

REACTIVACIÓN DE LA INDUSTRIA EN TIEMPOS DE COVID-19

Una propuesta con dimensión espacial para la reactivación de cadenas de suministro

Reporte técnico N°1 Junio 2020



**PEAK
URBAN**
CONTRIBUYE



Este artículo busca aportar una mirada sobre la dimensión espacial y económica para las cadenas de suministro, un aporte realizado por PEAK Urban para la reactivación económica de ciertas industrias, en la búsqueda de información que permita la recuperación y el crecimiento de la economía departamental, municipal y local, sin poner en riesgo la salud y el bienestar de los habitantes, debido a la crisis del COVID-19.

A raíz de la prolongada cuarentena del COVID-19 el gobierno actual y las administraciones locales enfrentan a la disyuntiva de reactivar la economía, sabiendo los riesgos que esto implica, o mantenerla y continuar causando una presión económica sobre la industria y los hogares. Estos hallazgos buscan dar una perspectiva económico-espacial que le permitan a la Gobernación de Antioquia y a los directivos responsables en la toma de decisiones, identificar los municipios que experimentarán mayores niveles de activación económica, frente a dos escenarios de apertura:

1.

El primer escenario implicaría la reactivación de una industria de la construcción.

2.

El segundo escenario, involucra la reactivación de todo el sector de la manufactura.

Estos dos contextos resultan similares, pero no lo son, cada uno tiene implicaciones distintas. El primero de ellos busca identificar la cadena de suministros a la que corresponde la industria a reactivar. Por ejemplo, y de acuerdo a este enfoque, tendremos como consecuencia la activación de todos los actores que en mayor o menor medida hacen parte de la industria de la construcción, para que esta pueda operar, desde los proveedores hasta los clientes. El desafío sería entonces, reconocer cuál es el nivel de participación de la industria y su cadena.

En el segundo escenario plantea reactivar todas las industrias del sector de la manufactura, puesto que la apertura de una de ellas, significaría activar múltiples cadenas de suministro, y es más simple activar todas estas industrias en su totalidad. Vale la pena aclarar que en este caso no es necesario calcular los vectores de participación, uno de los indicadores usados para la toma de datos

de la siguiente investigación, debido a que la participación ya es evidentemente alta.

Datos

Para la producción de la investigación en sus dos escenarios se tuvo en cuenta las siguientes fuentes:

La primera de ellas es (PILA) La Planilla Integrada de Liquidación de Aportes, la cual proporcionó el número de trabajadores formales por industria bajo la clasificación industrial internacional uniforme CIIU. Adicionalmente, el Banco de la República sede Medellín, contribuyó con una tabla agregada que contiene el número de trabajadores por industria.

Los vectores de participación en cadenas de suministro: Partiendo de la matriz insumo producto publicada por el Dane en el 2015, lo definiremos como el nivel de participación de cada industria en la producción total. Es decir, cuando la industria a la que se pertenece incrementa su nivel de demanda. Este vector está representado por unidades monetarias y puede indicar el porcentaje de participación de una industria en el

acuerdo a la demanda. Este vector suma 1, entonces si se reactiva una industria tendríamos como resultado los vectores de las 91 restantes en la clasificación CIIU, en dos números. En consecuencia, determinaremos las cadenas de suministro en la industria de la construcción.

El vector suma uno. Uno significa 100%. Es decir, la suma de los aportes de cada municipio a una actividad industrial equivale al 100% de los aportes en el Departamento.

Mapa de Riesgo COVID-19: En la figura 1 se muestra el mapa de clasificación de nivel de riesgo de contagio del COVID-19 por municipio del día 19 de Abril de 2020. Esta cartografía está clasificada en distintas categorías: alta, con casos positivos, media, sin casos confirmados, y baja, sin casos y notificaciones de alertas. A esta fecha, existían 25 municipios con casos confirmados de COVID-19, 64 municipios en alerta y 36 municipios libres de casos. Todos los

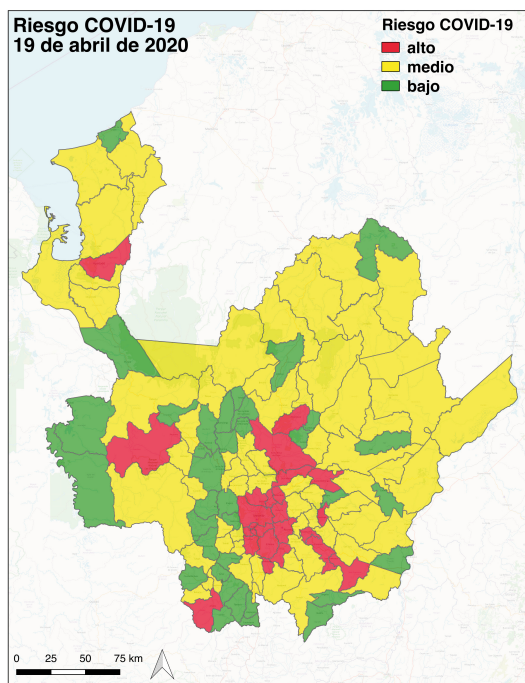


Figura 1. Riesgo COVID-19: clasificación municipal por nivel de riesgo de contagio por COVID-19 a 19 de abril de 2020. **Nivel alto:** municipios con casos positivos de COVID-19; **nivel medio:** sin casos confirmados de COVID-19 y casos notificados en alertas; **nivel bajo:** Sin casos confirmados de COVID-19 y sin notificación de alertas. Fuente: Datos suministrados por la Gobernación de Antioquia.

Primer escenario

El primer escenario propone reactivar una industria de la economía; por ejemplo la construcción, para esto se tuvieron en cuenta los ciclos de las distintas cadenas de suministro. En otros términos, lo primero que se hizo fue reconocer la importancia de cada una de las industrias de la clasificación CIIU, a dos números, en cada uno de los municipios de Antioquia, para así calcular el coeficiente de localización de cada una

de ellas. Cuando nos referimos el coeficiente de localización (CL) hacemos referencia a la siguiente fórmula:

$$CL_d^m = \frac{\frac{E_i^m}{E^m}}{\frac{E_i}{E}}$$

E_i^m : Número de empleados de la industria i en el municipio m .
 E^m : Número total de empleados en el municipio m .
 E_i : Número de empleados de la industria i en Antioquia.
 E : Número de empleados en Antioquia.

Este coeficiente mide la especialización y la importancia de las industrias en cada municipio en relación con el departamento. Si en un municipio para una industria determinada, el CL es igual a 1, significa que el porcentaje de participación de esa industria a nivel municipal es igual al porcentaje de participación a nivel departamental. Si el CL es mayor a 1, entonces, a nivel municipal hay una mayor concentración relativa de esa actividad industrial que la que ocurre a nivel del departamento.

Se debe aclarar que por tratarse de una medida relativa, un CL mayor a 1.0 indica que la industria es importante en el municipio, aunque el municipio sea pequeño. La industria capta especial importancia en nuestra investigación, puesto que, permite decidir si reactivar una cadena de suministro (escenario 1) ó un conjunto de industrias (escenario 2).

El impacto depende entonces de los municipios con un alto grado de concentración en dicha cadena o industrias, sin importar el tamaño ó el nivel de aporte a la economía departamental. Lo relevante es, que aquellos municipios con CL mayor a 1 en cualquiera de los escenarios, tendrán un crecimiento de su movilidad como consecuencia de las decisiones que se tomen, comprometiéndose con las medidas preventivas necesarias.

Una vez tenemos un mapa con el CL a nivel municipal para cada industria CIIU a 2 dígitos, el siguiente paso es hacer una suma total de estos mapas. El factor de esta suma se convierte entonces en el vector de participación de la industria que se desea reactivar. Este número marcará un peso mayor a las industrias que son parte de la cadena de suministro a la que pertenece la industria activada.

Como el vector suma 1, entonces el mapa resultante resulta ser como un CL; es decir, municipios con una suma mayor a 1, son aquellos que activarán, al activarse la cadena productiva, independiente del tamaño del municipio.

Las figuras 2, 3, 4 y 5 presentan los resultados obtenidos para la reactivación de las cadenas de suministro relacionadas con las industrias de Construcción de edificios (41), Elaboración de productos alimenticios (CIIU 10) y Confección de prendas de vestir (14). **En cada mapa indicamos los municipios con un CL mayor a 1, de igual forma se muestran los niveles de riesgo de contagio por COVID-19 a 19 de abril de 2020.** Los municipios con alto nivel de reactivación y alto nivel de riesgo de contagio, deben proteger la salud de sus trabajadores bajo estrictos protocolos de bioseguridad.

La Tabla 1 explica la lista de municipios para cada cadena de suministro con su riesgo asociado. Destaca la situación de los municipios de El Retiro, Guarne y Montebello, en donde se presentan CL con niveles superiores a 1 en las tres cadenas. Lo cual implica que en un escenario de reactivación de las tres cadenas, traerá consigo efectos importantes en estos tres municipios.

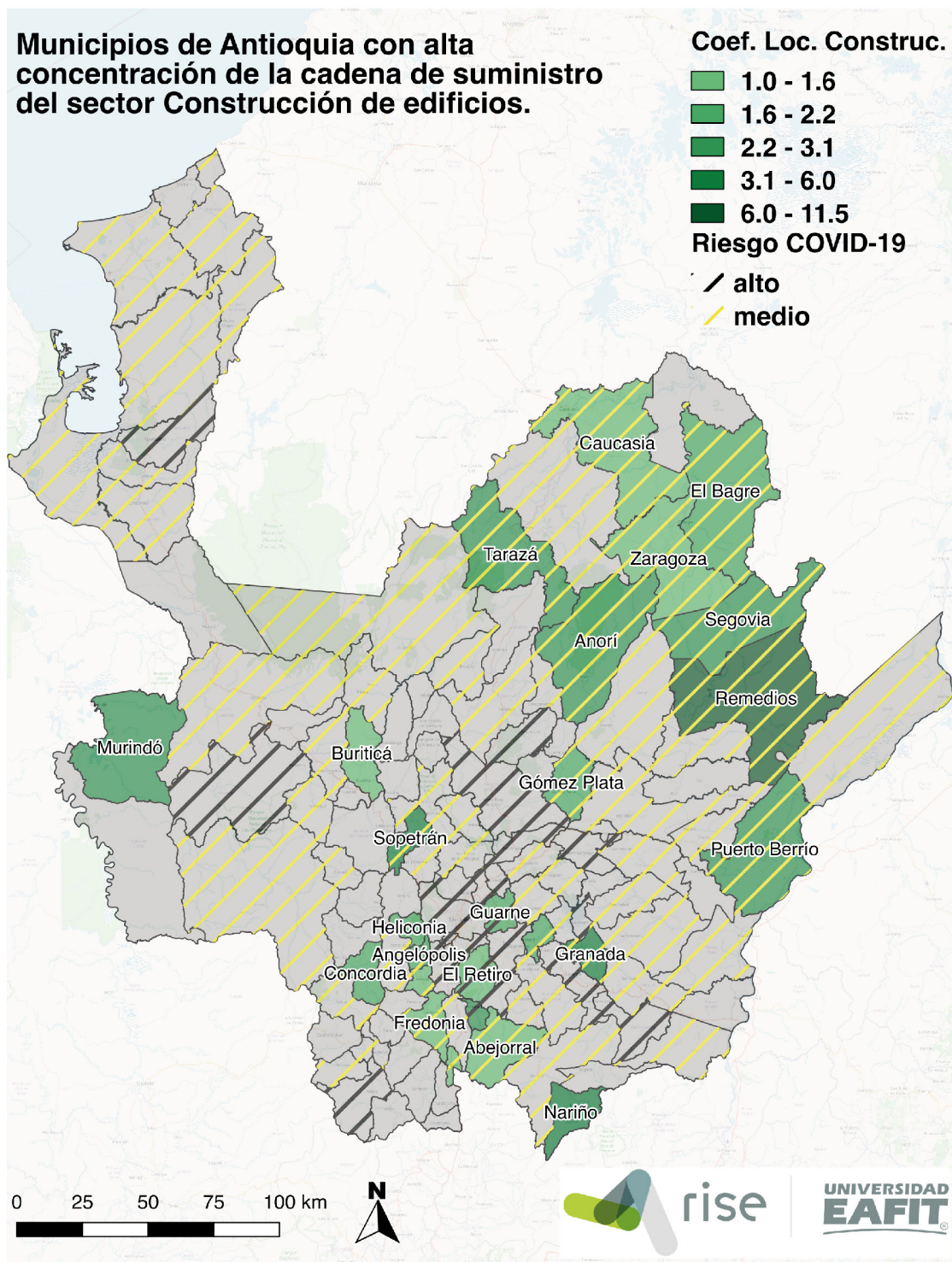


Figura 2: Reactivación de la cadena de suministro asociada a la industria Construcción de edificios.

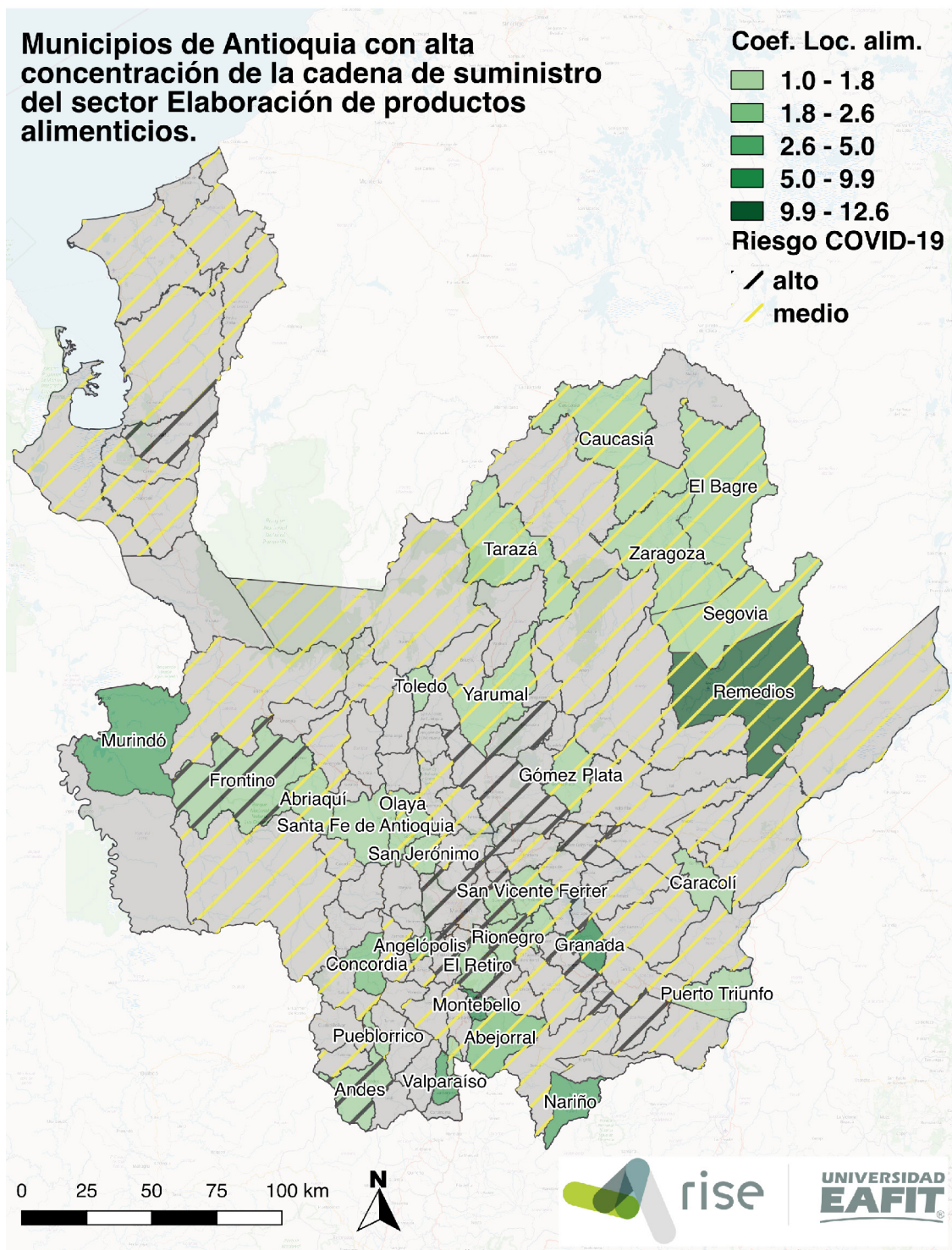


Figura 3: Reactivación de la cadena de suministro asociada a la industria Elaboración de productos alimenticios.

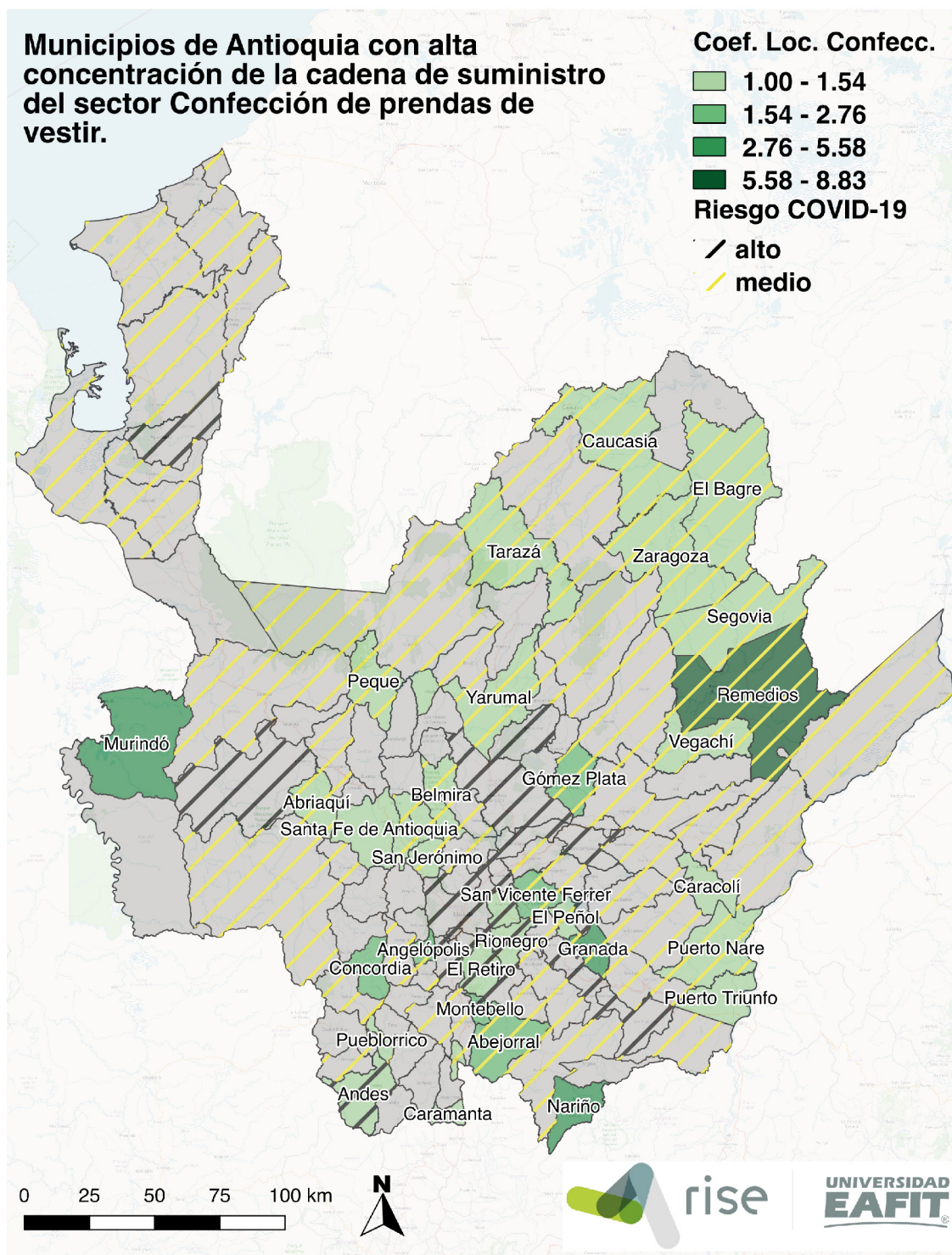


Figura 4: Reactivación de la cadena de suministro asociada a la industria Confección de prendas de vestir.

Tabla 1

Lista de municipios con mayor concentración en las cadenas de suministro asociadas a las industrias de Construcción de edificios, Elaboración de productos alimenticios y Confección de prendas de vestir.

CL.Construcción	CL.Alimentos	CL.Confección
Remedios 11.53	Remedios 12.64	Remedios 8.83
Granada 6.03	Montebello 9.89	Granada 5.58
Nariño 3.54	Granada 7.75	Murindó 4.72
Sopetrán 3.46	Murindó 4.99	Nariño 4.60
Tarazá 3.06	Valparaíso 4.79	Montebello 2.76
Segovia 2.73	Nariño 4.43	Angelópolis 2.73
Anorí 2.67	Angelópolis 2.65	Concordia 2.43
Montebello 2.54	Concordia 2.33	Gómez Plata 1.93
Murindó 2.44	Abejorral 1.78	San Vicente Ferrer 1.84
Puerto Berrio 2.42	San Vicente Ferrer 1.64	Abejorral 1.83
Heliconía 2.17	Gómez Plata 1.55	El Retiro 1.54
Angelópolis 2.15	Yarumal 1.48	Guarne 1.53
Marinilla 1.98	Tarazá 1.42	Olaya 1.38
Guarne 1.89	Guarne 1.41	Yarumal 1.37
Concordia 1.87	El Retiro 1.37	Tarazá 1.36
Gómez Plata 1.71	Segovia 1.26	Puerto Triunfo 1.34
El Bagre 1.56	Puerto Triunfo 1.21	La Pintada 1.25
Amagá 1.50	Olaya 1.18	Abriaquí 1.25
Fredonia 1.47	Caracolí 1.16	Toledo 1.22
Buriticá 1.43	Andes 1.15	San Jerónimo 1.20
Abejorral 1.40	Toledo 1.14	Rionegro 1.13
Caucasia 1.33	El Bagre 1.12	Belmira 1.13
La Pintada 1.26	Zaragoza 1.11	Vegachí 1.12
El Retiro 1.11	Santa Fe de Antioquia 1.11	Sopetrán 1.09
Zaragoza 1.04	La Pintada 1.11	El Bagre 1.09
	Rionegro 1.09	Segovia 1.08
	Abriaquí 1.09	Peque 1.07
	Caucasia 1.09	Caracolí 1.07
	Sopetrán 1.08	Santa Fe de Antioquia 1.07
	Pueblorrico 1.06	Pueblorrico 1.07
	Marinilla 1.01	Puerto Nare 1.06
	Frontino 1.01	El Peñol 1.05
	San Jerónimo 1.00	Zaragoza 1.04
		Andes 1.04
		Caucasia 1.03
		Caramanta 1.01

Niveles de riesgo

Bajo
Medio
Alto

Segundo escenario

Este escenario implicó la reactivación de los códigos CIU del 10 al 33 en las industrias manufactureras, una variación del CL para tratar las 23 industrias como una sola. En consecuencia, el coeficiente de localización para este escenario sería el siguiente:

$$CL_{manufatura}^m = \frac{\frac{\sum_{i=10}^{33} E_i^m}{E^m}}{\frac{\sum_{i=10}^{33} E_i}{E}}$$

En la figura 5 graficamos los municipios con un CL de manufactura mayor a 1.0, también indicamos en el mapa los niveles de riesgo de contagio por COVID-19 a la fecha del 19 de abril de 2020. La Tabla 2 muestra el número de municipios junto con su riesgo asociado. Es importante resaltar que en este escenario, todos los municipios que tendrían un mayor nivel de reactivación se encuentran en zonas de riesgo alto (7 municipios) y medio (10 municipios).

Tabla 2

Lista de municipios con mayor concentración de industrias manufactureras.

CL.Manufactura	
El Santuario	4.3
Guarne	4.1
Gómez Plata	3.2
Don Matías	2.9
Abejorral	2.5
Marinilla	2.4
Santa Rosa de Osos	2.3
Entreríos	2.1
Carepa	1.9
Cocorná	1.7
San Roque	1.6
El Peñol	1.5
Montebello	1.4
Sopetrán	1.2
San Pedro de los Milagros	1.1
Anorí	1.1
Rionegro	1.0

Niveles de riesgo

	Bajo
	Medio
	Alto

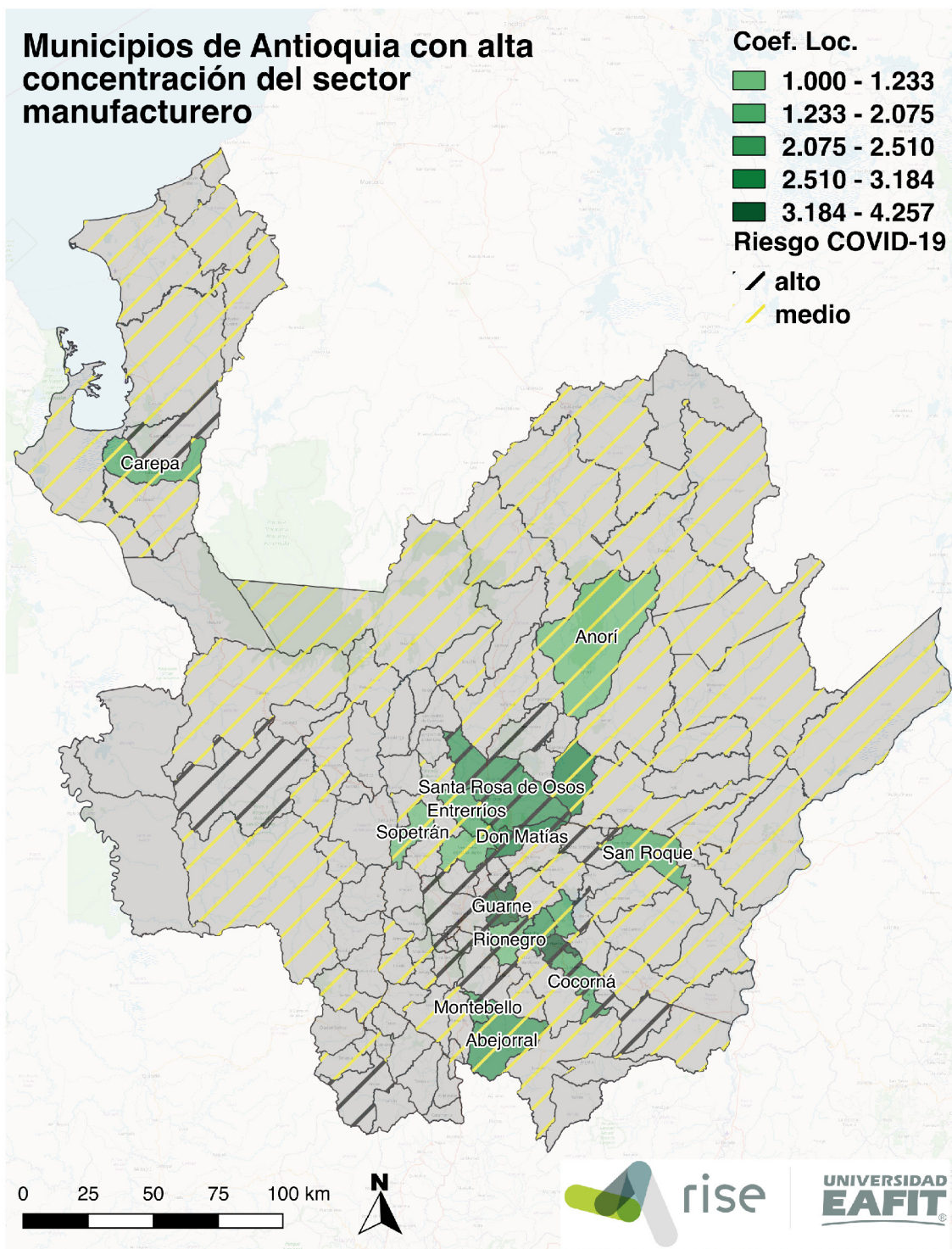


Figura 5: Reactivación de las industrias manufactureras.

Palabras claves

Cadenas de suministro/ COVID-19/ Cali/ Medellín/ Colombia/ CIU
Reactivación económica/ PILA/ Planilla integrada de liquidación de aportes
Vectores de participación/ CL/ Mapa de riesgo/ Coeficiente de localización

Equipo científico

Juan C. Duque, Investigador en Spatial Economics (RiSE) Group, Departamento de Ciencias Matemáticas, Universidad EAFIT

Juan C. Saldarriaga, Investigador en Spatial Economics (RiSE) Group, Estudiante Doctorado en Matemáticas, Universidad EAFIT

Equipo de Comunicación

Líderes del equipo: Lina Martinez, Oscar Mejía

Redacción: Sara Restrepo Rojas

Diseño y diagramación: Valentina Arias Chica

Agradecimientos

Este capítulo se completó con el apoyo del Programa PEAK Urban, respaldado por el UKRI's Global Challenge Research Fund, GrantRef.: ES/P011055/1.

Fotografía: Cortesía Peter H en Pixabay