



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

1 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). Sin embargo, desde julio se evidencian bajas en la movilidad sustanciales durante los fines de semana. (Ver figura 1)
- Durante las últimas dos semanas, el cambio en movilidad de lunes a viernes se ha mantenido en el rango de 20 puntos porcentuales por debajo del promedio de febrero. También se evidencian caídas hasta del 40 por ciento en la movilidad durante los fines de semana (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 unidades funcionales² con 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 desde abril alrededor de las zonas del Río Sinú, Río Magdalena, Río Meta, eje cafetero y Cali, zona centro y los llanos Cartagena - Barranquilla - Santa Marta y Riohacha, y en municipios de Nariño cerca a la frontera. En las últimas dos semanas, la movilidad incidente se ha mantenido estable a excepción de los siguientes municipios: Alvarado-Tolima, Neiva-Huila, Juan de Acosta-Atlántico, Ventaquemada-Boyacá, Ibagué-Tolima, Tierralta-Córdoba, La Mesa-Cundinamarca, Pereira-Risaralda, Sincelejo-Sucre, Pasto-Nariño, Medellín-Antioquia, Bogotá, Guadalajara de Buga-Valle del Cauca, Olaya-Antioquia y Tunja-Boyacá. (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 en 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, 41 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)
- Pueblo Bello - Cesar, reporta un porcentaje de población diagnosticada con casos positivos equivalente al 31 por ciento de la población, 8 puntos porcentuales por encima de la semana pasada. Buriticá-Antioquia, Medio Atrato-Chocó, Leticia-Amazonas, Taraira-Vaupés y 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 dos de Antioquia (Ver figura 6 y tabla 6)

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

- Las proyecciones para los próximos siete días evidencian que los casos seguirán aumentando. Las simulaciones realizadas sugieren que los cambios en la movilidad tienen efectos acumulados a través del tiempo en contagios. (Ver figura 7 y 8)
- Se resaltan 145 municipios con alertas en contagios o movilidad para esta semana (18 más que la semana pasada). Los departamentos que más concentran municipios con alertas son: Antioquia (20 municipios), Bolívar y Huila (13 municipios en alerta), Cundinamarca (12 municipios) y Boyacá (10 municipios). (Ver figura 9 3).
- El 95 por ciento de los 145 municipios con alerta presentan alta vulnerabilidad social, un porcentaje mayor al promedio nacional de personas mayores y de afiliados al régimen subsidiado. (Ver tabla 3).
- El 77 por ciento de los municipios que presentan alertas para esta semana tienen un índice de pobreza multidimensional(IPM) mayor al promedio nacional en 2018. Esta situación agrava la vulnerabilidad durante contingencias. (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).
- También se sugiere hacer seguimiento al comportamiento de las fronteras con Ecuador en los departamentos de Putumayo y Nariño donde se evidencia un aumento sustancial de casos enmarcados en la dinámica de fronteras con condiciones socio-económicas y de seguridad que aumentan la vulnerabilidad. (Ver figura 9 y tabla 3)

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

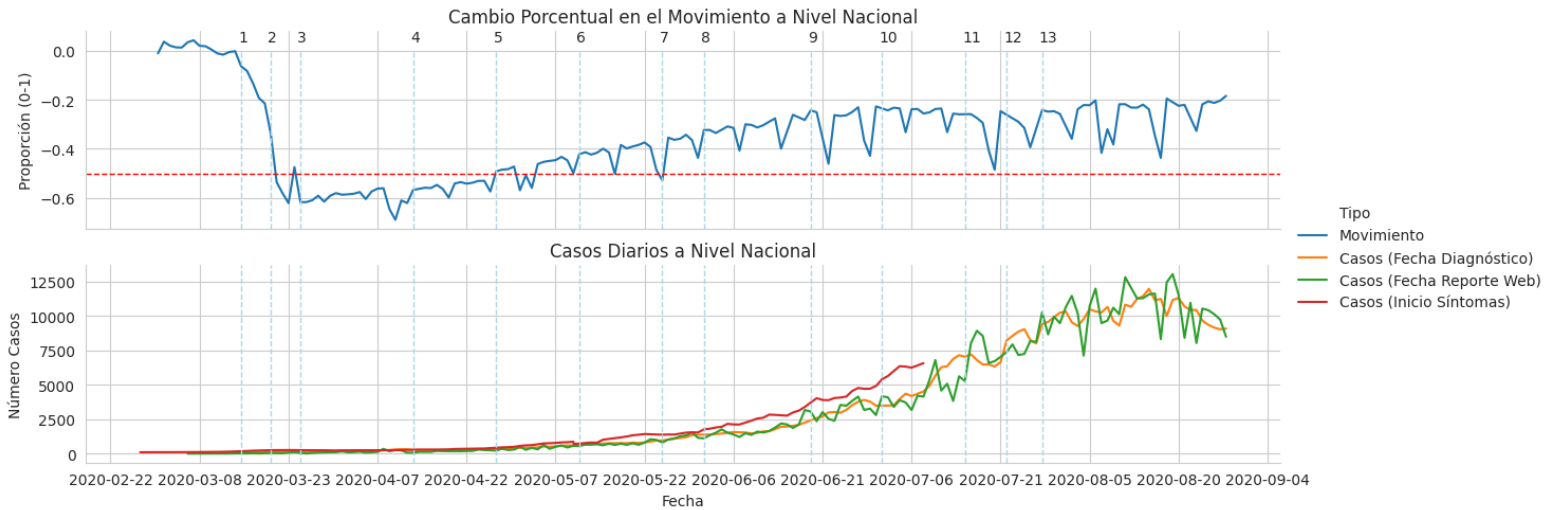


Figura 1: **Cambio porcentual expresado en decimales de movilidad humana en Colombia y evolución de contagios.** Para los cambios en movilidad, se toma como base el movimiento de promedio del mes de febrero. Se resalta en el eje Y en rojo el umbral de cambio en movilidad que se aproxima a una disminución 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).

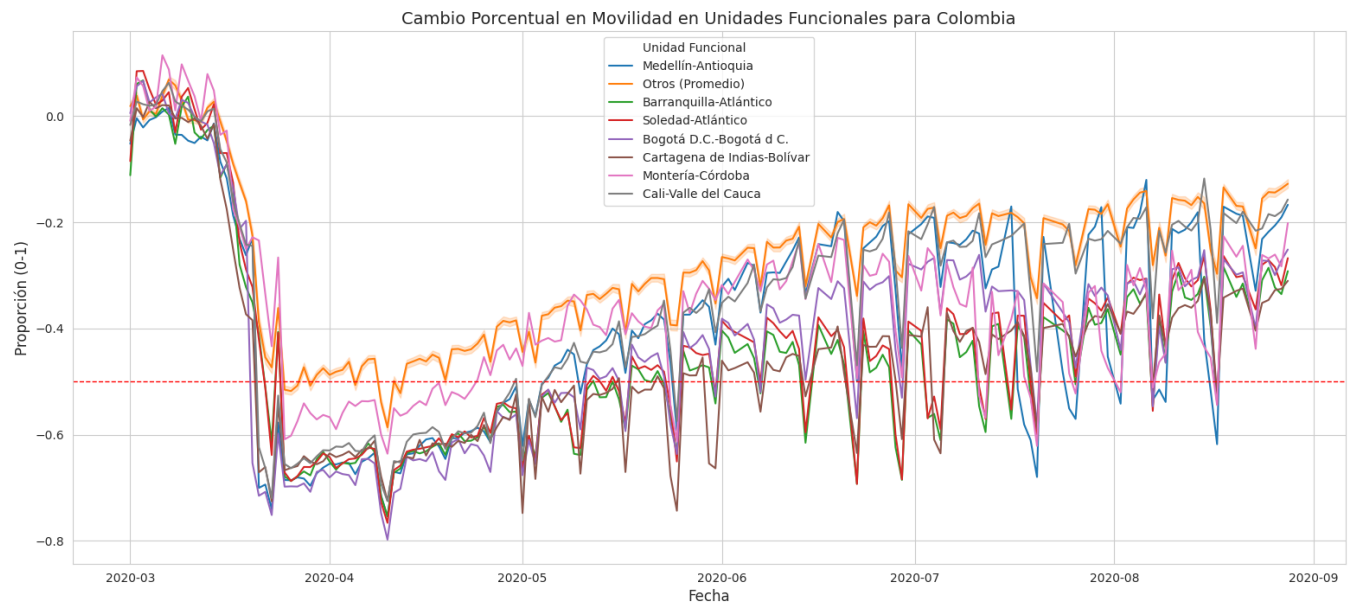
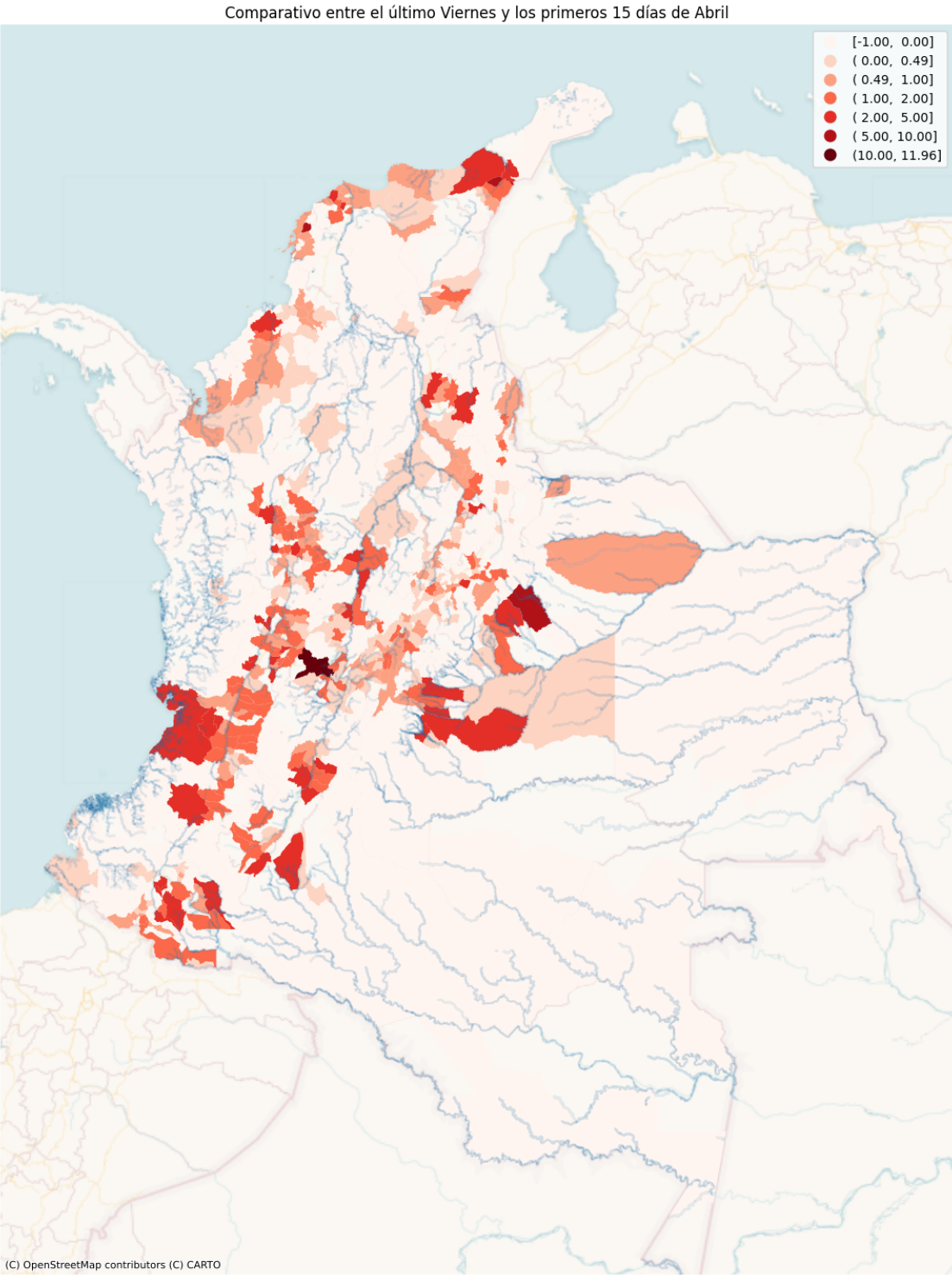


Figura 2: **Cambio porcentual expresado en decimales sobre el movimiento interno en ciudades principales.** Es importante resaltar que el punto cero de esta gráfica corresponde al primero de marzo, antes de las medidas de aislamiento. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).



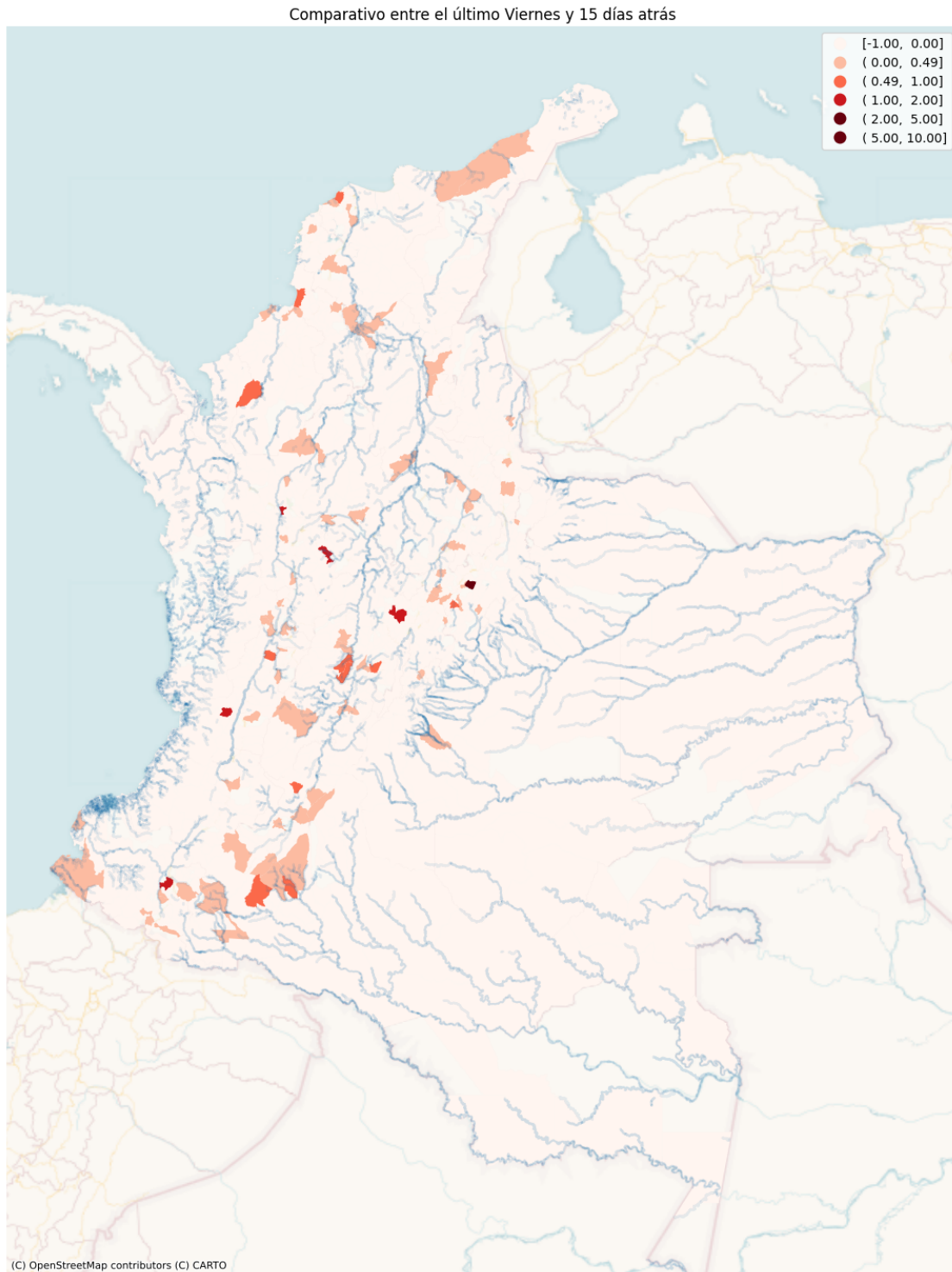


Figura 3: Cambio de movilidad incidente (hacia la unidad administrativa) en Colombia a fecha de 28 de agosto . Se muestran las unidades administrativas con mayor incremento de flujo de personas hacia las mismas. En la escala se representa el porcentaje de incremento de movilidad usando como punto inicial 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)

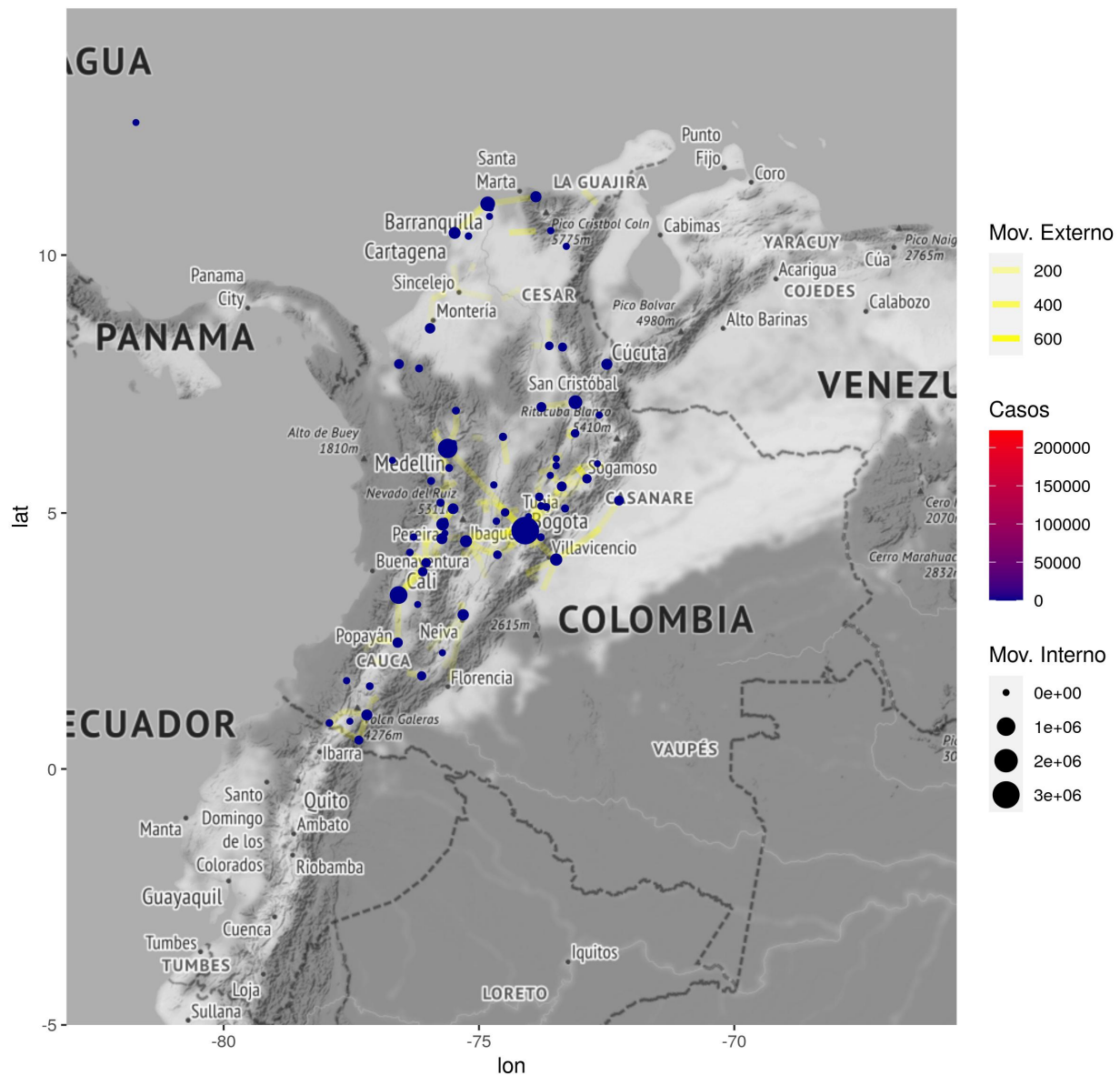


Figura 4: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para abril.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los vectores de movimiento 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: 173 (2020-08-26) (Casos Acumulados)

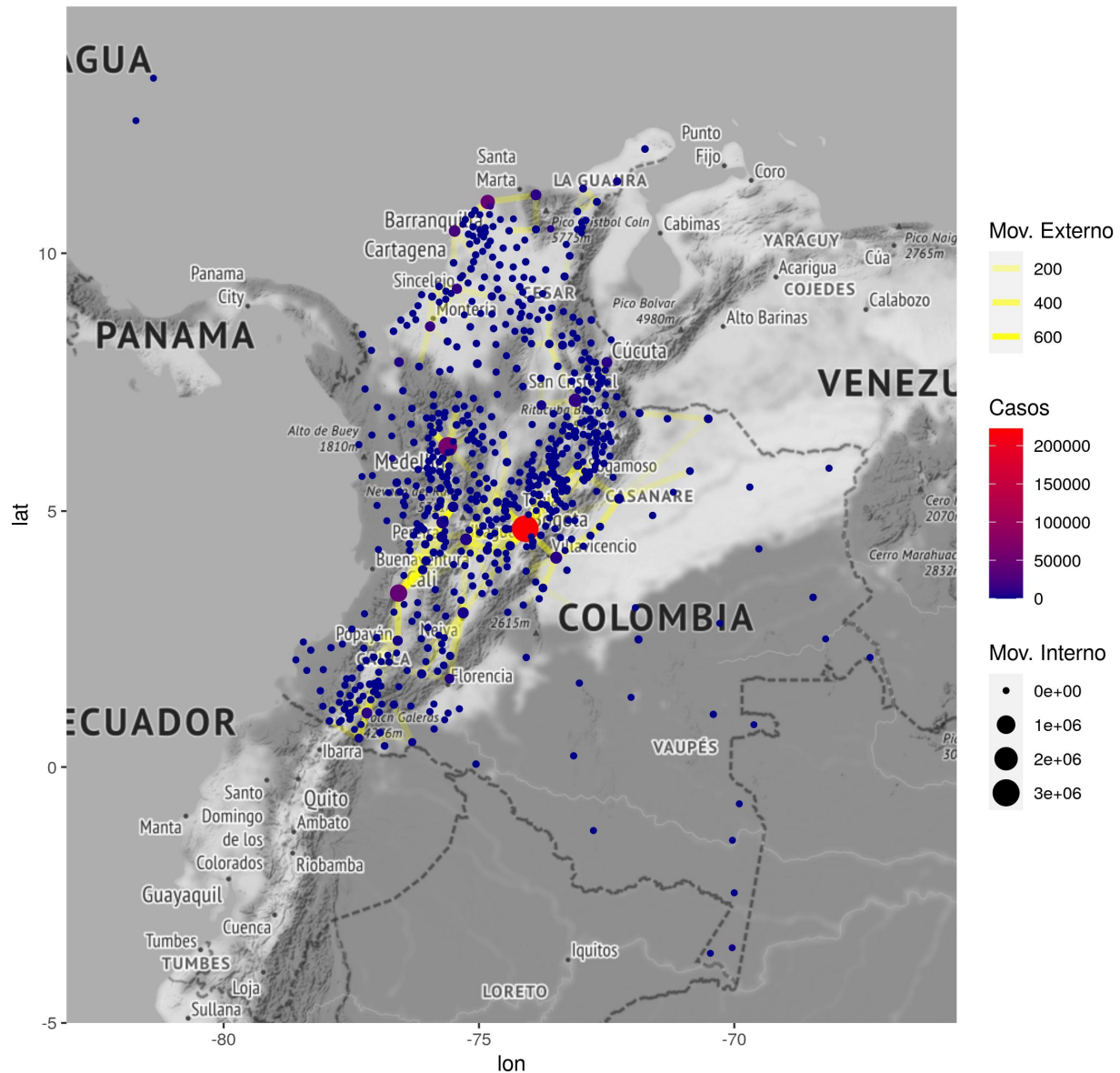


Figura 5: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para los últimos 15 días.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los 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).

COVID-19: Incidencia Acumulada por Municipio (Casos por 100 Personas)

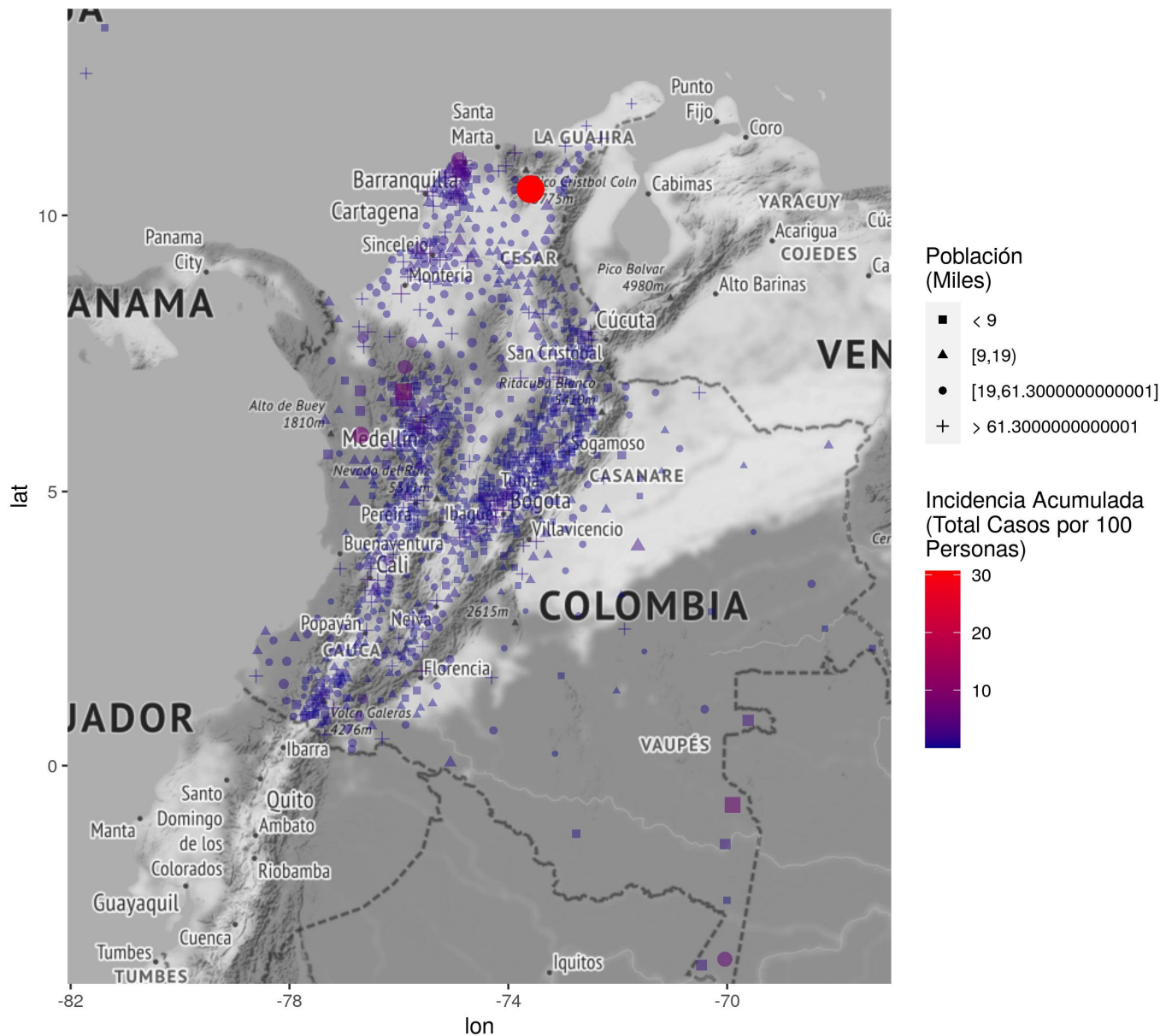


Figura 6: **Incidencia por unidad administrativa.** En rojo se resaltan las unidades administrativas con un mayor porcentaje. También se puede observar el tamaño de la población de cada unidad administrativa de acuerdo a la figura asignada (cuadrado, círculo, triángulo ó cruz). Volver a sección 2 (Puntos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

Unidad Administrativa	Incidencia (Casos por 100 Personas)	Población
Pueblo Bello-Cesar	31	23985
Buriticá-Antioquia	8	6495
Medio Atrato-Chocó	8	32486
Taraira-Vaupés	6	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

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

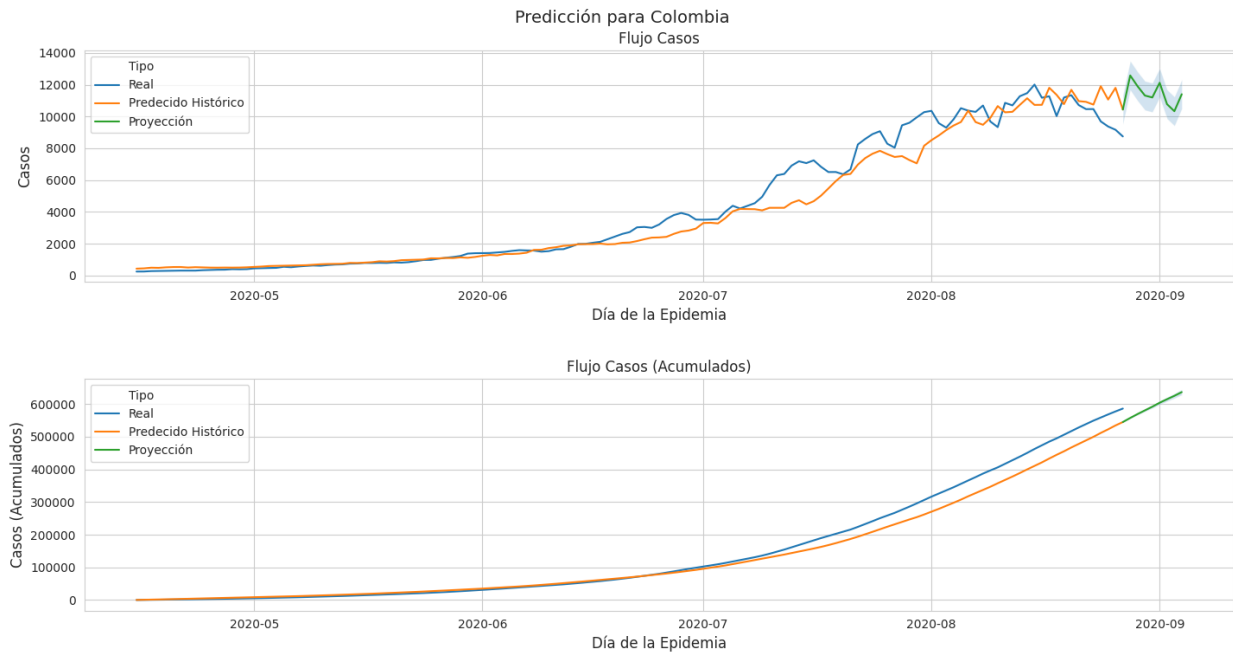


Figura 7: **Proyección de la cantidad de casos diarios según el número de casos pasados, movimiento interno y movimiento externo histórico.** Se señala en azul el margen de error. Bogotá y Barranquilla son las ciudades con más número de casos. Esto significa que son las ciudades que aportan más variabilidad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

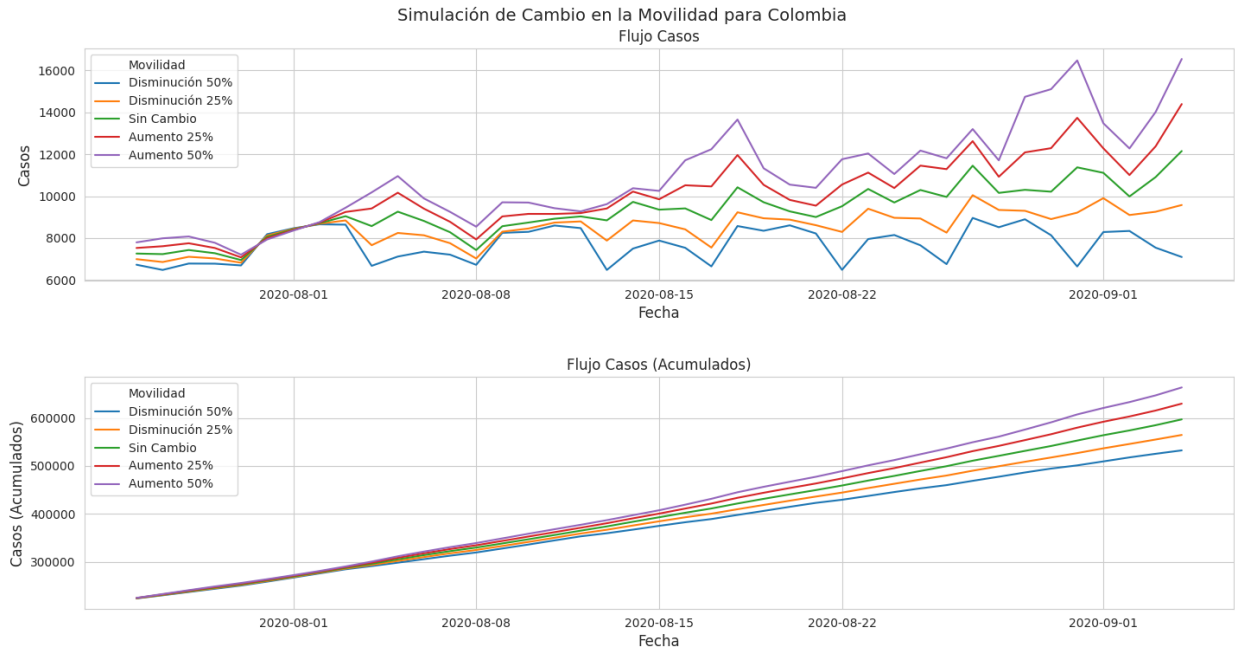


Figura 8: Simulación utilizando los modelos entrenados para ver el efecto del cambio en la movilidad en los casos confirmados desde la primera semana de junio. Las líneas muestran el comportamiento de casos positivos si la movilidad desde la primera semana de junio hasta 28 de agosto se hubiera: reducido en 50 %, reducido en 25 %, mantenido igual, aumentado 25 % y aumentado 50 %. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

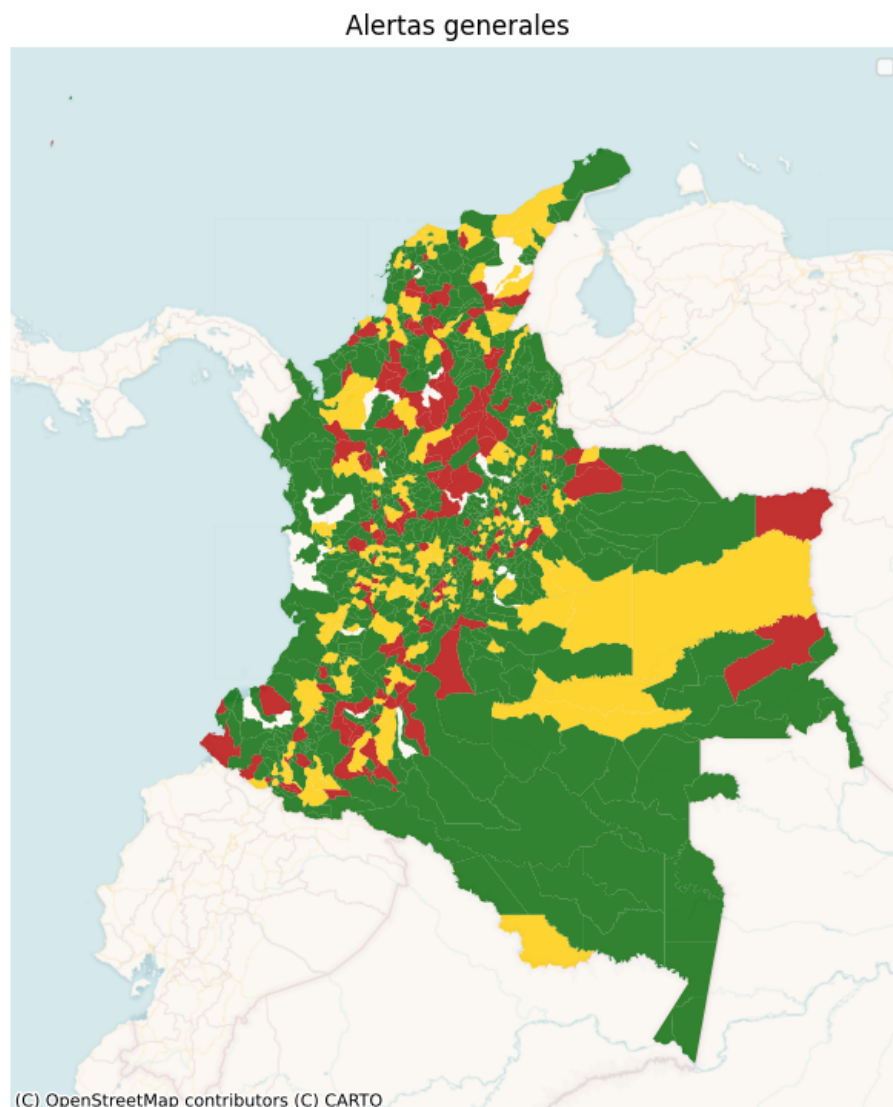


Figura 9: Mapa de las alertas generales por municipio. Incluye alertas de movimiento, de incremento de casos y de nuevos brotes. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

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	Andes-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Buriticá	Buriticá-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Caucasia	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Cañasgordas	Cañasgordas-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Dabeiba	Dabeiba-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	El Bagre	El Bagre-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	El Carmen de Viboral	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	Girardo	Girardo-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	La Pintada	La Pintada-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Maceo	Yolombó-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Mutató	Mutató-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Puerto Berrío	Puerto Berrío-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Remedios	Medellín-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	San Andrés de Cuerquía	San Andrés de Cuerquía-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	San Pedro de Urabá	Apartadó-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO

REPORTE DE MOVILIDAD Y COVID-19 EN COLOMBIA - 1 DE SEPTIEMBRE DE 2020

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	Sonsón	Puerto Boyacá-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Tarazá	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Titiribí	Amagá-Antioquia						-
Antioquia	Venecia	Venecia-Antioquia						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Zaragoza	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Arauca	Fortul	Saravena-Arauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Arauca	Tame	Arauca-Arauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina	San Andrés	San Andrés-Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina						-
Atlántico	Candelaria	Candelaria-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Tubará	Juan de Acosta-Atlántico						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Achí	Achí-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Cantagallo	Puerto Wilches-Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Cicuco	Talaigua Nuevo-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Magangué	Magangué-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Montecristo	Montecristo-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	San Jacinto	San Jacinto-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	San Jacinto del Cauca	San Jacinto del Cauca-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	San Juan Nepomuceno	San Juan Nepomuceno-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	San Pablo	San Pablo-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Simití	Santa Rosa del Sur-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Sopla-viento	Soplaviento-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Talaigua Nuevo	Talaigua Nuevo-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Zambrano	Plato-Magdalena						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Aquitania	Sogamoso-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Buenavista	Buenavista-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Cubará	Cubará-Boyacá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Garagoa	Garagoa-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Monquirá	Monquirá-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Puerto Boyacá	Puerto Boyacá-Boyacá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Samacá	Tunja-Boyacá						EPS SUBSIDIADO
Boyacá	San Pablo de Borbur	Otanche-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Soatá	Soatá-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	Zetaquirá	Miraflores-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Aguadas	Aguadas-Caldas						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Belalcázar	Pereira-Risaralda						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Riosucio	Riosucio-Caldas						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Supía	Riosucio-Caldas						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Curillo	Curillo-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Florencia	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Puerto Rico	Florencia-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Valparaíso	Valparaíso-Caquetá						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Cajibío	Popayán-Cauca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Guapí	Guapí-Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Mercedes	Pasto-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Piamonte	Piamonte-Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Puracé	Popayán-Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Rosas	Popayán-Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Suárez	Cali-Valle del Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Aguachica	Aguachica-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	Astrea	Astrea-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Becerril	La Jagua de Ibirico-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Bosconia	Barranquilla-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	El Paso	El Paso-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	La Gloria	Pelaya-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Pelaya	Pelaya-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	San Alberto	San Alberto-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Anapoima	La Mesa-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Apulo	La Mesa-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Choachí	Fómeque-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Chocontá	Chocontá-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	La Calera	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-
Cundinamarca	La Vega	Villeta-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Nilo	Melgar-Tolima						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Pacho	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Sutatausa	Villa de de Ubaté-Cundinamarca						-
Cundinamarca	Tocaima	Flandes-Tolima						>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
Cundinamarca	Villapinzón	Chocontá-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Zipaquirá	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						-
Córdoba	Buenavista	Buenavista-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Chimá	Chimá-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	La Apartada	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Lorica	Lorica-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Planeta Rica	Planeta Rica-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Pueblo Nuevo	Planeta Rica-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Puerto Escondido	Puerto Escondido-Córdoba						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Sahagún	Sincelejo-Sucre						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Guainía	Inírida	Inírida-Guainía						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Aipe	Aipe-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Algeciras	Neiva-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Altamira	Guadalupe-Huila						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Campoalegre	Neiva-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	Gigante	Neiva-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Isnos	Pitalito-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	La Plata	La Plata-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Palestina	Pitalito-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Pitalito	Pitalito-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	San Agustín	San Agustín-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Tello	Neiva-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Teruel	Neiva-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Tesalia	Tesalia-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Guamal	Guamal-Magdalena						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Plato	Plato-Magdalena						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Zona Bananera	Santa Marta-Magdalena						IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Barranca de Upía	Villanueva-Casanare						IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	San Luis de Cubarral	San Luis de Cubarral-Meta						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Meta	Uribe	Uribe-Meta						IPM;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Buesaco	Buesaco-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	Córdoba	Ipiales-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Guachucal	Cumbal-Nariño						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	La Florida	Pasto-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Puerres	Puerres-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Ricaurte	Ricaurte-Nariño						IPM;EPS SUBSIDIADO
Nariño	San Andrés de Tumaco	Pasto-Nariño						IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Salazar	Salazar-Norte de Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	San Cayetano	Cúcuta-Norte de Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Puerto Caicedo	Puerto Asís-Putumayo						IPM;EPS SUBSIDIADO
Quindío	Quimbaya	Armenia-Quindío						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Pueblo Rico	Pueblo Rico-Risaralda						IPM;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Quinchía	Riosucio-Caldas						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Barrancabermeja	Barrancabermeja-Santander						-
Santander	Cimitarra	Puerto Berrío-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	Encino	Encino-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Puerto Wilches	Puerto Wilches-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	Sabana de Torres	Barrancabermeja-Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	Santa Bárbara	Santa Bárbara-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Galeras	Sincelejo-Sucre						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Palmito	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
Tolima	Ataco	Ataco-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Espinal	Ibagué-Tolima						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Prado	Prado-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Purificación	Guamo-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
Valle del Cauca	La Unión	Zarzal-Valle del Cauca						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	La Victoria	La Victoria-Valle del Cauca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Sevilla	Sevilla-Valle del Cauca						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
Vichada	Puerto Carreño	Puerto Carreño-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, Amarilo.

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.