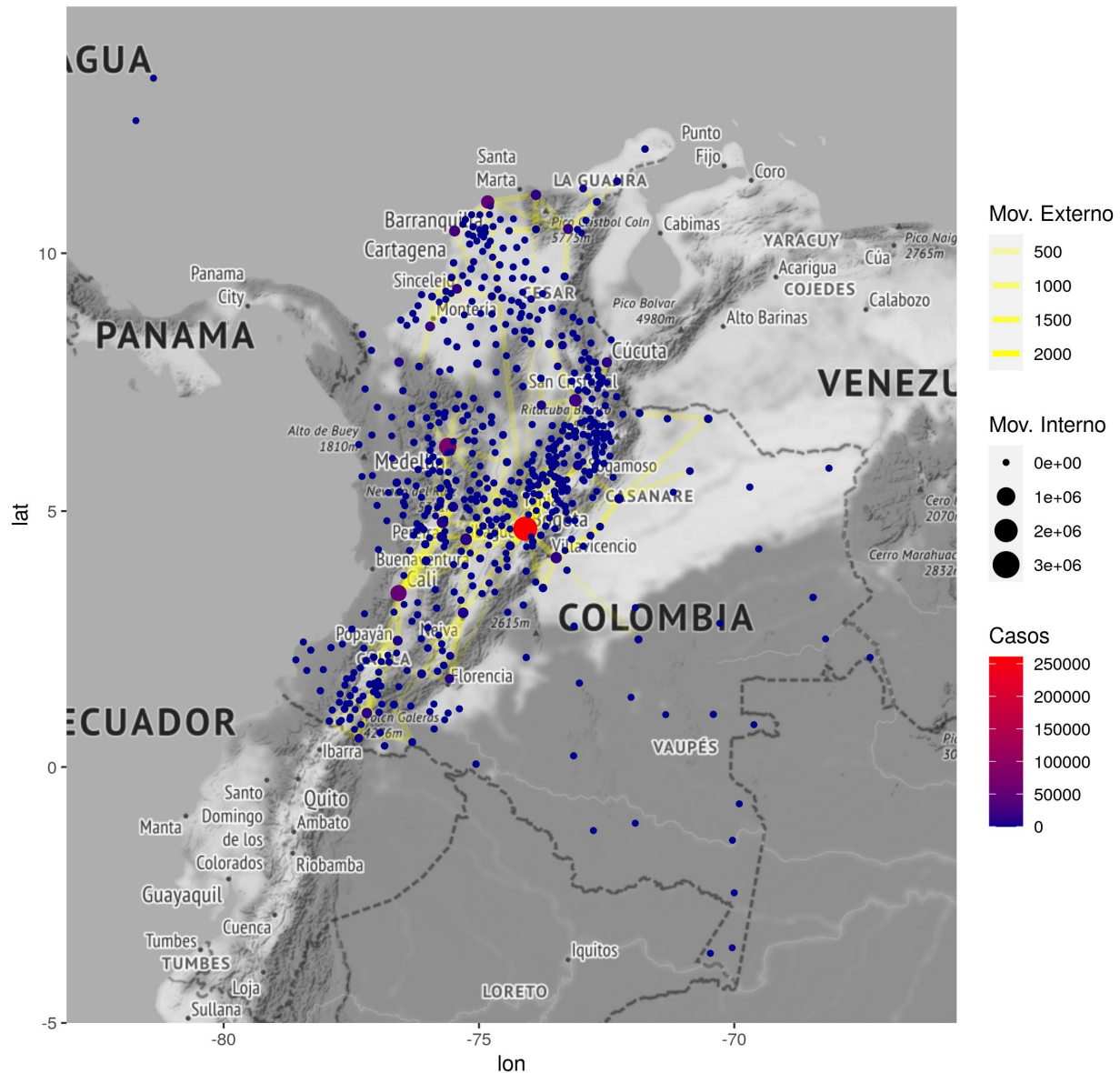


Figura 5: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para los últimos 15 días.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los vectores de movimiento externo se presentan en amarillo. El tamaño de los puntos corresponden al tamaño del movimiento interno (a mayor tamaño mayor movimiento interno). Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Incidencia Acumulada por Municipio (Casos por 100 Personas)

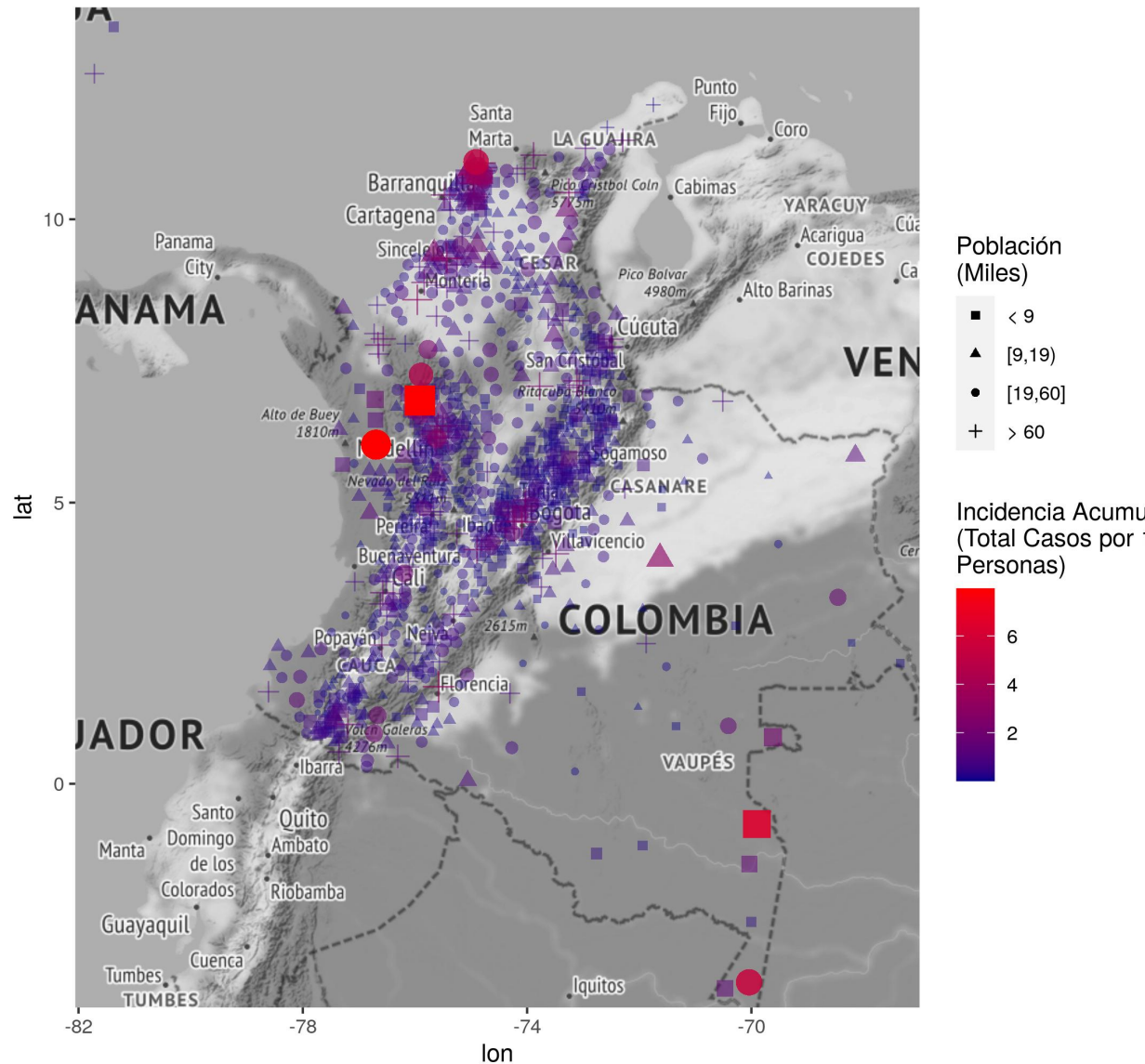


Figura 6: **Incidencia por unidad administrativa. En rojo se resaltan las unidades administrativas con un mayor porcentaje.** También se puede observar el tamaño de la población de cada unidad administrativa de acuerdo a la figura asignada (cuadrado, círculo, triángulo ó cruz). Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Unidad Administrativa	Incidencia (Casos por 100 Personas)	Población
Buriticá-Antioquia	8	6495
Medio Atrato-Chocó	8	32486
Taraira-Vaupés	7	952
Leticia-Amazonas	6	42280
Puerto Colombia-Atlántico	5	26747
Ituango-Antioquia	5	19919
Galapa-Atlántico	3	46302
Baranoa-Atlántico	3	59561
Tubará-Atlántico	3	11017
Florencia-Caquetá	3	181514

Cuadro 2: **Primeras 10 unidades administrativas con mayor incidencia**

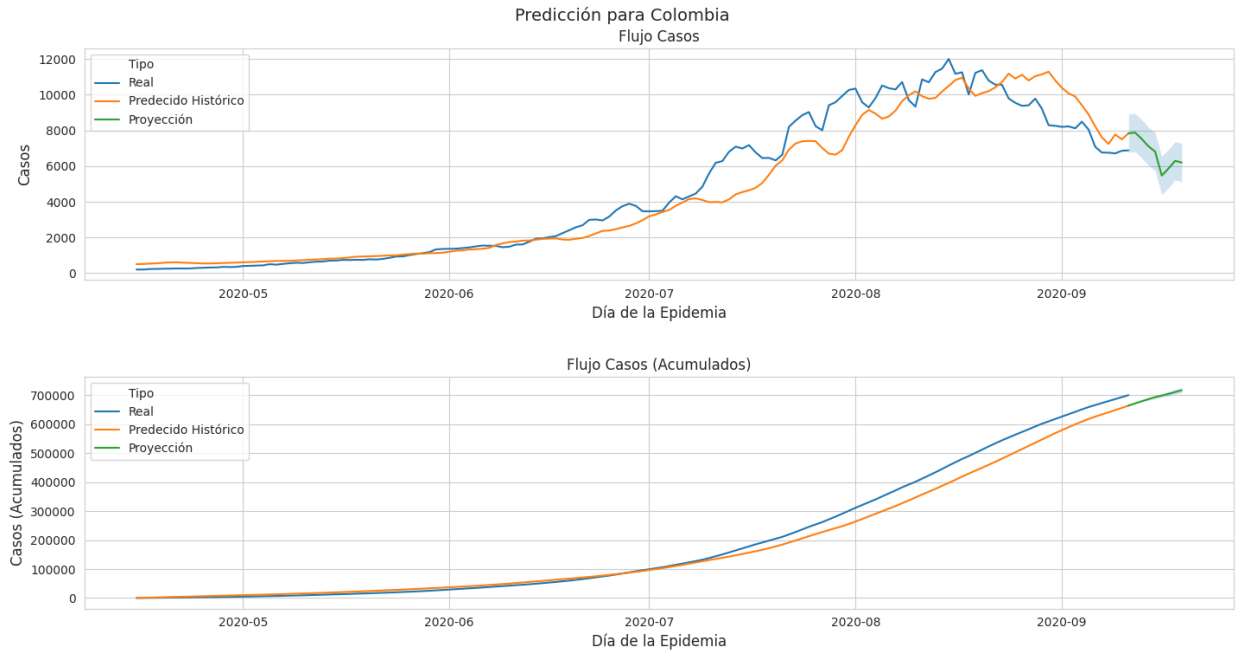


Figura 7: **Proyección de la cantidad de casos diarios según el número de casos pasados, movimiento interno y movimiento externo histórico.** Se señala en azul el margen de error. Bogotá y Barranquilla son las ciudades con más número de casos. Esto significa que son las ciudades que aportan más variabilidad en la predicción. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Este es un ejercicio que será actualizado semanalmente. No debe ser considerado una predicción epidemiológica sino una herramienta prospectiva que busca generar alertas espacio-temporales con base en datos de movilidad en tiempo casi real.

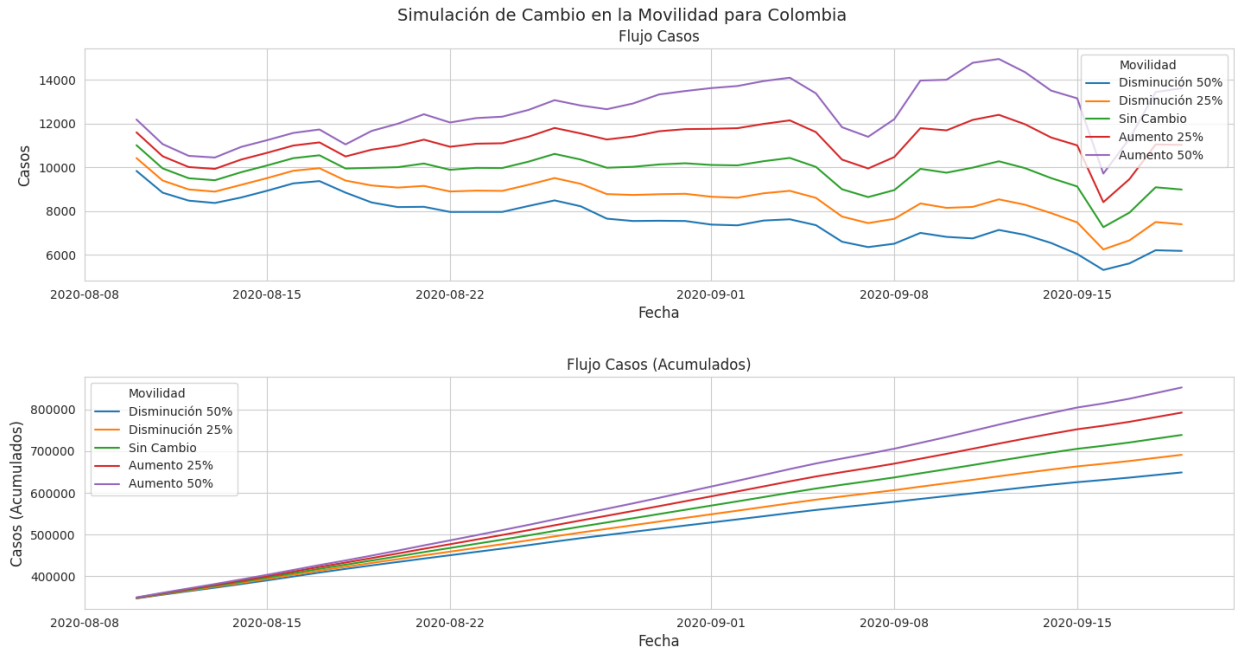


Figura 8: Simulación utilizando los modelos entrenados para ver el efecto del cambio en la movilidad en los casos confirmados desde la primera semana de junio. Las líneas muestran el comportamiento de casos positivos si la movilidad desde la primera semana de junio hasta 4 de septiembre se hubiera: reducido en 50 %, reducido en 25 %, mantenido igual, aumentado 25 % y aumentado 50 %. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

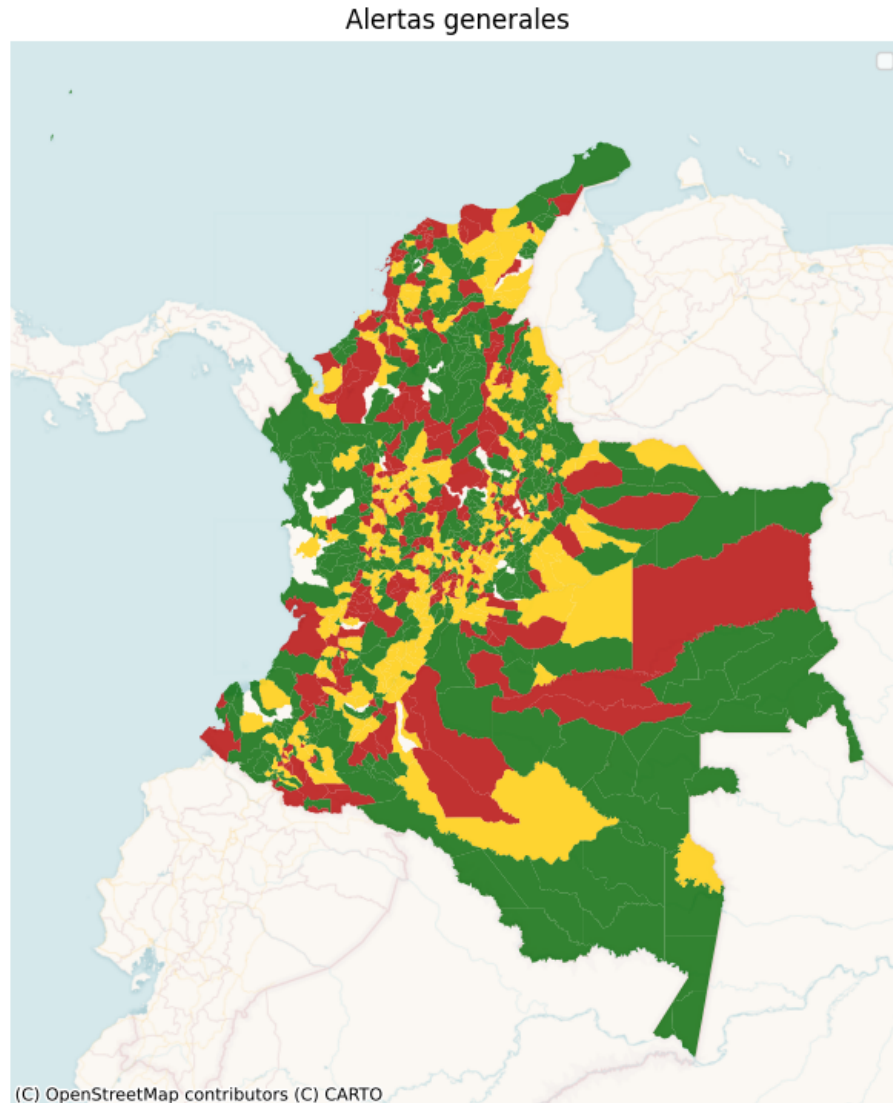


Figura 9: Mapa de las alertas generales por municipio. Incluye alertas de movimiento, de incremento de casos y de nuevos brotes. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Se muestra un sistema de “alertas” de acuerdo al comportamiento de estas variables en los últimos 15 días. Los parámetros se presentan a continuación. En la tabla siguiente también se muestra el porcentaje de adultos mayores de 60 años e IPM⁷:

- Alerta por movimiento: esta alerta se calcula basado en el promedio de movilidad histórico del municipio (empezando en abril). Se reporta alerta *roja* si la mayoría de los días de la semana de este reporte registran un incremento de movilidad mayor a una desviación estándar por encima del promedio. Se reporta alerta *amarilla* si algunos de los días de la semana de este reporte registran un incremento de movilidad mayor a una desviación estándar por encima del promedio. Se reporta alerta *verde* en caso contrario.
- Alerta por casos: esta alerta examina la tasa de crecimiento de casos en los últimos 15 días. Se reporta alerta *roja* si hubo un incremento de más del 100 % en los últimos 15 días. Se reporta alerta *amarilla* si hubo un incremento de más del 50 %, y una alerta *verde* de lo contrario.

⁷Los datos de Índice de Pobreza Multidimensional se obtuvieron del DANE. Los datos reflejan la información del Censo Nacional del 2018. Para más información sobre como se calculó el indicador visitar <http://geoportal.dane.gov.co/visipm/>.

- Alerta por primer caso: se reporta una alerta *rojo* si el municipio acaba de reportar su primer caso.

Cuadro 3: Alertas por municipio. La última columna indica que indicado de vulnerabilidad se encuentra por encima del indicador nacional. “>60 años”: porcentaje de la población mayor a 60. “IPM”: Índice de pobreza multidimensional. “EPS Subsidiado”: porcentaje de la población afiliado a régimen subsidiado.

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Antioquia	Andes	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Apartadó	Apartadó-Antioquia						-
Antioquia	Armenia	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Carepa	Apartadó-Antioquia						-
Antioquia	Caucasia	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Ciudad Bolívar	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Cocorná	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Cáceres	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Donmatías	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	Enterríos	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	Fredonia	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Heliconia	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Itagüí	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	La Ceja	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	La Pintada	La Pintada-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Marinilla	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	Necoclí	Apartadó-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Peñol	Medellín-Antioquia						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Antioquia	Puerto Triunfo	Puerto Boyacá-Boyacá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Remedios	Medellín-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	San Jerónimo	Medellín-Antioquia						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	San Pedro de Urabá	Apartadó-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	San Pedro los Milagros	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	Santa Fé de Antioquia	Medellín-Antioquia						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Santa Rosa de Osos	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	Segovia	Segovia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Sonsón	Puerto Boyacá-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Tarazá	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Venecia	Venecia-Antioquia						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Yalí	Yalí-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Yarumal	Yarumal-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Zaragoza	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Arauca	Tame	Arauca-Arauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Baranoa	Barranquilla-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Barranquilla	Barranquilla-Atlántico						-

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Atlántico	Campo de la Cruz	Campo de la Cruz-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Galapa	Barranquilla-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Juan de Acosta	Barranquilla-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Malambo	Barranquilla-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Palmar de Varela	Barranquilla-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Polonuevo	Barranquilla-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Ponedera	Barranquilla-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Puerto Colombia	Barranquilla-Atlántico						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Sabana grande	Barranquilla-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Sabana larga	Barranquilla-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Santo Tomás	Santo Tomás-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Tubará	Barranquilla-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Cantagallo	Puerto Wilches-Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Cartagena de Indias	Cartagena de Indias-Bolívar						EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Magangué	Magangué-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	San Juan Nepomuceno	El Carmen de Bolívar-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Bolívar	Santa Rosa	Cartagena de Indias-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Turbaco	Cartagena de Indias-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Villanueva	Cartagena de Indias-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Chita	Chita-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Chitaraque	Suaita-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Duitama	Duitama-Boyacá						-
Boyacá	Gachantivá	Villa de Leyva-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Moniquirá	Moniquirá-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Motavita	Motavita-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Otanche	Otanche-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Puerto Boyacá	Puerto Boyacá-Boyacá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Ramiriquí	Ventaquemada-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	San Pablo de Borbur	Otanche-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Socotá	Socotá-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Sogamoso	Duitama-Boyacá						-
Boyacá	Sotaquirá	Tunja-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Boyacá	Tibasosa	Duitama-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Tunja	Tunja-Boyacá						-
Boyacá	Tuta	Tunja-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Ventaquemada	Ventaquemada-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Villa de Leyva	Villa de Leyva-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Marulanda	Marulanda-Caldas						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Palestina	Manizales-Caldas						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Riosucio	Riosucio-Caldas						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Supía	Riosucio-Caldas						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Viterbo	Anserma-Caldas						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Belén de los Andagües	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Cartagena del Chairá	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Florencia	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Morelia	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Puerto Rico	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	San José del Fragua	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Caquetá	San Vicente del Caguán	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Paz de Ariporo	Paz de Ariporo-Casanare						IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Villanueva	Villanueva-Casanare						-
Casanare	Yopal	Yopal-Casanare						-
Cauca	Cajibío	Popayán-Cauca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Caldono	Cali-Valle del Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Caloto	Cali-Valle del Cauca						EPS SUBSIDIADO
Cauca	El Tambo	Popayán-Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Padilla	Cali-Valle del Cauca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Patía	Patía-Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Puerto Tejada	Cali-Valle del Cauca						-
Cauca	Rosas	Popayán-Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Santander de Quilichao	Cali-Valle del Cauca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Silvia	Popayán-Cauca						EPS SUBSIDIADO
Cauca	Sucre	Sucre-Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Timbío	Popayán-Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Totoró	Popayán-Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Astrea	Astrea-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Cesar	Curumani	Valledupar-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Gamarra	Morales-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cesar	La Gloria	Aguachica-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Pailitas	Pailitas-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Pelaya	Aguachica-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Río de Oro	Ocaña-Norte de Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cesar	San Diego	Valledupar-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Chocó	Atrato	Atrato-Chocó						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Agua de Dios	Ibagué-Tolima						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Anapoima	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Apulo	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Arbeláez	Fusagasugá-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Chipaque	Cáqueza-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Chocontá	Chocontá-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Chía	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-
Cundinamarca	Cogua	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Cundinamarca	Cáqueza	Cáqueza-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	El Colegio	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Fusagasugá	Fusagasugá-Cundinamarca						-
Cundinamarca	Gachancipá	Gachancipá-Cundinamarca						-
Cundinamarca	Granada	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Guayabetal	Villavicencio-Meta						EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	La Calera	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-
Cundinamarca	La Mesa	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-
Cundinamarca	La Vega	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Nilo	Ibagué-Tolima						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Pacho	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Puerto Salgar	Guaduas-Cundinamarca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	San Francisco	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Silvania	Fusagasugá-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Soacha	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Cundinamarca	Suesca	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-
Cundinamarca	Tocaima	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Vianí	San Juan de Rioseco-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Ciénaga de Oro	Montería-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	La Apartada	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Lorica	Lorica-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Momil	Momil-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Montería	Montería-Córdoba						EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Moñitos	Moñitos-Córdoba						IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Sahagún	Sincelejo-Sucre						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	San Antero	Santiago de Tolú-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Tierralta	Tierralta-Córdoba						IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Valencia	Tierralta-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Guaviare	El Retorno	San José del Guaviare-Guaviare						IPM;EPS SUBSIDIADO
Guaviare	San José del Guaviare	San José del Guaviare-Guaviare						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Altamira	Guadalupe-Huila						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Garzón	Garzón-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Huila	Pital	Garzón-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Districción	Barrancas-La Guajira						IPM;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Maicao	Maicao-La Guajira						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Ariguaní	Ariguaní-Magdalena						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Cerro de San Antonio	Campo de la Cruz-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Ciénaga	Santa Marta-Magdalena						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	San Sebastián de Buenavista	Mompós-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Santa Marta	Santa Marta-Magdalena						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Sitionuevo	Barranquilla-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Zona Bananera	Santa Marta-Magdalena						IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Castilla la Nueva	Villavicencio-Meta						EPS SUBSIDIADO
Meta	Fuente de Oro	Granada-Meta						IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Granada	Granada-Meta						IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Lejanías	Granada-Meta						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Meta	San Martín	Granada-Meta						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Meta	Villavicencio	Villavicencio-Meta						-
Meta	Vistahermosa	Granada-Meta						IPM;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Arbole-da	El Tablón de Gómez-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Nariño	El Tambo	Pasto-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Guaitarilla	Túquerres-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Ipiales	Ipiales-Nariño						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Pasto	Pasto-Nariño						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	San Andrés de Tumaco	Pasto-Nariño						IPM;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Sandoná	Pasto-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Tangua	Pasto-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Yacuanquer	Yacuanquer-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Concepción	Ocaña-Norte de Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Ocaña	Ocaña-Norte de Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	San Cayetano	Cúcuta-Norte de Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Colón	Santiago-Putumayo						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Orito	Orito-Putumayo						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Puerto Asís	Puerto Asís-Putumayo						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Puerto Caicedo	Puerto Asís-Putumayo						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	San Miguel	Valle del Guamuez-Putumayo						IPM;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Putumayo	Sibundoy	Sibundoy-Putumayo						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Santuario	Santuario-Risaralda						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Barrancabermeja	Barrancabermeja-Santander						-
Santander	Bucaramanga	Bucaramanga-Santander						-
Santander	Cabrera	Barichara-Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Charalá	San Gil-Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Chipatá	Chipatá-Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Cimitarra	Puerto Berrío-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	El Guacamayo	El Guacamayo-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Gámbita	Gámbita-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Landázuri	Landázuri-Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Macaravita	Macaravita-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Málaga	Málaga-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Pinchote	San Gil-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Puerto Wilches	Puerto Wilches-Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	Sabana de Torres	Barrancabermeja-Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Santander	San Vicente de Chucurí	Bucaramanga-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Coveñas	Santiago de Tolú-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Palmito	Sincelejo-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Sampués	Sincelejo-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Juan de Betulia	Magangué-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Luis de Sincé	Magangué-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Marcos	San Marcos-Sucre						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Onofre	San Onofre-Sucre						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Pedro	Sincelejo-Sucre						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Santiago de Tolú	Santiago de Tolú-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Sincelejo	Sincelejo-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Tolú Viejo	Sincelejo-Sucre						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Cajamarca	Ibagué-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Carmen de Apicalá	Ibagué-Tolima						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Chaparral	Ibagué-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Fresno	Fresno-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Tolima	Honda	Guaduas-Cundinamarca						-
Tolima	Ibagué	Ibagué-Tolima						-
Tolima	Melgar	Ibagué-Tolima						-
Tolima	Palocabildo	San Sebastián de Mariquita-Tolima						IPM;>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Tolima	Rovira	Rovira-Tolima						IPM;>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Tolima	San Sebastián de Mariquita	San Sebastián de Mariquita-Tolima						IPM;>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Tolima	Venadillo	Venadillo-Tolima						IPM;>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Tolima	Villahermosa	Líbano-Tolima						IPM;>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Andalucía	Tuluá-Valle del Cauca						>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Buenaventura	Cali-Valle del Cauca						IPM:EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Bugalagrande	Tuluá-Valle del Cauca						>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Cali	Cali-Valle del Cauca						-
Valle del Cauca	Guadalupe de Buga	Cali-Valle del Cauca						-
Valle del Cauca	La Unión	Zarzal-Valle del Cauca						IPM;>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Palmira	Cali-Valle del Cauca						-
Valle del Cauca	Roldanillo	Zarzal-Valle del Cauca						>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	San Pedro	Tuluá-Valle del Cauca						>60 ANOS:EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Valle del Cauca	Sevilla	Armenia-Quindío						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Toro	Toro-Valle del Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Tuluá	Tuluá-Valle del Cauca						-
Valle del Cauca	Zarzal	Zarzal-Valle del Cauca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Vichada	Cumaribo	Cumaribo-Vichada						IPM;EPS SUBSIDIADO

7. Agradecimientos

Recibimos insumos para la información de ocupación de UCIs de Silvana Zapata Bedoya.

Recibimos comentarios y valiosa retroalimentación de Mauricio Santos-Vega (Universidad de Los Andes), Jaime Urrego (Universidad del Rosario), Jaime Cascante (Universidad de Los Andes).

Este trabajo es posible gracias al apoyo de Gran Colombia Gold, Amarillo.

Referencias

- [1] Donald J Berndt and James Clifford. Using dynamic time warping to find patterns in time series. In *KDD workshop*, volume 10, pages 359–370. Seattle, WA, 1994.