

COE NACIONAL

SALA SITUACIONAL

GRUPO GEO-ANALÍTICA

COVID-19 EN EL ECUADOR.
TENDENCIA TEMPORO ESPACIAL DE LA PANDEMIA
del 27 de febrero al 19 de abril del 2020

INFORME COMPLETO

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	2
PREGUNTAS.....	7
OBJETIVOS.....	7
ALCANCE	7
LIMITACIONES.....	8
METODOLOGÍA.....	8
1. Componente Epidemiológico:	8
2. Componente de Movilidad:	9
3. Análisis temporo espacial:.....	9
RESULTADOS	10
1. Componente epidemiológico.....	10
a. Cronología de mapas de tasa de prevalencia por semana epidemiológica	10
b. Cantones que reportan casos por semana epidemiológica.....	15
c. Semana epidemiológica 16, descripción espacial.....	17
d. Conformación de estratos de transmisión de riesgo por poblaciones.....	18
2. Componente de Movilidad	19
3. Análisis temporo - espacial.....	20
CONCLUSIONES.....	26
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS	28
EQUIPO DE TRABAJO	29
Equipo técnico-científico de trabajo:.....	29
Integrantes del Grupo Geoanalítica:	29

COVID-19 EN EL ECUADOR. TENDENCIA TEMPORO ESPACIAL DE LA PANDEMIA del 27 de febrero al 19 de abril del 2020

INTRODUCCIÓN

A inicios del año 2020, China reportó el apareamiento y circulación en poblaciones humanas de un nuevo coronavirus (COVID – 19) proveniente de la ciudad de Wuhan, Provincia de Hubei. El crecimiento acelerado de contagios obligo a la Organización mundial de la Salud OMS, declarar pandemia mundial. En el Ecuador el primer caso de COVID – 19, se reportó el 27 de febrero de 2020 en la ciudad de Guayaquil y debido al acelerado nivel de contagio y en concordancia con la declaratoria de pandemia mundial, por parte de la OMS, el 16 de marzo del 2020, se declara mediante Decreto Ejecutivo No. 1017 el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional.

Los coronavirus son una amplia familia de virus, algunos tienen la capacidad de transmitirse de los animales a las personas. Producen cuadros clínicos que van desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como ocurre con el coronavirus que causó el síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV) y el coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV).

El nuevo coronavirus se llama SARS-CoV2, la enfermedad se llama Corona Virus Disease 2019=COVID-19 (MSP, 2020b)

Estado del Arte sobre Aspectos Relevantes de la Transmisión

(Adaptado: Ministerio de Sanidad. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Información Científica-Técnica Enfermedad por coronavirus, COVID-19 Actualización, 17 de abril 2020)

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hubei, China) informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, con una exposición común a un mercado mayorista de marisco, pescado y animales vivos en la ciudad de Wuhan, incluyendo siete casos graves. El inicio de los síntomas del primer caso fue el 8 de diciembre de 2019. El 7 de enero de 2020, las autoridades chinas identificaron como agente causante del brote un nuevo tipo de virus de la familia Coronaviridae que posteriormente ha sido denominado SARS-CoV-2, cuya secuencia genética fue compartida por las autoridades chinas el 12 de enero (1). El día 11 de marzo, la OMS declaró la pandemia mundial.

Los coronavirus son una familia de virus que causan infección en los seres humanos y en animales, incluyendo aves y mamíferos como camellos, gatos y murciélagos. Se trata de una enfermedad zoonótica, lo que significa que pueden transmitirse de los animales a los humanos. Los coronavirus que afectan al ser humano (HCoV) pueden producir cuadros clínicos que van desde el resfriado común con patrón estacional en invierno hasta otros más graves como los producidos por los virus del Síndrome Respiratorio Agudo Grave

(SARS) y del Síndrome Respiratorio de Oriente Próximo (MERS-CoV). El SARS-CoV-1 en 2003 ocasionó más de 8.000 casos en 27 países y una letalidad de 10% y desde entonces no se ha vuelto a detectar en humanos. Desde 2012 se han notificado más de 2.500 casos de MERS-CoV en 27 países (aunque la mayoría de los casos se han detectado en Arabia Saudí), con una letalidad de 34%.

Igual que en otros brotes causados por coronavirus, la fuente primaria más probable de la enfermedad producida por el SARS-CoV-2 es de origen animal. En este momento parece claro que el reservorio del virus es el murciélago, mientras se sigue investigando el rol del pangolín y otros. Los coronavirus asilados de estos animales mostraban una similitud genética de entre el 85 y 92% con el SARS-CoV-2 lo cual sustenta la posibilidad de que actuaran como huésped intermediario y fuente de la infección en el mercado de Wuhan.

Periodo de incubación e intervalo serial.

Transmisión a partir de casos asintomáticos. El periodo de incubación mediano es de 5-6 días, con un rango de 1 a 14 días. El 97,5% de los casos sintomáticos se desarrollan en los 11,5 días tras la exposición. El intervalo serial medio en numerosas observaciones epidemiológicas ha resultado menor que el periodo de incubación. Sobre la base de estas observaciones y los casos detectados en los estudios exhaustivos de contactos, actualmente se considera que la transmisión de la infección comienza 1-2 días antes del inicio de síntomas. Se desconoce si la intensidad de la transmisión a partir de personas asintomáticas será igual que a partir de personas con síntomas, aunque la carga viral detectada en un caso asintomático fue similar a la de otros casos sintomáticos, efecto que ha podido también ser observado en un modelo animal. Los modelos matemáticos basados en los brotes epidémicos de Singapur y Tiajin (China), han estimado proporciones de transmisión a partir de casos presintomáticos de 45% (IC95% 32-67) y 62% (IC95% 50-76) respectivamente.

Número básico (R0) y número efectivo de reproducción (Re)

El número básico de reproducción R0 es el promedio de casos secundarios producidos a partir un caso y varía proporcionalmente en función de los contactos sociales. Los primeros estudios mediante modelado matemático estimaron su valor en Wuhan entre 2-3 en los primeros meses de la epidemia en la ciudad china (47 para R0 y 51 para Re). Dos revisiones que recogen un total de 32 estudios de diversas metodologías estiman valores de R0 de entre 1,5 y 6,5 durante la epidemia en Wuhan. En Italia la R0 se ha estimado en el mismo rango de valores (52 para R0 y 53 para Re) y se ha observado como las medidas de salud pública y de distanciamiento social tomadas tanto en China como en Italia han tenido un impacto directo en la disminución de R0.

El número reproductivo efectivo (Re) es la estimación de cuantas personas en promedio se han contagiado cada día a partir de los casos existentes observados durante una epidemia (en el momento en el que son notificados). A diferencia de R0 que sería un cálculo promediado y teórico, Re es un valor que tiene en cuenta la observación a tiempo real de la epidemia y permite seguir su evolución dinámica. En España, el Centro Nacional de Epidemiología (CNE) calcula diariamente la Re, lo que resulta de gran utilidad para la toma de decisiones y la evaluación de la Información científica-técnica. Enfermedad por coronavirus, COVID-19 17 de abril de 2020 9 efectividad de las medidas de salud pública que se van adoptando. En España, durante el primer periodo de la

epidemia el esfuerzo de la Salud Pública se centró en la contención, con la búsqueda exhaustiva y el aislamiento de casos y contactos hasta mediados de marzo.

Periodo infectivo: evolución de la carga viral en muestras clínicas Mediante la técnica de RT-PCR se ha observado que los infectados presentan en su mayoría una alta carga viral (hasta 104 y 108 copias de genoma/ml por muestra nasofaríngea o de saliva). En pacientes que tienen un curso leve de infección, el pico de la carga viral en muestras nasales y orofaríngeas ocurre durante los primeros 5-6 días tras el inicio de síntomas y prácticamente desaparece al día 10. Si bien en algunos pacientes se detecta virus más allá del día 10, la carga viral es del orden de 100-1.000 veces menor, lo cual sugeriría una baja capacidad de transmisión en estos días (34,63–65). Además, se ha podido demostrar la ausencia de virus infectivo (no crecimiento del virus en cultivos) con cargas virales por debajo de 105 copias por torunda. Esto parece indicar que, en personas con síntomas leves, más allá de la primera semana tras el inicio de síntomas, la probabilidad de transmitir la infección a otros sería muy baja, incluso cuando el virus aún es detectable mediante PCR (65). En personas con un curso clínico más grave la carga viral es de hasta 60 veces mayor que las que tienen un curso más leve y, además, la excreción viral puede ser más duradera. En 191 personas que requirieron hospitalización la duración mediana de excreción viral fue de 20 días. Información científica-técnica. Enfermedad por coronavirus, COVID-19 17 de abril de 2020 11 (rango intercuartílico: 17–24) hasta un máximo de 37 días en los curados y fue detectable hasta el final en los que fallecieron.

Conforme con la evidencia existente, la transmisión de la infección ocurriría fundamentalmente en los casos leves en la primera semana de la presentación de los síntomas, desde 1-2 días antes hasta 5-6 días después. En los casos más graves esta transmisión sería más intensa y duradera.

Se ha observado que durante los primeros 7 días tras inicio de síntomas la PCR es positiva en el 100% de los pacientes y se va negativizando según pasan los días, de manera que el porcentaje de positivos era del 90% entre los días 8-14 y del 70% entre los días 15 y 29 tras inicio de síntomas.

Los casos confirmados de COVID-19 en Ecuador ascienden a 9.468 casos confirmados, según el reporte COE Nacional del 19 de abril de 2020. En total han fallecido 1.291 personas en el contexto de la epidemia del COVID-19, 474 son casos confirmados de la enfermedad, mientras que se registran 817 fallecimientos probables por el virus, esto significa que no se comprobó la etiología pero que pueden ser atribuidas al virus.

En el Ecuador, el acceso a la salud universal es un reto que se suple a través proveedores públicos y privados, el país tiene capacidad en organizaciones de la sociedad civil, oficinas políticas locales e instituciones públicas con conocimiento y contacto con las comunidades, lo que podría contribuir a los esfuerzos de contención y mitigación de la epidemia, estas estructuras locales multisectoriales podrían adoptar un modelo local y una estrategia informativa que evitaría movilidad innecesaria hacia los centros de salud.

Los niveles locales podrían funcionar como grupos de salud y vigilancia para el registro de datos epidemiológicos, rastreo de casos confirmados y sus contactos (incluidos los contactos de casos confirmados y sospechosos que ya han sido probados), apoyar el monitoreo estrecho de síntomas leves y asintomáticos en personas con infección confirmada o sospechada. La gestión local de la epidemia de COVID-19 permitiría que

las recomendaciones verificadas que promueven la adopción de medidas personales se difundan de manera efectiva (y en idiomas nativos) y ayudaría a canalizar recursos complementarios, como los alimentos, para garantizar el aislamiento adecuado de los casos (Torres & Sacoto, 2020).

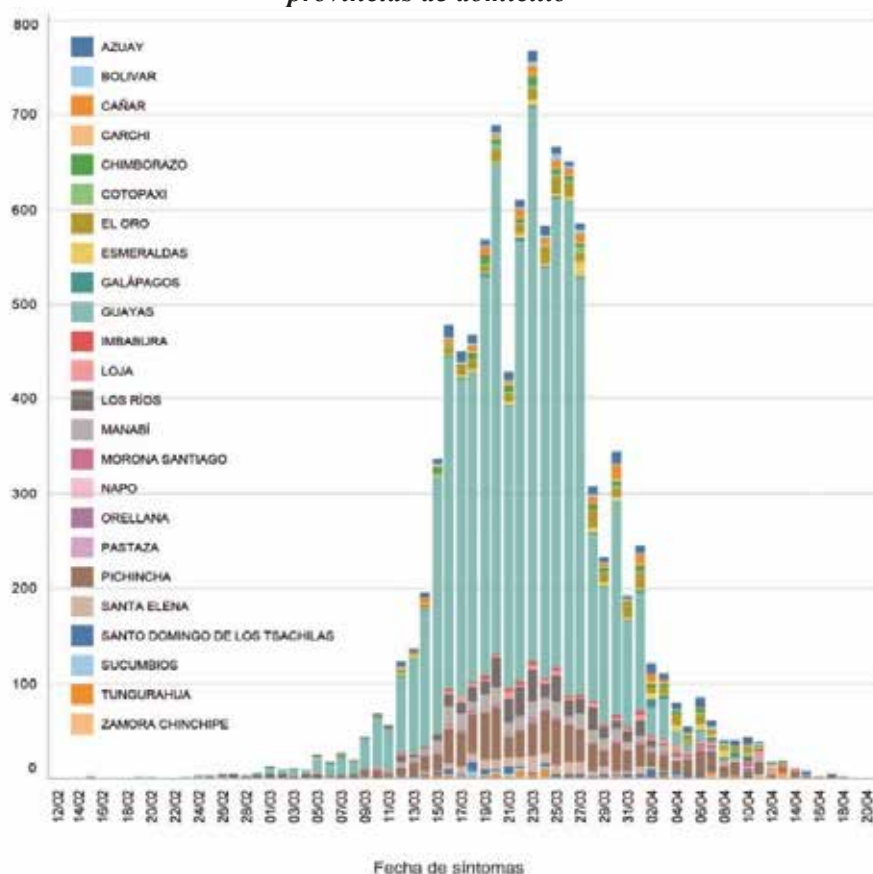
El mapeo de estos fenómenos de epidémicos relacionados con el COVID-19 que proponemos, apunta a tener información que permita la toma de decisiones basadas en diversas escalas y que apunten a las decisiones políticas y estratégicas, así como a la respuesta operativa local para mitigar los efectos pandémicos.

El 68,1% de los casos confirmados de COVID-19 están en Guayas, son 6.446. Le sigue Pichincha con 819 casos, que representan un 8,7% del total nacional. Los Ríos tiene 329 casos; Manabí, 286; El Oro, 257 y Azuay, 223.

El 55% de casos de registraron en varones y 45% en mujeres. El grupo de edad más afectados es el de personas de 20 a 49 años (59,55%), luego de 50 a 64 años (24,74%), más de 65 años (12,72%) los jóvenes y niños tienen pequeños porcentajes de registro.

Los datos disponibles que reporta el Ministerio de Salud Pública:

Gráfico 1. Casos confirmados de COVID-19 por fecha de inicio de síntomas y provincias de domicilio



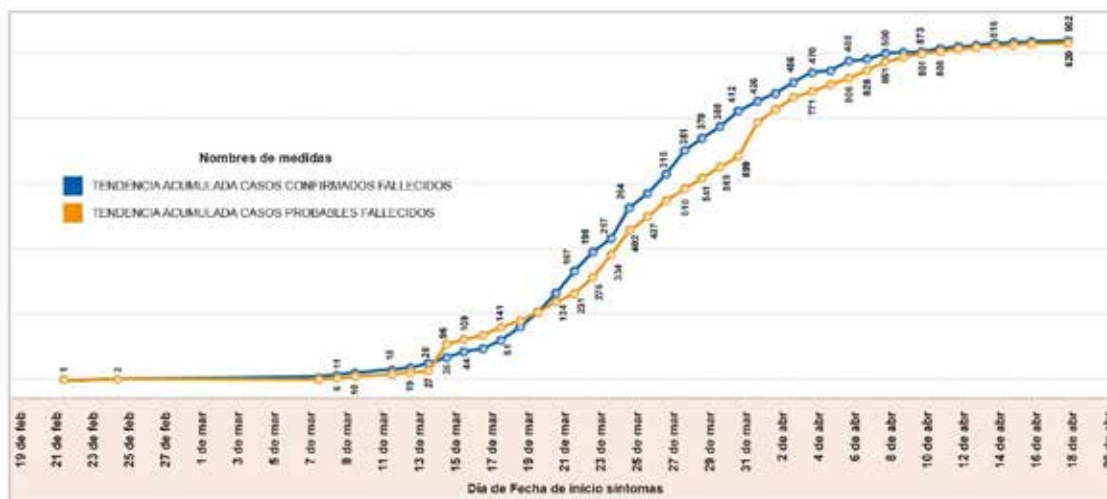
Fuente: MSP, COVID 19 corte al 19/04/2020

Mortalidad COVID-19 Ecuador

El primer fallecido comprobado por COVID-19 que reportó el Ministerio de Salud Pública fue el 8 de abril del 2010, anteriormente se reportaron al menos 3 casos no

comprobados. Desde aquella fecha el incremento de la mortalidad fue progresivo lento hasta el 21 de marzo, a partir de ahí, se dio un crecimiento muy rápido con carácter epidémico hasta el 8 de abril, cuando se aprecia una cierta estabilización de la curva. Es importante destacar que para calcular la mortalidad para fines de estimaciones futuras se debe incluir los fallecidos comprobados por COVID-19 y los probables, siguiendo el criterio de “nexo epidemiológico”.

Gráfico 2. Tendencia de mortalidad por COVID-19 en Ecuador



Fuente: Ministerio de Salud Pública. Análisis fallecidos Extracción:21/04/202008:00a.m

El MSP reporta hasta la fecha (21 de abril) un total de 1.442 fallecidos por COVID comprobados y sospechosos, de estos corresponden 51% a la Provincia del Guayas, 19,19% a Manabí, 5,97% a El Oro, 5,34% Los Ríos, 3,58 Pichincha, le sigue Chimborazo con 3,09%. Otras 16 provincias registran cifras menores de mortalidad (COE Nacional, 2020)(MSP, 2020a).

De los casos confirmados y que fallecieron el 43,84% son mayores de 65 años, 37,30% entre 50 y 64 años, 18,46% entre 40 y 49 años. Se registra un fallecido en el grupo de menos de 1 año y uno en el de 1 a 4 años de edad. La mayoría de los fallecidos (66,66%) fueron notificados por el MSP, 31,64% por el IESS y los restantes por otras instituciones.

Durante el mes de abril en la Provincia del Guayas se notificó un alto número de fallecidos que alcanzaron un total de 6.703 personas, se asume que fueron muertes por otras causas especialmente enfermedades crónicas preexistentes. Se planteó la hipótesis exploratoria que la cuarentena y las consecuencias indirectas de aislamiento social, la saturación de los servicios de salud y de asistencia a pacientes críticos de otras causas no dadas por el COVID19, produjeron una mortalidad aumentada en la población más expuesta a la situación epidémica.

A partir del 1 de abril, las autoridades comenzaron a reportar en sus informes diarios, casos probables y fallecidos probables por COVID 19.

Las limitaciones operacionales para el diagnóstico determinan que un número significativo de personas que desarrollaron la infección no sean diagnosticada por medio de laboratorio y que no sean contabilizadas, conforme lo establece la OPS/OMS para la

notificación internacional. Sin embargo, en una fase de transmisión comunitaria sostenida como la que ocurre en Guayaquil, Quito y sus zonas aledañas, es necesario incluir en el análisis “casos por nexo epidemiológico”; que son personas que desarrollaron un cuadro clínico compatible con la enfermedad y que tuvieron contacto con otras personas que fueron diagnosticadas de COVID 19 por laboratorio.

Para los siguientes análisis, se incorporará estos datos de casos sospechosos de enfermedad y mortalidad para lograr una mayor aproximación a la realidad epidemiológica, ahora limitada por el uso de casos solamente confirmados o positivos. Esto permitirá proyecciones epidémicas más realistas en las siguientes fases de mitigación y control.

A un mes de las medidas dispuestas de restricción social y cuarentana con disposiciones aplicadas por el Gobierno Nacional con apoyo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) de carácter creciente y en momentos en los que el Ecuador acumula las tasas más altas de mortalidad y contagio en Suramérica, surge la preocupación de los impactos socioeconómicos en la población general y en especial de la más pobre (la tasa de pobreza multidimensional está en el 38,1% (INEC, 2019)) y la posibilidad de retomar actividades críticas en el Ecuador.

Ante lo expuesto, el Gobierno ha anunciado la semaforización del país para orientar la reanudación de algunas actividades esenciales. Este estudio temporo-espacial de la tendencia de comportamiento del COVID-19 en el Ecuador apunta a proyectar los escenarios epidemiológicos para las próximas semanas a fin de sustentar la toma de decisiones de las autoridades.

PREGUNTAS

1. ¿Cuál es el patrón de comportamiento temporo-espacial en la transmisión del COVID-19 en el Ecuador?
2. ¿Qué escenarios epidémicos están conformados y cuáles son sus proyecciones?

OBJETIVOS

1. Caracterizar el comportamiento temporo – espacial de la pandemia en el país, a fin de establecer escenarios, que viabilicen la toma de decisiones en las diferentes unidades territoriales (provincial, cantonal, parroquial u otros).
2. Presentar los resultados de los escenarios dispersión de COVID-19 a nivel de cantones en Ecuador relacionados con los patrones de movilidad.

ALCANCE

Esta investigación operativa, apunta a establecer bases técnico-científicas que permitan proyectar los escenarios epidemiológicos de la pandemia durante las próximas semanas, evaluar los efectos de las medidas de control determinadas por el Gobierno, y sustentar las decisiones de prevención, mitigación y control.

LIMITACIONES

El estudio ha sido realizado con los datos oficiales proporcionados por el COE Nacional por el Ministerio de Salud Pública, mismos que han sido obtenidos conforme los lineamientos internacionales determinados por la OPS/OMS. Nuestro equipo considera que en función de la fase pandémica que se encuentra el Ecuador, los siguientes análisis a este estudio, deberían incluir los casos de infección COVID-19 comprobados más los sospechosos con igual consideración para la mortalidad.

Es importante consignar que, al momento, y conforme fuentes públicas están represados 13.500 pruebas de COVID-19 en los laboratorios del sector público y 5.800 en los laboratorios privados, por lo que los resultados de este estudio deben ser entendidos como parciales pero que muestran una razonable tendencia epidemiológica del fenómeno en el Ecuador.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio temporo-espacial usando las series cronológicas de casos comprobados de COVID-19 proporcionados oficialmente por el COE Nacional, los datos y sus tasas han sido asignados a las unidades territoriales cantonales, usando un sistema de información geográfica que parte de una cartografía básica actualizada. Se han generado mapas temáticos con la información por semana epidemiológica.

Insumos del análisis:

- Población proyectada por el INEC al año 2020
- Número de casos positivos confirmados por cantón, según datos COE- Nacional (Hasta la semana epidemiológica No. 16 – SE16), 2020
- Número de viajes diarios entre cantones, proyecto IRMOVA-ANT (Daniel Orellana), 2019
- Unidad espacial: nivel cantonal, CONALI 2020 (221 unidades)

A continuación, se describen los componentes de la metodología utilizada:

1. **Componente Epidemiológico:** determinación de tasa de prevalencia en los cantones del Ecuador por semana epidemiológica (Número de Casos positivos-confirmados/Total población 2020*100.000habitantes). Se determinó la probabilidad estadística por cantón de tener la enfermedad (COVID19) por cada 100.000 habitantes.

Se ha realizado el análisis cualitativo observando la tendencia de dispersión territorial de la epidemia y se estimaron de forma cuantitativa las poblaciones afectadas, se estimaron sus prevalencias¹ y se establecieron estratos por intensidad de transmisión valorada por las prevalencias en el período de transmisión.

¹ Según la (EUPATI (Academia Europea de Pacientes), 2015), la prevalencia es la proporción de individuos de un grupo o una población que representan una característica o evento determinado.

2. **Componente de Movilidad:** se refiere a los promedios de viajes diarios realizados entre cantones al año 2019, de donde se obtuvo líneas de flujo con cantidad de viajes diarios al año 2019.

3. **Análisis temporo espacial:**
 - a. Se confrontó los casos acumulados de la semana epidemiológica No.16 (SE16) con relación a la movilidad inter-cantonal. El resultado que se obtuvo **es una relación directamente proporcional entre los casos y los viajes realizados**, por ejemplo, a mayor cantidad de movilización entre cantones, mayor número de contagiados.
 - b. Análisis entre la tasa de prevalencia y la red de flujos de movilidad: para este análisis se asume una movilidad normal (2019) más el cálculo de la tasa de prevalencia acumulada cantonal a lo largo de las semanas epidemiológicas (SE09 hasta SE16), **se pudo observar PATRONES radiales (en la cuenca baja del río Guayas) y lineales (en la Sierra, Amazonía y Galápagos) de dispersión del virus, que corresponden a los mismos patrones de flujos de movilidad, contigüidad y vecindad.**
 - c. Esto muestra que también existe una autocorrelación espacial entre las tasas de prevalencia de cada Cantón y prevalencia promedio de los cantones conectados **determinando cuatro escenarios de dispersión del virus entre los cantones.**
 - d. El índice de vulnerabilidad permite complementar la información, de modo que contribuye con la lectura de los resultados obtenidos.

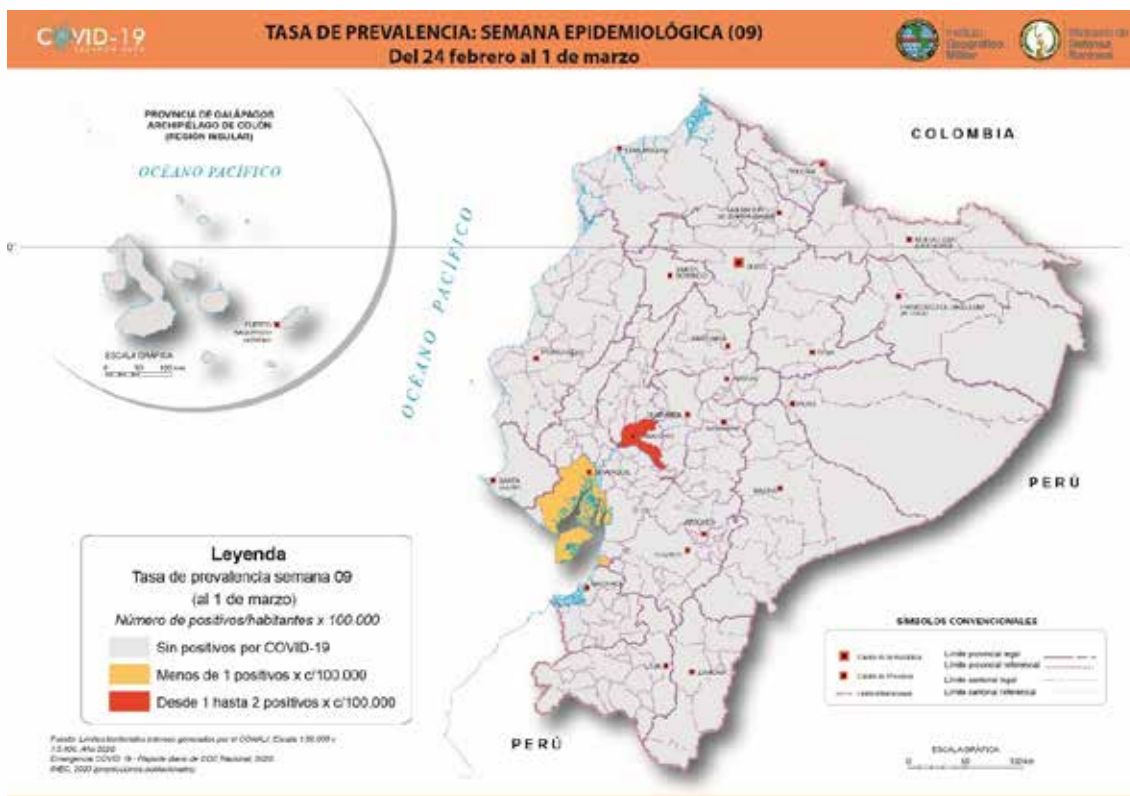
RESULTADOS

1. Componente epidemiológico

a. Cronología de mapas de tasa de prevalencia por semana epidemiológica

El mapa 1 muestra la prevalencia de los datos en la primera semana en la que se presentó el virus, que en términos generales corresponde a la novena (9) semana del año, el primer caso se determinó el 27 de febrero. En el mapa se observa que los cantones de Guayaquil y Babahoyo son los primeros en presentar casos positivos a la enfermedad; sin embargo, comparado con la población total su prevalencia es baja llegando hasta 2 contagios por cada 100.000 habitantes.

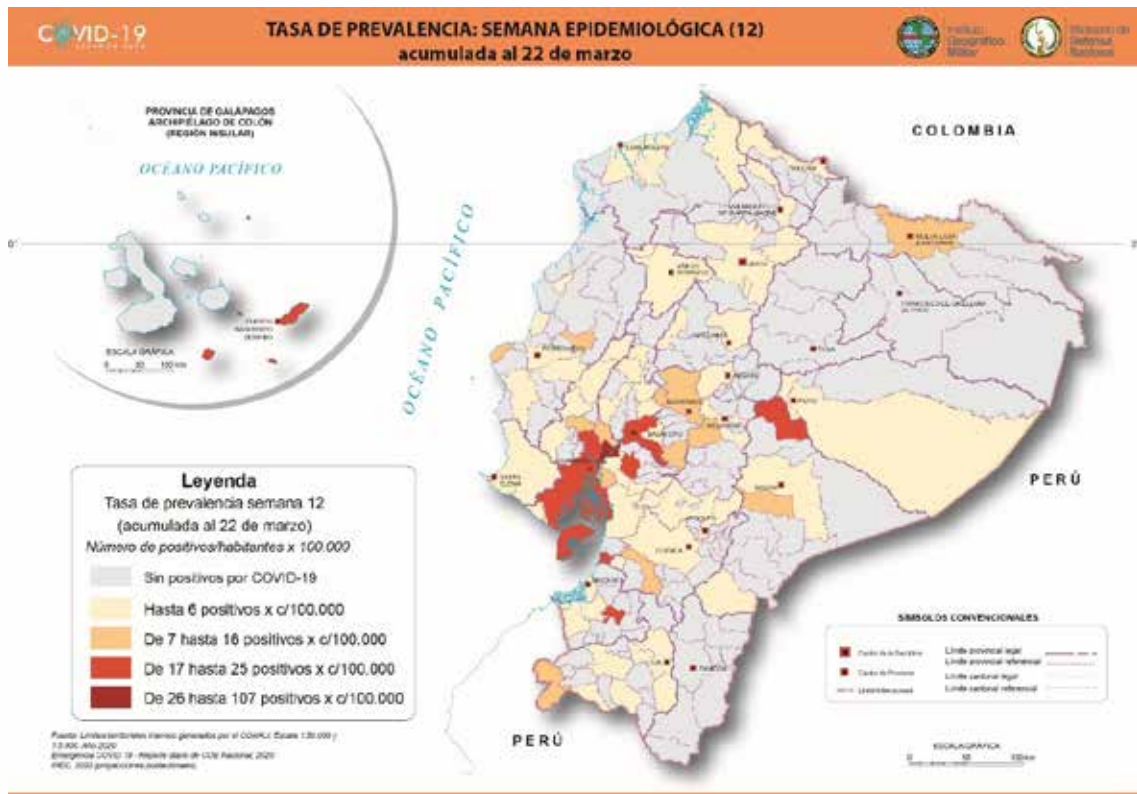
Mapa 1. Tasa de prevalencia semana epidemiológica 9



En el mapa 2, se observa la décima (10) semana epidemiológica (hasta el 8 de marzo), aquí se incluyen los cantones Lago Agrio, Urdaneta y Milagro a los pre-existentes Guayaquil y Babahoyo de la primera semana, la prevalencia acumulada en términos generales es aún baja, con tasas de prevalencia acumulada de hasta 4 contagios por cada 100.000 habitantes.

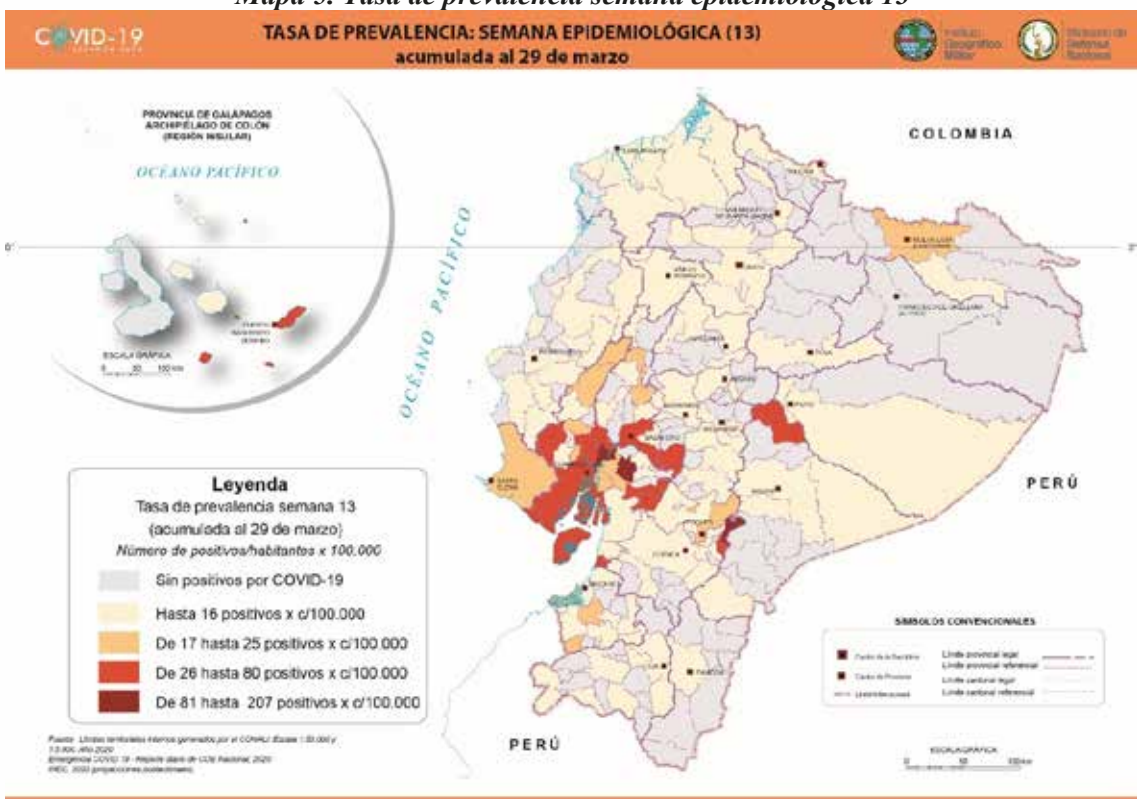
El mapa 4, corresponde a la doceava (12) semana epidemiológica, en esta semana se presentan casos en 74 cantones, y se observa la dispersión geográfica del virus entre los cantones que conectan las ciudades donde se ubicaron los primeros casos, en este momento se evidencian tasas de prevalencia acumulada que llegan a 107 casos por cada 100.000 habitantes.

Mapa 4. Tasa de prevalencia semana epidemiológica 12



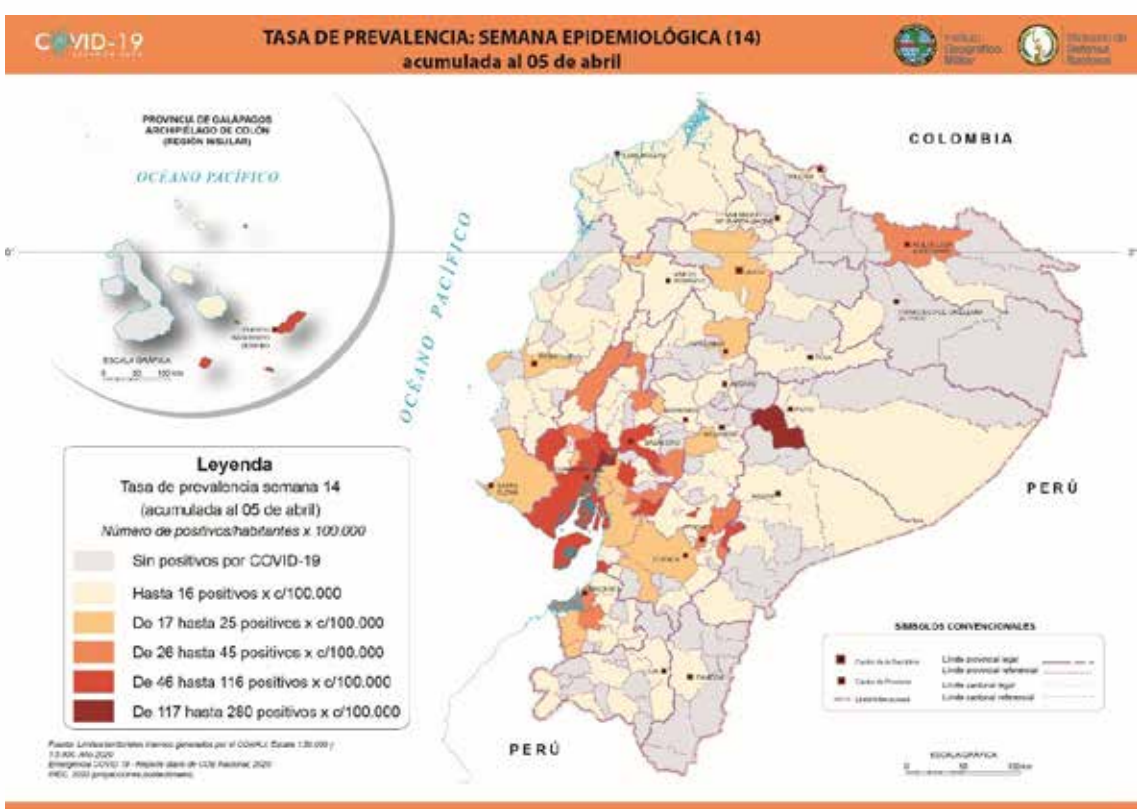
En el mapa 5, que corresponde a la treceava (13) semana epidemiológica, se observa cómo se acentúan los casos en las zonas de dispersión geográfica de la semana anterior, y se incrementan nuevos cantones alcanzando un total de 116 con presencia de COVID-19; se llega a tener tasas de prevalencia acumulada que alcanzan 207 casos por cada 100.000 habitantes.

Mapa 5. Tasa de prevalencia semana epidemiológica 13



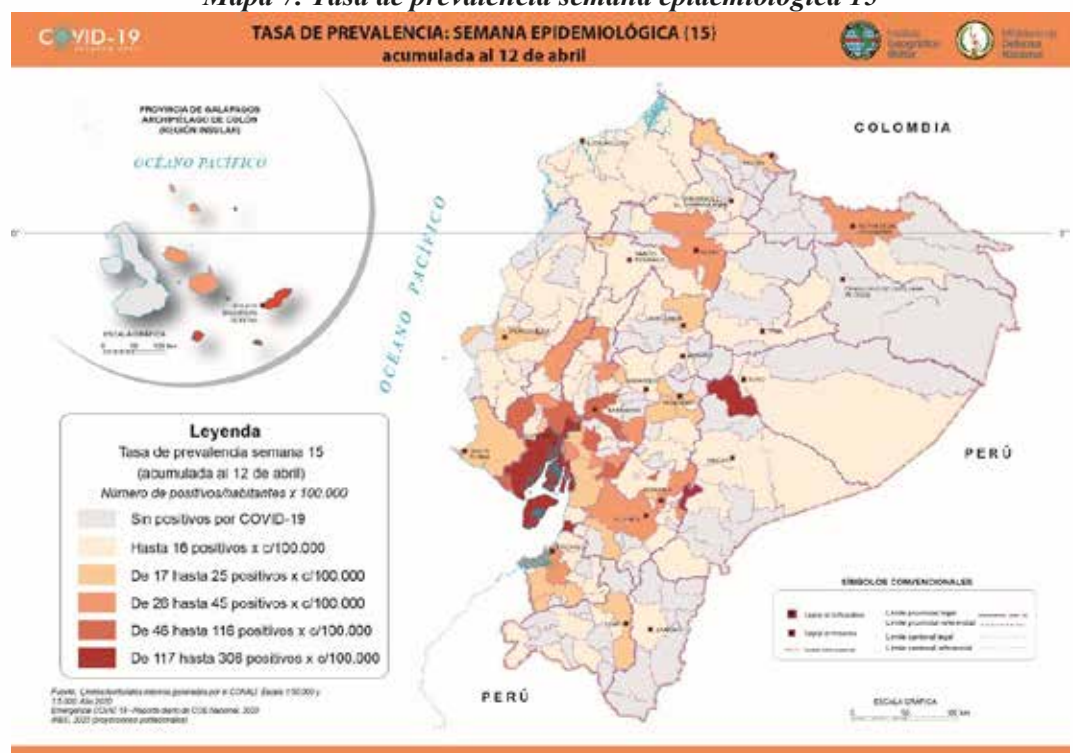
En el mapa 6, que corresponde a la catorceava (14) semana epidemiológica, el virus llega a 133 cantones; es decir, el 60% de los cantones del país tienen presencia del COVID-19, la tasa de prevalencia acumulada alcanza 279 casos por cada 100.000 habitantes.

Mapa 6. Tasa de prevalencia semana epidemiológica 14



En el mapa 7, que corresponde a la semana 15 epidemiológica, se observa que se mantiene la presencia del virus en 133 cantones del país, con tasas de prevalencia acumulada que aumentan y llegan a alcanzar hasta los 306 casos por cada 100.000 habitantes.

Mapa 7. Tasa de prevalencia semana epidemiológica 15



En el mapa 8, que corresponde a la semana 16 epidemiológica, se observa que se mantiene la presencia del virus en 142 cantones del país, con tasas de prevalencia acumulada que aumentan y llegan a alcanzar hasta los 339 casos por cada 100.000 habitantes.

semanas epidemiológicas del 9 al 16. Los resultados indican que el cantón con la tasa de prevalencia acumulada más alta es Samborondón con 339; es decir, que en una población de 100.000 habitantes se tiene 339 personas positivas a COVID-19. A continuación se describen los 10 primeros cantones con mayor tasa de prevalencia acumulada en el Ecuador. En el **Anexo 1** se observan las tasas de prevalencia acumulada de los 221 cantones, es importante revisar y analizar las tasas de los cantones que contienen valores bajos y muy bajos.

Tabla 1. Diez primeros cantones con mayor tasa de prevalencia

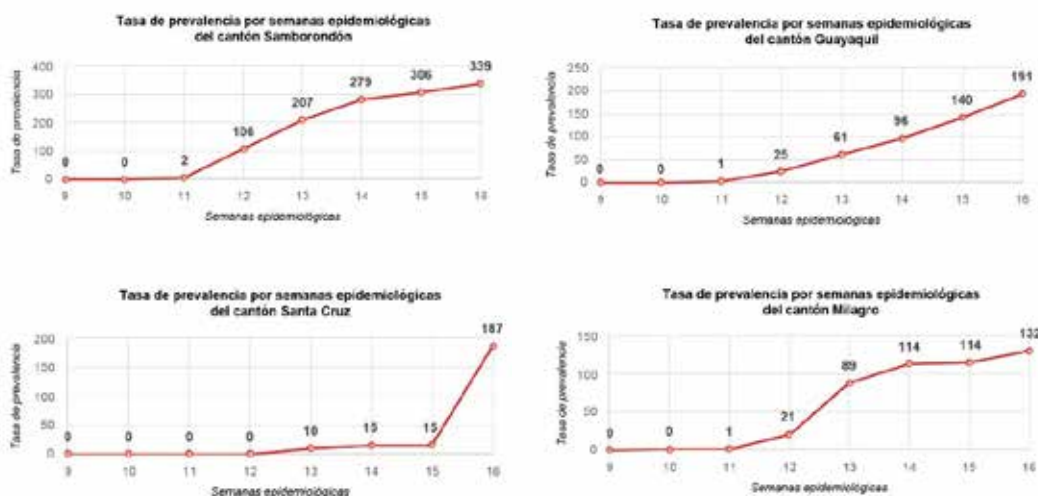
No.	Cantón	Tasa de prevalencia por cada 100.000 habitantes
1	Samborondón	339
2	Guayaquil	191
3	Puerto Ayora (Santa Cruz)	187
4	Milagro	132
5	Puerto Baquerizo Moreno (San Cristóbal)	124
6	Palora	117
7	Sevilla de Oro	116
8	La Troncal	108
9	Salitre	99
10	Daule	96

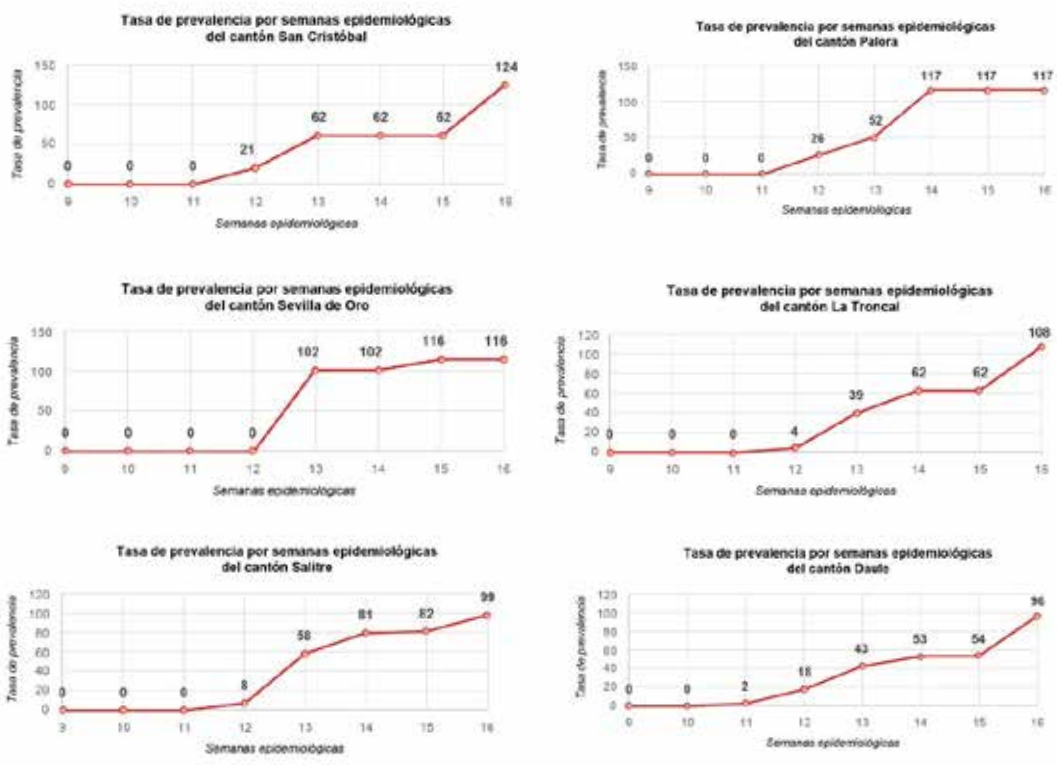
Fuente: COE Nacional, 2020

Cabe indicar que el cantón Cuenca se encuentra en el puesto 34 con una tasa de prevalencia acumulada de 33 habitantes por cada 100.000 y Quito se encuentra en el puesto 44 con una tasa de prevalencia de 30 habitantes/100.000.

A continuación, se observan los gráficos de las tasas de prevalencia de los 10 primeros cantones con las tasas más altas.

Gráfico 4. Tasas de prevalencia de los 10 primeros cantones





c. Semana epidemiológica 16, descripción espacial

El gráfico 5 se observa 3 cantones, catalogados con tasa de prevalencia muy altas, por el otro lado 79 que no tienen ningún caso; sin embargo, es importante recalcar que estos cantones son los que pueden a futuro presentar nuevos brotes.

Gráfico 5. Número de cantones por rangos de prevalencia – acumulados hasta semana 16 (al 19 de abril)



Fuente: COE Nacional, al 19 de abril 2020, en base a datos del MSP.

d. Conformación de estratos de transmisión de riesgo por poblaciones

En tabla 2, se observa la población contenida en cada uno de los rangos de la tasa de prevalencia acumulada con corte al 18 de abril de 2020.

Tabla 2. Rangos del Mapa 8 de la tasa de prevalencia de la semana epidemiológica (SE) 16

Rangos de prevalencia	Cantones	Población	No. Fallecidos
Muy alto (339 - 151)	3	2 846 371	485
Alto (117 - 150)	4	224 111	3
Medio (46 - 116)	16	1 317 823	124
Bajo (17 - 45)	45	8 280 978	542
Muy Bajo (<=16)	74	3 232 465	103
Sin casos positivos	79	1 533 973	23
TOTAL	221	17 435 721	1 280

Fuente: Resultado del análisis en base al COE Nacional, al 18 de abril 2020 e INEC, proyección población al 2020

Anexo 1. Listado de cantones con población, tasa de prevalencia, fallecidos y tasa de mortalidad.

Tabla 3. Características de los estratos epidemiológicos conformados hasta el 19/abril

Característica	Categoría de Tasa de Prevalencia		
	MUY ALTO Y ALTO	MEDIO	BAJOS, MUY BAJO Y SIN CASOS
<i>Nivel de transmisión/ Características del estrato</i>			
<i>Circulación viral</i>	Alta	En conglomerados con tendencia a la expansión	Ocasional y nula
<i>Estatus inmunológico de la población</i>	Importante población con anticuerpos anti-COVID-19 y en proceso de inmunización natural	Población susceptible, poco inmunizados	La gran mayoría de la población susceptible
<i>Situación Epidémica</i>	Epidemia explosiva, brotes epidémico periféricos, alta mortalidad	Epidemia en curso y expansión, atención a situación de emergencia extrema	Casos ocasionales. Población con gran potencial epidémico
<i>Número de cantones</i>	7	16	198
<i>Población</i>	3'070.482	1'317.823	13'047.416
<i>Implicaciones para la Movilidad</i>	Reinicio de actividades muy focalizadas de	Máxima aplicación de acciones de restricción de la	Rigurosa vigilancia epidemiológica para el ingreso de

Característica	Categoría de Tasa de Prevalencia		
	poco contacto social en localidades que tuvieron brotes epidémicos, donde se registran pocos casos y se ha reducido la mortalidad	movilidad social y aislamiento. Atención a la emergencia sanitaria	caos, formación de conglomerados de transmisión e inicio de brotes epidémicos
<p><i>Nota: Aproximación de los escenarios epidemiológicos y su manejo sujeta a verificación y discusión, en función del análisis temporo-espacial.</i></p>			

2. Componente de Movilidad

El mapa 9 que relaciona la tasa de prevalencia de la semana 16 con la movilidad entre cantones, lo que permite establecer que el contagio del COVID – 19 obedece fuertemente a la movilidad humana, con una configuración espacial de movilidad tipo radial en la cuenca baja del Río Guayas y una configuración espacial de movilidad tipo lineal en la Sierra y la Amazonia.

Las categorías bajas, muy bajas y nulas se convierten en zonas de mayor potencial epidémico porque no existe mayor circulación del virus (resultado de la cuarentena), pero, si se activa la movilidad de las personas, potencialmente también se incrementa la transmisibilidad del virus y esto puede originar nuevos contagios y alto riesgo epidémico.

Gráfico 6. Casos acumulados vs. movilidad, abril 2020



Mapa 9. Tasa de prevalencia semana epidemiológica 16 vs Flujos de más de 500 personas por días entre cantones al 2019

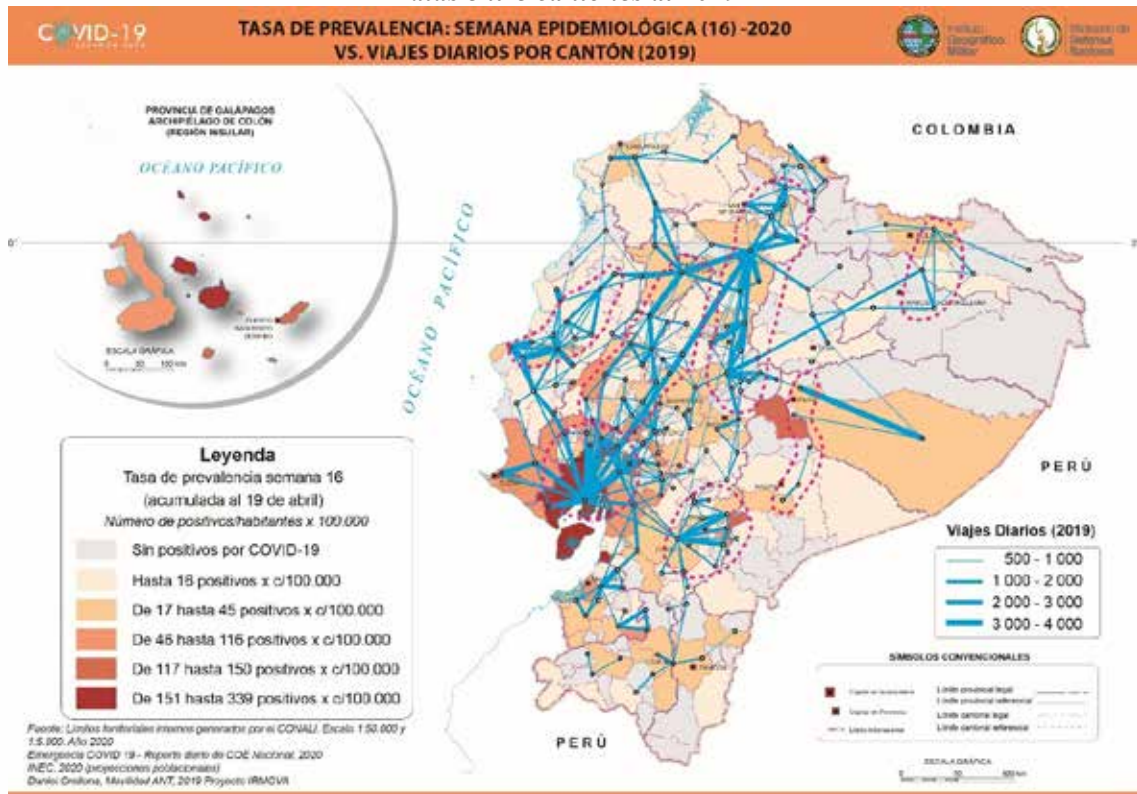
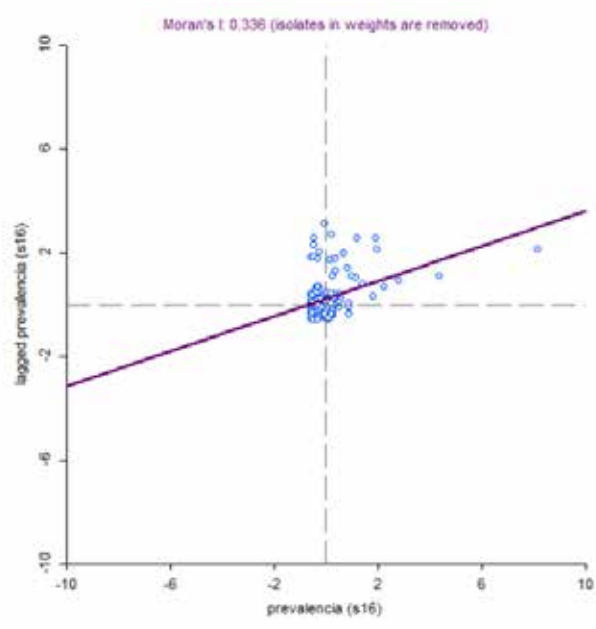


Gráfico 7. Autocorrelación espacial de la prevalencia en la red de conectividad



El gráfico representa la autocorrelación espacial de la prevalencia en la red de conectividad. El eje X representa las tasas de prevalencia estandarizadas de cada cantón y el eje de las Y la tasa promedio de los cantones conectados por flujos de más de 1000 personas. Moran's I = 0.336, p value=0.003.

Este análisis permite clasificar a los cantones en al menos cuatro categorías (Mapa 10 y 11).

- **A-A Cantones de alta prevalencia conectados con otros cantones de alta prevalencia.** En esta categoría el virus ha estado circulando ampliamente y presentan o presentarán escenarios críticos de presión sobre el sistema de salud. También alcanzarán más temprano tasas de inmunidad (asumiendo que los recuperados son inmunes). Será difícil aplanar la curva o retrasar el pico ya que la ventana de oportunidad puede haberse cerrado.
- **A-B Cantones de alta tasa de prevalencia conectados a cantones de tasas bajas de prevalencia.** Estos representan un riesgo para los cantones conectados. Parte de la estrategia de contención es limitar la movilidad entre estos cantones. Son potenciales focos de dispersión.
- **B-A. Cantones de baja tasa de prevalencia conectados a cantones de altas tasas.** Estos son los que tienen la mayor amenaza actual, pues si no se limita la movilidad, la dispersión puede ser acelerada.
- **B-B. Cantones de baja tasa de prevalencia conectados a cantones de bajas tasas.** Estos son los que actualmente presentan menos riesgo y la ventana de oportunidad más grande para la contención.

Estas categorías varían semana a semana según evoluciona la dispersión y dependen fuertemente de las medidas de restricción de movilidad, además los flujos de movilidad están estimados con datos del año 2019 del proyecto IRMOVA (ANT, 2020) por lo que el modelo requiere actualizarse con datos de febrero, marzo y abril del 2020.

El modelo puede ser más detallado, a nivel de parroquia, en caso de que se doten de los datos a ese nivel, y si se calcula la medida de centralidad de cada cantón en la red (suma de flujos de movilidad) se puede observar que el número de casos aumenta rápidamente en los cantones con alta centralidad, y conforme pasa el tiempo, van aumentando en los cantones conectados a éstos.

El modelo confirma y refuerza los resultados reportados en el modelo SIR multipoblacional (Aguirre, Orellana y Armas, 2020) publicado en <https://sites.google.com/view/lia-modo-covid-19-ecuador/>.

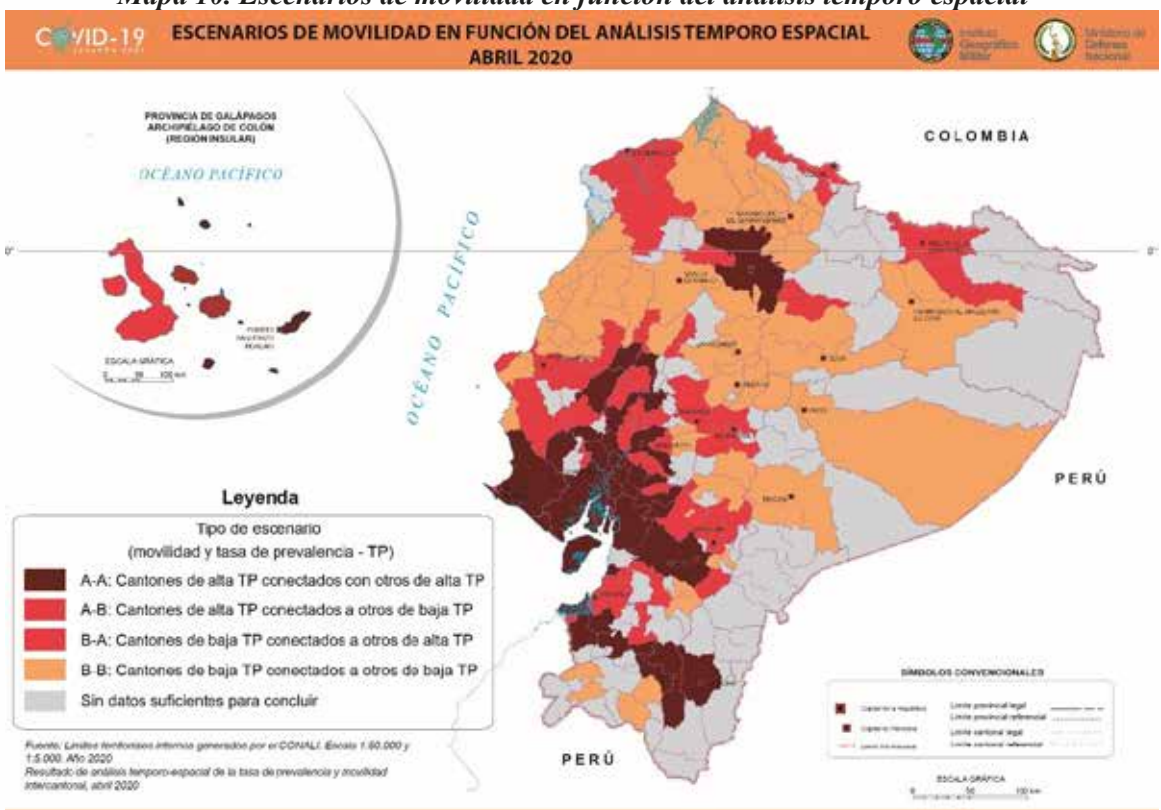
Tabla 4. Ejemplos de escenarios de movilidad en función de la tasa de prevalencia de la semana epidemiológica (SE16)

Escenario de movilidad AA				
Cod.	Cantón	Población	Prevalencia	Vulnerabilidad
0916	SAMBORONDON	102.404	Muy Alta	Muy Alta
0901	GUAYAQUIL	2.723.665	Muy Alta	Muy Alta
1201	BABAHOYO	175.281	Media	Muy Alta
2001	SAN CRISTOBAL	9.667	Alta	Alta
0101	CUENCA	636.996	Baja	Muy Alta
1701	QUITO	2.781.641	Baja	Muy Alta
Escenario de movilidad BA - AB				
Cod.	Cantón	Población	Prevalencia	Vulnerabilidad
2002	ISABELA	3.073	Media	Muy Baja
1301	PORTOVIEJO	321.800	Baja	Muy Alta
1507	QUIJOS	6.847	Muy Baja	Muy Baja
0603	COLTA	44.838	Baja	Alta
2402	LA LIBERTAD	117.767	Baja	Muy Alta
1707	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	29.969	Sin positivos	Muy Baja

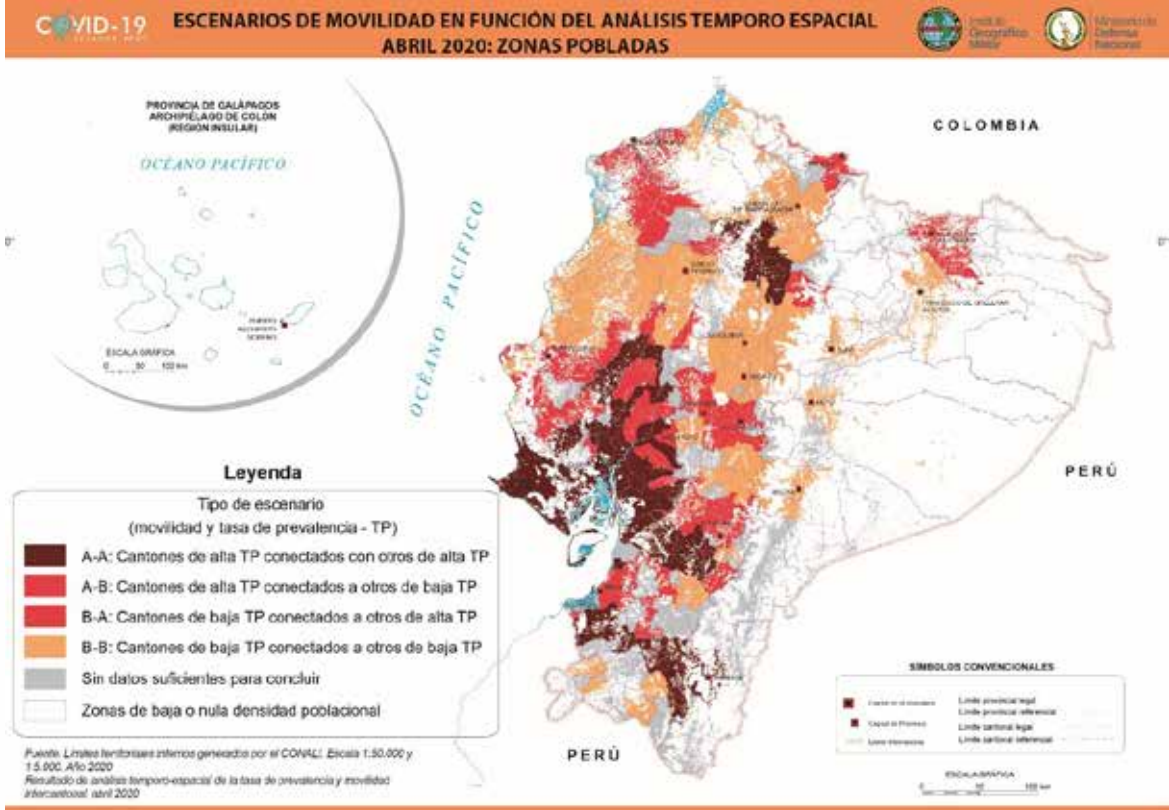
Escenario de movilidad BB				
Cod.	Cantón	Población	Prevalencia	Vulnerabilidad
1001	IBARRA	221.149	Baja	Alta
1501	TENA	79.182	Muy Baja	Muy Baja
1705	RUMINAHUI	115.433	Baja	Alta
1801	AMBATO	387.309	Baja	Alta
2201	FRANCISCO DE ORELLANA	93.778	Sin positivos	Alta
1802	BANOS DE AGUA SANTA	25.043	Sin positivos	Baja

Anexo 2. Tabla Completa de 221 Cantones y sus escenarios.

Mapa 10. Escenarios de movilidad en función del análisis temporo espacial



Mapa 11. Escenarios de movilidad en función del análisis temporo espacial (Zonas pobladas)



CONCLUSIONES

- La ciudad de Guayaquil se constituye en el foco inicial de introducción del SARS-CoV2 y el de mayor dimensión de transmisión del Ecuador durante la epidemia, se evidencia el mayor impacto de morbimortalidad generando una crisis sanitaria y social sin precedentes en la historia reciente del Ecuador. Quito es el segundo foco en importancia en donde el crecimiento epidémico ha sido moderado hasta el momento.
- El foco inicial generó transmisión exponencial, expresada en el crecimiento del número de casos y dispersión territorial por vecindad y proximidad territorial asociada a los flujos humanos ligados a las vías de comunicación terrestre. La dispersión ocurre inicialmente en los cantones de la cuenca baja del río Guayas.
- Los mapas de las SE N° 15 y 16 sugieren una fuerte presión de dispersión de la transmisión hacia el Norte de Guayaquil, Santa Elena y Manabí, así como a las provincias centrales de Bolívar, Chimborazo, Cañar, Tungurahua y Cotopaxi. Estos conglomerados, bien pueden transformarse en los siguientes territorios de epidemias explosivas.
- Los focos de transmisión del virus en el cantón Guayaquil muestran una tendencia de dispersión territorial por áreas radiales interconectadas, mientras que el cantón Quito tiene una lógica de dispersión lineal, en concordancia con la configuración espacial de las dos ciudades.
- El patrón de comportamiento temporo-espacial en la transmisión del COVID-19 en el Ecuador está estrechamente ligado a la movilidad de las personas entre ciudades, tal como se observa en el mapa 9 y muestra riesgos de vecindad que orientan las acciones de prevención y control.
- Al momento se configuran en el Ecuador zonas de muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo y nula ocurrencia de COVID 19. Se alerta que en las zonas de poca o nula circulación del virus, habitan 13'047.416 de personas susceptibles a la infección, por lo que el potencial epidémico es significativo y requiere de acciones a mediano y largo plazo para atenuar el impacto en las zonas de la periferia de los focos mayores.
- Se identifican zonas de alta transmisión en los cantones que registran mayor tiempo con la presencia del virus, aparecen conglomerados en crecimientos en los círculos periféricos y focos dispersos en los cantones de introducción reciente del virus (cronología de cantones con contagios).
- Las categorías de la tasa de prevalencia acumulada: bajas, muy bajas y nulas se convierten en zonas de mayor potencial epidémico porque no existe mayor circulación del virus (resultado de la cuarentena), pero, si se activa la movilidad de las personas, potencialmente también se incrementaría la transmisibilidad del virus y esto puede originar nuevos contagios y alto riesgo epidémico (Tabla 3).

RECOMENDACIONES

- En función del análisis espacial y su tendencia de dispersión hacia otras zonas del país se considera adecuado mantener las medidas de restricción de movilidad social adoptadas hasta la fecha y ser evaluadas semanalmente.
- Nuevas decisiones deberán sustentarse en información precisa, actualizada y oportuna de la evolución epidémica.
- Se sugiere tomar nota de estos resultados en una mesa técnica-política que permita comprender y discutir la situación de los distintos escenarios epidémicos actuales y ajustar medidas de prevención, mitigación y control adecuadas para cada uno de ellos, lo que se considera un aporte fundamental para las acciones que se tomen en función del análisis del posible reinicio de las actividades.
- Se considera pertinente continuar con este trabajo, a escala parroquial, para el nivel Nacional y a escala de barrio, zona censal o ciudad para los COE's provinciales y cantonales, lo que permitirá aproximaciones de mayor detalle, y construir escenarios operativos en función del análisis espacial, así como establecer las orientaciones adecuadas, procesos que pueden seguir siendo desarrollados por el Grupo de Geoanalítica de la Sala Situacional del COE Nacional.
- Es importante mantener el trabajo conjunto de las instituciones del Estado, que ha permitido generar esta herramienta geográfica, cuyos resultados dependen directamente de los insumos oficiales entregados, su temporalidad y el nivel de detalle.

REFERENCIAS

- COE Nacional. (2020). *Línea de tendencia acumulada-ECUADOR. Infografía No. 051*. Ecuador. Recuperado de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/INFOGRAFIA-NACIONALCOVID19-COE-NACIONAL-15042020-08h00.pdf>
- EUPATI (Academia Europea de Pacientes). (2015). Conceptos epidemiológicos: incidencia y prevalencia. Obtenido de <https://www.eupati.eu/es/farmacoepidemiologia-es/conceptos-epidemiologicos-incidencia-y-prevalencia/>
- El Comercio. (2020, abril 19). Ecuador confirma 9 468 contagiados de coronavirus; 1.291 personas han muerto en el contexto del covid-19. *Actualidad*. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/balance-casos-fallecimientos-romo-covid19.html>
- INEC. (2019). *Boletín Técnico No. 02-2020-ENEMDU. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), diciembre 2019 - Pobreza y Desigualdad*. Quito, Ecuador. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2019/Diciembre-2019/Boletin_tecnico_de_pobreza_diciembre_2019_d.pdf
- Ministerio de Sanidad. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Información Científica-Técnica Enfermedad por coronavirus, COVID-19 Actualización, 19 de abril 2020) https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/20200417_ITCoronavirus.pdf
- MSP. (2020a). *Boletín No. 052 - Extracción: 19/04/2020 8:00 a.m.* Ecuador. Recuperado de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/Boletin-052-AM_Nacional.pdf
- MSP. (2020b). Coronavirus COVID 19 – Ministerio de Salud Pública. Recuperado 16 de abril de 2020, de <https://www.salud.gob.ec/coronavirus-covid-19/>
- Torres, I., & Sacoto, F. (2020). Localising an asset-based COVID-19 response in Ecuador. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30851-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30851-5)

EQUIPO DE TRABAJO

Equipo técnico-científico de trabajo:

Mayor. De E. Geovanny Vergara – Instituto Geográfico Militar
 Dra. Martha Villagómez – Instituto Geográfico Militar
 Ing. Edison Bravo – Instituto Geográfico Militar
 Msc. Fernanda León – Instituto Geográfico Militar
 Msc. César Buitrón – Instituto Geográfico Militar
 Msc. Stalin Cachimuel – Instituto Geográfico Militar

Equipo asesor del IGM:

Dr. Marcelo Aguilar –Universidad Central del Ecuador
 Dr. Daniel Orellana –Universidad de Cuenca

Integrantes del Grupo Geoanalítica:

Msc. César Egas – Servicio Nacional Gestión de Riesgo (SNGR)
 Msc. David Sánchez – Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)
 Crnl. Patricio Salazar – Centro de Inteligencia Estratégica (CIES)
 Msc. Rommel Espinosa- Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL)
 Ing. Wendy Puentestar - Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL)

ANEXO 1

CANTONES	POBLACION 2020	TASA PREVALENCIA SE16	FALLECIDOS	TASA MORTALIDAD	RANGOS PREVALENCIA
SAMBORONDON	102 404	338,854	10	5,705	Muy alto (338.85 - 151.00)
GUAYAQUIL	2 723 665	190,589	475	270,993	
SANTA CRUZ	20 302	187,174	0	0,000	
TOTAL	2 846 371	TOTAL	485		
MILAGRO	199 835	131,609	3	1,712	Alto (117.00 - 150.00)
SAN CRISTOBAL	9 667	124,134	0	0,000	
PALORA	7 719	116,595	0	0,000	
SEVILLA DE ORO	6 890	116,110	0	0,000	
TOTAL	224 111	TOTAL	3		
LA TRONCAL	76 872	107,972	1	0,571	Medio (46.0 - 116.0)
SALITRE	65 765	98,837	4	2,282	
DAULE	173 684	96,152	2	1,141	
BABAHOYO	175 281	92,994	2	1,141	
PEDRO CARBO	51 802	75,287	5	2,853	
PLAYAS	59 628	68,760	40	22,820	
BALZAR	60 260	66,379	2	1,141	
ISABELA	3 073	65,083	0	0,000	
EL PAN	3 091	64,704	0	0,000	
NARANJAL	95 052	59,967	0	0,000	
PORTOVELO	14 028	57,029	3	1,712	
EL TAMBO	12 462	56,171	0	0,000	
MACHALA	289 141	55,336	63	35,942	
SANTA ELENA	188 821	53,490	1	0,571	
GUACHAPALA	3 859	51,827	0	0,000	
SANTA LUCIA	45 004	48,885	1	0,571	
TOTAL	1 317 823	TOTAL	124		
PIÑAS	30 206	43,038	0	0,000	Bajo (17.0 - 45.0)
EMPALME	86 073	41,825	7	3,994	
AZOGUES	86 276	41,727	6	3,423	
CHILLANES	16 850	41,543	0	0,000	
SANTA ROSA	82 171	41,377	11	6,276	
EL TRIUNFO	59 636	36,890	0	0,000	
CATAMAYO	35 961	36,150	0	0,000	
SAN JACINTO DE YAGUACHI	78 204	35,804	0	0,000	
QUEVEDO	213 842	33,670	55	31,378	
ZAMORA	32 761	33,577	0	0,000	
CUENCA	636 996	33,281	13	7,417	
VENTANAS	75 146	33,269	0	0,000	
ESMERALDAS	218 727	32,461	11	6,276	
RIOBAMBA	264 048	32,191	37	21,109	
LOJA	274 112	32,104	7	3,994	
NARANJITO	43 862	31,918	2	1,141	
PORTOVIEJO	321 800	31,075	43	24,532	
DURAN	315 724	30,723	92	52,487	
MANTA	264 281	30,649	96	54,769	
VINCES	82 329	30,366	11	6,276	
QUITO	2 781 641	30,162	47	26,814	
ECHEANDIA	14 081	28,407	2	1,141	
SALINAS	94 590	27,487	12	6,846	
LAGO AGRIO	119 594	25,921	1	0,571	
TULCAN	102 395	25,392	3	1,712	
GUARANDA	108 763	24,825	4	2,282	
COLTA	44 838	24,533	0	0,000	
URDANETA	32 618	24,526	0	0,000	
ARENILLAS	33 473	23,900	0	0,000	
SANTA ISABEL	20 935	23,883	0	0,000	
GNRAL. ANTONIO ELIZALDE	13 156	22,803	0	0,000	
LA CONCORDIA	55 495	21,624	1	0,571	
HUAQUILLAS	60 440	21,509	1	0,571	
LATACUNGA	205 624	21,398	11	6,276	
PASTAZA	84 377	21,333	2	1,141	
LA LIBERTAD	117 767	21,228	10	5,705	
SUCUA	23 823	20,988	0	0,000	
LAS LAJAS	4 963	20,149	0	0,000	
IBARRA	221 149	19,896	5	2,853	

SANTO DOMINGO	458 580	18,972	31	17,686
NOBOL	26 444	18,908	0	0,000
YANTZAZA	26 447	18,906	0	0,000
AMBATO	387 309	18,073	20	11,410
PALTAS	23 471	17,042	1	0,571
TOTAL	8 280 978	TOTAL	542	
BIBLIAN	23 741	16,848	0	0,000
RUMIÑAHUI	115 433	16,460	0	0,000
ATAHUALPA	6 436	15,538	0	0,000
SUSCAL	6 516	15,347	0	0,000
GUALAQUIZA	19 555	15,341	0	0,000
BALAO	26 348	15,181	0	0,000
DELEG	6 782	14,745	0	0,000
QUIJOS	6 847	14,605	0	0,000
PENIPE	6 955	14,378	0	0,000
GUALACEO	49 104	14,255	0	0,000
24 DE MAYO	28 514	14,028	3	1,712
CHONE	131 002	13,740	6	3,423
MORONA	58 281	13,727	0	0,000
LAS NAVES	7 428	13,463	2	1,141
ELOY ALFARO	45 629	13,150	0	0,000
SIGSIG	30 509	13,111	1	0,571
PALENQUE	23 638	12,691	0	0,000
NANGARITZA	8 014	12,478	0	0,000
CALUMA	16 429	12,174	2	1,141
P. VICENTE MALDONADO	17 171	11,648	0	0,000
COLIMES	26 169	11,464	0	0,000
ALAUSI	45 054	11,098	1	0,571
EL GUABO	63 645	10,999	3	1,712
VALENCIA	54 637	10,982	0	0,000
PAJAN	37 093	10,784	2	1,141
JIPIJAPA	74 645	10,717	64	36,513
SANTA ANA	48 152	10,384	4	2,282
MACARA	20 269	9,867	0	0,000
MEJIA	108 167	9,245	1	0,571
PASAJE	87 723	9,120	0	0,000
SANTIAGO	11 087	9,020	0	0,000
TENA	79 182	8,840	1	0,571
CA?AR	68 747	8,728	0	0,000
SIGCHOS	23 277	8,592	0	0,000
PALLATANGA	12 277	8,145	0	0,000
SAN LORENZO	62 772	7,965	0	0,000
ZARUMA	25 654	7,796	0	0,000
GIRON	13 037	7,670	0	0,000
CHAMBO	13 378	7,475	0	0,000
ZAPOTILLO	14 325	6,981	0	0,000
BABA	43 429	6,908	0	0,000
ISIDRO AYORA	14 582	6,858	0	0,000
PAUTE	29 214	6,846	0	0,000
CALVAS	29 565	6,765	0	0,000
PICHINCHA	29 599	6,757	0	0,000
BOLIVAR	15 528	6,440	2	1,141
RIOVERDE	31 475	6,354	0	0,000
QUININDE	145 879	6,169	0	0,000
BUENA FE	83 654	5,977	0	0,000
NABON	17 292	5,783	0	0,000
MERA	17 547	5,699	0	0,000
C. PONCE ENRIQUEZ	36 423	5,491	1	0,571
ATACAMES	55 495	5,406	0	0,000
JUNIN	18 820	5,313	0	0,000
LA MANA	56 905	5,272	2	1,141
LOMAS DE SARGENTILLO	24 220	4,129	0	0,000
LORETO	24 579	4,069	0	0,000
SAN VICENTE	24 799	4,032	0	0,000
TAISHA	26 773	3,735	0	0,000
EL CARMEN	111 344	3,592	4	2,282
MONTALVO	28 720	3,482	0	0,000

Muy Bajo (16.00 - 0.001)

SAN MIGUEL	29 004	3,448	0	0,000
GUAMOTE	58 291	3,431	0	0,000
MUISNE	31 106	3,215	0	0,000
SIMON BOLIVAR	32 224	3,103	0	0,000
SALCEDO	67 100	2,981	0	0,000
ROCAFUERTE	37 312	2,680	2	1,141
MOCACHE	43 316	2,309	0	0,000
COTACACHI	44 203	2,262	0	0,000
CAYAMBE	107 660	1,858	0	0,000
SHUSHUFINDI	57 949	1,726	0	0,000
SUCRE	62 443	1,601	2	1,141
OTAVALO	125 785	1,590	0	0,000
SAN PEDRO DE PELILEO	66 836	1,496	0	0,000
PUJILI	79 772	1,254	0	0,000
TOTAL	3 232 465	TOTAL	103	
PUCARA	10 584	0,000	0	0,000
SAN FERNANDO	4 156	0,000	0	0,000
OÑA	4 128	0,000	0	0,000
CHORDELEG	15 176	0,000	0	0,000
CHIMBO	17 378	0,000	0	0,000
BOLIVAR1	15 528	0,000	0	0,000
ESPEJO	13 817	0,000	0	0,000
MIRA	11 969	0,000	0	0,000
MONTUFAR	34 229	0,000	0	0,000
SAN PEDRO DE HUACA	8 931	0,000	0	0,000
PANGUA	24 612	0,000	0	0,000
SAQUISILI	31 426	0,000	0	0,000
CHUNCHI	12 795	0,000	0	0,000
GUANO	48 395	0,000	1	0,571
CUMANDA	17 973	0,000	0	0,000
BALSAS	9 233	0,000	0	0,000
CHILLA	2 379	0,000	0	0,000
MARCABELI	6 259	0,000	0	0,000
A. BAQUERIZO MORENO	32 110	0,000	0	0,000
PALESTINA	18 451	0,000	0	0,000
CRNEL. M. MARIDUEÑA	13 132	0,000	0	0,000
ANTONIO ANTE	54 311	0,000	0	0,000
PIMAMPIRO	13 269	0,000	0	0,000
SAN MIGUEL DE URCUQUI	17 540	0,000	0	0,000
CELICA	16 160	0,000	0	0,000
CHAGUARPAMBA	6 620	0,000	0	0,000
ESPINDOLA	14 209	0,000	0	0,000
GONZANAMA	10 953	0,000	0	0,000
PUYANGO	15 925	0,000	0	0,000
SARAGURO	33 506	0,000	0	0,000
SOZORANGA	7 121	0,000	0	0,000
PINDAL	10 540	0,000	0	0,000
QUILANGA	4 197	0,000	0	0,000
OLMEDO	4 220	0,000	0	0,000
PUEBLOVIEJO	44 725	0,000	0	0,000
QUINSALOMA	20 428	0,000	0	0,000
FLAVIO ALFARO	23 822	0,000	0	0,000
MONTECRISTI	107 785	0,000	18	10,269
TOSAGUA	42 297	0,000	0	0,000
PEDERNALES	63 441	0,000	1	0,571
OLMEDO	4 220	0,000	0	0,000
PUERTO LOPEZ	24 688	0,000	1	0,571
JAMA	26 116	0,000	0	0,000
JARAMIJO	28 439	0,000	2	1,141
LIMON INDANZA	10 349	0,000	0	0,000
HUAMBOYA	12 382	0,000	0	0,000
SAN JUAN BOSCO	4 985	0,000	0	0,000
LOGRO?O	7 643	0,000	0	0,000
PABLO SEXTO	2 897	0,000	0	0,000
TIWINTZA	11 041	0,000	0	0,000
ARCHIDONA	33 068	0,000	0	0,000
EL CHACO	10 142	0,000	0	0,000

Nulo

CARLOS J. AROSEMENA T.	4 466	0,000	0	0,000
SANTA CLARA	4 150	0,000	0	0,000
ARAJUNO	8 128	0,000	0	0,000
PEDRO MONCAYO	43 281	0,000	0	0,000
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	29 969	0,000	0	0,000
PUERTO QUITO	24 911	0,000	0	0,000
BAÑOS DE AGUA SANTA	25 043	0,000	0	0,000
CEVALLOS	9 936	0,000	0	0,000
MOCHA	7 336	0,000	0	0,000
PATATE	15 825	0,000	0	0,000
QUERO	20 627	0,000	0	0,000
SANTIAGO DE PILLARO	43 371	0,000	0	0,000
TISALEO	14 317	0,000	0	0,000
CHINCHIPE	10 679	0,000	0	0,000
YACUAMBI	7 121	0,000	0	0,000
EL PANGUI	10 945	0,000	0	0,000
CENTINELA DEL CONDOR	8 313	0,000	0	0,000
PALANDA	10 144	0,000	0	0,000
PAQUISHA	5 992	0,000	0	0,000
GONZALO PIZARRO	10 007	0,000	0	0,000
PUTUMAYO	16 106	0,000	0	0,000
SUCUMBÍOS	3 811	0,000	0	0,000
CASCALES	15 882	0,000	0	0,000
CUYABENO	7 154	0,000	0	0,000
FRANCISCO DE ORELLANA	93 778	0,000	0	0,000
AGUARICO	3 629	0,000	0	0,000
LA JOYA DE LOS SACHAS	39 352	0,000	0	0,000
TOTAL	1 533 973	TOTAL	23	

ANEXO 2

COD	CANTÓN	POBLACIÓN	PREVALENCIA	VULNERABILIDAD	MOVILIDAD
			Categoría_TasaSE16	Categoría_IG	Escenario
0916	SAMBORONDON	102.404	Muy Alta	Muy Alta	A-A
0901	GUAYAQUIL	2.723.665	Muy Alta	Muy Alta	A-A
2003	SANTA CRUZ	20.302	Muy Alta	Alta	A-A
0910	MILAGRO	199.835	Alta	Muy Alta	A-A
2001	SAN CRISTOBAL	9.667	Alta	Alta	A-A
1404	PALORA	7.719	Alta	Alta	Sin datos suficientes
0113	SEVILLA DE ORO	6.890	Alta	Alta	Sin datos suficientes
0304	LA TRONCAL	76.872	Media	Alta	A-A
0919	SALITRE	65.765	Media	Muy Alta	A-A
0906	DAULE	173.684	Media	Muy Alta	A-A
1201	BABAHOYO	175.281	Media	Muy Alta	A-A
0914	PEDRO CARBO	51.802	Media	Alta	A-A
0921	PLAYAS	59.628	Media	Muy Alta	A-A
0904	BALZAR	60.260	Media	Alta	A-A
2002	ISABELA	3.073	Media	Muy Baja	B-A
0112	EL PAN	3.091	Media	Alta	Sin datos suficientes
0911	NARANJAL	95.052	Media	Alta	A-A
0711	PORTOVELO	14.028	Media	Baja	A-A
0305	EL TAMBO	12.462	Media	Alta	A-B
0701	MACHALA	289.141	Media	Muy Alta	A-B
2401	SANTA ELENA	188.821	Media	Alta	A-A
0114	GUACHAPALA	3.859	Media	Baja	Sin datos suficientes
0918	SANTA LUCIA	45.004	Media	Alta	A-A
0710	PIÑAS	30.206	Baja	Alta	A-A
0908	EMPALME	86.073	Baja	Alta	A-A
0301	AZOGUES	86.276	Baja	Muy Alta	A-B
0202	CHILLANES	16.850	Baja	Alta	Sin datos suficientes
0712	SANTA ROSA	82.171	Baja	Alta	A-A
0909	EL TRIUNFO	59.636	Baja	Alta	A-A
1103	CATAMAYO	35.961	Baja	Alta	A-A
0920	SAN JACINTO DE Y	78.204	Baja	Alta	A-A
1205	QUEVEDO	213.842	Baja	Muy Alta	A-A
1901	ZAMORA	32.761	Baja	Alta	A-A
0101	CUENCA	636.996	Baja	Muy Alta	A-A
1207	VENTANAS	75.146	Baja	Alta	A-A
0801	ESMERALDAS	218.727	Baja	Alta	A-B
0601	RIOBAMBA	264.048	Baja	Alta	A-B
1101	LOJA	274.112	Baja	Muy Alta	A-A
0912	NARANJITO	43.862	Baja	Alta	A-A
1301	PORTOVIEJO	321.800	Baja	Muy Alta	A-B
0907	DURAN	315.724	Baja	Muy Alta	A-A
1308	MANTA	264.281	Baja	Muy Alta	A-B
1208	VINCES	82.329	Baja	Alta	A-A
1701	QUITO	2.781.641	Baja	Muy Alta	A-A
0204	ECHEANDIA	14.081	Baja	Alta	Sin datos suficientes
2403	SALINAS	94.590	Baja	Muy Alta	A-A
2101	LAGO AGRIO	119.594	Baja	Alta	A-B
0401	TULCAN	102.395	Baja	Alta	A-B
0201	GUARANDA	108.763	Baja	Alta	A-B
0603	COLTA	44.838	Baja	Alta	A-B
1206	URDANETA	32.618	Baja	Alta	A-B
0702	ARENILLAS	33.473	Baja	Alta	A-A
0108	SANTA ISABEL	20.935	Baja	Alta	A-B
0927	GNRAL. ANTONIO H	13.156	Baja	Muy Baja	Sin datos suficientes
2302	LA CONCORDIA	55.495	Baja	Alta	Sin datos suficientes
0707	HUAQUILLAS	60.440	Baja	Muy Alta	B-A
0501	LATACUNGA	205.624	Baja	Alta	B-B
1601	PASTAZA	84.377	Baja	Alta	B-B
2402	LA LIBERTAD	117.767	Baja	Muy Alta	B-A

1406	SUCUA	23.823	Baja	Alta	B-B
0714	LAS LAJAS	4.963	Baja	Muy Baja	Sin datos suficientes
1001	IBARRA	221.149	Baja	Alta	B-B
2301	SANTO DOMINGO	458.580	Baja	Muy Alta	B-B
0925	NOBOL	26.444	Baja	Alta	B-A
1905	YANTZAZA	26.447	Baja	Baja	Sin datos suficientes
1801	AMBATO	387.309	Baja	Alta	B-B
1109	PALTAS	23.471	Baja	Alta	Sin datos suficientes
0302	BIBLIAN	23.741	Baja	Alta	B-A
1705	RUMINAHUI	115.433	Baja	Alta	B-B
0703	ATAHUALPA	6.436	Muy Baja	Alta	Sin datos suficientes
0307	SUSCAL	6.516	Muy Baja	Baja	B-B
1402	GUALAQUIZA	19.555	Muy Baja	Alta	Sin datos suficientes
0903	BALAO	26.348	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
0306	DELEG	6.782	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
1507	QUIJOS	6.847	Muy Baja	Muy Baja	B-A
0609	PENIPE	6.955	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
0103	GUALACEO	49.104	Muy Baja	Alta	B-B
1316	24 DE MAYO	28.514	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
1303	CHONE	131.002	Muy Baja	Media	B-B
1401	MORONA	58.281	Muy Baja	Alta	B-B
0207	LAS NAVES	7.428	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
0802	ELOY ALFARO	45.629	Muy Baja	Baja	B-B
0109	SIGSIG	30.509	Muy Baja	Alta	B-A
1209	PALENQUE	23.638	Muy Baja	Baja	B-A
1903	NANGARITZA	8.014	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
0206	CALUMA	16.429	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
1708	PEDRO VICENTE M	17.171	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
0905	COLIMES	26.169	Muy Baja	Alta	B-A
0602	ALAUSI	45.054	Muy Baja	Alta	B-B
0706	EL GUABO	63.645	Muy Baja	Alta	B-A
1211	VALENCIA	54.637	Muy Baja	Baja	B-B
1310	PAJAN	37.093	Muy Baja	Baja	B-A
1306	JIPIJAPA	74.645	Muy Baja	Alta	B-A
1313	SANTA ANA	48.152	Muy Baja	Alta	B-A
1108	MACARA	20.269	Muy Baja	Alta	Sin datos suficientes
1703	MEJIA	108.167	Muy Baja	Alta	B-B
0709	PASAJE	87.723	Muy Baja	Media	B-A
1405	SANTIAGO	11.087	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
1501	TENA	79.182	Muy Baja	Muy Baja	B-B
0303	CA?AR	68.747	Muy Baja	Alta	B-A
0507	SIGCHOS	23.277	Muy Baja	Muy Baja	Sin datos suficientes
0608	PALLATANGA	12.277	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
0805	SAN LORENZO	62.772	Muy Baja	Alta	B-B
0713	ZARUMA	25.654	Muy Baja	Alta	B-A
0102	GIRON	13.037	Muy Baja	Baja	B-B
0604	CHAMBO	13.378	Muy Baja	Alta	Sin datos suficientes
1113	ZAPOTILLO	14.325	Muy Baja	Alta	Sin datos suficientes
1202	BABA	43.429	Muy Baja	Baja	B-A
0928	ISIDRO AYORA	14.582	Muy Baja	Baja	Sin datos suficientes
0105	PAUTE	29.214	Muy Baja	Alta	B-A
1102	CALVAS	29.565	Muy Baja	Alta	B-B
1311	PICHINCHA	29.599	Muy Baja	Baja	B-A
1302	BOLIVAR	15.528	Muy Baja	Alta	B-B
0807	RIOVERDE	31.475	Muy Baja	Muy Baja	B-A
0804	QUININDE	145.879	Muy Baja	Baja	B-A
1210	BUENA FE	83.654	Muy Baja	Media	B-A
0104	NABON	17.292	Muy Baja	Muy Baja	B-B
1602	MERA	17.547	Muy Baja	Alta	B-B
0115	CAMILO PONCE EN	36.423	Muy Baja	Alta	B-A
0806	ATACAMES	55.495	Muy Baja	Baja	B-A
1307	JUNIN	18.820	Muy Baja	Media	B-B
0502	LA MANA	56.905	Muy Baja	Alta	B-A

0924	LOMAS DE SARGEN	24.220	Muy Baja	Media	B-A
2204	LORETO	24.579	Muy Baja	Muy Baja	Sin datos suficientes
1322	SAN VICENTE	24.799	Muy Baja	Baja	B-B
1409	TAISHA	26.773	Muy Baja	Alta	Sin datos suficientes
1304	EL CARMEN	111.344	Muy Baja	Media	B-B
1203	MONTALVO	28.720	Muy Baja	Alta	B-A
0205	SAN MIGUEL	29.004	Muy Baja	Baja	B-B
0606	GUAMOTE	58.291	Muy Baja	Muy Baja	B-B
0803	MUISNE	31.106	Muy Baja	Muy Baja	Sin datos suficientes
0922	SIMON BOLIVAR	32.224	Muy Baja	Baja	B-A
0505	SALCEDO	67.100	Muy Baja	Alta	B-B
1312	ROCAFUERTE	37.312	Muy Baja	Media	B-B
1212	MOCACHE	43.316	Muy Baja	Alta	B-A
1003	COTACACHI	44.203	Muy Baja	Baja	B-B
1702	CAYAMBE	107.660	Muy Baja	Alta	B-B
2104	SHUSHUFINDI	57.949	Muy Baja	Baja	B-A
1314	SUCRE	62.443	Muy Baja	Alta	B-B
1004	OTAVALO	125.785	Muy Baja	Media	B-B
1807	SAN PEDRO DE PEL	66.836	Muy Baja	Media	B-B
0504	PUJILI	79.772	Muy Baja	Baja	B-B
0106	PUCARA	10.584	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
0107	SAN FERNANDO	4.156	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
0110	OÑA	4.128	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
0111	CHORDELEG	15.176	Sin positivos	Media	Sin datos suficientes
0203	CHIMBO	17.378	Sin positivos	Baja	B-B
0402	BOLIVAR	15.528	Sin positivos	Baja	B-B
0403	ESPEJO	13.817	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
0404	MIRA	11.969	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
0405	MONTUFAR	34.229	Sin positivos	Baja	B-A
0406	SAN PEDRO DE HU	8.931	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
0503	PANGUA	24.612	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
0506	SAQUISILI	31.426	Sin positivos	Baja	B-B
0605	CHUNCHI	12.795	Sin positivos	Media	Sin datos suficientes
0607	GUANO	48.395	Sin positivos	Baja	B-A
0610	CUMANDA	17.973	Sin positivos	Baja	B-A
0704	BALSAS	9.233	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
0705	CHILLA	2.379	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
0708	MARCABELI	6.259	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
0902	ALFREDO BAQUER	32.110	Sin positivos	Media	B-A
0913	PALESTINA	18.451	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
0923	CRNEL. MARCELIN	13.132	Sin positivos	Baja	B-A
1002	ANTONIO ANTE	54.311	Sin positivos	Media	B-B
1005	PIMAMPIRO	13.269	Sin positivos	Muy Baja	B-B
1006	SAN MIGUEL DE UF	17.540	Sin positivos	Muy Baja	B-B
1104	CELICA	16.160	Sin positivos	Muy Baja	B-B
1105	CHAGUARPAMBA	6.620	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1106	ESPINDOLA	14.209	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1107	GONZANAMA	10.953	Sin positivos	Baja	B-B
1110	PUYANGO	15.925	Sin positivos	Baja	B-B
1111	SARAGURO	33.506	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1112	SOZORANGA	7.121	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1114	PINDAL	10.540	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
1115	QUILANGA	4.197	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1116	OLMEDO	4.220	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1204	PUEBLOVIEJO	44.725	Sin positivos	Media	B-A
1213	QUINSALOMA	20.428	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1305	FLAVIO ALFARO	23.822	Sin positivos	Media	B-B
1309	MONTECRISTI	107.785	Sin positivos	Media	B-B
1315	TOSAGUA	42.297	Sin positivos	Media	B-B
1317	PEDERNALES	63.441	Sin positivos	Baja	B-B
1318	OLMEDO	4.220	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1319	PUERTO LOPEZ	24.688	Sin positivos	Baja	B-B
1320	JAMA	26.116	Sin positivos	Baja	B-B

1321	JARAMIJO	28.439	Sin positivos	Media	B-B
1403	LIMON INDANZA	10.349	Sin positivos	Media	Sin datos suficientes
1407	HUAMBOYA	12.382	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1408	SAN JUAN BOSCO	4.985	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1410	LOGRO?O	7.643	Sin positivos	Media	Sin datos suficientes
1411	PABLO SEXTO	2.897	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1412	TIWINTZA	11.041	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1503	ARCHIDONA	33.068	Sin positivos	Muy Baja	B-B
1504	EL CHACO	10.142	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
1509	CARLOS JULIO ARC	4.466	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
1603	SANTA CLARA	4.150	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
1604	ARAJUNO	8.128	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
1704	PEDRO MONCAYO	43.281	Sin positivos	Muy Baja	B-B
1707	SAN MIGUEL DE LC	29.969	Sin positivos	Muy Baja	B-A
1709	PUERTO QUITO	24.911	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
1802	BANOS DE AGUA S.	25.043	Sin positivos	Baja	B-B
1803	CEVALLOS	9.936	Sin positivos	Media	B-B
1804	MOCHA	7.336	Sin positivos	Baja	B-B
1805	PATATE	15.825	Sin positivos	Baja	B-B
1806	QUERO	20.627	Sin positivos	Baja	B-B
1808	SANTIAGO DE PILL	43.371	Sin positivos	Baja	B-B
1809	TISALEO	14.317	Sin positivos	Media	Sin datos suficientes
1902	CHINCHIPE	10.679	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
1904	YACUAMBI	7.121	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1906	EL PANGUI	10.945	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1907	CENTINELA DEL CG	8.313	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1908	PALANDA	10.144	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
1909	PAQUISHA	5.992	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
2102	GONZALO PIZARRC	10.007	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
2103	PUTUMAYO	16.106	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
2105	SUCUMBIOS	3.811	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
2106	CASCALES	15.882	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
2107	CUYABENO	7.154	Sin positivos	Muy Baja	Sin datos suficientes
2201	FRANCISCO DE ORI	93.778	Sin positivos	Alta	B-B
2202	AGUARICO	3.629	Sin positivos	Baja	Sin datos suficientes
2203	LA JOYA DE LOS SA	39.352	Sin positivos	Muy Baja	B-B