BOGOTÁ | SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

Identificación de estrategias de intervención para adaptar los sectores industriales a las nuevas dinámicas urbanas y rurales manteniendo su relevancia económica

Dirección de Economía Urbana[1]

Noviembre de 2020

1 Esta investigación se desarrolló por la Dirección de Economía Urbana con el apoyo del Doctor Juan Miguel Gallego, bajo el marco del Contrato 097 de 2020. Agradecemos a su vez la participación de Mateo Cardona, Alberto Ocampo y Mario Alejandro Nieves

Contenidos

1. Introducción 3

2. Revisión de literatura y experiencias previas 4

2.1. Deslocalización de la industria manufacturera en Bogotá 4

2.2. La importancia de preservar las zonas industriales 6

2.3. Elementos de política pública para preservar el suelo industrial 7

3. Empleo y valor agregado en el sector industrial de Bogotá 10

4. Delimitación y caracterización de Zonas Industriales en Bogotá 14

4.1. Metodología 15

4.2. Resultados 18

5. Conclusiones y recomendaciones de política 45

6. Referencias 48

7. Anexos 49

7.1. Tablas 49

7.2. Procesamiento de información de la Encuesta de Establecimientos Económicos 2017 y la información de Catastro 2009, 2015 y 2019 72

7.3. Procesamiento mapas 73

1. Introducción

Actualmente existe un importante debate sobre los costos para las ciudades de la deslocalización de su industria manufacturera. En general, ciudades como Bogotá enfrentan un fenómeno de presiones al alza sobre los costos del suelo y, por tanto; las zonas de la ciudad destinadas a la actividad industrial adquieren un potencial muy alto para el desarrollo de proyectos inmobiliarios para usos residenciales y/o comerciales. Este fenómeno ha sido ampliamente analizado en ciudades como Nueva York, San Francisco, Seattle, Chicago, Portland, Washington, entre otras[2], donde el rápido crecimiento de los servicios profesionales, financieros y tecnológicos generan una demanda por residencias, oficinas y espacios para actividades comerciales. Esta tendencia de incertidumbre inmobiliaria que enfrentan las empresas localizadas al interior de las ciudades, ha propiciado la formulación de políticas públicas territoriales para la protección del suelo industrial.

Una apuesta importante para proteger la industria dentro de las ciudades es la creación de distritos industriales como los *Industrial Employment Districts* en Nueva York, los *Planned Manufacturing Districts*. en Chicago o los "santuarios industriales" en Portland. Esta visión en favor de la industria manufacturera dentro de las ciudades, se basa principalmente en que las empresas manufactureras proveen empleos formales y demandan mano de obra que pertenece a la clase media de las ciudades (Friedman, 2009). Por otro lado, un tejido industrial productivo consolidado genera un porcentaje significativo del valor agregado de la economía de las ciudades, y es una parte importante de la cadena de valor de otras actividades económicas. De lo anterior se desprende que para muchos hacedores de política sea fundamental mantener la industria dentro de las ciudades con base en su capacidad de generación de empleo, y la posibilidad de suplir la demanda interna de la ciudad por bienes. En la misma línea (Rodrick, 2013; Rodrik, 2016), resalta que la industria manufacturera formal tiende a ser un sector tecnológicamente dinámico que presenta una convergencia no condicionada (*i.e.* a políticas, instituciones y circunstancias específicas a los países) de la productividad laboral, a diferencia de otros sectores de la economía, y; por tanto, impulsa el crecimiento económico de los países. Más aún, la industria manufacturera demanda una gran cantidad de trabajadores no calificados y tiene encadenamientos significativos con las cadenas de abastecimiento internacionales.

Adicionalmente (Green-Leigh & Hoelzel, 2012), menciona que existe un interés progresivo en la industria urbana debido a su capacidad para incrementar las exportaciones y elevar el liderazgo nacional en los mercados. Más aún, las autoras analizan los cambios en las necesidades de la industria urbana a través del tiempo, evidenciando que el modelo de edificación industrial y el de los servicios complementarios se ha adaptado a los nuevos desarrollos en producción, distribución, transporte e infraestructura en general. De lo anterior se desprende que las viejas edificaciones no se adaptan a las necesidades actuales de la industria, favoreciendo el desplazamiento industrial y el abandono de viejos terrenos industriales baldíos cuando la política industrial urbana falla a la hora de incentivar la gentrificación de este tipo de predios. Es por esto que el desarrollo de políticas públicas que compatibilicen la revitalización de terrenos industriales abandonados con el desarrollo de nuevos proyectos inmobiliarios suburbanos, es fundamental y deben estar acompañadas de esfuerzos para fortalecer la industria urbana y mantener el suelo de uso industrial. Esto a su vez juega un papel significativo en la mitigación del cambio climático, ya que reduce las presiones de expansión y se consolida como una oportunidad para favorecer desarrollos de bajo impacto ambiental.

[2] Para una revisión más exhaustiva ver el apéndice de (Green-Leigh & Hoelzel, 2012).

En resumen, el tejido industrial es fundamental en la consecución de objetivos como equilibrar la balanza comercial, garantizar el crecimiento del empleo, especialmente mediante la ampliación del espectro de habilidades demandadas -lo que resulta positivo para los trabajadores de clase media-, garantizar el aseguramiento nacional mediante la autosuficiencia de bienes y servicios, promover la investigación, desarrollo e innovación y promover la eficiencia productiva mediante la complementariedad entre la industria y los servicios (Ezell & Atkinson, 2011).

En este estudio se presentan algunos casos de políticas territoriales y sectoriales implementadas en otras ciudades, con el objetivo de preservar el suelo con destinación industrial, la generación de nuevo empleo y la creación de nuevas empresas. Adicionalmente, se realiza un análisis en profundidad de la dinámica industrial y de uso del suelo de las zonas tradicionalmente industriales de la ciudad, al igual que la industria dispersa con el fin de entender cómo -a través de políticas territoriales-, es posible proteger la industria y asegurar su sostenibilidad. Para esta investigación se realizó una revisión de las áreas urbanas y rurales del Distrito Capital, pero al no evidenciar industria de mediana y gran escala en el sector rural, el análisis se concentró en la identificación de estrategias para la preservación y la sostenibilidad de la industria urbana. De igual forma, en entregables anteriores a este informe final (ver entregables anteriores en los informes 1, 2 y 3), se estudió como la dinámica de deslocalización de la industria bogotana evidencia una tendencia de movilización de la industria hacia municipios aledaños y no hacia áreas rurales del Distrito Capital. Por ambos motivos este estudio se concentra en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá. En la siguiente sección se presenta una revisión de la literatura y de las experiencias internacionales, así como una contextualización del fenómeno de desindustrialización en Colombia y del fenómeno de deslocalización de la industria en Bogotá en las últimas décadas. En la tercera parte se realiza una revisión de la industria de la ciudad en términos de generación de empleo, producción y valor agregado. En la siguiente sección se delimitan y caracterizan las zonas industriales desde un enfoque de posibilidades y un enfoque estratégico. Finalmente, en la quinta sección, se concluye y se esbozan algunas recomendaciones de política.

2. Revisión de literatura y experiencias previas

Esta sección aborda de manera comprensiva la literatura relacionada con la industria urbana, específicamente se exploran dos grandes ramas de la literatura: aquella relacionada con la deslocalización de la industria en Colombia y en Bogotá; y la literatura sobre políticas públicas para la preservación de la industria urbana. En la primera parte se aborda el proceso de deslocalización industrial urbana en Bogotá, partiendo de las dinámicas recientes de la industria nacional y presentando diferentes posturas encontradas en la literatura sobre el fenómeno de desindustrialización urbana, incluyendo sus causas y consecuencias para el país y la ciudad. En la segunda parte de la revisión de literatura, se exploran las visiones internacionales sobre la preservación de las zonas industriales y la política pública necesaria para este objetivo. Planteamos una aproximación basada en la revisión de casos de estudio internacionales y los lineamientos de política y consideraciones necesarias para la preservación de la industria.

2.1. Deslocalización de la industria manufacturera en Bogotá

El proceso de desindustrialización que se ha presentado en la ciudad de Bogotá a lo largo de los últimos años, hace parte del proceso de desindustrialización prematura que ha presentado Colombia el cual se ha visto reflejado en la pérdida de participación de la industria manufacturera en el PIB y la reducción en el número de establecimientos manufactureros registrados en el país. Herrera (2015), muestra que la participación promedio de la industria entre los años 70s y 80s estaba alrededor del 19% y, según

Quiñones (2016), en 2016 la participación del sector industrial en el PIB fue de 11,5%. En este mismo periodo de tiempo se evidenció un crecimiento significativo del sector servicios y del sector minero, y un decrecimiento en la participación del sector agropecuario. Más aún, en los últimos años el desempeño de la actividad productiva nacional ha sido fuerte pero segmentado regionalmente, lo cual ha profundizado las diferencias en las condiciones de vida a lo largo del territorio nacional (OECD, 2019). Más aún, el crecimiento de la productividad ha presentado una tendencia decreciente y los altos niveles de informalidad empresarial, laboral y de asentamientos urbanos siguen representando retos para la formulación de políticas públicas. Como país en vía de desarrollo, Colombia no ha alcanzado un desarrollo industrial pleno a lo largo de todo el territorio nacional; sin embargo, en diferentes ciudades y/o regiones se han consolidado *clusters* productivos importantes que han aportado al crecimiento económico

Ahora bien, Bogotá como ciudad ha presentado dinámicas industriales similares a las de Colombia -y entre ellas-, se destaca que el valor agregado del sector industrial ha presentado reducciones desde 1990 (Herrera, 2015), y la participación de la industria en el PIB de la ciudad ha caído (Quiñones, 2016). Sin embargo, la industria sigue siendo el tercer generador de empleo en la ciudad y se sigue manteniendo como la más grande del país en términos de valor agregado y jalonamiento de empleo. En cuanto a la dinámica territorial, se establecen como hechos estilizados el desplazamiento de la industria grande y mediana hacia los municipios aledaños y el crecimiento y la consolidación acelerada de la industria artesanal, la cual pese a su naturaleza parcialmente informal y de bajo valor agregado, representa una parte importante del empleo industrial de la ciudad así como un reto sustancial para la política pública.

En esta misma línea, Velásquez (2014) concluye que tras el análisis de los indicadores económicos de la ciudad se evidencia un proceso de desindustrialización (o deslocalización), resaltando que el crecimiento de los sectores no transables y la desintegración vertical pueden generar resultados ilusorios sobre la contracción de la industria. Velásquez (2014) también resalta la reducción relativa del empleo y de las exportaciones del sector industrial capitalino, encuentra que la apreciación de la tasa de cambio, la caída del consumo y la crisis económica mundial tuvieron incidencias negativas sobre el desempeño industrial en Bogotá, pero descarta la hipótesis de enfermedad holandesa para la capital. El autor también resalta la alta sensibilidad de la industria derivada de las limitaciones de infraestructura y de capital humano, de los altos costos de los servicios públicos en la ciudad y la competencia con el contrabando.

Herrera (2015), señala que la industria en Bogotá es el sector que más participación ha perdido en el PIB de la ciudad entre 1980 y 2013. También atribuye la relocalización de la industria a los altos costos del suelo, los altos impuestos relativos y los problemas de movilidad. Además, plantea un análisis integrador de Bogotá y los municipios aledaños desde una perspectiva metropolitana, ya que, dada la relocalización industrial, resulta la única forma coherente de entender los fenómenos económicos de Bogotá-Región, con el fin de fortalecer el aparato productivo, aprovechar las sinergias, la diversificación y los potenciales específicos de las diferentes economías.

En cuanto a la dinámica de localización de las firmas en Bogotá-Región, Murcia et al. (2014) define los siguientes factores fundamentales que tienen en cuenta las firmas a la hora de escoger su localización: el acceso vial, la extensión del terreno para el desarrollo del proceso productivo, la producción y almacenamiento de los productos, las condiciones del suelo y sus efectos sobre el medio ambiente, el acceso a servicios públicos básicos y complementarios, el nivel de productividad de la firma, los costos de transporte de la materia prima y de los bienes finales, la facilidad del acceso a los clientes, el valor del suelo, los impuestos y los costos de la mano de obra. Los autores destacan los corredores de la Calle 13,

el de Funza-Cota y el de la Autopista Norte, como ejes de aglomeración consolidados para la actividad industrial en Bogotá-Región, en los cuales se ha ubicado la industria pesada mientras que al interior de la ciudad se mantiene la industria liviana. Así mismo, los autores mencionan que en Bogotá-Región se puede encontrar altas concentraciones de industrias de baja jerarquía y valor agregado, pero también nodos de actividad económica competitiva como Funza y Mosquera. En cuanto a la sabana de Bogotá, esta ha sido receptora de la agroindustria y de parte de la producción industrial de bienes finales y de consumo.

2.2. La importancia de preservar las zonas industriales

En diferentes ciudades a nivel mundial se han aplicado políticas territoriales que promueven el aprovechamiento del suelo industrial para otros usos, con el fin de impulsar un crecimiento inteligente. Este tipo de políticas conocidas como "*Smart Growth*", privilegian el uso del suelo residencial y comercial a expensas de la retención y el apoyo a las industrias manufactureras, de manera que se acelera el proceso de descentralización industrial hacia zonas suburbanas (Green-Leigh & Hoelzel, 2012). Este tipo de políticas han mostrado tener efectos negativos sobre la estabilidad del tejido económico de las ciudades y la mano de obra industrial. Ahora bien, para evitar presiones en los precios del suelo y aprovechar los beneficios derivados de una industria manufacturera urbana (e.g. el encadenamiento a diversos sectores económicos y el empleo de mano de obra con diferentes niveles de calificación), hay diferentes aportes teóricos que señalan la importancia de preservar zonas exclusivamente industriales. (Heikkila & Hutton, 1986) denominan a este tipo de políticas como "*Exclusionary Zoning*", dado que preservan zonas industriales prohibiendo otros usos, en particular, residencial y comercial que generarían una mayor renta. Chapple (2014) recomienda implementar este tipo de políticas si se cumplen las siguientes condiciones: el distrito industrial es económicamente viable o está ligado a *clusters*, su deslocalización generaría un alto nivel de desempleo estructural local y las externalidades negativas de relocalizar la industria son un problema de primer orden.

Con respecto al papel fundamental de la industria como dinamizador del empleo urbano, varios estudios demuestran empíricamente esta relación. En primer lugar Chapple (2014), encuentra que las empresas ubicadas en zonas industriales generan 0,89 trabajos adicionales en comparación a aquellas ubicadas en otras zonas y 0,69 trabajos adicionales en comparación con establecimientos ubicados en zonas comerciales. Estos resultados se mantienen independientemente del sector económico, ubicación, tamaño del lote y otras características individuales de la firma. Además, recomienda que la política más segura para mantener el empleo, es retener a las firmas existentes más que apostar por albergar nuevas firmas relocalizadas. Por otra parte (Park & Green-Leigh, 2017), hallaron que un aumento de un punto porcentual en la extensión de zonas industriales tiene un incremento de 0,99% en los salarios de los trabajadores manufactureros en empresas extranjeras ubicadas en la ciudad de Atlanta. Asimismo, encuentran que las zonas industriales ubicadas en el núcleo urbano siguen siendo atractivas para las firmas manufactureras con altas capacidades tecnológicas, y que su centralidad dentro del área metropolitana no ha sido trasladada en el proceso de desindustrialización.

Cabe resaltar que un punto importante para el diseño de zonas industriales protegidas que permitan el renacimiento de la industria manufacturera en las grandes urbes, es la caracterización de las zonas que se deberían preservar. En este sentido Howland (2010), desarrolla una metodología que permite evaluar el desempeño de los diferentes distritos industriales para el caso del condado de Prince George en Maryland. Partiendo de la importancia de la industria urbana y del exceso de oferta de terrenos con uso industrial en el condado, la metodología desarrollada por la autora permite establecer en qué distritos

industriales se debería ceder a las presiones de mercado para la transformación del uso de la tierra, y en qué distritos por el contrario se debería abogar por proteger la actividad industrial del conflicto de intereses entre diferentes usos.

2.3. Elementos de política pública para preservar el suelo industrial

A continuación, se describen dos casos de ciudades que han implementado zonas de preservación industrial mezcladas con políticas económicas y sectoriales para preservar la actividad manufacturera.

2.3.1. Estudio de caso – Nueva York

En 2014, la alcaldía de la ciudad de Nueva York decidió hacer una revisión de las políticas que se habían diseñado e implementado en la ciudad a lo largo de los años para estimular su crecimiento económico. En particular, se evidenció que la manufactura y la producción industrial se consolidaron como sectores críticos para el bienestar de la economía de la ciudad. Para 2014, los puestos de trabajo generados por la industria manufacturera, el comercio mayorista, las empresas de servicios públicos y las empresas de transporte representaban el 10% de la fuerza laboral privada de la ciudad, a pesar de la caída del número de puestos de trabajo industrial desde 1970 y la percepción de algunos hacedores de política, quienes pensaban que el futuro de la ciudad estaba en la economía de la información y los servicios financieros, los bienes raíces, el turismo y las nuevas funciones de una "ciudad global".

Por muchos años se le dio prioridad al desarrollo residencial, a políticas que fomentaran inversiones que permitieran mejorar la vitalidad de los barrios existentes con usos mixtos residenciales e industriales, crear oportunidades para nuevas comunidades de uso mixto y programas de relocalización de la industria. No obstante, en 2003 la Red de Retención Industrial de Nueva York organizó la coalición "Zonificación para el empleo" que incluía a muchas de las organizaciones más importantes de la ciudad. Esta colaboración buscaba que la alcaldía preservara las áreas industriales aún vigentes a través de una definición de usos del suelo, y una zonificación más restrictiva que prohibiera los usos no industriales y creara los "distritos equilibrados de uso mixto", que permitían que cierto porcentaje de la superficie total del distrito siguiera siendo industrial. En respuesta a estas peticiones, se reconoce la necesidad de estructurar una estrategia para la conservación de la industria en la ciudad de Nueva York y se crean las *Industrial Business Zones (IBZ)*. Se definieron 15 de estas áreas industriales en la ciudad y se buscó desalentar la transformación ilegal de predios industriales a través de un sistema de monitoreo e inspección. Adicionalmente, se ofrecieron créditos y exenciones de impuestos a aquellas empresas que decidieron reubicarse en estas zonas.

No obstante, tras una revisión de esta política industrial en el año 2014 se encontró que la definición de las *Industrial Business Zones* no estuvo acompañada de cambios en la normativa de usos del suelo que limitaran la competencia por parte de desarrollos comerciales como hoteles, ventas al por menor, auto-almacenamiento y entretenimiento. Adicionalmente, la delimitación de las IBZ solo cubrió el 57% del área de manufactura de la ciudad, y para aquellas zonas de manufactura afectadas por presiones inmobiliarias importantes, esta delimitación no brindó una protección adecuada. Con base en lo anterior y teniendo en cuenta que la zonificación existente en muchos lugares de la ciudad estaba desactualizada, no proporcionaba una protección suficiente para la industria esencial, no brindaba un marco para el crecimiento de los centros de trabajo y no generaba oportunidades para integrar una gama de opciones de vivienda con otros usos del suelo, se definió la política *Engines of Opportunity (EO)*.

Esta nueva apuesta de política estaba integrada por tres estrategias de planificación zonal:

1. **Distritos Industriales de Empleo (DIE):** zonas de la ciudad donde la industria esencial pudiera desarrollar sus actividades. En estas zonas se redefinieron las regulaciones de uso del suelo de tal forma que se diera una mayor protección a la industria y el establecimiento de usos comerciales o no-industriales, en estos distritos se requería un permiso especial de la autoridad competente. Adicionalmente, se planteó la posibilidad de autorizar una variedad más amplia de usos comerciales como tiendas minoristas más grandes a lo largo de calles concurridas en los bordes de los DIE, como un amortiguador entre las áreas industriales centrales y las comunidades residenciales.
2. **Distritos de Economía Creativa:** zonas de la ciudad donde las presiones sobre el uso del suelo han propiciado la transformación de usos industriales a usos comerciales o a usos que no están asociados a producción manufacturera. Con la definición de estos distritos se buscó impulsar dinámicas productivas y de empleo al fomentar el establecimiento de industrias manufactureras de tamaño mediano e intensivas en tecnología, industrias creativas y oficinas.
3. **Distritos de uso mixto:** espacios de la ciudad donde se establecieron designaciones zonales de uso del suelo mixto de forma vertical, es decir; se permitió la creación de edificaciones que integren desarrollos residenciales, comerciales e industriales. Con estos distritos se buscaba dar espacio a un incremento de la densidad residencial a la vez que se preservaba un espacio importante para la creación de negocios que demandan mano de obra.

Se espera que con la definición de herramientas de políticas de usos del suelo, atadas a inversiones coordinadas de infraestructura, la creación de nuevos puestos de trabajo, el desarrollo de incentivos estratégicos y la cooperación de todos los actores interesados se aproveche todo el potencial de la economía de la ciudad (New York City Council, 2014).

2.3.2. Estudio de caso – Rincón de los Esteros, San José

(Green-Leigh, 2013) presenta un estudio sobre el desarrollo de la industria urbana en *North San José Area Development Policy*, un proyecto de la gobernación del Condado de San José en California, para promover el desarrollo del área industrial en el norte de la ciudad, usualmente llamada "Rincón de los Esteros". La delimitación del Rincón de los Esteros como área de acción de la política, parte de la importancia en términos de su capacidad de generación de empleo y de la aglomeración de empresas que se presenta en la zona. Los objetivos de esta política son promover la actividad económica mediante la generación de 80.000 nuevos empleos, mejorar las condiciones de vida mediante la construcción de viviendas y comercio en el área aledaña, generar provisiones e infraestructura de transporte y promover la sostenibilidad en el largo plazo mediante el establecimiento de los mecanismos de financiación necesarios para los desarrollos de infraestructura propuestos .

El Consejo de la Ciudad de San José, plantea que la política de desarrollo para el Rincón de los Esteros destina 20 millones de pies cuadrados nuevos para los desarrollos en la zona mediante una política territorial que delimita de manera precisa un conjunto de manzanas como área central (*Core area*), donde se promueve la protección y aglomeración del tejido industrial y otras manzanas circundantes como áreas residenciales sobrepuestas (*Transit/Employment Residential Overlay*), haciendo referencia a terrenos inicialmente destinados a uso industrial para los cuales se permite la transformación a uso mixto y el desarrollo de residencias de alta densidad.

En términos generales esta política territorial promueve la densificación de antiguos distritos industriales con la construcción de edificaciones de mayor tamaño y el aval para la transformación de ciertos suelos

para la construcción de unidades residenciales, junto con la provisión de servicios públicos y el mejoramiento de la infraestructura de transporte en la zona. Esto último con el fin de lograr un proceso de gentrificación productiva del viejo distrito empresarial del Rincón de los Esteros que sume a la capacidad de atracción de actividad industrial de la ciudad. Lo anterior nos muestra una apuesta por la reutilización de terrenos industriales y la integración cercana de los distritos industriales a otros usos de suelo circundantes que permitan acercar las personas a sus trabajos y necesidades (City of San José, 2017).

2.3.3. Lineamientos de política

Teniendo en cuenta los estudios de casos analizados en la sección anterior, se encuentra que una primera aproximación de política para favorecer el desarrollo industrial urbano, consiste en comprender y atacar las problemáticas que propician la reubicación industrial; a la vez que se estructura un proceso de renovación urbana favorable para el desarrollo de la industria . De esta forma y con base en (Green-Leigh & Hoelzel, 2012) y (Lois, 2019), una primera línea de acción está en proveer la infraestructura que la industria demanda y que suele encontrar en las periferias: terrenos amplios que suplan las demandas actuales para el desarrollo industrial (ver por ejemplo el proyecto GEAR en Glasgow (Wannop, 1990) o el caso de la industria automotriz en Detroit (Boyle, 2001)), acceso a rutas principales en buenas condiciones que permitan sacar los productos de las fábricas de manera sencilla, y la protección del uso del suelo ya que la competencia entre usos puede elevar el valor del suelo haciendo que la industria prefiera ubicarse en otras zonas.

Green-Leigh (2013) define cinco grandes grupos de requerimientos de la industria moderna en términos de infraestructura: características de la edificación industrial, transporte, energía, agua y alcantarillado, y telecomunicaciones. De lo anterior se realza la necesidad de propiciar interacciones entre los hacedores de política y los empresarios para la correcta definición de los limitantes de infraestructura que enfrentan las empresas en el área urbana, con el fin de establecer prioridades en el desarrollo de un plan de inversión en infraestructura de soporte que pueda hacer de la ciudad un lugar más atractivo para la actividad industrial.

Así mismo, una apuesta importante para el desarrollo de la industria urbana radica en convertir los terrenos industriales centrales en lugares atractivos para nuevas empresas. Los viejos terrenos industriales no suelen resultar atractivos para las nuevas empresas por la alta inversión que presuponen, principalmente debido a que muchos tienen que pasar por procesos de reajustes estructurales. También juega en contra de estos terrenos, el hecho de que suelen estar constituidos por estructuras de edificaciones obsoletas y viejas; y con bajo acceso a redes de carreteras principales. Para solucionar esta problemática y lograr nuevos desarrollos en los antiguos lotes industriales, los gobiernos han impulsado subsidios, programas de préstamos, incentivos financieros, asistencia técnica, entre otros (Green-Leigh & Hoelzel, 2012).

Finalmente, es necesario tener en cuenta que un componente fundamental para compatibilizar el desarrollo de la industria urbana con los objetivos de desarrollo de las ciudades, es el mejoramiento de las condiciones medioambientales. Green-Leigh (2013) resalta la labor de proyectos como el *Renewable Energy and Energy Efficiency Export Initiative* y el *Low Impact Development Ordinance*, que funcionan como políticas transversales en busca del desarrollo industrial sostenible y el fortalecimiento de la industria en sectores estratégicos dentro de las ciudades.

3. Empleo y valor agregado en el sector industrial de Bogotá

El tejido industrial de Bogotá aportó el 14,6% de la producción nacional manufacturera en 2018, lo cual corresponde a 38,06 billones de pesos. Adicionalmente, la industria de la capital generó el 16,6% del valor agregado de la industria manufacturera nacional en este mismo año, según la Encuesta Anual Manufacturera (EAM). Este nivel de producción y esta generación de valor agregado fueron alcanzados por 2.652 establecimientos medianos y grandes[3] que reportaron haber ocupado a 189.257 personas, de los cuales 114.806 eran trabajadores permanentes y 42.048 trabajadores temporales. Estos indicadores resaltan la importancia que tiene la industria bogotana para el aparato productivo nacional, para la generación de empleo y para la economía del Distrito Capital. Esto también se ve reflejado en que -durante el periodo comprendido entre 2009 y 2018-, en promedio el 36,42% de los establecimientos industriales registrados en la EAM reportaron estar ubicados en la ciudad de Bogotá, alcanzando un máximo de 39,33% en 2009 y un mínimo de 33,52% en 2018.

A pesar de su relevancia para la industria nacional, la industria bogotana ha perdido peso en el aparato productivo de la ciudad y del país como lo plantea (Quiñones, 2016). Entre 2009 y 2018, el número de establecimientos industriales bogotanos medianos y grandes cayó 26,2%; y la proporción de establecimientos industriales colombianos ubicados en Bogotá cayó 5,8 puntos porcentuales. Por otro lado, aunque en términos nominales el valor agregado generado por el tejido industrial de Bogotá, creció en 5,5%; su participación en el valor agregado nacional cayó 6,3 puntos porcentuales. Finalmente, el total de personas ocupadas por la industria manufacturera formal de mediana y gran escala en Bogotá, pasó de 209.672 trabajadores en 2009 a 189.257 trabajadores en 2018. En Bogotá se han presentado fenómenos de deslocalización y desindustrialización que se enmarcan en el contexto de la desindustrialización prematura que se ha presentado en Colombia, y que deben ser estudiados para identificar estrategias de intervención que permitan adaptar los sectores industriales a las nuevas dinámicas urbanas, manteniendo su relevancia económica.

Preservar la industria en la ciudad tiene ventajas considerables. En primer lugar, la industria manufacturera dinamiza el empleo urbano al contratar en promedio, el 14,85% del total de ocupados de la ciudad[4]. La Tabla 1, muestra la distribución del personal ocupado por tipo de actividad económica, según el código CIIU Rev. 4 a dos dígitos, con base en los resultados de la EAM 2018. En la columna 1 se observa que 6 sectores generan el 60% de todo el empleo industrial manufacturero formal ocupado en procesos productivos de mediana y gran escala de la ciudad: la elaboración de productos alimenticios, la fabricación de productos de caucho, la confección de prendas de vestir, la fabricación de productos textiles, la fabricación de productos químicos y la fabricación de productos farmacéuticos.

[3] El universo de la Encuesta Anual Manufacturera está conformado por los establecimientos que funcionan en el país, que se definen como industriales según la clasificación CIIU Rev.4 DANE y que tengan diez o más personas ocupadas y/o que el valor de la producción sea superior a $517 millones de pesos anuales para el 2018.

[4] Esta cifra corresponde al promedio trimestral entre diciembre de 2013 y abril de 2020 reportado por el DANE según información de la GEIH.

Tabla 1 Número de establecimientos y personal ocupado por sector económico - Industria manufacturera

Código del Sector	Descripción del sector	Número de establecimientos	Total personal ocupado*	Personal remunerado permanente	Personal remunerado temporal
		1	2	3	4
10	Elaboración de productos alimenticios	337	33.358	20.587	7.022
11	Elaboración de bebidas	27	4.171	1.412	2.175
13	Fabricación de productos textiles	91	14.071	4.696	6.942
14	Confección de prendas de vestir	268	20.982	11.792	6.953
15	Curtido y recurtido de cueros	121	7.112	3.538	1.800
16	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera	53	1.240	928	232
17	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	38	2.876	1.777	807
18	Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	192	9.506	5.976	2.360
19	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles	21	653	502	58
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	173	13.941	8.981	1.572
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	111	11.164	8.942	840
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	273	21.549	14.271	2.921
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	78	4.469	3.621	169
24	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	42	1.327	1.020	86
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	232	9.891	6.616	2.009

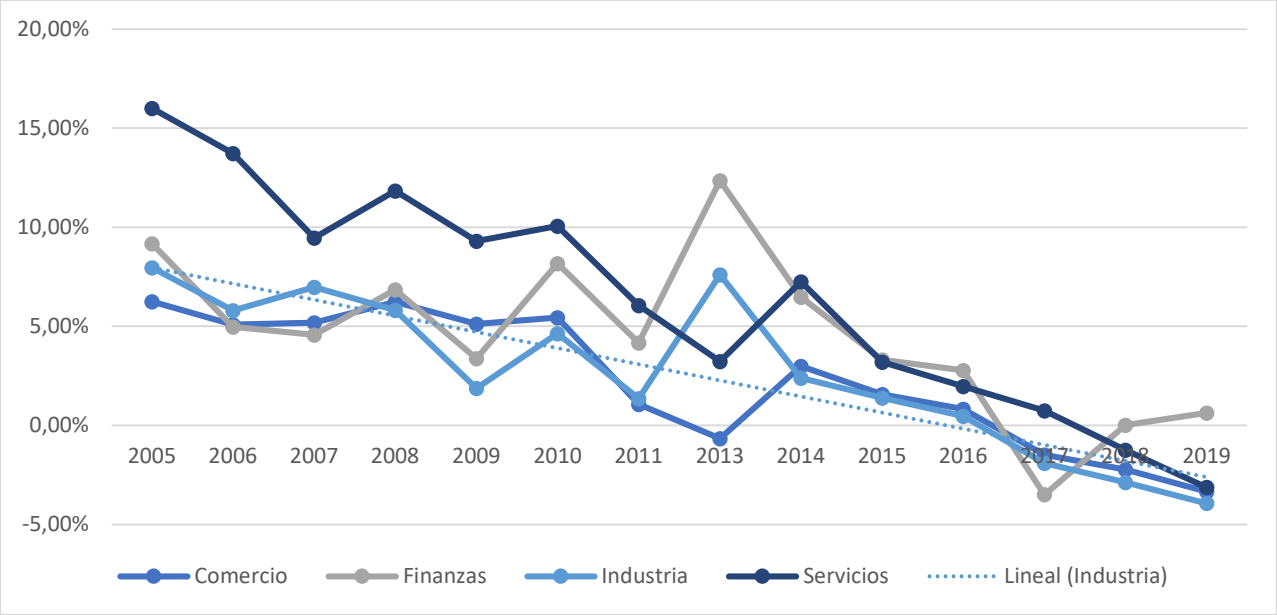
Código del Sector	Descripción del sector	Número de establecimientos	Total personal ocupado*	Personal remunerado permanente	Personal remunerado temporal
		1	2	3	4
27	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	79	6.339	3.297	1.564
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	143	6.278	4.535	868
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	77	5.326	3.129	1.254
30	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	8	173	115	28
31	Fabricación de muebles, colchones y somieres	150	7.161	4.216	1.115
32	Otras industrias manufactureras	138	7.670	4.855	1.273
	Total	2.652	189.257	114.806	42.048

*Nota: * El total del personal ocupado incluye, en adición a las columnas 3 y 4, los socios y/o familiares de las firmas, el personal contratado a través de agencias y los aprendices. En verde se resalta el top 5 de cada columna. Fuente: Encuesta Anual Manufacturera - DANE 2018*

Con respecto a las cualificaciones de los trabajadores, se tiene que los sectores que demandan más profesionales, técnicos y tecnólogos como personal permanente, son los mimos que lideran la demanda de mano de obra agregada, a excepción del sector de fabricación de productos textiles donde predominan los trabajadores temporales. Ahora bien, si realizamos este mismo análisis con base en la proporción del total de trabajadores permanentes, los sectores que más requieren trabajadores profesionales, técnicos y tecnólogos son el de fabricación de productos farmacéuticos y sustancias químicas medicinales, el de fabricación de maquinaria y equipo, el de fabricación de aparatos y equipo eléctrico, y el de fabricación de otros productos minerales no metálicos. Adicionalmente, los sectores que demandan una mayor proporción de obreros y operarios como personal temporal, son el de elaboración de productos alimenticios, fabricación de productos de caucho, confección de prendas de vestir, fabricación de productos textiles y las actividades de impresión y de producción de copias.

Una segunda ventaja de la industria, es su capacidad para generar encadenamientos productivos que dinamizan la economía de la ciudad y del país. Estos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás con otros sectores pueden ser analizados a través del consumo intermedio, la compra de materias primas y las ventas. En 2018 la industria de Bogotá demandó 15,03 billones de pesos en materias primas, materiales y empaques al interior del país, lo cual, sumado a la demanda de materias primas del extranjero, el consumo de energía eléctrica, el mantenimiento de equipos, las reparaciones, los accesorios, entre otros, alcanza la cifra de 22,3 billones de pesos, como se puede observar en la Tabla A2 de los anexos. Los sectores con mayor consumo intermedio en la ciudad son el de elaboración de productos alimenticios, el cual presenta encadenamientos significativos con el sector rural, la fabricación de productos de la refinación del petróleo y la actividad de mezcla de combustibles, la fabricación de sustancias y productos químicos y la fabricación de productos de caucho y de plástico.

Figura 1 Variación en el número de contribuyentes de ICA por sector 2005-2019



Nota: Fuente: Dirección de Economía Urbana, SDP. Se elimina el año 2012 debido a la presencia de datos atípicos. La línea punteada representa la tendencia del sector industrial.

Finalmente, una tercera ventaja de la industria para la ciudad es la generación de ingresos fiscales. Para 2018 el 9,6% de los contribuyentes del impuesto de industria y comercio en Bogotá (ICA), pertenecían al sector industrial. No obstante, esta participación de contribuyentes ha caído 1,4 puntos porcentuales desde 2009. Como se observa en la Figura 1, la variación anual en el número de contribuyentes por año ha presentado una tendencia negativa desde 2014 tras la recuperación de 2012, y se han presentado tasas de variación negativas desde 2017. Estos resultados hacen que sea aún más relevante la estructuración de políticas públicas pertinentes que permitan la preservación de la industria urbana.

En este orden de ideas, aunque la industria aún presenta beneficios para la economía de la capital, es necesario pensar cómo preservar estos beneficios y cómo continuar nutriendo y apoyando desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental y desarrollo urbano, el crecimiento del sector manufacturero urbano y protegiendo los empleos industriales, mientras se impulsa la diversificación de la economía (New York City Council, 2014). Para el caso particular de este estudio, se analizará en profundidad la dinámica industrial y de uso del suelo de las zonas tradicionalmente industriales de la ciudad, al igual que la industria dispersa en otras zonas, con el fin de entender cómo a través de políticas territoriales es posible proteger la industria y asegurar su sostenibilidad.

4. Delimitación y caracterización de Zonas Industriales en Bogotá

Según Quiñones (2016) la industria grande en Bogotá se concentra principalmente en tres sectores: en las cercanías del Aeropuerto El Dorado, en la localidad de Puente Aranda y sobre el corredor de la Autopista Sur entre la Avenida Boyacá y el perímetro urbano de la ciudad. Adicionalmente, el autor plantea que la industria mediana, según la clasificación catastral, se concentra principalmente en la localidad de Puente Aranda en las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) Puente Aranda y Zona Industrial. Esto se puede corroborar en la Figura 2a, donde los lotes resaltados en azul oscuro, azul claro y verde, corresponden a los códigos del uso del suelo predominante clasificados como industriales según la agrupación descrita en la Tabla A1. Adicionalmente en la Figura 2b, se contrasta esta designación catastral con la ubicación de los establecimientos económicos industriales medianos y grandes identificados en la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá-Región 2017 (EEE 2017).

Como se describió en la sección anterior, la industria bogotana ha perdido peso en el aparato productivo de la ciudad. En términos espaciales, esto se puede corroborar al analizar la información del censo inmobiliario de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD), el cual muestra que la asignación de espacio para el desarrollo de actividades industriales creció un 14,11% entre 2009 y 2015, pero este crecimiento fue jalonado principalmente por la industria artesanal, ya que el área destinada para industria mediana y grande se contrajo en 6,98%; mientras que el área destinada para actividades artesanales creció 104,81%. Adicionalmente, entre 2015 y 2019 el espacio de vocación industrial cayó en 4,94%, lo cual refleja una caída de 4,81% en el área para industria mediana y grande y de 5,19% en el área destinada a la industria artesanal.

Figura 2 Dinámica de usos del suelo industriales y de localización de los establecimientos económicos industriales de mediana y gran escala

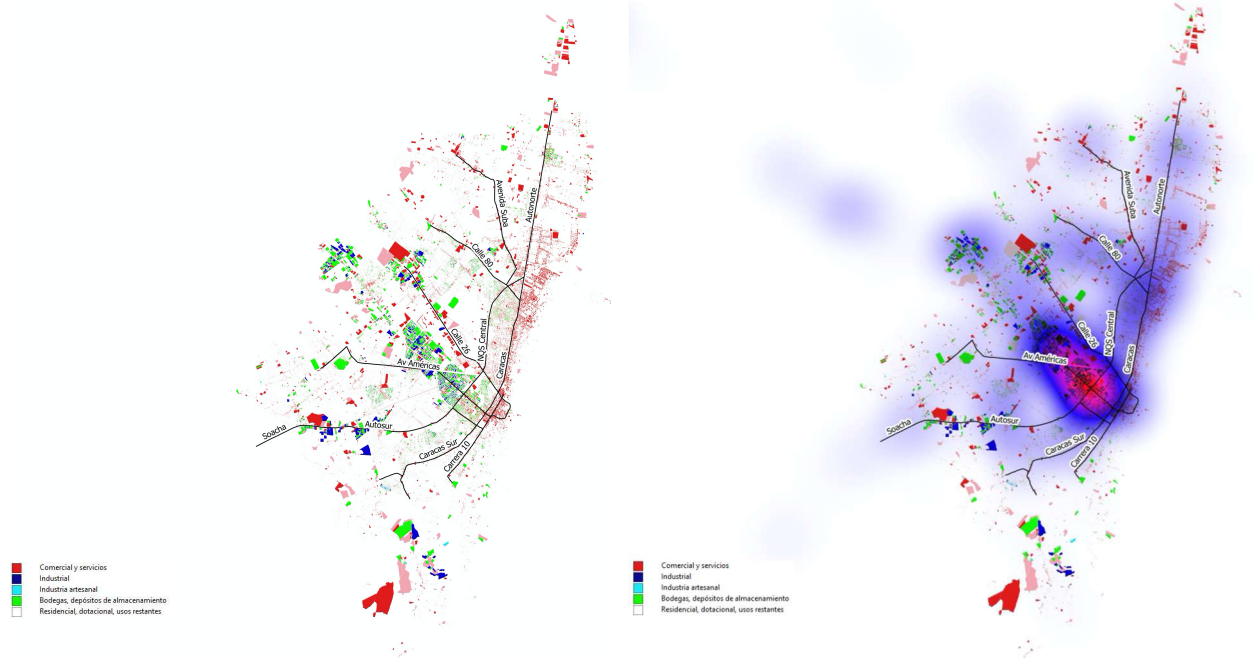


Figura 2a Asignación de uso del suelo según Catastro 2019

Figura 2b Densidad de Establecimientos Económicos Industriales de mediana y gran escala

Nota: Fuente: Elaboración propia con datos de UAECD 2019 y la Encuesta de Establecimientos Económicos de 2017 para Bogotá-región. El mapa de calor se basa en una densidad relativa con base en el número de establecimientos contenidos en el polígono delimitado.

Por otro lado, el área disponible según la codificación de usos del suelo para el desarrollo de servicios complementarios a la industria (ver Tabla A 1), siguió una dinámica de crecimiento similar a la de la industria como un todo entre 2009 y 2015 (16,46%); sin embargo, entre 2015 y 2019 no presentó decrecimiento sino un leve crecimiento de 0,82%. Al realizar este análisis a nivel de localidad encontramos que la dinámica de la mayoría de las localidades siguió la dinámica de la ciudad como un todo. Para el caso de las zonas industriales de Puente Aranda, la zona de desborde del Aeropuerto El Dorado y el Corredor de la Autopista Sur, se presentaron fuertes caídas en el área destinada a actividades industriales de mediana y gran escala entre 2015 y 2019. Adicionalmente, en UPZ como Zona Industrial, San Rafael, Granjas de Techo, Capellanía, Bosa Central, Arborizadora e Ismael Perdomo, esta tendencia se estaba presentando incluso desde el periodo 2009-2015 y se aceleró aún más en el periodo 2015-2019.

4.1. Metodología

Con el fin de caracterizar las zonas industriales de Bogotá desde una perspectiva que abarque la dinámica del uso del suelo y la dinámica sectorial, en esta investigación utilizaremos dos enfoques. Por una parte, un enfoque de posibilidades que abarcará tres tipos de análisis: un análisis de la evolución del área destinada para las diferentes agrupaciones de usos del suelo entre los años 2009 y 2019; un análisis de los posibles conflictos presentes entre las definiciones de uso del suelo para ciertos lotes y las actividades económicas realizadas por los establecimientos económicos ubicados en dichos lotes; y un análisis de tensión de usos entre los lotes que presentan usos industriales y los lotes aledaños. Por otro lado, complementaremos el enfoque de posibilidades con un enfoque estratégico, el cual estará compuesto

por un análisis de la dinámica sectorial de las zonas industriales en términos de empleo, producción, valor agregado y diversidad.

En primer lugar, el análisis de la evolución del área destinada para los diferentes tipos de actividades, parte de la información del Censo Inmobiliario de la UAECD para los años 2009, 2015 y 2019. Este censo contiene para cada año, información de los metros cuadrados construidos destinados para cada tipo uso del suelo, en cada uno de los predios que contienen los lotes de la ciudad. Cabe aclarar que los lotes pueden estar integrados por múltiples predios y estos, a su vez, presentar múltiples usos. Con el fin de caracterizar la evolución del área construida en las zonas industriales, realizamos una agregación a nivel de UPZ y analizamos la variación absoluta y porcentual de las áreas destinadas a los diferentes tipos de agrupaciones de usos del suelo entre 2009 y 2015, y; entre 2015 y 2019. Las agrupaciones de usos del suelo según el destino inmobiliario del predio, son: agropecuario, comercial, dotacional, industrial, residencial y servicios. Adicionalmente, realizamos dos tipos de distinciones importantes: separamos el uso del suelo industrial entre aquel destinado para la industria artesanal, y el destinado para la industria mediana y grande; y generamos dos subcategorías de servicios: los servicios complementarios a la actividad industrial y los servicios complementarios a la actividad comercial.

Figura 3 Línea de tiempo sobre la información utilizada para el desarrollo de los ejercicios del estudio

En segundo lugar, para realizar el análisis de conflicto, partimos de la definición del uso predominante del lote[5] y contrastamos este uso (*i.e.* si es industrial o no según la clasificación presentada en la Tabla A1) con la actividad económica reportada en la EEE 2017, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme-Revisión 4 (CIIU Rev. 4) de el(los) establecimiento(s) ubicados en dicho lote. Adicionalmente, establecemos dos tipos de conflicto: **conflicto tipo 1,** que se presenta cuando un establecimiento económico que desarrolla una actividad no industrial se encuentra ubicado en un predio cuyo código de uso del suelo predominante corresponde a una clasificación industrial; y **conflicto tipo 2,** que se presenta cuando un establecimiento económico que desarrolla una actividad industrial se encuentra ubicado en un predio cuyo código de uso del suelo no corresponde de manera predominante a una clasificación industrial.

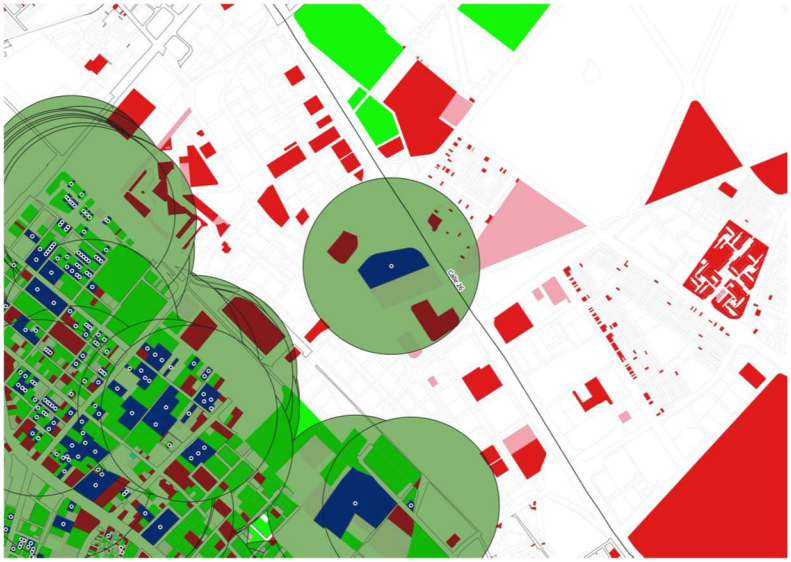
Esta aproximación, dada la diferencia temporal entre las fuentes de información utilizadas (ver Figura 3), nos permite generar un indicador de conflicto que captura de forma indirecta la dinámica de

[5] El uso predominante se define como el uso, asignado a uno o más predios que ocupa la mayor área construida dentro del lote.

deslocalización de la industria. Esto se debe a que, si un establecimiento industrial se encuentra ubicado en un lote cuyo uso predominante según la última información de catastro disponible no es industrial (*i.e.* presenta conflicto de tipo 2), entonces esto indicaría el desplazamiento de la actividad industrial hacia otras zonas u otros municipios.

En tercer lugar, con el fin de profundizar aún más en las posibles tensiones en el uso del suelo presentes en estas zonas industriales, realizamos un análisis espacial que parte de la identificación de los lotes con uso predominante industrial para cada uno de los tres años del Censo Inmobiliario. Una vez identificados estos lotes, creamos un buffer de 500 metros de radio alrededor de ellos -como se puede observar en la Figura 4-, y realizamos una identificación de los lotes aledaños y de sus usos del suelo predominantes. Para cada lote industrial se generan indicadores de la proporción de lotes con usos definidos para el desarrollo de actividades industriales de mediana y gran escala, el desarrollo de actividades de producción artesanal, el desarrollo de actividades comerciales y la prestación de servicios complementarios a la industria o al comercio. Finalmente, realizamos un promedio simple para cada uno de los indicadores a nivel de UPZ entre todos los lotes con uso predominante industrial. De esta forma, podemos caracterizar el lote industrial promedio de cada una de las UPZ contenidas en las zonas industriales, y analizar su evolución entre 2009 y 2015 y entre 2015 y 2019.

Figura 4 Ejemplo de un buffer al rededor de un lote con uso predominante industrial



Por último, realizamos un análisis de la dinámica sectorial a nivel de Bogotá con base en los datos de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) para el año 2018. Caracterizamos los 21 sectores que componen la industria manufacturera según la CIIU Revisión 4, en términos de jalonamiento de empleo, producción, consumo de insumos intermedios, generación de valor agregado y una proxy de productividad definida como el valor agregado por trabajador. Posteriormente, evaluamos la concentración de establecimientos industriales en cada una de las UPZ que conforman las zonas industriales con base en la información de la EEE 2017, y caracterizamos los cinco sectores que agrupan el mayor número de establecimientos industriales en cada zona en términos de su posición en el ranking a nivel ciudad, de demanda de trabajadores, producción y valor agregado por trabajador. Finalmente, complementamos este análisis con un análisis de diversificación sectorial (Esto es, qué tan variada es la producción de las

industrias en cada zona en términos del sector económico al que pertenecen) calculando un índice de concentración tipo Herfindahl-Hirschman, como se muestra en la Ecuación 1.

Ecuación 1 Índice de Diversificación

$$ID = \sum_{i=1}^{n} s_i^2 \text{ , dónde } s_i = \frac{e_i}{E} * 100 \qquad (\mathbf{1})$$

Donde s_i es la cuota de establecimientos del sector industrial *i* en la zona definida, e_i es el total de establecimientos que pertenecen al sector industrial *i* en la zona definida, *E* es el total de establecimientos industriales ubicados en la zona definida según la EEE 2017, y *n* el número total de sectores industriales existentes en la zona industrial definida.

4.2. Resultados

4.2.1. Localidad de Puente Aranda

La localidad de Puente Aranda aglutina un gran número de terrenos destinados al desarrollo de actividades industriales, tanto de escala artesanal como de escala mediana y grande. La actividad industrial de mediana y gran escala, se concentra principalmente en las UPZ Puente Aranda y Zona Industrial, seguidas por las UPZ San Rafael y Ciudad Montes. Aunque esta zona de la ciudad se ha reconocido tradicionalmente como una zona industrial, en la última década se han presentado procesos de reaprovechamiento de terrenos para el desarrollo de otro tipo actividades económicas o el desarrollo de proyectos inmobiliarios.

Una muestra de ello es que en la UPZ Zona Industrial, el área destinada al desarrollo de actividades industriales se contrajo 5,72% entre 2009 y 2015, y; 1,7% entre 2015 y 2019. Al analizar más en detalle esta dinámica, encontramos que el área destinada para el desarrollo de actividades industriales de mediana y gran escala, se contrajo 6,3% entre 2009 y 2015, y; 1,6% entre 2015 y 2019, como se puede observar en la Tabla 2. Adicionalmente, el área destinada para el desarrollo de actividades de producción artesanal, aunque creció 80,3% entre 2009 y 2015, presentó una caída de 7,2% entre 2015 y 2019. Cabe aclarar que para 2019, el área destinada para el desarrollo de actividades de producción artesanal representó el 1,2% del área total de la UPZ destinada para el desarrollo de actividades industriales.

Tabla 2 Área construida en m2 por clasificación industrial - Localidad de Puente Aranda

Año	UPZ	Industrial total	Variación	Mediana y grande	Variación	Industria Artesanal	Variación	SC Industria	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2009	Ciudad Montes	42.791		28.233		14.558		80.555	
2015		73.051	70,7%	33.524	18,7%	39.528	171,5%	65.299	-18,9%
2019		69.845	-4,4%	33.524	0,0%	36.322	-8,1%	72.265	10,7%
2009	Muzú	13.098				13.098		5.032	
2015		25.681	96,1%			25.681	96,1%	6.238	24,0%
2019		26.417	2,9%			26.417	2,9%	5.628	-9,8%
2009	San Rafael	140.146		110.220		29.926		181.372	
2015		152.121	8,5%	103.341	-6,2%	48.780	63,0%	166.660	-8,1%

2019		149.268	-1,9%	101.179	-2,1%	48.089	-1,4%	164.968	-1,0%
2009	Zona Industrial	590.895		586.852		4.043		838.653	
2015		557.071	-5,7%	549.782	-6,3%	7.289	80,3%	944.776	12,7%
2019		547.602	-1,7%	540.834	-1,6%	6.767	-7,2%	951.016	0,7%
2009	Puente Aranda	313.288		304.148		9.140		839.437	
2015		346.498	10,6%	331.424	9,0%	15.073	64,9%	721.623	-14,0%
2019		288.563	-16,7%	273.033	-17,6%	15.529	3,0%	715.449	-0,9%

Fuente: Elaboración propia con base en la información del Censo Inmobiliario 2009, 2015 y 2019.

Por otro lado, en la UPZ Puente Aranda el área destinada al desarrollo de actividades industriales creció 10,6% entre 2009 y 2015, y; cayó 16,7% entre 2015 y 2019, lo que dejó un total de 28,85 km² construidos para el desarrollo de este tipo de actividades. Esta misma dinámica se evidenció en el área destinada para el desarrollo de actividades industriales de mediana y gran escala. Ahora bien, el área destinada para el desarrollo de actividades de producción artesanal, creció en ambos periodos de tiempo: 64,9% entre 2009 y 2015, y; 3% entre 2015 y 2019, lo que dejó un total de 15.529 m² en 2019 para el desarrollo de esta actividad, lo cual representó el 5,4% del área total destinada para el desarrollo de actividades industriales.

Es posible corroborar esta dinámica desde una perspectiva espacial al analizar la Figura 5, donde los lotes resaltados en azul oscuro, azul claro y verde, corresponden a aquellos lotes cuyo uso del suelo predominante pertenece a una clasificación industrial (ver Tabla A1). Adicionalmente, al analizar la dinámica del área destinada para el desarrollo de actividades de comercio y servicios, excluyendo los servicios complementarios a la industria, encontramos que ha crecido tanto en la UPZ Zona Industrial como en la UPZ Puente Aranda en ambos periodos de tiempo. Para el caso particular del área destinada para el desarrollo de actividades comerciales, encontramos que en la UPZ Zona Industrial pasó de 186 mil m² en 2009, a 194 mil m² en 2019, y en la UPZ Puente Aranda pasó de 109 mil m² a 286 mil m² entre 2009 y 2019.

Más aún, el área destinada para el desarrollo de actividades de prestación de servicios, creció 118,9% en esta localidad en la década comprendida entre 2009 y 2019. Finalmente, al analizar la dinámica del área destinada para vivienda, encontramos que en la UPZ Zona Industrial creció 23,02% entre 2009 y 2019, mientras que en la UPZ Puente Aranda el área destinada para vivienda, cayó 16,52% entre 2009 y 2015, y; creció 14,21% entre 2015 y 2019. Esta dinámica pendular que se presentó en la UPZ Puente Aranda, es atípica respecto a las demás UPZ de la localidad. En términos agregados, en la localidad de Puente Aranda el área destinada para vivienda, creció 9,78% en la década comprendida entre 2009 y 2019. En síntesis, se evidencia un proceso de transformación de esta área industrial que ha dado paso a la mezcla de usos y al aprovechamiento terrenos para el desarrollo de actividades de comercio y servicios, y el incremento de proyectos inmobiliarios.

Figura 5 Dinámica de usos del suelo industriales en la Zona de Puente Aranda 2009-2019

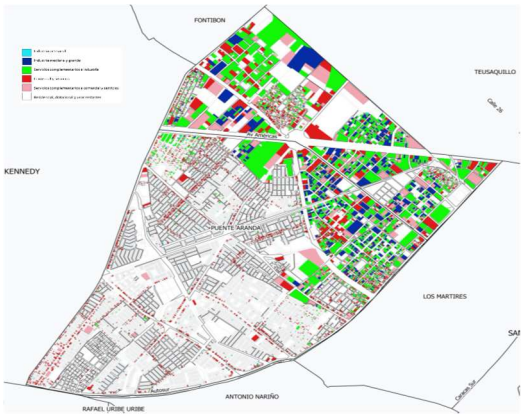


Figura 5a 2009

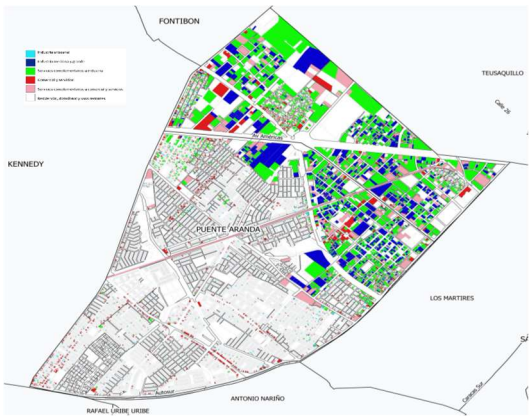


Figura 5b 2015

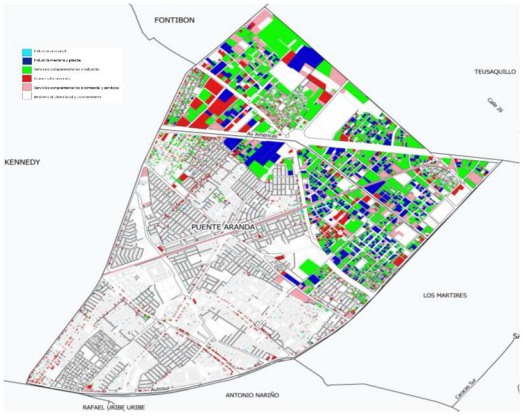


Figura 5c 2019

Fuente: Elaboración propia con datos de UAECD. La clasificación se basa en el uso predominante en el lote.

Ahora bien, en cuanto a la dinámica de la actividad económica que se desarrolla en esta zona industrial con base en la EEE 2017, encontramos que 23.764 establecimientos económicos se encuentran ubicados en la localidad de Puente Aranda, de los cuales 2.554 están dedicados a la producción industrial: 2.306 a la producción industrial de pequeña escala, y; 248 a la producción de mediana y gran escala como se puede observar en la Tabla A5. El 89,92% de los establecimientos industriales medianos y grandes se encuentran ubicados en las UPZ Zona Industrial y Puente Aranda, como se puede corroborar desde una perspectiva espacial en la Figura 6.

Tabla 3 Establecimientos que presentan algún tipo de conflicto - Localidad de Puente Aranda

	Establecimientos con conflicto tipo 1				Establecimientos con conflicto tipo 2		
UPZ	Total	Industria artesanal	Industria mediana y grande	Servicios complementarios a industria	Total	Micro y pequeños	Medianos y grandes
	1	2	3	4	5	6	7
Ciudad Montes	24	22	2	0	271	264	7
Muzú	77	77	0	0	431	428	3
San Rafael	79	66	13	0	628	616	12
Zona Industrial	365	19	346	0	414	355	59
Puente Aranda	163	22	141	0	392	322	70
Total	708	206	502	0	2.136	1.985	151

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017.

Al analizar y contrastar la información de la EEE 2017 y la información de la UAECD -lo cual se ve parcialmente reflejado en la Figura 6-, encontramos cierto conflicto entre las definiciones de usos del suelo en ciertos lotes y las actividades realizadas por los establecimientos económicos ubicados en dichos lotes. De los 23.764 establecimientos ubicados en la localidad de Puente Randa, 502 establecimientos se encuentran en conflicto tipo 1, de los cuales 346 se encuentran ubicados en al UPZ Zona Industrial y 141 en la UZP Puente Aranda. Cabe resaltar que la localidad de Puente Aranda es la localidad del perímetro urbano de la ciudad que presenta el mayor número de establecimientos no industriales en conflicto con usos del suelo destinados para actividades industriales, seguida por Fontibón, Engativá y Kennedy

Figura 6 Contraste entre vocación de uso de suelo para 2019 y concentración de establecimientos por tamaño - Localidad de Puente Aranda

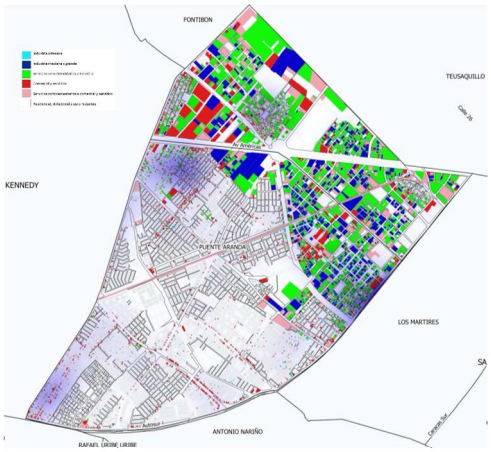


Figura 6a Mapa de calor micro y pequeños establecimientos

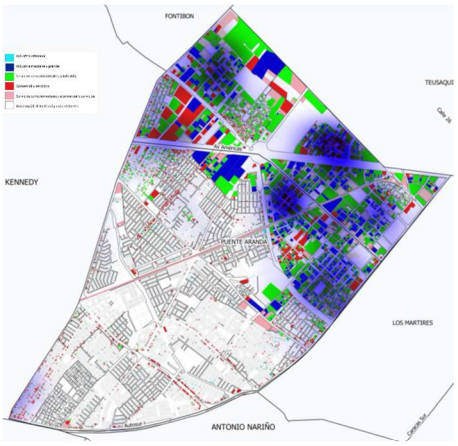


Figura 6b Mapa de calor establecimientos medianos y grandes

Nota: Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017. Los mapas de calor se basan en una densidad relativa con base en el número de establecimientos contenidos en el polígono delimitado.

Sumado a esto, encontramos que 151 establecimientos industriales medianos y grandes se encuentran ubicados en lotes que no presentan una vocación industrial según la clasificación catastral, como se observa en la columna 7 de la Tabla 4. El 44,5% y el 39,07% de estos establecimientos se encuentran ubicados en las UPZ Puente Aranda y Zona Industrial, respectivamente. Estos dos indicadores generan indicios sobre fenómenos de desplazamiento de la industria en esta zona industrial, particularmente el indicador de conflicto tipo 2, ya que estaría sugiriendo que 151 establecimientos industriales medianos y grandes, habrían cedido a las presiones sobre el uso del suelo y, por tanto; el lote en el que se ubicaban en 2017 no tiene un uso predominante industrial en la actualidad.

Adicionalmente, al realizar el análisis de tensión de usos del suelo encontramos que en las UPZ Zona Industrial y Puente Aranda se presentó un comportamiento pendular, en la medida en que entre 2009 y 2015 el porcentaje promedio de lotes con uso predominante residencial ubicados alrededor de lotes con uso predominante industrial, aumentó 4,19 y 4,20 puntos porcentuales, respectivamente, mientras que entre 2015 y 2019, este porcentaje promedio cayó 1,4 y 8,42 puntos porcentuales, respectivamente. Ahora bien, en la UPZ Zona Industrial los lotes con uso predominante industrial dan indicios de estar más aglomerados y presentar menos tensión con usos residenciales que los lotes con uso predominante industrial de la UPZ Puente Aranda. Esto se puede evidenciar en las columnas 1 y 6 de la
Tabla 4, las cuales muestran que para 2019, en promedio, el 21,36% y el 20,58% de los lotes aledaños a los lotes predominantes industriales, son industriales y residenciales, respectivamente para la UPZ Zona Industrial. Mientras que para la UPZ Puente Aranda, estos porcentajes son 10,29% y 25,91%, respectivamente.

Tabla 4 Tensiones entre usos del suelo - Localidad de Puente Aranda

Año	UPZ	Proporción de lotes aledaños según clasificación de uso del suelo						
		Industria	SC a Industria	Industria Artesanal	Comercio	SC a Comercio	Residencial	Restantes
		1	2	3	4	5	6	7
2009	Ciudad Montes	1,52%	5,83%	0,46%	6,76%	4,83%	78,05%	2,71%
2015		6,41%	6,41%	1,42%	9,49%	5,09%	68,85%	1,65%
2019		2,67%	7,56%	1,41%	3,66%	3,99%	79,26%	1,53%
2009	San Rafael	1,70%	4,74%	0,74%	9,16%	4,01%	78,39%	1,24%
2015		3,17%	3,17%	0,43%	4,96%	4,26%	82,60%	1,30%
2019		2,83%	7,42%	0,55%	5,29%	4,41%	78,14%	1,31%
2009	Zona Industrial	20,88%	32,73%	0,49%	15,32%	10,41%	17,79%	2,32%
2015		25,05%	25,05%	1,04%	11,65%	11,87%	21,98%	3,08%
2019		21,36%	32,64%	0,81%	10,26%	11,22%	20,58%	2,84%
2009	Puente Aranda	7,44%	34,18%	0,43%	13,02%	10,15%	30,13%	2,61%
2015		14,86%	14,86%	1,08%	13,79%	14,99%	34,33%	3,88%
2019		10,29%	34,76%	0,83%	11,05%	12,20%	25,91%	2,97%

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD 2009, 2015 y 2019.

Por último, al realizar el análisis de la dinámica industrial en la localidad de Puente Aranda, encontramos que cinco sectores agrupan el 46,77% del total de establecimientos industriales de mediana y gran escala ubicados en la localidad. Estos cinco sectores corresponden a la elaboración de productos alimenticios, confección de prendas de vestir, fabricación de productos textiles, fabricación de sustancias químicas y productos químicos, y el de fabricación de productos de caucho y de plástico. El sector de fabricación de productos alimenticios, es el principal generador de empleo y el que presenta un mayor nivel de producción en la ciudad, como se puede observar en las columnas 2 y 3 de la Tabla 5. Adicionalmente, en la localidad se ubican establecimientos pertenecientes al top 5 de sectores generadores de empleo industrial, y se encuentran establecimientos pertenecientes al quinto sector más productivo analizado desde una perspectiva de valor agregado por trabajador, el sector de fabricación de sustancias y productos químicos.

Tabla 5 Dinámica sectorial - Localidad de Puente Aranda

Código del Sector	Descripción del sector	% del total de establecimientos medianos y grandes	Ranking Empleo	Ranking Producción	Ranking Valor Agregado / trabajador
		1	2	3	4
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	7,26%	2	4	9
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	8,87%	5	3	5
13	Fabricación de productos textiles	9,27%	4	8	18
14	Confección de prendas de vestir	10,48%	3	7	17
10	Elaboración de productos alimenticios	10,89%	1	1	7

Fuente: Elaboración propia con base en la EEE 2017 y la EAM 2018.

En conclusión, la localidad de Puente Aranda presenta una aglomeración significativa de terrenos con vocación industrial según la clasificación catastral que debe ser protegida debido al proceso de reaprovechamiento de áreas industriales que se ha evidenciado en la última década. Este reaprovechamiento se ve reflejado en la gran cantidad de establecimientos en conflicto, particularmente los 151 establecimientos en conflicto tipo 2 que habrían cedido a las presiones sobre el uso del suelo, y en las posibles tensiones entre los usos industriales y los usos residenciales.

Adicionalmente, en la localidad existe una baja diversidad industrial, desde una perspectiva sectorial, en comparación a las demás zonas industriales de la ciudad y una alta concentración de establecimientos que pertenecen a sectores intensivos en mano de obra y que tienen altos niveles de producción. Es por esto que se esperaría que se definieran herramientas de política pública de usos del suelo restrictivos, atadas a inversiones coordinadas en infraestructura, la creación de nuevos puestos de trabajo y el desarrollo de incentivos estratégicos, de tal forma que se proteja y aproveche el potencial económico de este sector de la ciudad.

4.2.2. Zona de Desborde del Aeropuerto el Dorado

La Zona Industrial de Desborde del Aeropuerto El Dorado está conformada por la localidad de Fontibón y la UPZ Álamos de la localidad de Engativá. Las dinámicas de disponibilidad de terrenos industriales en esta zona, presentan un comportamiento similar al del agregado de la ciudad: de 2009 a 2015 se presentó un aumento en el área de vocación industrial según la clasificación catastral y; entre 2015 y 2019, se evidenció una reducción. Esto se puede corroborar en la Figura 7 donde los lotes resaltados en azul oscuro, azul claro y verde, corresponden a los códigos del uso del suelo predominante clasificados como industriales.

Figura 7 Dinámica de usos del suelo industriales en la Zona de Desborde del Aeropuerto El Dorado 2009-2019

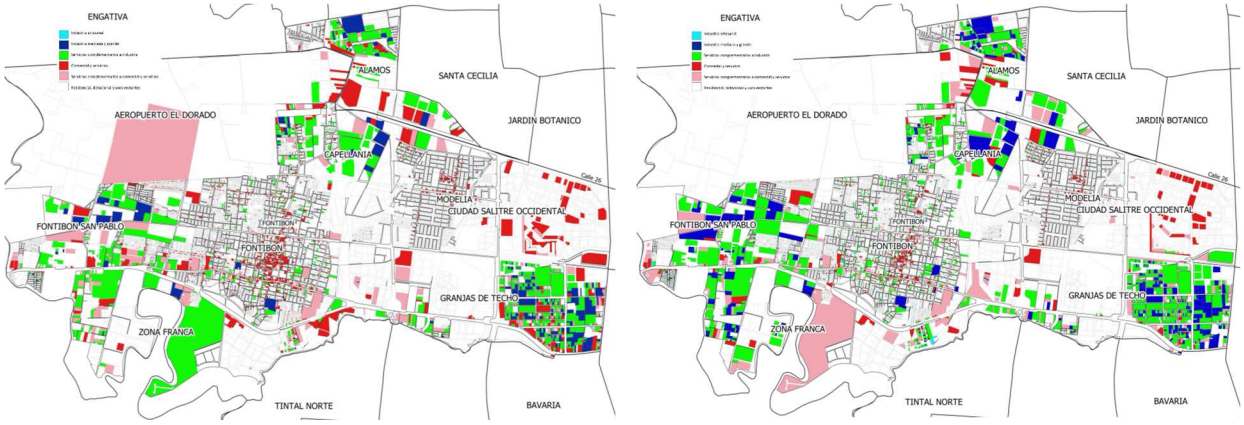


Figura 7a 2009 *Figura 7b 2015*

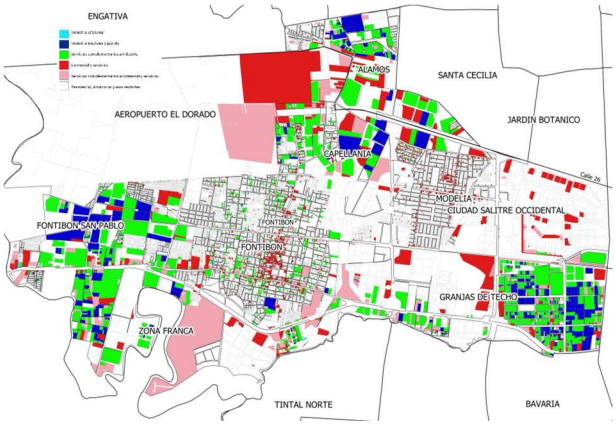


Figura 7c 2019

Fuente: Elaboración propia con datos de UAECD. La clasificación se basa en el uso predominante en el lote.

Ahondando en el análisis de la evolución del uso del suelo a partir de la Tabla 6, en la Zona Industrial de Desborde del Aeropuerto se evidenció un crecimiento de 9,4% en los metros cuadrados destinados al desarrollo de actividades industriales entre 2009 y 2015, mientras que entre 2015 y 2019 se redujeron 2,0%. Otros sectores económicos muestran dinámicas de evolución del uso del suelo diferenciadas, en especial resultan de interés los incrementos en el área destinada a la prestación de servicios complementarios para la industria, la cual creció 32,6% entre 2009 y 2015 y 1,1% entre 2015 y 2019. En términos generales, los otros sectores, al igual que los servicios complementarios para la industria, mantuvieron comportamientos crecientes entre los tres años del Censo Inmobiliario, en los que se basa esta investigación. La excepción son los terrenos destinados a desarrollos agropecuarios, que decrecieron en ambos periodos de tiempo, lo cual genera evidencia tardía que sugiere que la hipótesis de cambio estructural del trabajo hacia los sectores industriales y comerciales provenientes del sector agropecuario, es cierta.

Como resulta coherente, en la Zona industrial de desborde del Aeropuerto el uso del suelo que dispone de la mayor área para su desarrollo, es el residencial con 9,64 kilómetros cuadrados en 2019, seguido de

los servicios complementarios a la industria con 2,65 kilómetros cuadrados, y luego comercio e industria con 0,96 Km² y 0,80 Km², respectivamente. Lo anterior resalta la importancia de la industria y sus servicios complementarios como componentes fundamentales de la dinámica económica de la zona.

Tabla 6 Área construida en m2 por clasificación industrial - Zona Industrial Desborde Aeropuerto

Año	UPZ	Industrial total	Variación	Mediana y grande	Variación	Industria Artesanal	Variación	SC Industria	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2009	Fontibón	45.216		33.720		11.497		208.082	
2015		62.344	37,9%	35.117	4,1%	27.227	136,8%	266.527	28,1%
2019		44.242	-29,0%	19.414	-44,7%	24.829	-8,8%	294.871	10,6%
2009	Fontibón-San Pablo	110.967		109.723		1.244		290.449	
2015		130.199	17,3%	126.175	15,0%	4.024	223,6%	367.542	26,5%
2019		141.699	8,8%	137.436	8,9%	4.263	5,9%	370.855	0,9%
2009	Zona Franca	26.303		26.303				391.887	
2015		108.977	314,3%	105.901	302,6%	3.076		529.475	35,1%
2019		107.582	-1,3%	105.893	0,0%	1.689	-45,1%	547.249	3,4%
2009	Ciudad Salitre Occidental	1.004		1.004				32.158	
2015		1.004	0,0%	1.004	0,0%			45.528	41,6%
2019		1.004	0,0%	1.004	0,0%			45.498	-0,1%
2009	Granjas de Techo	432.158		431.688		470		634.219	
2015		387.329	-10,4%	386.382	-10,5%	948	101,6%	771.840	21,7%
2019		386.570	-0,2%	385.740	-0,2%	829	-12,5%	757.961	-1,8%
2009	Modelia	1.732		349		1.383		3.743	
2015		3.416	97,2%	899	157,4%	2.517	82,0%	6.985	86,6%
2019		3.418	0,1%	899	0,0%	2.519	0,1%	6.878	-1,5%
2009	Capellanía	131.650		129.991		1.659		291.465	
2015		125.818	-4,4%	123.827	-4,7%	1.991	20,0%	320.341	9,9%
2019		117.819	-6,4%	115.647	-6,6%	2.172	9,1%	327.241	2,2%
2009	Aeropuerto El Dorado	0		117				124.278	
2015		294				439		307.687	
2019		294	0,0%			294	-33,0%	293.988	-4,5%
2009	Álamos	128.471		126.281		2.190		323.623	
2015		149.050	16,0%	145.631	15,3%	3.419	56,1%	337.140	4,2%
2019		132.228	-11,3%	129.340	-11,2%	2.888	-15,5%	346.124	2,7%

Fuente: Elaboración propia con base en la información del Censo Inmobiliario 2009, 2015 y 2019.

En cuanto a los establecimientos económicos, la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto el Dorado concentra un total de 16.968 establecimientos económicos, de los cuales 1.290 son industriales según la EEE 2017. De los establecimientos industriales ubicados en esta zona, 1.101 son micro y pequeños establecimientos y 189 son medianos o grandes. Con base en esta información resalta la importancia en cuanto al alojamiento de establecimientos económicos industriales de las UPZ Fontibón, Fontibón-San Pablo, Granjas de Techo y Zona Franca, como se muestra en la Tabla A5. La UPZ Fontibón alberga a casi el 50% de los establecimientos económicos industriales de esta Zona Industrial con un total de 605,

siendo 584 de estos establecimientos económicos de pequeña escala. Las empresas industriales medianas y grandes, se concentran en mayor medida en las UPZ Granjas de Techo, con 60 establecimientos económicos medianos o grandes, y en Fontibón-San Pablo con 39.

Enfocando el análisis en las UPZ industriales de este sector de la ciudad, los mapas presentados en la Figura 7 muestran dinámicas en el tiempo llamativas, especialmente al revisar el caso de Granjas de Techo y Fontibón-San Pablo. Para Fontibón-San Pablo, el comparativo del censo inmobiliario de catastro entre 2009 y 2015 evidencia el aumento del área destinada al desarrollo de actividades industriales de mediana y gran escala, así como el aumento en la oferta de suelos para usos complementarios a la industria y la reducción de la prevalencia de actividades comerciales o de servicios. Entre 2015 y 2019, acorde con las medidas agregadas para toda la Zona Industrial, los mapas evidencian una disminución en el área destinada al desarrollo de actividades industriales de gran escala en Fontibón-San Pablo y de los servicios complementarios a la industria en favor de usos como comercio y servicios.

En cuanto a la UPZ Granjas de Techo, el panorama mostrado por el censo inmobiliario de 2009 evidencia una alta concentración de industrias grandes y medianas, así como un área importante destinada a servicios complementarios a la industria. Adicionalmente, las actividades de comercio y servicios se ubicaban en esta UPZ de manera dispersa, en especial sobre la frontera de Granjas de Techo con Bavaria. En 2015 el censo inmobiliario de catastro indicó que la industria y los servicios complementarios a la industria, absorbieron gran parte de los terrenos que a 2009 se identificaban como destinados al desarrollo de actividades comerciales y de servicios. Para 2019 se evidenció el retorno de actividades comerciales y de servicios en Granjas de Techo, lo que se traduce en la reducción en el área disponible para el desarrollo de actividades industriales de mediana y gran escala, y para la prestación de servicios complementarios a la industria en la UPZ.

Figura 8 Contraste entre vocación de uso de suelo para 2019 y concentración de establecimientos por tamaño

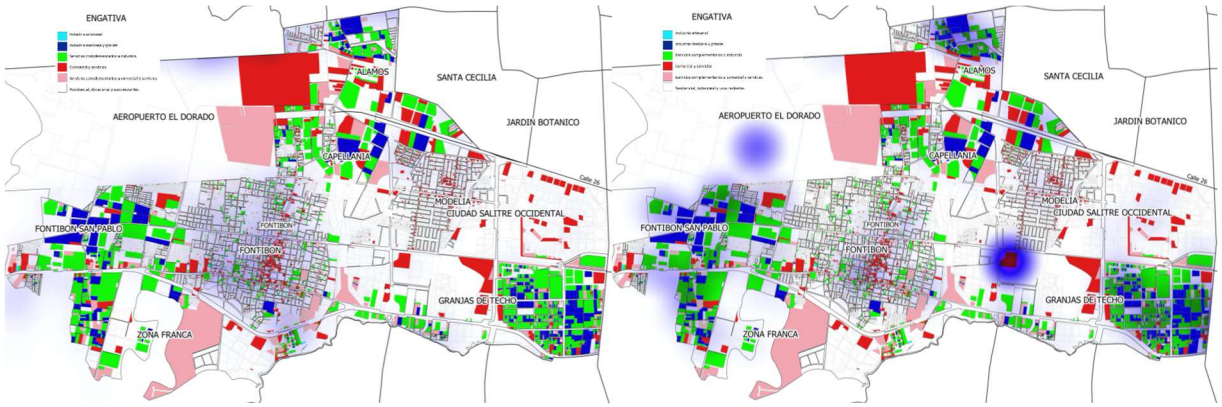


Figura 8a Mapa de calor micro y pequeños establecimientos *Figura 8b Mapa de calor establecimientos medianos y grandes*

Nota: Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017. El mapa de calor se basa en una densidad relativa con base en el número de establecimientos contenidos en el polígono delimitado.

Las Figuras 8a y 8b complementan la caracterización de la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto, contrastando el uso del suelo determinado por el censo inmobiliario de catastro 2019 para cada lote, con la ubicación de los establecimientos económicos en la localidad, proveniente de la EEE 2017. Mediante mapas de calor, se muestra la concentración de establecimientos por tamaño. La Figura 8b muestra una

concentración significativa de establecimientos económicos industriales de mediana y gran escala en las UPZ Granjas de Techo, Fontibón-San Pablo y Álamos.

En general, se evidencia una coincidencia significativa entre la información disponible a partir del Censo Inmobiliario y la EEE 2017. Es posible observar que las empresas de gran tamaño están concentradas en las zonas de las UPZ más intensivas en cuanto a desarrollos industriales de mediana y gran escala, y servicios complementarios a la industria (*i.e.*, el este de Granjas de Techo, la zona nororiental de Álamos y Fontibón-San Pablo). Así mismo, resulta llamativa la concentración de establecimientos industriales de mediana y gran escala en la zona nororiental de Granjas de Techo, que según catastro 2019 tiene vocación comercial.

Tabla 7 Establecimientos que presentan algún tipo de conflicto - Zona Industrial Desborde Aeropuerto

	Establecimientos con conflicto tipo 1				Establecimientos con conflicto tipo 2		
UPZ	Total	Industria artesanal	Industria mediana y grande	Servicios complementarios a industria	Total	Micro y pequeños	Medianos y grandes
	1	2	3	4	5	6	7
Fontibón	33	27	6	0	580	562	18
Fontibón-San Pablo	11	3	8	0	155	132	23
Zona Franca	17	3	14	0	95	86	9
Ciudad Salitre Occidental	0	0	0	0	21	15	6
Granjas de Techo	121	1	120	0	115	73	42
Modelia	5	5	0	0	70	67	3
Capellanía	13	0	13	0	29	25	4
Aeropuerto El Dorado	3	3	0	0	18	5	13
Álamos	65	3	62	0	60	41	19
Total	268	45	223	0	1.143	1.006	137

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017

La concentración de micro y pequeños establecimientos, muestra un mayor grado de divergencia respecto a la información del censo inmobiliario de catastro 2019. La Figura 8a muestra que las micro y pequeñas empresas industriales, se localizan a lo largo de la UPZ Fontibón la cual concentra en su mayoría terrenos destinados al desarrollo de actividades comerciales y/o de servicios. De esta forma, el desarrollo industrial de micro y pequeña escala en la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto, se muestra alejado de las UPZ que según Catastro, albergan la mayor proporción de terrenos con destino industrial en la localidad. Más aún, se evidencia una muy baja concentración en el noroccidente de Fontibón-San Pablo y en la zona norte de Álamos.

Las llamativas diferencias que se producen entre el uso del suelo determinado por catastro y la concentración de la actividad económica según la información de la EEE 2017, se abordaron a través de

los indicadores de conflicto tipo 1 y tipo 2, presentados en la Tabla 7. En agregado, el indicador de conflicto tipo 1 muestra que hay 268 establecimientos económicos no industriales ubicados en predios cuyo uso predominante es industrial según catastro. Coherente con las dinámicas de uso del suelo enunciadas para Granjas de Techo entre 2015 y 2019, esta es la UPZ de este sector de la ciudad con el mayor número de establecimientos no industriales, ubicados en lotes para los cuales el uso predominante es el industrial. Esta situación es reflejo del retorno del comercio y los servicios a Granja de Techo entre 2015 y 2019.

Por otro lado, Álamos y Fontibón son las UPZ del desborde del Aeropuerto que siguen a Granjas de Techo en número de establecimientos económicos con conflicto tipo 1, con 65 y 33 establecimientos respectivamente. Álamos experimentó una dinámica similar a la de Granjas de Techo, ya que del total de establecimientos económicos no industriales en conflicto tipo 1, la gran mayoría (62) se encuentran en terrenos cuyo uso predominante según catastro está destinado a empresas industriales medianas y grandes. En cuanto a Fontibón, el conflicto de tipo 1 se concentra en terrenos identificados por catastro para el desarrollo de industria artesanal.

La Tabla 7 -en las columnas 5 a 7-, también presenta el indicador de conflicto tipo 2, el cual muestra el número de establecimientos económicos industriales ubicados en terrenos que bajo la clasificación del censo inmobiliario de catastro 2019, tienen un uso diferente al industrial. En términos agregados, este indicador muestra que hay 1,143 establecimientos económicos industriales en predios no industriales, de los cuales 1,006 son micro y pequeños establecimientos, y 137 son establecimientos industriales de mediana y gran escala. La UPZ de esta zona industrial que concentra el mayor número de establecimientos que presentan conflicto tipo 2, es Fontibón con 580 establecimientos económicos en conflicto, de los cuales 562 son micro y pequeñas empresas. Ahora bien, en la UPZ Granjas de Techo se ubican el mayor número de establecimientos económicos industriales de mediana y gran escala que presenta conflicto tipo 2 (42). Granjas de techo es seguida por Fontibón-San Pablo, con 23 establecimientos, y Álamos con un total de 19 establecimientos económicos industriales en conflicto tipo 2.

Los indicadores de conflicto de tipo 1 y tipo 2, resaltan dentro de la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto la situación de la UPZ Granjas de Techo, la cual presenta alta incidencia de conflictos de ambos tipos, además de ser una de las UPZ de la Zona Industrial que concentran el mayor número de empresas medianas y grandes. En este sentido, resulta prioritario que la política pública responda a los conflictos de uso en esta UPZ, dada su alta importancia en el tejido industrial de la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto y de la ciudad.

En cuanto a la tensión de uso del suelo, la dinámica para esta zona industrial es similar a la de Puente Aranda, por lo que para la mayoría de UPZ la dinámica en el tiempo muestra un comportamiento pendular. Los lotes con uso predominante industrial en esta zona de la ciudad, pasaron de 2009 a 2015, a estar rodeados por un mayor número de lotes con vocación industrial, mientras que de 2015 a 2019, los lotes industriales circundantes a la industria en la Zona de desborde del aeropuerto disminuyeron. La UPZ Fontibón-San Pablo presenta un caso especialmente llamativo, ya que a través del tiempo los lotes con vocación industrial de esta UPZ se encontraban cada vez más rodeados de otros lotes destinados al desarrollo de actividades industriales. Así mismo, los servicios complementarios a la industria han aumentado su presencia alrededor de los lotes industriales ubicados en esta UPZ. De lo anterior se evidencian tensiones de uso en favor de los desarrollos industriales en la UPZ Fontibón-San Pablo.

En la Tabla 8 también se evidencia que en las UPZ Zona Franca y Granjas de Techo, la industria está en mayor medida rodeada por industria. Para 2019, en Zona Franca, en promedio el 13,36% de los lotes aledaños a los lotes con uso predominante industrial de la UPZ tenían también un uso industrial, y un 38,64% tenían usos pertenecientes a la categoría de servicios complementarios a la industria. Para el caso de la UPZ Granjas de Techo, en 2019 los lotes con vocación industrial desde una perspectiva catastral, estaban rodeados en un 21,1% -en promedio-, de otros lotes industriales, y un 49,74% de servicios complementarios a la industria. La información presentada anteriormente resalta la aglomeración y concentración industrial en las UPZ más relevantes para el análisis de la zona de desborde del aeropuerto, además de evidenciar la creciente prevalencia de desarrollos de servicios complementarios a la industria circundantes a lotes con vocación industrial.

Tabla 8 Tensiones entre usos del suelo - Zona Industrial Desborde Aeropuerto

Año	UPZ	Industria	SC a Industria	Industria Artesanal	Comercio	SC a Comercio	Residencial	Restantes
		1	2	3	4	5	6	7
2009	Fontibón	1,68%	10,94%	0,35%	9,84%	3,81%	71,38%	2,29%
2015		2,55%	2,55%	0,65%	9,28%	5,79%	76,81%	2,14%
2019		2,14%	13,22%	0,37%	9,49%	5,05%	67,37%	2,04%
2009	Fontibón - San Pablo	1,55%	6,60%	0,18%	4,70%	4,55%	80,49%	2,28%
2015		3,42%	3,42%	0,37%	3,51%	5,29%	82,05%	2,47%
2019		4,27%	9,74%	0,46%	3,60%	5,30%	74,39%	2,63%
2009	Zona Franca	0,37%	3,39%	0,01%	7,15%	4,59%	81,83%	2,74%
2015		19,04%	19,04%	0,07%	10,65%	11,46%	34,84%	4,20%
2019		13,36%	38,64%	0,40%	7,24%	7,92%	29,27%	2,88%
2009	Granjas de Techo	20,35%	47,67%	0,32%	12,00%	11,52%	3,97%	3,47%
2015		31,59%	31,59%	0,56%	9,32%	15,91%	7,82%	3,43%
2019		21,10%	49,74%	0,47%	7,69%	12,17%	6,52%	2,10%
2009	Modelia	5,52%	42,82%	0,00%	9,07%	3,47%	36,32%	2,71%
2015		5,43%	5,43%	0,90%	16,54%	6,39%	62,79%	2,35%
2019		1,59%	12,09%	0,48%	16,82%	4,52%	61,31%	3,33%
2009	Capellanía	2,80%	18,82%	0,29%	9,57%	3,50%	63,08%	1,84%
2015		3,92%	3,92%	0,63%	11,97%	6,24%	71,04%	1,50%
2019		2,29%	14,47%	0,34%	12,11%	5,03%	63,16%	1,72%
2009	Aeropuerto El Dorado	1,21%	7,02%	0,41%	6,28%	3,74%	80,12%	1,33%
2015		4,50%	4,50%	1,18%	4,12%	4,02%	80,43%	1,20%
2019		3,85%	9,99%	1,06%	3,95%	3,75%	75,69%	1,67%
2009	Álamos	1,03%	6,13%	0,39%	6,13%	3,50%	81,55%	1,35%
2015		4,00%	4,00%	1,14%	4,45%	3,75%	81,41%	1,24%
2019		3,43%	9,14%	1,01%	4,27%	3,55%	76,96%	1,67%

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD 2009, 2015 y 2019.

Tras resaltar los conflictos de uso y las tensiones entre usos en la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto, un elemento fundamental para la formulación de políticas públicas que atiendan las necesidades de la industria urbana y aseguren su sostenibilidad, es la caracterización de la actividad económica industrial presente en estas Zonas. Entender la vocación de las empresas ubicadas en esta zona, permitirá formular políticas puntuales que atiendan a las necesidades particulares de las industrias aglomeradas en esta Zona Industrial. En este orden de ideas, la Tabla A7 presenta la distribución de actividades económicas industriales desarrolladas en la zona de desborde del Aeropuerto.

En términos agregados, las actividades económicas industriales predominantes en esta zona industrial son la fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo con un total de 15.85% de los establecimientos económicos de la zona dedicados a esta actividad, seguida por la elaboración de productos alimenticios con un 13.32%, la instalación, mantenimiento y reparación especializada de maquinaria y equipo con 7.31%, la confección de prendas de vestir con 6.9%, y la fabricación de sustancias y productos químicos con 6,65%.

En cuanto a los micro y pequeños establecimientos, estos presentan alta concentración en la fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo (16.54%) y la elaboración de productos alimenticios (10,65%). En cuanto a las empresas medianas y grandes, la Tabla A7 denota una alta concentración de la actividad económica industrial de mediana y gran escala en el sector de elaboración de productos alimenticios, 20,89% de las empresas medianas y grandes en la Zona de desborde del Aeropuerto están dedicadas a esta actividad, que es seguida por la fabricación de productos elaborados de metal excepto maquinaria y equipo y la fabricación de sustancias y productos químicos, cada una de estas áreas de actividad económica representando el 11,45% del total de empresas medianas y grandes en esta Zona Industrial.

Tabla 9 Dinámica sectorial - Zona Industrial Desborde Aeropuerto

Código del Sector	Descripción del sector	% del total de establecimientos medianos y grandes	Ranking Empleo	Ranking Producción	Ranking Valor Agregado /trabajador
		1	2	3	4
31	Fabricación de muebles, colchones y somieres	6,63%	10	15	14
14	Confección de prendas de vestir	10,24%	3	7	8
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	11,45%	5	3	5
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	11,45%	7	10	11
10	Elaboración de productos alimenticios	22,89%	1	1	7

Fuente: Elaboración propia con datos de la EEE 2017 y la EAM 2018.

Como último componente de la caracterización de la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto, se presenta la Tabla 9 que relaciona la participación sobre el empleo, la producción y el valor agregado de la ciudad de las áreas de actividad económica que concentran mayor número de establecimientos

medianos y grandes en esta zona. Se resalta que la elaboración de productos alimenticios, el sector con mayor número de empresas medianas y grandes en la Zona, es también el sector que más empleo genera en la ciudad, el que más produce y el sexto en términos de valor agregado por trabajador. Así mismo, la fabricación de sustancias y productos químicos, es otro sector con alta prevalencia en la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto y con gran importancia para la ciudad, ya que este sector es el quinto en términos de empleos, el segundo en cuanto a producción y el quinto en cuanto a productividad, mediada como valor agregado por trabajador.

A modo de conclusión de esta subsección, la información presentada hasta el momento sobre la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto, resalta su importancia en términos industriales para la ciudad, especialmente por la alta concentración de establecimientos industriales medianos y grandes en las UPZ Zona Franca, Fontibón-San Pablo y Granjas de Techo. Así mismo, los indicadores de conflicto de uso presentados, levantan alarmas con relación a la alta prevalencia de conflictos de uso, especialmente para la UPZ Granjas de Techo. Los indicadores de tensión, resaltan la situación de la UPZ Fontibón-San Pablo como un área de la Zona Industrial donde en el tiempo cada vez la industria se ha concentrado más, y ha sido rodeada por servicios complementarios, al contrario de la tendencia de decrecimiento para el resto de la Zona Industrial. Por último, se evidencia la concentración de sectores altamente importantes en el tejido industrial bogotano, especialmente la industria de alimentos.

4.2.3. Corredor de la Autopista Sur

El Corredor Industrial del Sur, está conformado por áreas pertenecientes a las siguientes localidades: Kennedy, Tunjuelito, Bosa y Ciudad Bolívar. Allí, la actividad industrial se concentra alrededor de la Autopista Sur, en la delimitación correspondiente a las UPZ Apogeo, Arborizadora, Bosa Central, Carvajal, Ismael Perdomo y Venecia. Al analizar la dinámica de uso del suelo en esta zona industrial, evidenciamos que hubo un aumento de 5,5% en los metros cuadrados destinados a usos industriales entre 2009 y 2015. En contraste, esta tendencia tuvo un cambio de dirección a partir de 2015 y hasta 2019, cuando se redujo 4.1%. Esto se puede corroborar en la Figura 9, donde los lotes resaltados en azul oscuro, azul claro y verde, corresponden a los códigos del uso del suelo predominante clasificados como industriales.

Figura 9 Dinámica de usos del suelo industriales en la Zona Industrial Corredor Sur 2009-2019

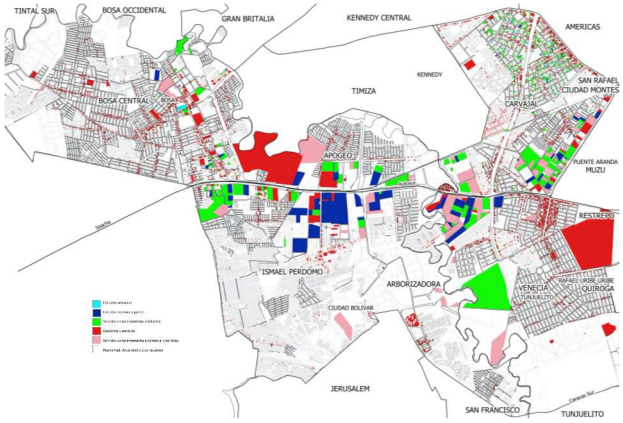


Figura 9a 2009

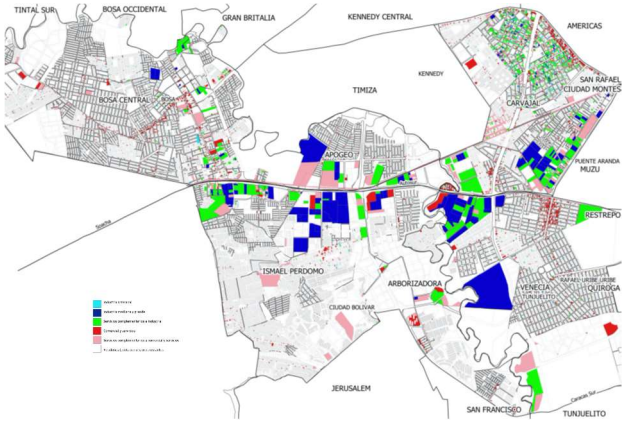


Figura 9b 2015

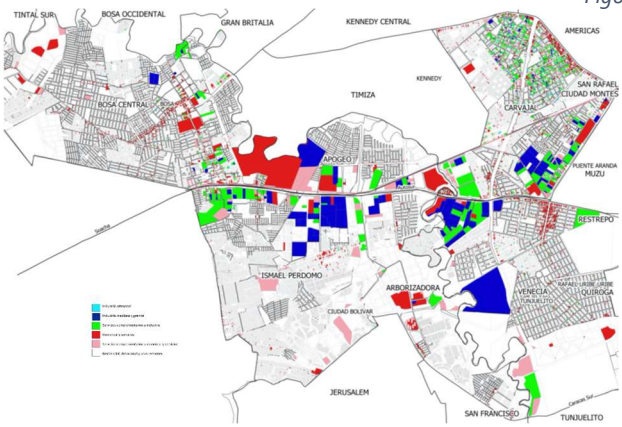


Figura 9c 2019

Fuente: Elaboración propia con datos de UAECD. La clasificación se basa en el uso predominante en el lote.

Tabla 10 Área construida en m² por clasificación industrial - Zona Industrial Corredor Sur

Año	UPZ	Industrial total	Variación	Mediana y grande	Variación	Industria Artesanal	Variación	SC Industria	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2009		31.609		30.280		1.329		12.189	
2015	Apogeo	20.787	-34,2%	18.170	-40,0%	2.617	96,9%	21.983	80,4%
2019		22.391	7,7%	20.212	11,2%	2.178	-16,8%	22.983	4,6%
2009		44.127		33.636		10.491		46.279	
2015	Bosa Central	58.805	33,3%	24.431	-27,4%	34.374	227,7%	59.265	28,1%
2019		49.906	-15,1%	16.889	-30,9%	33.017	-3,9%	57.837	-2,4%
2009		60.995		60.543		452		79.821	
2015	Arborizadora	57.878	-5,1%	56.164	-7,2%	1.714	279,6%	32.976	-58,7%
2019		45.385	-21,6%	43.815	-22,0%	1.569	-8,4%	27.969	-15,2%
2009	Ismael	193.869		190.007		3.862		89.534	
2015	Perdomo	181.155	-6,6%	168.587	-11,3%	12.567	225,4%	107.319	19,9%

2019		160.794	-11,2%	150.783	-10,6%	10.012	-20,3%	126.738	18,1%
2009		199.889		158.170		41.719		315.707	
2015	Carvajal	247.014	23,6%	160.325	1,4%	86.689	107,8%	366.253	16,0%
2019		258.024	4,5%	166.504	3,9%	91.520	5,6%	365.446	-0,2%
2009		176.191		164.271		11.920		75.982	
2015	Venecia	175.559	-0,4%	148.344	-9,7%	27.215	128,3%	133.840	76,1%
2019		174.150	-0,8%	149.147	0,5%	25.003	-8,1%	133.938	0,1%

Fuente: Elaboración propia con base en la información del Censo Inmobiliario 2009, 2015 y 2019.

En la Tabla 10, al desagregar el área ocupada en usos industriales a nivel de UPZ, se evidencian dos comportamientos claramente diferenciados. En primer lugar, cuatro UPZ de este corredor (Carvajal, Venecia, Ismael Perdomo y Bosa Central) albergaron el 92% de toda el área industrial en el año 2019. En contraste, para el mismo año, dos UPZ (Arborizadora y Apogeo) concentraron solamente el 8% restante. En las UPZ Arborizadora y Apogeo, el área de uso industrial tuvo una tendencia negativa tanto para el periodo 2009-2015, como para el periodo 2015-2019. Incluso, estas dos UPZ concentran un área menor al promedio de todas las UPZ (37,551 mts^2) al final de la década. Este comportamiento señala una disparidad entre el oriente de este corredor (con mayor cercanía al resto de la ciudad y a la zona industrial de Puente Aranda), y el suroccidente (más cercano a Soacha y con una concentración menor y con tendencia decreciente del área de uso industrial).

Con respecto a los demás usos del suelo, el Corredor Industrial del Sur dispone principalmente de lotes con uso residencial. La suma total de metros cuadrados destinados al desarrollo residencial en estas seis UPZ, aumentó de 13,53 millones m^2 en 2009, hasta 17,29 millones de m^2 para el año 2019. En segundo lugar, aparece el uso comercial, cuya destinación tuvo un área total de 810.000 m^2 en 2009, y aumentó a 1,25 millones de m^2 en 2019. Por su parte, el uso del suelo industrial pasó de agrupar 690.000 m^2 en 2009, a 702.966 m^2 en 2019. Si bien se observa un comportamiento más dinámico en el desarrollo de suelo con uso residencial y comercial con respecto al industrial, la actividad manufacturera sigue abarcando un área considerable de esta zona y bajo estas dimensiones de usos del suelo, se configura como uno de los tres principales polígonos industriales de Bogotá.

Durante la última década, el área destinada a usos comercial, residencial, servicios y servicios complementarios a comercio, aumentó en el Corredor Industrial del Sur. Como se observa en las Tablas A3 y A4, sus variaciones fueron 77%, 30%, 410% y 41%, respectivamente. En contraste, la reducción total en las áreas industriales fue de 6%. Las UPZ cuya variación en el área destinada al desarrollo de actividades industriales fue negativa en el periodo corrido entre 2009 y 2019, son: Venecia (-1%), Apogeo (-31%), Arborizadora (-26%), Ismael Perdomo (-17%). Al contrario, hubo aumento en Bosa Central (13%) y Carvajal (26%). Esta última UPZ tiene un comportamiento particular, ya que concentra lotes de uso industrial no solamente en las cuadras aledañas a la Autopista Sur, sino en su zona norte en cercanías al corredor comercial de la Avenida Primero de Mayo. Por lo cual, si bien la delimitación administrativa del Corredor Industrial del Sur comprende la totalidad de la UPZ Carvajal, este *cluster* de lotes industriales es de escala barrial. En este sentido, esta zona se caracteriza por albergar lotes con uso industrial de un tamaño menor. Por otra parte, la variación de los lotes destinados a servicios complementarios a industria, fue 30% en todo el corredor. La única UPZ con variación negativa fue Arborizadora (-72%).

Con respecto a los establecimientos económicos, el Corredor Sur concentra un total de 31,980 establecimientos, de las cuales 3,318 pertenecen al sector industrial. De este subgrupo, 3,237 son micro y pequeños establecimientos industriales, y 81 son medianos y grandes. Al desagregar esta información por UPZ, observamos la preponderancia de las dos UPZ orientales (Carvajal y Venecia), ya que entre ambas albergan 65 (36 y 29, respectivamente) de los 81 establecimientos industriales medianos y grandes. Por su parte, en las UPZ occidentales se observa que la UPZ Apogeo, no tiene ni un solo establecimiento de este tipo, mientras que Arborizadora cuenta con uno. En cuanto a los micro y pequeños establecimientos industriales, se observa que Carvajal concentra el 44% de este segmento, esto es 1,439 establecimientos. Le siguen Bosa Central (826), Venecia (489) e Ismael Perdomo (329). Igualmente, el occidente de este corredor (Apogeo y Arborizadora), alberga solamente el 5% del total de micro y pequeños establecimientos. Por lo tanto; al analizar la información de la EEE 2017, también es posible confirmar la desigual concentración manufacturera entre el oriente y el occidente de este corredor.

En las Figuras 10a y 10b, se contrasta gráficamente la información sobre usos descriptivos del suelo y la ubicación de los establecimientos económicos. Al sobreponer el mapa de los establecimientos que pertenecen al sector industrial según la EEE 2017, se evidencia que, tanto para micro y pequeñas empresas como para medianas y grandes, hay una concentración sobresaliente en el oriente de este corredor, es decir; en las UPZ Carvajal y Venecia en línea con el razonamiento presentado en párrafos anteriores. Particularmente, la UPZ Carvajal tiene una gran densidad de micro y pequeños establecimientos manufactureros en torno al corredor comercial de la Avenida Primero de Mayo. Por otra parte, en la Figura 10b, se observa la presencia de varios *clusters* de establecimientos manufactureros de mediana y gran escala, de manera que la mayor densidad de actividad manufacturera no se presenta en un polígono contiguo sino en varios sectores geográficos inconexos a lo largo de todo el corredor. Uno de los principales atributos de la EEE 2017, es que además de Bogotá incluye 37 municipios de Cundinamarca. De esta manera, observamos un número considerable de medianos y grandes establecimientos industriales localizados en el municipio de Soacha.

Figura 10 Contraste entre vocación de uso de suelo para 2019 y concentración de establecimientos por tamaño - Zona Industrial Corredor Sur

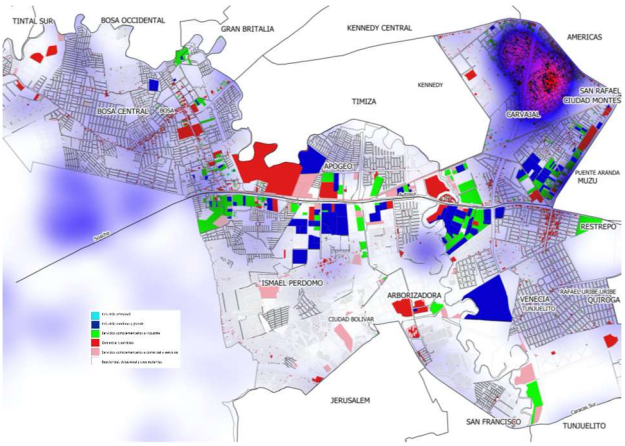


Figura 10a Mapa de calor micro y pequeños establecimientos

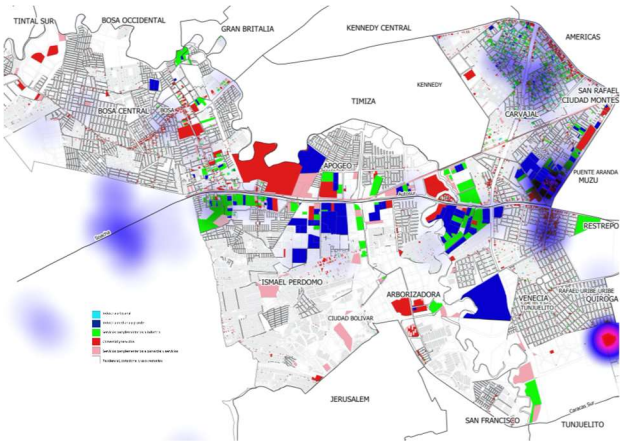


Figura 10b Mapa de calor establecimientos medianos y grandes

Nota: Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017. Los mapas de calor se basan en una densidad relativa con base en el número de establecimientos contenidos en el polígono delimitado.

Para analizar las divergencias entre el uso del suelo y la actividad económica de los establecimientos, se emplean los indicadores de conflicto de uso del suelo de tipo 1 y tipo 2, contenidos en la Tabla 11. El indicador de conflicto tipo 1, indica que hay 258 establecimientos no industriales ubicados en un predio cuyo código de uso del suelo predominante, pertenece a la clasificación industrial. A nivel de UPZ, este indicador es directamente proporcional al número de establecimientos total. En efecto, del total de establecimientos en todo el corredor, en la UPZ Carvajal se concentran 166 establecimientos. Le siguen Bosa Central (38), Ismael Perdomo (28), Venecia (21), Arborizadora (4) y Apogeo (1). Haciendo énfasis en la industria mediana y grande, se observa que el indicador de conflicto es mayor en la UPZ Carvajal, ya que alberga el 70% de todos los predios de uso industrial del corredor en los cuales se localiza un establecimiento no industrial.

La Tabla 11, también muestra el comportamiento del indicador de conflicto tipo 2. Según esta definición de conflicto en el uso del suelo hay 3,058 establecimientos industriales ubicados en lotes cuyo uso del suelo se encuentra clasificado como no industria. La mayoría de los establecimientos industriales en conflicto pertenecen al segmento de micro y pequeñas empresas. Sin embargo, las UPZ Carvajal y Venecia albergan más del 75% de la incidencia, de manera que estas UPZ no son solamente las que más área industrial concentran, sino donde mayor conflicto de uso del suelo se presenta.

Tabla 11 Establecimientos que presentan algún tipo de conflicto - Zona Industrial Corredor Sur

	Establecimientos con conflicto tipo 1				Establecimientos con conflicto tipo 2		
UPZ	Total	Industria artesanal	Industria mediana y grande	Servicios complementarios a industria	Total	Micro y pequeños	Medianos y grandes
Apogeo	1	0	1	0	76	76	0
Bosa Central	38	33	5	0	806	800	6
Arborizadora	4	1	3	0	76	76	0
Ismael Perdomo	28	20	8	0	312	307	5
Carvajal	166	108	58	0	1.303	1.277	26
Venecia	21	16	5	0	485	460	25
Total	258	178	80	0	3.058	2.996	62

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017

Sumado a esto, al realizar el análisis de tensión de usos del suelo encontramos que en promedio en la UPZ Ismael Perdomo, un lote industrial cuenta con 1280 lotes incluidos en un buffer de 500 metros de radio a su alrededor. De ellos, el 2,12% son industriales y otro 1,17% son complementarios a la industria. Adicionalmente, en las UPZ Apogeo y Bosa Central, la proporción de lotes con uso industrial aledaños a los lotes con uso predominante industrial, es la más baja de todas las UPZ del Corredor Sur. Sobre este indicador cabe resaltar varias particularidades. En primer lugar, que la UPZ Arborizadora -si bien presenta un área menor de usos industriales-, la tensión que representan los usos rivales es menor a las demás UPZ, de manera que en esta UPZ el vecindario industrial es mayor.

Por su parte, la UPZ Carvajal es la que mayor diversidad tiene en cuanto a usos del suelo ya que la proporción de lotes residenciales es la menor, su proporción de usos industriales ha aumentado de 0,39% a 0,93%, y la proporción de lotes de usos complementarios a la industria se encuentra en 3,2%, muy superior al resto de las UPZ que pertenecen a este corredor. Asimismo, en esta UPZ es donde se da una mayor concentración de industria artesanal. Otra particularidad de esta UPZ es la drástica reducción en la proporción de lotes comerciales (la reducción fue de 13,12% a 5,27%). Las tres UPZ restantes (Venecia, Apogeo y Bosa Central), tienen un comportamiento similar: proporción de lotes industriales aledaños menores a 1%, y con una reducción del indicador durante la última década. Además, el uso residencial tiene la mayor proporción en estas tres UPZ (mayor a 92%). Estos resultados son consistentes con las pruebas de robustez cuando se ajusta el tamaño del buffer. Sin embargo, la proporción de lotes industriales a la redonda aumenta cuando se disminuye el radio a 250 metros, y disminuye cuando se consideran todos los lotes ubicados a 1 km a la redonda.

Tabla 12 Tensiones entre usos del suelo - Zona Industrial Corredor Sur

Año	UPZ	Industria	SC a Industria	Industria Artesanal	Comercio	SC a Comercio	Residencial	Restantes
		1	2	3	4	5	6	7
2009	Apogeo	0,59%	0,63%	0,13%	7,69%	1,07%	88,89%	1,04%
2015		0,13%	0,13%	0,16%	1,40%	1,38%	95,75%	1,39%
2019		0,13%	0,07%	0,11%	1,31%	1,28%	96,06%	1,38%
2009	Bosa Central	0,17%	0,79%	0,24%	6,66%	1,52%	88,79%	2,10%
2015		0,18%	0,18%	0,46%	2,80%	1,47%	92,83%	2,46%
2019		0,15%	0,79%	0,41%	2,77%	1,45%	92,46%	2,45%
2009	Arborizadora	0,91%	1,13%	0,11%	6,73%	1,83%	88,39%	0,88%
2015		1,09%	1,09%	0,38%	3,56%	1,64%	91,08%	1,12%
2019		1,08%	1,31%	0,39%	3,75%	1,62%	90,57%	1,18%
2009	Ismael Perdomo	2,12%	1,17%	0,06%	7,76%	0,94%	86,27%	1,38%
2015		1,92%	1,92%	0,33%	2,29%	1,13%	90,00%	2,05%
2019		2,02%	1,33%	0,39%	2,23%	1,11%	90,28%	2,09%
2009	Carvajal	0,39%	2,99%	0,78%	13,12%	5,68%	75,45%	2,22%
2015		0,97%	0,97%	1,38%	4,93%	4,82%	85,30%	2,07%
2019		0,93%	3,18%	1,32%	5,27%	4,72%	82,99%	1,91%
2009	Venecia	0,88%	1,36%	0,15%	8,49%	2,58%	85,39%	1,02%
2015		0,59%	0,59%	0,39%	2,35%	2,36%	92,76%	1,27%
2019		0,58%	0,99%	0,30%	2,55%	2,24%	92,28%	1,27%

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD 2009, 2015 y 2019.

Finalmente, al realizar el análisis de la dinámica industrial en la Zona Industrial del Corredor de la Autopista Sur, encontramos que en el segmento de establecimientos industriales medianos y grandes, la mayor participación está dada por los siguientes sectores: confección de prendas de vestir (17,28%), elaboración de productos alimenticios (14,81%), curtido y recurtido de cueros (11,11%) y fabricación de sustancias y productos químicos (11,11%)%), como se muestra en la Tabla 13. En cuanto a los micro y pequeños establecimientos, estos se concentran en los sectores de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo (20,61%), confección de prendas de vestir (10,29%),

transformación de la madera y fabricación de productos de madera (6,98%) y elaboración de productos alimenticios (6,86).

Tabla 13 Dinámica sectorial - Zona Industrial Desborde Aeropuerto

Código del Sector	Descripción del sector	% del total de establecimientos medianos y grandes	Ranking Empleo	Ranking Producción	Ranking Valor Agregado / trabajador
		1	2	3	4
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	6,17%	16	18	16
24	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	6,17%	18	19	8
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	6,17%	2	4	9
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	11,11%	5	3	5
15	Curtido y recurtido de cueros	11,11%	11	14	12
10	Elaboración de productos alimenticios	14,81%	1	1	7
14	Confección de prendas de vestir	17,28%	3	7	17

Fuente: Elaboración propia con datos de la EEE 2017 y la EAM 2018.

En resumen, el Corredor Industrial del Sur de Bogotá presenta grandes disparidades internas en cuanto al área total destinada a usos industriales, la localización de los establecimientos económicos, los indicadores de conflicto de uso del suelo y el indicador de tensión. Si bien el corredor trascurre desde la Avenida Boyacá hasta el límite sur de la ciudad, la actividad industrial se concentra principalmente al oriente de este corredor. De manera que una política sectorizada destinada a preservar la industria en el sur de la ciudad, debe considerar las heterogeneidades y dinámicas específicas de cada UPZ, de tal forma que sea posible mantener las aglomeraciones de actividad manufacturera en los predios aledaños a la Autopista Sur.

4.2.4. Industria Dispersa

Además de las tres principales zonas industriales, en varios sectores de Bogotá, se desarrollan actividades industriales a escala barrial. A la par, esta actividad manufacturera coexiste con otro tipo de actividades económicas. Para caracterizar la industria dispersa en otras zonas de Bogotá se recurrió a dos criterios: (1) que la UPZ seleccionada no pertenezca a uno de los tres polígonos previamente definidos (Puente Aranda, Fontibón, Corredor Sur), y; (2) que el número de m² destinados a uso industrial según catastro son superiores al promedio por UPZ en Bogotá. Al considerar estos dos criterios, la industria dispersa de Bogotá puede conformarse por las siguientes 10 UPZ: Tunjuelito, Restrepo, La Sabana, Castilla, Las Ferias, Los Alcázares, Quinta Paredes, Boyacá Real, Doce de Octubre y Américas.

El área industrial total en estas UPZ tiene un peso considerable en el uso del suelo industrial de Bogotá, dado que en 2009 representaba el 17% del total. En 2019, este valor se incrementó a 21%. Las principales UPZ que contienen a la industria dispersa bogotana son Tunjuelito (localidad homónima), Restrepo (Antonio Nariño) y La Sabana (Los Mártires). Estas UPZ concentran 130.000 m², 120.000 m² y 120.000 m² de uso industrial, respectivamente. De la Tabla 14, se resalta cómo casi todas las UPZ incluidas han

aumentado su área industrial en el periodo estudiado. En efecto, 7 de ellas aumentaron más de 25% el área destinada a usos industriales durante la última década.

Tabla 14 Área construida en m² por clasificación industrial - Industria Dispersa

Año	UPZ	Industrial total	Variación	Mediana y grande	Variación	Industria Artesanal	Variación	SC Industria	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2009	Tunjuelito	105.829		25.336		80.493		26.944	
2015		139.591	31,9%	27.132	7,1%	112.459	39,7%	40.171	49,1%
2019		135.880	-2,7%	26.193	-3,5%	109.688	-2,5%	41.100	2,3%
2009	Américas	53.250		31.804		21.446		99.792	
2015		74.469	39,8%	29.131	-8,4%	45.338	111,4%	99.738	-0,1%
2019		75.406	1,3%	29.943	2,8%	45.462	0,3%	87.495	-12,3%
2009	Castilla	73.559		68.143		5.416		110.207	
2015		101.220	37,6%	72.817	6,9%	28.403	424,4%	130.001	18,0%
2019		105.309	4,0%	78.643	8,0%	26.666	-6,1%	131.352	1,0%
2009	Las Ferias	59.501		29.096		30.406		151.250	
2015		97.175	63,3%	25.964	-10,8%	71.211	134,2%	218.562	44,5%
2019		98.323	1,2%	26.014	0,2%	72.308	1,5%	232.226	6,3%
2009	Boyacá Real	44.549		19.554		24.995		110.598	
2015		75.915	70,4%	23.739	21,4%	52.176	108,7%	164.702	48,9%
2019		75.869	-0,1%	23.701	-0,2%	52.168	0,0%	166.645	1,2%
2009	Doce de Octubre	43.433		11.371		32.062		93.646	
2015		78.914	81,7%	11.714	3,0%	67.200	109,6%	137.189	46,5%
2019		75.475	-4,4%	11.528	-1,6%	63.947	-4,8%	138.720	1,1%
2009	Los Alcázares	79.594		24.717		54.878		280.258	
2015		101.377	27,4%	19.233	-22,2%	82.144	49,7%	324.790	15,9%
2019		94.576	-6,7%	17.450	-9,3%	77.126	-6,1%	330.957	1,9%
2009	Quinta Paredes	7.933		4.436		3.497		5.583	
2015		4.481	-43,5%	2.131	-51,9%	2.350	-32,8%	12.010	115,1%
2019		3.746	-16,4%	2.131	0,0%	1.615	-31,3%	4.506	-62,5%
2009	La Sabana	97.381		42.104		55.277		651.993	
2015		131.387	34,9%	50.207	19,2%	81.180	46,9%	660.304	1,3%
2019		122.408	-6,8%	45.792	-8,8%	76.616	-5,6%	650.631	-1,5%
2009	Restrepo	100.865		44.071		56.795		146.436	
2015		135.066	33,9%	40.978	-7,0%	94.087	65,7%	170.556	16,5%
2019		127.958	-5,3%	33.521	-18,2%	94.436	0,4%	175.038	2,6%

Fuente: Elaboración propia con base en la información del Censo Inmobiliario 2009, 2015 y 2019.

Adicionalmente, como se observa en la Figura 11, la mitad de estas UPZ son contiguas a los tres principales polígonos industriales, con excepción del corredor aledaño a la Calle 80 (UPZ Las Ferias, Los Alcázares, Doce de Octubre y Boyacá Real), cuyo uso del suelo predominante es residencial, y el suelo industrial conforma un tejido de usos mixtos de escala barrial inconexo con otros sectores. Por su parte, en el norte de la ciudad (específicamente en Toberín), se localiza otra zona con una concentración importante de lotes con uso predominante industrial.

Figura 11 Dinámica de usos del suelo industriales - Industria Dispersa 2009-2019

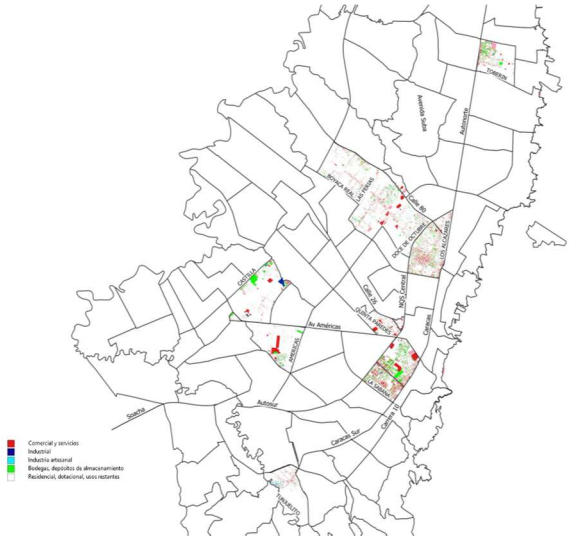


Figura 11a 2009

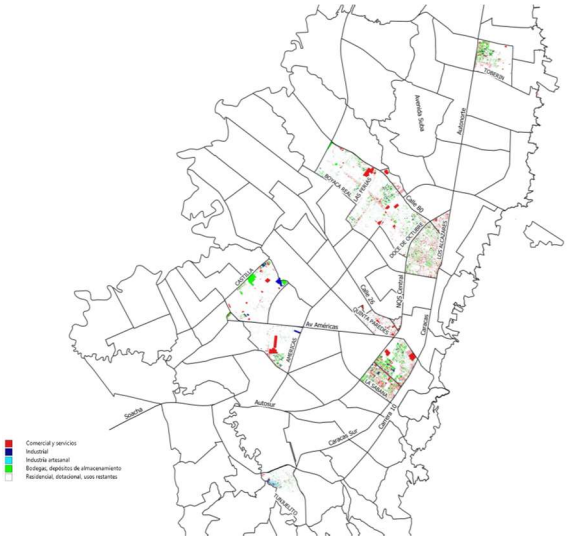


Figura 11b 2015

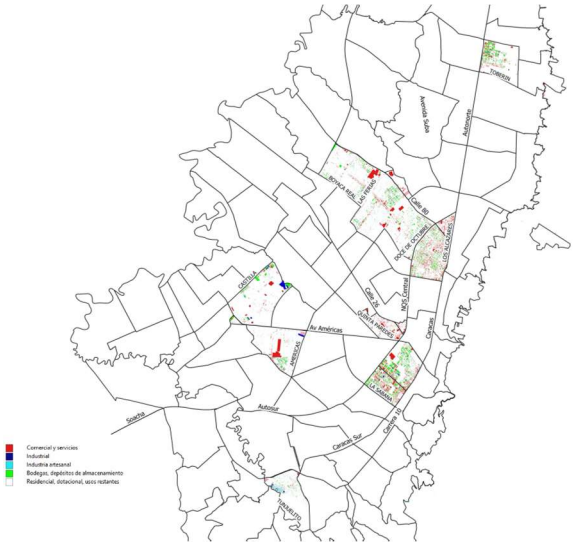


Figura 11c 2019

Fuente: Elaboración propia con datos de UAECD. La clasificación se basa en el uso predominante en el lote.

En línea con la tendencia bogotana, la dinámica del uso del suelo en las UPZ de la industria dispersa, puede dividirse en dos grandes periodos. En primer lugar, el crecimiento del área industrial en este

corredor se concentra desproporcionadamente en el periodo 2009-2015. En estos seis años el aumento fue de 37.1%, considerando el área total de estas 10 UPZ. Posteriormente, durante los cuatro años siguientes, hubo una reducción total del 2.7%. El estancamiento ocurrido en el último cuatrienio no ocurrió en las UPZ Castilla y Américas, ya que allí hubo aumentos de 3,9% y 1,3%, respectivamente. Si bien este trabajo apunta a una caracterización de la industria dispersa de Bogotá en un mismo apartado, cabe resaltar que cada UPZ tiene un comportamiento particular, por lo cual se mencionarán principalmente hechos específicos de cada una. A partir de esta tendencia, se observa que el área industrial aumentó considerablemente durante el periodo 2009-2019 en tres de ellas: Doce de Octubre, Boyacá Real y Las Ferias. El incremento en el área industrial de estas tres UPZ fue 74%, 70% y 63%, respectivamente. Esta dinámica es bastante llamativa ya que estas UPZ no hacen parte de ningún corredor industrial. En contraste, otras UPZ con usos industriales de menor alcance como Quinta Paredes, Los Alcázares y La Sabana (las cuales se encuentran en cercanías a tradicionales centros industriales como Puente Aranda, a excepción de Los Alcázares cuya localización está en torno a la Calle 80) han tenido las menores variaciones. Durante los últimos 10 años, las variaciones han sido -5%, 19% y 25%, respectivamente. En la misma línea, el uso de suelo destinado a servicios complementarios en la industria ha resaltado en estas mismas UPZ en direcciones similares, teniendo un aumento mayor al 44% en Doce de Octubre, Boyacá Real y Las Ferias; y menor al 18% en Quinta Paredes, Los Alcázares y La Sabana.

A partir de las Tablas A3 y A4, se observa que el sector industrial, comercial y de servicios tuvieron un mayor crecimiento en la última década en comparación con el sector residencial. Este comportamiento en la industria dispersa de Bogotá, genera la hipótesis de que la política sectorial en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) -que no tiene como objetivo delimitar y proteger los circuitos industriales de la ciudad-, no solamente está desabrigando a los polígonos tradicionalmente industriales, sino que en otras zonas de la ciudad está generando competencia en el uso del suelo entre el sector industrial con los usos residenciales, comercial y de servicios. En este sentido, el área residencial aumentó solamente 11%, mientras que en otros usos hubo los siguientes aumentos: comercial (34%), servicios complementarios al comercio (38%), industrial (33%), servicios complementarios a la industria (14%) y servicios (9%). De esta forma, en estas zonas de la ciudad cuya vocación económica es principalmente residencial, se está dando un mayor aprovechamiento del suelo por parte de las actividades de comercio, servicios, y en menor medida; industria. Sin embargo, el suelo residencial sigue siendo predominante ya que para el año 2019 abarca 22,6 kms^2 en total. Esta área es mucho mayor a los otros usos, ya que el suelo industrial se concentra en un área de 1 km^2, el comercial en 3,21 kms^2, él área de servicios complementarios al comercio en 2,3 kms^2, los servicios complementarios a la industria en 2,1 kms^2 y el sector servicios en 2,7 kms^2.

En lo que respecta a la distribución de los establecimientos, en estas diez UPZ clasificadas en la presente investigación como las que albergan la industria dispersa, se concentran 74,803 establecimientos económicos, de los cuales 8,720 son industriales. A su vez, 8,438 son del segmento de micro y pequeñas empresas, mientras que 282 son medianas y grandes industrias. Esto traduce que hay un número considerable de firmas manufactureras de gran tamaño, dispersas fuera de los polígonos tradicionalmente industriales.

Para abordar las diferencias entre el uso del suelo descrito en catastro y la concentración de actividades económicas proveniente de la EEE, se acude a los indicadores de tensión de uso del suelo construidos en esta investigación. Según la información contenida en la Tabla 15, se observa que estos indicadores

arrojan un gran número (1,098) de establecimientos no industriales localizados en suelo industrial. Principalmente, en Restrepo (202), La Sabana (193) y Los Alcázares (191). No obstante, en proporción al número total de establecimientos industriales, este indicador no arroja grandes luces sobre la dinámica de la industria dispersa dado que -como se mencionó previamente- el principal uso del suelo en estas UPZ no es industrial sino residencial. En contraparte, tomando los establecimientos industriales localizados en suelo no industrial, se encuentra que hay 7,903 establecimientos bajo la noción amplia del indicador, mientras que hay 8,598 en la noción estrecha. Desagregando a nivel de UPZ, en La Sabana hay 2,269 firmas localizadas en suelo no industrial. Este número es bastante alto dado que son más del 90% de los establecimientos industriales de esta UPZ. En Las Ferias, este indicador es 952 (de 1,096 en total), en los Alcázares 929 (de 1,068 en total) y en Restrepo 858 (de 1020). Dadas estas proporciones, se evidencia un proceso de transformación de lotes con destinación diferente a la industrial mediante la localización efectiva de firmas manufactureras en ellos. Con respecto a la cantidad total de establecimientos industriales, todas las UPZ contenidas en esta clasificación tienen una proporción de tensión del suelo mayor al 78%. Esto dice que la mayoría de los establecimientos industriales que se localizan en estas UPZ, muy probablemente lo hacen en lotes no industriales.

Tabla 15 Establecimientos que presentan algún tipo de conflicto - Industria Dispersa

	Establecimientos con conflicto tipo 1				Establecimientos con conflicto tipo 2		
UPZ	Total	Industria artesanal	Industria mediana y grande	Servicios complementarios a industria	Total	Micro y pequeños	Medianos y grandes
Tunjuelito	132	123	9	0	385	385	0
Américas	59	48	11	0	424	415	9
Castilla	43	30	13	0	349	337	12
Las Ferias	103	86	17	0	988	952	36
Boyacá Real	46	30	16	0	735	715	20
Doce de Octubre	124	113	11	0	767	754	13
Los Alcázares	191	176	15	0	970	929	41
Quinta Paredes	5	3	2	0	40	34	6
La Sabana	193	160	33	0	2.356	2.269	87
Restrepo	202	182	20	0	889	858	31
Total	1.098	951	147	0	7.903	7.648	255

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017

En cuanto a la UPZ La Sabana, la Tabla A5 la cataloga como el principal receptor de industrias medianas y grandes, ya que allí se ubican 96 establecimientos de este tipo. Teniendo en cuenta que esta UPZ es contigua a la zona industrial de Puente Aranda, es razonable que haya un efecto de contigüidad en cuanto a la localización de la industria. Sin embargo, también se observa una fuerte presencia de otros sectores económicos como comercio y servicios, cuyas áreas industriales aumentaron 36% y 26%, respectivamente. Así, se observa que en esta UPZ no hay una clara vocación económica, sino que los principales usos del suelo se localizan según la interacción de los usos predominantes de las zonas colindantes, tanto al occidente (uso industrial predominante de Puente Aranda) como al oriente (uso comercial predominante del centro de la ciudad), y compiten entre sí, sin una clara delimitación.

Para complementar la caracterización del uso del suelo de la industria dispersa en Bogotá, se construyeron varios mapas. En ellos se observa que, a diferencia de los polígonos industriales tradicionales, el uso industrial no es visualmente predominante. Asimismo, si bien hay un grado de concentración de escala barrial para establecimientos industriales, su magnitud es tenue con respecto a las zonas tradicionales, como se observa en la Figura 13.

Figura 13 Contraste entre vocación de uso de suelo para 2019 y concentración de establecimientos por tamaño - Industria Dispersa

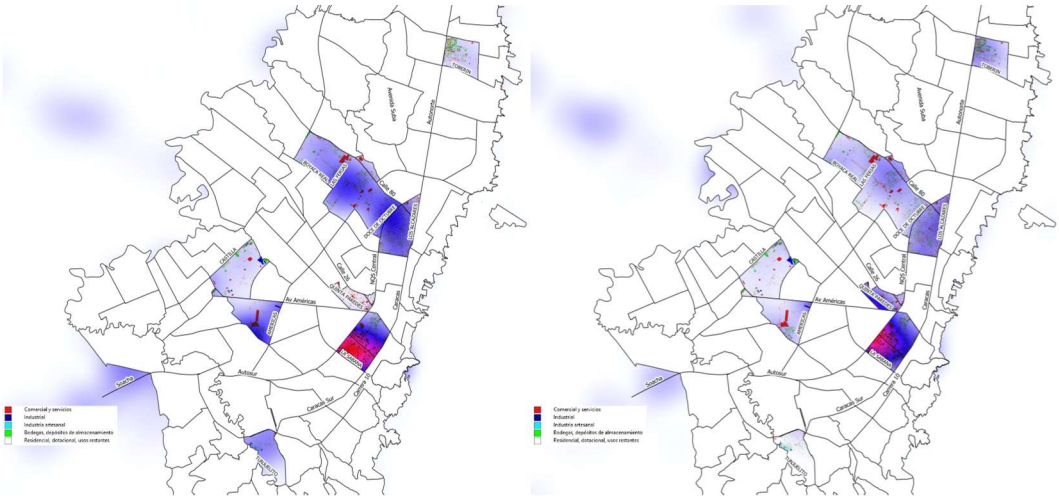


Figura 13a Mapa de calor micro y pequeños *Figura 12b Mapa de calor establecimientos medianos y*

Nota: Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD y la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá 2017. Los mapas de calor se basan en una densidad relativa con base en el número de establecimientos contenidos en el polígono delimitado.

En cuanto a los indicadores de tensión de uso del suelo, se observa que la UPZ Quinta Paredes es la que mayor proporción de establecimientos industriales tiene dentro del *buffer*, muy superior al resto de las UPZ contenidas en la industria dispersa de Bogotá. En esta UPZ particularmente, los lotes industriales cuentan en promedio con una vecindad de 18% de lotes industriales. Esta cifra aumenta hasta 51% si se tienen en cuenta los servicios complementarios a la industria. En contraste, en las UPZ restantes tienen una participación menor a 2%.

Por otra parte, se observa que el uso del suelo artesanal tiene una mayor proporción en las UPZ Doce de Octubre, Restrepo y Américas, superior al 3% en todas ellas. No obstante, la UPZ Tunjuelito es la que mayor cercanía presenta entre la industria manufacturera y la industria artesanal. Asimismo, este indicador de tensión se incrementó desde 6,09% hasta 10,23%. El común denominador entre todas las UPZ, es que ningún buffer contiene una proporción mayor al 25% de lotes aledaños industriales en el año 2019. En efecto, en 7 de ellas es menor al 10% para el mismo año.

Tabla 16 Tensiones entre usos del suelo - Industria Dispersa

Año	UPZ	Industria	SC a Industria	Industria Artesanal	Comercio	SC a Comercio	Residencial	Restantes
		1	2	3	4	5	6	7
2009	Doce de Octubre	0,46%	3,67%	1,21%	11,36%	7,16%	74,58%	1,59%
2015		0,54%	0,54%	3,90%	8,61%	8,97%	75,45%	2,06%
2019		0,51%	6,54%	3,37%	8,24%	8,15%	71,21%	2,04%
2009	Los Alcázares	0,53%	6,12%	1,19%	25,37%	8,01%	56,26%	2,49%
2015		0,42%	0,42%	2,76%	20,87%	12,77%	60,43%	2,30%
2019		0,37%	9,58%	2,31%	20,50%	11,75%	53,31%	2,13%
2009	Las Ferias	0,95%	4,56%	0,59%	6,37%	3,03%	82,71%	1,74%
2015		1,03%	1,03%	1,23%	6,49%	4,59%	83,54%	2,28%
2019		0,91%	8,35%	1,03%	6,10%	4,37%	77,37%	2,03%
2009	Boyacá Real	1,00%	2,56%	1,20%	11,43%	4,04%	77,01%	2,78%
2015		0,87%	0,87%	2,01%	5,91%	4,79%	83,16%	2,37%
2019		0,82%	5,34%	1,85%	6,14%	4,87%	78,59%	2,38%
2009	Restrepo	1,36%	4,88%	1,62%	11,63%	5,72%	73,35%	1,48%
2015		1,60%	1,60%	3,46%	5,55%	6,51%	79,13%	2,07%
2019		1,17%	5,87%	3,23%	5,40%	6,36%	75,55%	2,35%
2009	Américas	1,50%	10,52%	2,33%	13,93%	7,51%	60,94%	3,17%
2015		1,15%	1,15%	3,24%	8,38%	9,55%	75,07%	2,73%
2019		1,01%	9,38%	3,11%	8,23%	8,56%	68,29%	2,31%
2009	Castilla	0,39%	1,70%	0,08%	8,45%	2,56%	85,50%	1,30%
2015		1,24%	1,24%	0,58%	3,28%	2,94%	88,90%	1,46%
2019		1,25%	2,68%	0,25%	3,37%	2,73%	87,63%	1,77%
2009	Tunjuelito	1,02%	1,13%	6,09%	6,99%	9,51%	73,31%	2,11%
2015		1,08%	1,08%	10,72%	2,39%	10,93%	71,39%	2,50%
2019		1,03%	2,46%	10,23%	2,36%	11,04%	70,77%	2,31%
2009	La Sabana	1,50%	18,59%	1,79%	31,80%	12,55%	30,62%	3,12%
2015		2,94%	2,94%	3,96%	30,26%	21,13%	34,98%	3,89%
2019		1,80%	21,60%	2,83%	24,54%	17,68%	28,72%	2,94%
2009	Quinta Paredes	17,37%	34,55%	0,29%	9,39%	4,56%	31,41%	2,40%
2015		22,50%	22,50%	0,01%	14,66%	6,86%	30,64%	2,87%
2019		18,08%	35,07%	0,03%	13,87%	5,88%	24,65%	2,44%

Fuente: Elaboración propia con datos de la UAECD 2009, 2015 y 2019.

Como se evidencia en la Tabla 17, en cuanto a clasificación sectorial de las firmas manufactureras medianas y grandes que se localizan en la industria dispersa en otras zonas de Bogotá, se observa una mayor participación de los siguientes sectores: Fabricación de sustancias y productos químicos (7,83%), actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales (7,83%), fabricación de productos elaborados de metal -excepto maquinaria y equipo- (11,39%), elaboración de productos

alimenticios (11,74%), y confección de prendas de vestir (13,88%). A partir del análisis de los datos de empleo y producción, se observa que los dos sectores manufactureros que más producen (elaboración de productos alimenticios y fabricación de sustancias y productos químicos) también se encuentran en la industria dispersa. No obstante, de los cinco sectores con mayor valor agregado por trabajador, solamente aparece el quinto (fabricación de productos elaborados de metal). Por lo cual se evidencia que las firmas manufactureras más especializadas no tienden a ubicarse fuera de los polígonos tradicionalmente industriales. Por otra parte, el sector de actividades de impresión (CIIU 18), destaca particularmente por tener una mayor participación en estas UPZ a diferencia de Puente Aranda, Fontibón y el Corredor Sur.

Tabla 17 Dinámica sectorial - Industria Dispersa

Código del Sector	Descripción del sector	% del total de establecimientos medianos y grandes	Ranking Empleo	Ranking Producción	Ranking Valor Agregado / trabajador
		1	2	3	4
20	Fabricación de sustancias y productos químicos.	7,83%	5	2	7
18	Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales.	7,83%	8	9	11
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	11,39%	7	12	5
10	Elaboración de productos alimenticios.	11,74%	1	1	8
14	Confección de prendas de vestir.	13,88%	3	8	7

Fuente: Elaboración propia con datos de la EEE 2017 y la EAM 2018.

En conclusión, más allá de las tradicionales zonas industriales demarcadas por Quiñones (2016), existen sectores de la ciudad que concentran actividad manufacturera de escala barrial. Si bien las zonas limítrofes a los principales corredores industriales aparecen en este listado, otros sectores tradicionalmente residenciales han tenido procesos de reaprovechamiento del suelo para abrir paso a usos industriales, comerciales e inclusive, industria artesanal. Cabe resaltar que 5 UPZ colindantes con la Calle 80, son incluidas en esta clasificación. Sin embargo, la mayor concentración tanto de lotes de uso industrial como de establecimientos económicos no se da en torno a esta arteria vial, sino que está dentro de los barrios pertenecientes a la UPZ.

5. Conclusiones y recomendaciones de política

Este estudio presentó una revisión sistemática de las dinámicas de localización de la industria manufacturera de Bogotá, partiendo de una revisión comprensiva de la literatura, la cual abordó tanto los estudios realizados hasta el momento sobre la deslocalización de la industria en Bogotá, como la experiencia internacional en términos de políticas pro industriales, seguido de una caracterización de las zonas industriales de la ciudad, desde una perspectiva que abarcó tanto la dinámica del uso del suelo como la dinámica sectorial. Esta revisión cobra cada vez más relevancia en la medida en que la industria bogotana pierde terreno en el aparato productivo de la ciudad, como se mostró en la sección 2, y; por tanto, es necesario pensar cómo preservar los beneficios que genera la producción manufacturera para la ciudad, y cómo continuar nutriendo y apoyando desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental y

desarrollo urbano, el crecimiento de este sector y la protección de los empleos industriales, mientras se impulsa la diversificación de la economía.

Desde el punto de vista de la literatura, se encontró que las políticas basadas en la definición de usos exclusivos del suelo (*i.e.* Exclusionary Zonning), acompañadas por estrictas restricciones normativas a la modificación de usos en polígonos industriales definidos, han sido ampliamente implementadas. Adicionalmente, se han acompañado con proyectos de infraestructura que buscan suplir las necesidades de la industria como terrenos amplios, acceso a rutas principales en buenas condiciones que permitan sacar los productos de las fábricas de manera sencilla, acceso a energía, agua y alcantarillado, y telecomunicaciones, entre otras. Cabe resaltar que, antes de diseñar e implementar este tipo de proyectos, es necesario propiciar interacciones entre los hacedores de política pública y los empresarios para la correcta definición de los limitantes de infraestructura que enfrentan las empresas en el área urbana, con el fin de establecer prioridades en el desarrollo de un plan de inversión en infraestructura de soporte que pueda llegar a hacer de la ciudad un lugar más atractivo para la actividad industrial.

Más aún, para definir las líneas de política territoriales sobre los polígonos industriales de la ciudad, es necesario tener presente las características y necesidades de la industria, así como los impactos ambientales y el bienestar de la población en general. Desde la perspectiva de la dinámica industrial, encontramos que la localidad de Puente Aranda, presenta una aglomeración significativa de terrenos con vocación industrial que debe ser protegida. Este reaprovechamiento se ve reflejado en la gran cantidad de establecimientos en conflicto, particularmente los 151 establecimientos en conflicto tipo 2, que habrían cedido a las presiones sobre el uso del suelo, y en las posibles tensiones entre los usos industriales y los usos residenciales. Adicionalmente, en la localidad existe una baja diversidad industrial desde una perspectiva sectorial en comparación a las demás zonas industriales de la ciudad, y; una alta concentración de establecimientos que pertenecen a sectores intensivos en mano de obra y que tienen altos niveles de producción.

También encontramos que la Zona Industrial de desborde del Aeropuerto, resalta su importancia en términos industriales para la ciudad, especialmente por la alta concentración de establecimientos industriales medianos y grandes en las UPZ Zona Franca, Fontibón-San Pablo y Granjas de Techo. Así mismo, los indicadores de conflicto de uso presentados levantan alarmas con relación a la alta prevalencia de conflictos de uso, especialmente en la UPZ Granjas de Techo. Los indicadores de tensión resaltan la situación de la UPZ Fontibón-San Pablo como un área de la Zona Industrial, donde a través del tiempo la industria se ha concentrado más y ha sido rodeada por servicios complementarios, al contrario de la tendencia de decrecimiento para el resto de la Zona Industrial. Por último, se evidencia la concentración de sectores altamente importantes en el tejido industrial bogotano, especialmente la industria de alimentos.

Por otro lado, el Corredor Industrial del Sur de Bogotá presenta grandes disparidades internas en cuanto al área total destinada a usos industriales, la localización de los establecimientos económicos, los indicadores de conflicto de uso del suelo y el indicador de tensión. Si bien el corredor trascurre desde la Avenida Boyacá hasta el límite sur de la ciudad, la actividad industrial se concentra principalmente al oriente de este corredor. De manera que una política sectorizada destinada a preservar la industria en el sur de la ciudad, debe considerar las heterogeneidades y dinámicas específicas de cada UPZ, de tal forma que sea posible mantener las aglomeraciones de actividad manufacturera en los predios aledaños a la Autopista Sur.

Finalmente, más allá de las tradicionales zonas industriales demarcadas por Quiñones (2016), existen sectores de la ciudad que concentran actividad manufacturera de escala barrial. Si bien las zonas limítrofes a los principales corredores industriales aparecen en este listado, otros sectores tradicionalmente residenciales han tenido procesos de reaprovechamiento del suelo para abrir paso a usos industriales, comerciales e, inclusive, destinada a la industria artesanal.

Con base en este análisis, recomendamos que el sector compuesto por las UPZ Zona Industrial y Puente Aranda, se delimite como un distrito industrial o área de actividad industrial exclusiva, en donde se priorice y proteja el uso del suelo industrial (*i.e.* industria mediana y grande), se permita en cierta medida los usos del suelo destinados a los servicios complementarios a la industria, y se permitan otro tipo de usos solo bajo una previa revisión y autorización de la autoridad competente. Para esto, es importante subsanar el vacío presente en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente, sobre la reglamentación de los usos industriales, para lo cual es posible acoger como base la definición de usos catastrales, teniendo presente la importancia de realizar una revisión de las características que definen cada uno de los códigos de uso, de tal forma que reflejen la realidad de los terrenos industriales así como los parámetros que deben tenerse en cuenta para permitir o restringir el desarrollo de actividades industriales en ciertas zonas.

Para el caso de la zona Industrial de Desborde del Aeropuerto y el Corredor de la Autopista Sur, se recomienda que sean categorizados como corredores industriales o corredores de actividad industrial, donde las restricciones sobre los usos del suelo sean un poco más laxas y respondan a las dinámicas propias de cada zona, las cuales se derivan de su ubicación estratégica. Ahora bien, para definir los usos del suelo y las actividades permitidas en las zonas industriales o en los corredores industriales, es importante definir estándares o reglamentaciones sobre la generación de ruido, vibración, emisiones de humo o material particulado, de olores, de radiación, de calor, o sobre el posible uso de material inflamable. Esto permitirá reducir las posibles tensiones entre usos del suelo, a la vez que promueva una zonificación más estratégica de la ciudad y permita diseñar planes de inversión sobre infraestructura de soporte que se adapten mejor a las necesidades de los diferentes tipos de zonas, ya sean residenciales, comerciales o manufactureras.

Finalmente, para el caso de la industria dispersa, es importante entender si su dinámica de aglomeración parte de su proximidad a las zonas industriales tradicionales, a grandes vías de acceso a la ciudad o a centros de abastos; o si parten de una localización más espontanea. Para el caso particular de las UPZ que se concentran alrededor de la arteria vial de la calle 80, es importante reconocer su potencial para co-localizar empresas de alta tecnología, oficinas, espacios comerciales, residenciales y recreativos, para lo cual se recomienda promover el uso mixto horizontal y vertical del suelo.

6. Referencias

Boyle, K. (2001). The Ruins of Detroit: Exploring the Urban Crisis in the Motor City. *Michigan Historical Review*, 109–127.

Chapple, K. (2014). The Highest and Best Use? Urban Industrial Land and Job Creation. *Economic Development Quarterly*, *28*(3), 300–313.

City of San José. (2017). North San José Area Development Policy. *City of San José*.

Ezell, S., & Atkinson, R. (2011). The Case for a National Manufacturing Strategy. *Working Paper. The Information Technology & Innovation Foundation*.

Friedman, A. (2009). Transforming the city's manufacturing landscape. En J. Hicks & D. Morris, *From disaster to diver- sity: What's next for New York City's economy* (pp. 21–37).

Green-Leigh, N. (2013). *Strengthening Urban Industry: The Importance of Infrastructure and Location*. 318–340.

Green-Leigh, N., & Hoelzel, N. Z. (2012). Smart Growth's Blind Side. *Journal of the American Planning Association*, *78*(1), 87–103.

Heikkila, E., & Hutton, T. (1986). Toward an evaluative framework for land use policy in industrial districts of the urban core: A qualitative analysis of the exclusionary zoning approach. *Urban Studies*, 47–60.

Herrera, J. (2015). La industria bogotana: ¿Desindustrialización o desverticalización? *Secretaría de Desarrollo Económico, Bogotá D.C.*

Howland, M. (2010). Planning for Industry in a Post-Industrial World. *Journal of the American Planning Association*, *77*(1), 39–53.

Lois, R. (2019). Deindustrialization. En A. Orum (Ed.), *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*.

Murcia, J., Amezquita, D., & Fuentes, H. (2014). Localización de la industria en Bogotá. *UD y la Geomática, Universidad Nacional de Colombia*.

New York City Council. (2014). *Engines of Opportunity: Reinvigorating New York City's Manufacturing Zones for the 21st Century*.

OECD. (2019). OECD Economic Surveys: Colombia 2019. *OECD Publishing*.

Park, J.-I., & Green Leigh, N. (2017). Urban Industrial Land Loss and Foreign Direct Investment-Related Manufacturing Job Sprawl: An Atlanta, Georgia MSA Case Study. *Journal of Urban Technology*, *24*(4), 95–113.

Quiñones, C. (2016). Dinámica de la localización industrial en Bogotá. *Dirección de Economía Urbana, Secretaría Distrital de Planeación, Bogotá, D.C.*

Rodrick, D. (2013). Unconditional Convergence in Manufacturing. *The Quarterly Journal of Economics*, 165–204.

Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 1–33.

Velásquez, C. (2014). ¿Existe un proceso de desindustrialización en Bogotá? *Secretaría Distrital de Planeación, Bogotá D.C.*

Wannop, U. (1990). The Glasgow Eastern Area Renewal (GEAR) Project: A Perspective on the Management of Urban Regeneration. *The Town Planning Review*, 455–474.

7. Anexos

7.1. Tablas

Tabla A 1 Agrupación y descripción de los códigos de uso del suelo destinados a industria

Nombre del Uso	Código de uso en propiedad no horizontal	Código del uso en propiedad horizontal	Descripción del uso para propiedad no horizontal y propiedad horizontal.	Agrupación por color
Actividad Artesanal	9	19	Edificaciones con usos donde se desarrollan actividades artesanales donde hay transformación de materia prima en una escala local (no es producción en masa) y sin auxilio de maquinaria, aunque pueden utilizar herramientas rudimentarias o de baja tecnología e industrialización (talleres de confección, trabajos en arcilla, bambú, cuero, fibras, fique, guadua, madera, tagua, totumo, metales preciosos). Es una actividad de bajo impacto ambiental (ruido, polución). **Nota 1:** En los casos de "edificaciones residenciales" (diseñadas para vivienda) donde se tenga un área menor a 100 m2 dedicada a esta actividad, el uso será el mismo de la vivienda, salvo que esta actividad se desarrolle en un piso completo o que el 50% o más del área construida del predio este dedica a esta actividad, en cuyo caso sí aplica el uso 009/019.	Industria artesanal

Nombre del Uso	Código de uso en propiedad no horizontal	Código del uso en propiedad horizontal	Descripción del uso para propiedad no horizontal y propiedad horizontal.	Agrupación por color
Industria Mediana	10	28	Construcciones destinadas o adecuadas exclusivamente para realizar el procesamiento, elaboración y/o transformación de materias primas a gran escala, es decir, sus productos son comercializados a nivel ciudad, país y/o a nivel internacional (no a nivel local donde el ámbito de aplicación es a nivel de barrio). Presenta un diseño arquitectónico y estructural específico para el proceso industrial desarrollado, tales como cárcamos, silos, maquinaria empotrada, instalaciones eléctricas y mecánicas como transformadores, básculas, puente grúas, etc. Para su funcionamiento requiere de instalaciones adicionales tales como: oficinas (uso 80 o 20), depósitos (uso 22), zonas de bodegaje (uso 25), las cuales si se encuentran en construcciones aisladas se identificarán con su uso específico. Estos usos pueden funcionar en edificios (construcciones de dos o más pisos) adaptados para tal fin, en cuyo caso no se les calificará cercha. **Dentro de este tipo de industrias se debe tener en cuenta las que como máximo tengan tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de construcción.** Se exceptúan para este uso las panaderías de barrio y talleres de ornamentación de barrio, donde el impacto ambiental en casi nulo. **Nota 1**: Los casinos, comedores y cocinas no se califican en industrias, estas edificaciones se deben asemejar a un uso en función del tipo de edificación.	Industria
Industria Grande	11	34	Ídem a definición de Industria Mediana pero cuentan con áreas construidas mayores a **tres mil m2** (3.000 m2).	

Bodega de Almacenamiento	25	93	Edificación de un solo piso con o sin muros perimetrales, con cubierta soportada en cerchas metálicas o de madera, con espacios amplios que permitan la libre circulación de personas, materiales y/o maquinaria, cuya actividad económica es el almacenamiento de mercancías, materiales, alimentos, equipos y/o insumos. Este uso puede o no llevar muros, en razón a su funcionalidad. La altura "piso-base de soporte de la cubierta" es mayor o igual a 2.80 m., de lo contrario no se considera "bodega" (quizá un local o depósito). Nota 1: Al momento de calificar este tipo de edificaciones se debe tener presente la actividad económica o uso que se le esté dando a la edificación. Ejemplo 1: Edificación tipo bodega donde hay venta de mercancías, su uso será 008 o 091 según corresponda a NPH o PH. Nota 2: Edificaciones de éste tipo, propiedad de particulares, donde funcionan canchas de "futbol 5", "futbol 8" o de mayor tamaño, llevarán el uso 008 o 091 según corresponda a NPH o PH, siempre y cuando éste tipo de inmuebles sea alquilado por horas y que no se encuentren dentro de un colegio, universidad, club, de lo contrario llevarán el uso de coliseo. Nota 3: Si la bodega tiene una parte donde su cubierta no está sostenida por cerchas, se puede considerar ésta área dentro el mismo uso 25 si dicha área no supera el 20% del total del área en planta de la bodega, incluyendo este espacio, en caso contrario se debe separar este uso. Nota 4: El área de circulación, cargue y descargue en bodegas o depósitos (uso 022) llevarán el mismo uso de la bodega o depósito. Nota 5: Las oficinas ubicadas bajo la misma cubierta de las bodegas se califican separadamente del uso principal de la edificación si ésta área supera el 20% en planta, incluyendo este espacio, del área total de la edificación, o es mayor a 200 m2.	Servicios complementarios

Nombre del Uso	Código de uso en propiedad no horizontal	Código del uso en propiedad horizontal	Descripción del uso para propiedad no horizontal y propiedad horizontal.	Agrupación por color
Oficinas en Bodegas y/o Industrias	80	81	Construcciones destinadas a la parte administrativa (oficinas) localizadas dentro de las edificaciones tipo bodega. **Nota 1**: Se separan del uso principal de la edificación tipo bodega, si ésta área supera el 20% de la edificación en planta o es mayor a 200 m2. **Nota 2**: Las oficinas en predios con predominancia de bodegas industriales o comerciales y que se encuentran construidas fuera del área de dichas bodegas (otra edificación, la cual puede estar adosada a la bodega), llevarán el uso 20/45 (para NPH o PH según corresponda).	

Tabla A2 Producción, consumo intermedio y valor agregado por tipo de actividad económica - Industria Manufacturera

Código del Sector	Descripción del sector	Producción bruta	Consumo intermedio	Valor agregado	Energía eléctrica consumida (Kwh)	Valor agregado por trabajador
		1	2	3	4	5
10	Elaboración de productos alimenticios	8.390.023.436	5.079.965.540	3.310.057.896	244.609.891	99.228
11	Elaboración de bebidas	1.282.672.498	585.186.461	697.486.037	52.296.554	167.223
13	Fabricación de productos textiles	2.141.907.613	1.278.235.317	863.672.296	267.784.455	61.380
14	Confección de prendas de vestir	1.589.395.300	800.310.742	789.084.558	45.438.112	37.608
15	Curtido y recurtido de cueros	491.488.741	306.928.895	184.559.846	21.733.805	25.950
16	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera	111.182.286	54.678.460	56.503.826	3.252.406	45.568
17	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	704.960.680	485.768.302	219.192.378	43.244.372	76.214
18	Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	1.493.933.723	827.103.052	666.830.671	72.468.043	70.148
19	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles	3.459.307.508	3.012.329.549	446.977.959	4.999.526	684.499
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	3.771.334.585	2.090.357.227	1.680.977.358	57.176.233	120.578
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	2.617.125.750	915.872.586	1.701.253.164	50.430.048	152.387
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	3.412.910.429	1.984.947.192	1.427.963.237	392.953.387	66.266
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	958.402.658	630.857.439	327.545.219	95.179.937	73.293
24	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	317.825.137	212.054.319	105.770.818	9.711.217	79.707

Código del Sector	Descripción del sector	Producción bruta	Consumo intermedio	Valor agregado	Energía eléctrica consumida (Kwh)	Valor agregado por trabajador
		1	2	3	4	5
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	1.261.730.043	632.073.996	629.656.047	34.494.528	63.659
27	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	947.565.157	464.013.264	483.551.893	25.961.785	76.282
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	692.725.542	313.634.283	379.091.259	16.591.503	60.384
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	2.365.039.396	1.593.932.766	771.106.630	34.865.533	144.782
30	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	15.598.860	9.241.452	6.357.408	613.014	36.748
31	Fabricación de muebles, colchones y somieres	648.868.493	329.867.805	319.000.688	13.487.560	44.547
32	Otras industrias manufactureras	1.386.032.571	783.545.770	602.486.801	37.400.119	78.551
	Total	38.060.030.406	22.390.904.417	15.669.125.989	1.524.692.028	82.793

Fuente: EAM - DANE 2018

Tabla A3 Área construida en m2 y variación por clasificación de usos - Parte 1

Año	UPZ	Agropecuario	Variación	Comercial	Variación	Dotacional	Variación	Industrial	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2009	Ciudad Montes	3.328		137.705		74.774		42.791	
2015		2.615	-21,43%	169.256	22,91%	90.138	20,55%	73.051	70,71%
2019		2.561	-2,05%	176.165	4,08%	90.944	0,89%	69.845	-4,39%
2009	Muzú	3.568		143.691		64.505		13.098	
2015		2.002	-43,88%	165.225	14,99%	74.120	14,91%	25.681	96,06%
2019		1.593	-20,42%	177.540	7,45%	78.623	6,07%	26.417	2,87%
2009	San Rafael	3.559		155.300		70.802		140.146	
2015		2.740	-23,01%	173.615	11,79%	89.877	26,94%	152.121	8,54%
2019		2.016	-26,42%	182.111	4,89%	91.803	2,14%	149.268	-1,88%
2009	Zona Industrial	5.263		186.245		96.642		590.895	
2015		5.702	8,33%	193.894	4,11%	173.091	79,11%	557.071	-5,72%
2019		6.134	7,59%	194.296	0,21%	186.150	7,54%	547.602	-1,70%
2009	Puente Aranda	3.267		109.670		110.965		233.587	
2015		6.258	91,58%	156.930	43,09%	178.471	60,83%	265.251	13,56%
2019		6.169	-1,43%	286.130	82,33%	189.940	6,43%	209.350	-21,07%
2009	Fontibón	37.852		256.217		189.794		150.376	
2015		32.001	-15,46%	305.015	19,05%	210.524	10,92%	173.583	15,43%
2019		30.192	-5,65%	345.355	13,23%	216.980	3,07%	142.893	-17,68%
2009	Fontibón-San Pablo	12.713		31.542		17.279		110.967	
2015		6.939	-45,42%	36.479	15,65%	21.381	23,74%	130.374	17,49%
2019		7.357	6,03%	43.254	18,57%	20.826	-2,59%	141.874	8,82%
2009	Zona Franca	9.026		7.513		2.965		24.896	
2015		7.994	-11,43%	15.938	112,13%	8.632	191,13%	102.357	311,13%
2019		6.780	-15,19%	19.580	22,85%	8.425	-2,40%	102.236	-0,12%

Año	UPZ	Agropecuario	Variación	Comercial	Variación	Dotacional	Variación	Industrial	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2009	Ciudad Salitre Occidental	2.563		85.031		27.984		1.004	
2015		677	-73,60%	79.288	-6,75%	27.883	-0,36%	1.004	0,00%
2019		677	0,00%	79.471	0,23%	34.437	23,51%	1.004	0,00%
2009	Granjas de Techo	10.556		108.024		16.022		421.621	
2015		2.827	-73,22%	130.921	21,20%	31.991	99,67%	374.841	-11,10%
2019		2.233	-21,01%	355.370	171,44%	41.909	31,00%	379.619	1,27%
2009	Modelia	531		75.684		36.512		36.935	
2015		193	-63,60%	99.061	30,89%	58.197	59,39%	31.629	-14,37%
2019		313	62,03%	111.700	12,76%	60.277	3,57%	29.406	-7,03%
2009	Aeropuerto El Dorado	0		58.245		61.133		0	
2015		0		151.938	160,86%	3.762.980	6055,43%	294	
2019		0		171.887	13,13%	3.968.589	5,46%	294	0,00%
2009	No identificado	0		0		32		0	
2015		0		0		110.416	344950,68%	0	
2019		0		0		111.675	1,14%	0	
2009	Apogeo	548		43.298		16.356		20.667	
2015		422	-22,94%	48.810	12,73%	22.786	39,32%	12.505	-39,49%
2019		250	-40,79%	53.698	10,02%	23.391	2,65%	14.194	13,50%
2009	Bosa Central	23.863		226.541		204.606		43.904	
2015		20.272	-15,05%	284.124	25,42%	274.283	34,05%	58.636	33,56%
2019		17.895	-11,72%	322.784	13,61%	284.288	3,65%	49.745	-15,16%
2009	Arborizadora	1.407		42.613		41.697		49.814	
2015		1.373	-2,41%	79.947	87,61%	55.860	33,97%	49.381	-0,87%
2019		913	-33,49%	159.328	99,29%	108.626	94,46%	36.781	-25,52%
2009	Ismael Perdomo	10.863		94.234		89.451		193.869	
2015		13.356	22,95%	118.970	26,25%	123.680	38,27%	181.155	-6,56%

Año	UPZ	Agropecuario	Variación	Comercial	Variación	Dotacional	Variación	Industrial	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2019		13.385	0,22%	128.986	8,42%	121.844	-1,49%	160.794	-11,24%
2009	Carvajal	22.013		218.615		96.748		211.240	
2015		14.395	-34,61%	261.106	19,44%	101.300	4,70%	256.155	21,26%
2019		13.241	-8,02%	369.125	41,37%	123.845	22,26%	267.165	4,30%
2009	Venecia	9.947		191.017		142.419		175.939	
2015		11.866	19,30%	206.605	8,16%	162.918	14,39%	175.516	-0,24%
2019		10.534	-11,22%	218.051	5,54%	164.955	1,25%	174.287	-0,70%
2009	Tunjuelito	13.244		75.206		70.312		107.034	
2015		10.983	-17,07%	91.892	22,19%	87.108	23,89%	141.962	32,63%
2019		10.747	-2,14%	95.348	3,76%	86.683	-0,49%	137.965	-2,82%
2009	Américas	5.354		128.974		63.491		53.250	
2015		4.503	-15,90%	198.541	53,94%	95.700	50,73%	74.469	39,85%
2019		3.377	-25,00%	209.037	5,29%	101.518	6,08%	75.406	1,26%
2009	Castilla	11.964		109.075		76.205		76.927	
2015		7.881	-34,13%	182.810	67,60%	116.680	53,11%	106.749	38,77%
2019		8.451	7,24%	206.958	13,21%	125.271	7,36%	110.897	3,89%
2009	Las Ferias	15.053		232.994		157.017		61.345	
2015		10.157	-32,53%	284.289	22,02%	170.171	8,38%	100.211	63,36%
2019		8.731	-14,04%	300.073	5,55%	168.731	-0,85%	99.985	-0,23%
2009	Boyacá Real	27.762		193.854		136.752		44.549	
2015		14.741	-46,90%	226.170	16,67%	159.721	16,80%	75.915	70,41%
2019		13.572	-7,93%	243.621	7,72%	172.862	8,23%	75.869	-0,06%
2009	Doce de Octubre	5.988		169.362		137.822		43.433	
2015		4.939	-17,51%	236.330	39,54%	154.928	12,41%	78.914	81,69%
2019		4.731	-4,21%	262.326	11,00%	158.675	2,42%	75.475	-4,36%
2009		16.876		446.156		175.266		79.594	

Año	UPZ	Agropecuario	Variación	Comercial	Variación	Dotacional	Variación	Industrial	Variación
		1	2	3	4	5	6	7	8
2015	Los Alcázares	7.607	-54,93%	472.601	5,93%	237.921	35,75%	101.377	27,37%
2019		6.558	-13,79%	500.848	5,98%	233.665	-1,79%	94.576	-6,71%
2009	Quinta Paredes	2.337		122.430		87.415		87.634	
2015		2.444	4,60%	136.680	11,64%	73.726	-15,66%	85.728	-2,18%
2019		2.267	-7,26%	146.476	7,17%	104.755	42,09%	82.959	-3,23%
2009	La Sabana	22.411		555.969		391.505		97.229	
2015		15.808	-29,46%	711.494	27,97%	407.553	4,10%	130.205	33,92%
2019		10.944	-30,77%	754.476	6,04%	421.777	3,49%	121.226	-6,90%
2009	Restrepo	10.829		358.300		193.604		100.865	
2015		8.455	-21,92%	475.599	32,74%	219.323	13,28%	135.066	33,91%
2019		6.608	-21,85%	497.467	4,60%	223.657	1,98%	127.958	-5,26%

Nota: Elaboración propia con datos de la UAECD para 2009, 2015 y 2019. Las celdas resaltadas en rojo denotan reducciones en el total del área destinada al uso correspondiente entre un periodo y el siguiente, mientras que las celdas resaltadas en verde denotan un crecimiento.

Tabla A4 Área construida en m2 y variación por clasificación de usos - Parte 2

Año	UPZ	Residencial	Variación	SC Comercio	Variación	SC Industria	Variación	Servicios	Variación	No identificado
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2009	Ciudad Montes	3.108.472		68.454		80.555		61.597		32
2015		3.306.283	6,36%	94.801	38,49%	65.299	-18,94%	86.686	40,73%	0
2019		3.426.731	3,64%	95.323	0,55%	72.265	10,67%	98.397	13,51%	264
2009	Muzú	1.874.798		67.958		5.032		20.644		0
2015		1.990.506	6,17%	85.392	25,65%	6.238	23,96%	30.033	45,48%	0
2019		2.056.220	3,30%	91.132	6,72%	5.628	-9,78%	39.203	30,54%	733
2009	San Rafael	2.297.495		134.443		181.372		78.210		0
2015		2.446.932	6,50%	195.043	45,07%	166.660	-8,11%	113.105	44,62%	0
2019		2.524.041	3,15%	195.834	0,41%	164.968	-1,02%	134.102	18,56%	2.322
2009		105.121		243.827		838.653		136.809		0

Año	UPZ	Residencial	Variación	SC Comercio	Variación	SC Industria	Variación	Servicios	Variación	No identificado
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015	Zona Industrial	115.455	9,83%	336.283	37,92%	944.776	12,65%	208.418	52,34%	0
2019		129.321	12,01%	352.782	4,91%	951.017	0,66%	226.488	8,67%	3.050
2009	Puente Aranda	191.010		157.891		670.696		109.902		0
2015		159.462	-16,52%	202.800	28,44%	562.563	-16,12%	165.934	50,98%	0
2019		182.114	14,21%	222.809	9,87%	553.949	-1,53%	375.515	126,30%	5.274
2009	Fontibón	4.236.775		217.716		535.352		201.765		0
2015		4.768.192	12,54%	261.234	19,99%	620.593	15,92%	321.162	59,18%	0
2019		5.032.298	5,54%	281.444	7,74%	652.995	5,22%	460.228	43,30%	5.035
2009	Fontibón-San Pablo	630.461		57.575		291.267		21.929		0
2015		731.573	16,04%	85.387	48,30%	368.229	26,42%	29.032	32,39%	0
2019		801.710	9,59%	88.221	3,32%	371.542	0,90%	34.260	18,01%	0
2009	Zona Franca	332.509		82.457		368.369		16.721		0
2015		459.564	38,21%	92.058	11,64%	500.731	35,93%	48.866	192,25%	0
2019		587.751	27,89%	85.277	-7,37%	515.806	3,01%	62.843	28,60%	0
2009	Ciudad Salitre Occidental	982.913		8.470		32.158		253.601		0
2015		1.083.121	10,19%	17.872	111,00%	45.528	41,58%	378.322	49,18%	0
2019		1.179.560	8,90%	18.680	4,52%	45.498	-0,06%	569.960	50,65%	0
2009	Granjas de Techo	482.968		101.395		586.915		99.761		0
2015		991.924	105,38%	159.755	57,56%	722.532	23,11%	159.168	59,55%	0
2019		1.021.681	3,00%	165.829	3,80%	715.408	-0,99%	190.704	19,81%	3.115
2009	Modelia	1.253.774		9.879		17.447		79.433		0
2015		1.467.309	17,03%	17.238	74,48%	29.150	67,08%	178.564	124,80%	0
2019		1.472.610	0,36%	17.759	3,02%	29.947	2,73%	281.774	57,80%	295
2009	Aeropuerto El Dorado	12.475		71.071		123.734		8.293		0
2015		16.953	35,89%	76.675	7,89%	307.687	148,67%	35.559	328,77%	0
2019		15.418	-9,05%	74.920	-2,29%	293.988	-4,45%	58.850	65,50%	0
2009	No identificado	24		0		0		0		0
2015		0		0		4.599		0		0
2019		0		171		4.905	6,65%	0		0
2009	Apogeo	779.079		6.729		9.392		1.064		0

Año	UPZ	Residencial	Variación	SC Comercio	Variación	SC Industria	Variación	Servicios	Variación	No identificado
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015		847.856	8,83%	9.193	36,63%	18.178	93,54%	1.271	19,43%	0
2019		916.506	8,10%	8.838	-3,87%	18.599	2,32%	1.955	53,80%	288
2009	Bosa Central	4.128.951		88.571		46.087		33.124		0
2015		4.981.570	20,65%	118.339	33,61%	58.557	27,06%	47.838	44,42%	0
2019		5.503.557	10,48%	122.572	3,58%	57.129	-2,44%	65.099	36,08%	2.034
2009	Arborizadora	1.340.707		20.219		66.378		5.437		0
2015		1.758.858	31,19%	18.968	-6,19%	20.387	-69,29%	11.008	102,47%	0
2019		2.268.687	28,99%	21.305	12,32%	18.847	-7,55%	112.761	924,35%	98
2009	Ismael Perdomo	2.126.908		53.442		89.534		12.590		0
2015		2.672.413	25,65%	88.705	65,99%	107.319	19,86%	20.666	64,15%	0
2019		2.873.390	7,52%	98.472	11,01%	125.308	16,76%	24.897	20,47%	767
2009	Carvajal	2.535.476		218.411		329.151		94.828		0
2015		2.707.119	6,77%	322.782	47,79%	378.935	15,12%	154.648	63,08%	0
2019		2.761.461	2,01%	348.863	8,08%	376.090	-0,75%	235.273	52,13%	2.984
2009	Venecia	2.625.780		92.913		75.982		68.838		0
2015		2.867.765	9,22%	116.860	25,77%	133.251	75,37%	95.292	38,43%	0
2019		2.973.795	3,70%	119.230	2,03%	132.997	-0,19%	109.162	14,56%	100
2009	Tunjuelito	1.152.153		135.946		29.034		12.385		0
2015		1.221.010	5,98%	153.478	12,90%	41.586	43,23%	17.813	43,83%	0
2019		1.264.264	3,54%	156.333	1,86%	43.191	3,86%	19.852	11,45%	2.085
2009	Américas	2.259.178		81.272		99.792		97.264		0
2015		2.456.455	8,73%	121.506	49,50%	99.738	-0,05%	145.230	49,31%	0
2019		2.586.125	5,28%	121.117	-0,32%	87.495	-12,28%	175.553	20,88%	411
2009	Castilla	2.876.673		105.831		134.658		96.332		0
2015		3.640.681	26,56%	147.872	39,72%	155.223	15,27%	175.747	82,44%	0
2019		4.119.470	13,15%	153.182	3,59%	154.454	-0,49%	205.465	16,91%	463
2009	Las Ferias	2.837.076		123.688		157.014		80.237		0
2015		2.932.169	3,35%	202.964	64,09%	215.251	37,09%	173.251	115,92%	0
2019		3.004.494	2,47%	202.930	-0,02%	226.603	5,27%	199.273	15,02%	42
2009	Boyacá Real	3.155.587		120.518		110.598		61.265		0

Año	UPZ	Residencial	Variación	SC Comercio	Variación	SC Industria	Variación	Servicios	Variación	No identificado
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015		3.440.670	9,03%	172.203	42,88%	164.702	48,92%	96.789	57,99%	0
2019		3.625.852	5,38%	171.956	-0,14%	166.645	1,18%	124.882	29,02%	4.475
2009	Doce de Octubre	2.013.571		159.213		93.646		79.412		0
2015		2.093.002	3,94%	191.679	20,39%	137.189	46,50%	152.330	91,82%	0
2019		2.177.073	4,02%	194.852	1,66%	138.720	1,12%	198.925	30,59%	873
2009	Los Alcázares	1.960.958		240.778		280.258		347.014		0
2015		1.719.599	-12,31%	390.690	62,26%	324.790	15,89%	579.983	67,14%	0
2019		1.748.195	1,66%	399.767	2,32%	330.957	1,90%	665.962	14,82%	5.583
2009	Quinta Paredes	1.047.849		26.562		182.611		207.127		0
2015		1.033.051	-1,41%	49.980	88,17%	179.749	-1,57%	373.974	80,55%	0
2019		1.062.981	2,90%	55.512	11,07%	170.326	-5,24%	567.892	51,85%	2.194
2009	La Sabana	1.056.396		482.895		611.110		288.534		0
2015		1.000.157	-5,32%	578.262	19,75%	619.516	1,38%	316.853	9,81%	0
2019		1.031.032	3,09%	598.600	3,52%	609.161	-1,67%	363.702	14,79%	144
2009	Restrepo	1.925.298		199.195		146.436		157.067		0
2015		1.918.118	-0,37%	239.952	20,46%	170.556	16,47%	183.776	17,00%	0
2019		1.984.524	3,46%	253.849	5,79%	175.038	2,63%	199.588	8,60%	720

Nota: Elaboración propia con datos de la UAECD para 2009, 2015 y 2019. Las celdas resaltadas en rojo denotan reducciones en el total del área destinada al uso correspondiente entre un periodo y el siguiente, mientras que las celdas resaltadas en verde denotan un crecimiento.

Tabla A5 Número de establecimientos ubicados en las zonas industriales por tamaño

Zona Industrial	Localidad	UPZ	Número de Establecimientos	Establecimientos industriales		
				Total	Micro y pequeños	Medianos y grandes
			1	2	3	4
Puente Aranda	Puente Aranda	Ciudad Montes	4.003	295	286	9
		Muzú	4.014	450	447	3
		San Rafael	4.871	671	658	13
		Zona Industrial	7.431	668	545	123
		Puente Aranda	3.445	470	370	100
		Total	23.764	2.554	2.306	248
Desborde Aeropuerto	Fontibón	Fontibón	7.900	605	584	21
		Fontibón-San Pablo	1.586	183	144	39
		Zona Franca	925	115	99	16
		Ciudad Salitre Occidental	1.240	21	15	6
		Granjas de Techo	1.657	167	107	60
		Modelia	2.008	72	69	3
		Capellanía	727	37	29	8
		Aeropuerto El Dorado	309	18	5	13
	Engativá	Álamos	616	72	49	23
		Total	16.968	1.290	1.101	189
Corredor Autopista Sur	Bosa	Apogeo	1.263	76	76	0
		Bosa Central	9.624	832	826	6
	Ciudad Bolívar	Arborizadora	2.036	79	78	1
		Ismael Perdomo	5.042	338	329	9
	Kennedy	Carvajal	7.335	1.475	1.439	36
	Tunjuelito	Venecia	6.680	518	489	29
		Total	31.980	3.318	3.237	81
Industria Dispersa	Tunjuelito	Tunjuelito	3.282	493	493	0

Kennedy	Américas	4.039	472	462	10
	Castilla	4.167	376	362	14
Engativá	Las Ferias	7.238	1.096	1.055	41
	Boyacá Real	6.100	776	753	23
Barrios Unidos	Doce de Octubre	5.285	887	874	13
	Los Alcázares	10.576	1.068	1.025	43
Teusaquillo	Quinta Paredes	1.408	41	34	7
Mártires	La Sabana	24.052	2.491	2.395	96
Antonio Nariño	Restrepo	8.656	1.020	985	35
Total		74.803	8.720	8.438	282

Fuente: Elaboración propia con datos de la EEE 2017.

Tabla A6 Concentración de establecimientos económicos industriales por tamaño - Localidad de Puente Aranda

Código del Sector	Descripción del sector	% del total		
		Establecimientos industriales	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
30	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	0,16%	0,13%	0,40%
38	Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales	1,57%	1,69%	0,40%
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,47%	0,39%	1,21%
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1,02%	1,00%	1,21%
33	Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	4,89%	5,29%	1,21%
24	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	2,11%	2,04%	2,82%
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	2,55%	2,52%	2,82%
32	Otras industrias manufactureras	3,56%	3,64%	2,82%
18	Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	9,59%	10,32%	2,82%
17	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	1,53%	1,30%	3,63%
27	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	2,19%	2,04%	3,63%
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	17,62%	18,91%	5,65%
15	Curtido y recurtido de cueros	1,49%	1,00%	6,05%
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	3,33%	3,04%	6,05%
31	Fabricación de muebles, colchones y somieres	7,01%	7,11%	6,05%
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	1,45%	0,91%	6,45%
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	5,21%	4,99%	7,26%
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	6,85%	6,63%	8,87%
13	Fabricación de productos textiles	8,73%	8,67%	9,27%
14	Confección de prendas de vestir	8,38%	8,15%	10,48%

Código del Sector	Descripción del sector	% del total		
		Establecimientos industriales	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
10	Elaboración de productos alimenticios	5,05%	4,42%	10,89%
12	Elaboración de productos de tabaco	0,04%	0,04%	
36	Captación, tratamiento y distribución de agua	0,04%	0,04%	
11	Elaboración de bebidas	0,12%	0,13%	
39	Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos	0,16%	0,17%	
19	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles	0,23%	0,26%	
35	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,23%	0,26%	
16	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera	4,42%	4,90%	

Nota: Elaboración propia con datos de la EEE 2017 y la EAM 2018. Las celdas resaltadas en verde denotan los cinco sectores que concentran un mayor número de establecimientos según la agrupación correspondiente a cada columna.

Tabla A7 Concentración de establecimientos económicos industriales por tamaño - Zona Industrial Desborde Aeropuerto

Código del Sector	Descripción del sector	% del total		
		Establecimientos industriales	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
19	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles	0,57%	0,57%	0,60%
38	Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales	2,79%	3,14%	0,60%
16	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera	5,58%	6,37%	0,60%
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	0,66%	0,57%	1,20%
15	Curtido y recurtido de cueros	1,23%	1,14%	1,81%
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	2,30%	2,38%	1,81%
24	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	3,12%	3,33%	1,81%
27	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	1,64%	1,52%	2,41%
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	2,96%	3,04%	2,41%
32	Otras industrias manufactureras	3,86%	4,09%	2,41%
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	2,79%	2,76%	3,01%
18	Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	4,60%	4,85%	3,01%
33	Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	7,31%	7,98%	3,01%
17	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	2,13%	1,81%	4,22%
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	3,69%	3,61%	4,22%
13	Fabricación de productos textiles	4,76%	4,85%	4,22%
31	Fabricación de muebles, colchones y somieres	5,91%	5,80%	6,63%
14	Confección de prendas de vestir	6,90%	6,37%	10,24%
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	6,65%	5,89%	11,45%

Código del Sector	Descripción del sector	% del total		
		Establecimientos industriales	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	15,85%	16,54%	11,45%
10	Elaboración de productos alimenticios	12,32%	10,65%	22,89%
39	Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos	0,25%	0,29%	
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,33%	0,38%	
11	Elaboración de bebidas	0,33%	0,38%	
35	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,57%	0,67%	
30	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	0,74%	0,86%	

Nota: Elaboración propia con datos de la EEE 2017 y la EAM 2018. Las celdas resaltadas en verde denotan los cinco sectores que concentran un mayor número de establecimientos según la agrupación correspondiente a cada columna.

Tabla A8 Concentración de establecimientos económicos industriales por tamaño - Zona Industrial Corredor Sur

Código del Sector	Descripción del sector	Porcentajes del total		
		Total de establecimientos	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	0,21%	0,19%	1,23%
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,45%	0,43%	1,23%
27	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	1,12%	1,11%	1,23%
32	Otras industrias manufactureras	3,22%	3,27%	1,23%
33	Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	6,45%	6,58%	1,23%
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	2,86%	2,87%	2,47%
18	Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	3,22%	3,24%	2,47%
16	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera	6,87%	6,98%	2,47%
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	2,44%	2,41%	3,70%
31	Fabricación de muebles, colchones y somieres	7,84%	7,91%	4,94%
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	20,22%	20,61%	4,94%
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	1,75%	1,64%	6,17%
24	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	3,86%	3,80%	6,17%
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	4,58%	4,54%	6,17%
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	4,70%	4,54%	11,11%
15	Curtido y recurtido de cueros	4,73%	4,57%	11,11%
10	Elaboración de productos alimenticios	7,05%	6,86%	14,81%
14	Confección de prendas de vestir	10,46%	10,29%	17,28%
37	Evacuación y tratamiento de aguas residuales	0,03%	0,03%	
11	Elaboración de bebidas	0,06%	0,06%	
39	Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos	0,06%	0,06%	

Código del Sector	Descripción del sector	Porcentajes del total		
		Total de establecimientos	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
36	Captación, tratamiento y distribución de agua	0,06%	0,06%	
19	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles	0,09%	0,09%	
35	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,12%	0,12%	
30	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	0,27%	0,28%	
17	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	0,78%	0,80%	
38	Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales	2,38%	2,44%	
13	Fabricación de productos textiles	4,10%	4,20%	

Nota: Elaboración propia con datos de la EEE 2017 y la EAM 2018. Las celdas resaltadas en verde denotan los cinco sectores que concentran un mayor número de establecimientos según la agrupación correspondiente a cada columna.

Tabla A9 Concentración de establecimientos económicos industriales por tamaño - Industria Dispersa

Código del Sector	Descripción del sector	% del total		
		Establecimientos industriales	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
39	Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos	0,10%	0,10%	0,36%
38	Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales	0,92%	0,94%	0,36%
19	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles	0,09%	0,07%	0,71%
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	2,16%	2,21%	0,71%
17	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	1,09%	1,08%	1,42%
27	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	1,41%	1,41%	1,42%
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,61%	0,57%	1,78%
13	Fabricación de productos textiles	3,48%	3,53%	2,14%
33	Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	6,26%	6,40%	2,14%
24	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	2,60%	2,60%	2,49%
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	0,31%	0,23%	2,85%
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	1,38%	1,32%	3,20%
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico	2,40%	2,38%	3,20%
16	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera	5,32%	5,38%	3,56%
32	Otras industrias manufactureras	3,42%	3,40%	4,27%
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	3,30%	3,23%	5,34%
15	Curtido y recurtido de cueros	6,80%	6,85%	5,34%

Código del Sector	Descripción del sector	% del total		
		Establecimientos industriales	Micro y pequeños establecimientos	Establecimientos medianos y grandes
		1	2	3
31	Fabricación de muebles, colchones y somieres	10,04%	10,18%	6,05%
20	Fabricación de sustancias y productos químicos	3,93%	3,80%	7,83%
18	Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	16,41%	16,70%	7,83%
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	16,43%	16,60%	11,39%
10	Elaboración de productos alimenticios	4,49%	4,25%	11,74%
14	Confección de prendas de vestir	6,55%	6,31%	13,88%
36	Captación, tratamiento y distribución de agua	0,01%	0,01%	
11	Elaboración de bebidas	0,05%	0,05%	
35	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,10%	0,11%	
30	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	0,30%	0,31%	

Nota: Elaboración propia con datos de la EEE 2017 y la EAM 2018. Las celdas resaltadas en verde denotan los cinco sectores que concentran un mayor número de establecimientos según la agrupación correspondiente a cada columna.

7.2. Procesamiento de información de la Encuesta de Establecimientos Económicos 2017 y la información de Catastro 2009, 2015 y 2019

Los cálculos presentados en el transcurso de esta investigación parten de tres fuentes de información principales: los datos del censo inmobiliario de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, la Encuesta de Establecimientos Económicos de Bogotá-Región del año 2017, y la Encuesta Anual Manufacturera. Los datos del censo inmobiliario contienen información a nivel de predio, sobre variables que permiten caracterizar el área construida y su uso según la clasificación catastral. Por otro lado, la Encuesta de Establecimientos Económicos 2017 (EEE17), presenta información básica de georreferenciación de todos los establecimientos económicos de la ciudad y de 37 municipios de Cundinamarca. Adicionalmente, según el tamaño del establecimiento, se cuenta con información que permite caracterizar la actividad económica de los mismos.

En el transcurso de la investigación se usan las bases de manera independiente o conjunta, dependiendo del indicador de interés a calcular. Particularmente, para construir los indicadores de conflicto tipo 1 y conflicto tipo 2, se genera una base conjunta. Para este cruce la llave que está presente en ambas fuentes y que permite el mayor nivel de desagregación, es el código del lote. Debido a que la información de catastro se encuentra a nivel de predio, se agregan todos los tres años en una sola base de datos y se colapsa a nivel de año-lote. Para asociar un uso a cada lote, se utilizó el concepto de uso predominante, definido como el uso del suelo que dispone de mayor número de metros cuadrados construidos dentro de un mismo lote. A partir del tratamiento para la base de catastro enunciado, se caracteriza a nivel de lote y año: el número de usos de suelo diferentes, el número de cambios en el tiempo del uso predominante y variables indicadoras sobre presencia de usos industriales.

Posteriormente, para el emparejamiento de la base colapsada de catastro con la EEE17, y para garantizar la precisión de los indicadores de conflicto, se eliminan los duplicados en términos de lote conservando la última información disponible para cada código de lote (cada código de lote puede aparecer un máximo de tres veces en la base colapsada, esto sería equivalente a que el código de lote estuviera presente en los tres años de catastro disponibles). La base de datos formada tiene como llave única el código de lote y la última información disponible en catastro para dicho lote, por lo que es usada para ser pegada a la base de recuento de la EEE17, que también cuenta con la variable de código de lote. Debido a que puede haber más de un establecimiento económico por lote, se sigue un proceso de unión de bases de datos de muchos a uno.

La base resultante *EEE_Catastro.dta*, está a nivel de establecimiento económico y es usada para generar los indicadores de conflicto. Se define por ejemplo, que un establecimiento económico industrial presenta conflicto de tipo 2, cuando el sector al que pertenece según la información de la EEE17 (variable *r_p10_sect*) es la industria, pero el lote en el que se ubica tiene uso predominante no industrial (códigos de uso por catastro diferentes a 9, 10, 11, 19, 28, 34). Adicionalmente, se calculan los indicadores de conflicto desagregados por el tamaño del establecimiento económico a partir del formulario de la EEE17, que le corresponde diligenciar a cada establecimiento. Los resultados se presentan para el total y para el tipo de empresa según tamaño en tres niveles de desagregación: Localidad, UPZ y Zona Industriales.

De las bases por separado, se extraen conteos de número de empresas por tamaño y sector económico, número de predios de uso industrial por tipo de uso, y número de metros cuadrados de terreno de uso industrial por tipo de uso. Estos conteos y estadísticas se calculan bajo las mismas tres desagregaciones geográficas mencionadas anteriormente.

7.3. Procesamiento mapas

El procesamiento de los mapas fue realizado con dos insumos principales. En primer lugar, se empleó la base de datos georreferenciada (*Lote_29122019.shp*) de los lotes a nivel de Bogotá. Por otra parte, la base de datos sobre usos del suelo para los años 2009 (*UsoPredioCatastral2009.txt*), 2015 (*UsosPredios2015.dta*) y 2019 (*UsosPredios2015.dta*). Estas últimas tres bases de datos cuentan con una variable denominada «código de uso», la cual indica el uso descriptivo de cada predio según el Censo Inmobiliario. Cabe resaltar que es posible que un lote cuente con dos o más predios, por esta razón; para determinar el uso predominante de cada lote, se escogió el uso correspondiente al predio de mayor área construida. Este proceso fue realizado en Stata.

La variable en común entre las bases de datos es la variable identificadora del lote. Este identificador cuenta con doce dígitos en la base georreferenciada de catastro, mientras que en la base de los usos del suelo esta variable es construida mediante la concatenación del código del barrio, la manzana y el predio. Se conservó únicamente una observación por predio (conservando el uso predominante) y se realizó el pegue respectivo, agregándole también la descripción para cada código de uso. Esta información está contenida en la base *Usos.dta.* Finalmente, como resultado de este proceso se construyó la base de datos *UsosPredios2009-2015-2019.csv.* El pegue entre esta última base y *Lote_29122019.shp,* fue realizado en QGIS. Para delimitar el alcance espacial del análisis, se incorporaron las capas correspondientes a localidad y UPZ.

La información de usos del suelo fue comparada con el uso efectivo del suelo, es decir; la localización de las empresas en la ciudad. De esta manera, se empleó la base de la Encuesta de Establecimientos Económicos (EEE). Esta información estaba contenida en la base *Establecimientos.shp*. Dos variables fueron indispensables para enfocar este estudio en el sector industrial: sector económico (*sector_f*) y tipo de formulario (*tipo_f*). En primer lugar, entre los grandes sectores económicos definidos en la EEE (Industria, Comercio, Servicios, Industria-Panaderías, Agricultura, Público, Extractivos), este estudio se concentró en los correspondientes al sector industrial. Por lo cual, se creó una capa que tuviera únicamente este tipo de establecimientos. Posteriormente, se construyeron capas separadas para diferenciar la localización espacial de las micro y pequeñas empresas (quienes contestaron el formulario 1, formulario 2 o ninguno de ellos) con respecto a los medianos y grandes establecimientos del sector industrial (quienes contestaron el formulario 3). Por lo tanto, se construyeron tres nuevas capas: *Industria.shp*, *FoF1F2.shp* y *F3.shp*. Contrastar estas dos fuentes de datos permite comparar el uso normativo del suelo con su uso efectivo. Estas capas se encuentran representadas en QGIS como mapas de calor. Asimismo, para todos los establecimientos industriales, se creó una nueva capa adicional para cada código CIIU de actividades industriales. Es decir, los códigos que comienzan entre el siguiente rango: 10 y 33.