

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA
A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020



LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Las ciudades son el producto de la economía de escala, en donde la ubicación próxima de diversos usos tales como industrias, comercios, usos residenciales, escuelas y diferentes equipamientos junto con las altas densidades generan beneficios en términos productivos y un uso eficiente de las infraestructuras necesarias. En las ciudades la población posee acceso a mejores oportunidades en términos de educación, trabajo, ocio, entre otros aspectos, en pos de obtener una mejor vida. En consiguiente, se puede observar que la población mundial tiene una tendencia a emigrar de las zonas rurales a las ciudades, generando el crecimiento de estas últimas. En la actualidad, el 55% de la población mundial vive en ciudades, y está previsto que esta cifra aumente en los próximos años. Según el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, para el año 2050, el 68% de la población vivirá en zonas urbanas.¹

Dentro de este contexto, Argentina es uno de los países más urbanizados del mundo. Conforme a las estimaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de la ONU (CELADE, 2017), Argentina es el segundo país más urbanizado en América Latina, con una población urbana que alcanza el 92% del total. A su vez, cabe destacar la distribución desequilibrada de la población argentina a lo largo del territorio, en donde el 39% se concentra en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA); el 12% se asienta en cuatro ciudades (Gran Rosario, Gran Córdoba, Gran Mendoza y Gran San Miguel de Tucumán); y el 49% restante se ubica en ciudades y localidades de distintas escalas.²

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN RANGO DE LOCALIDAD

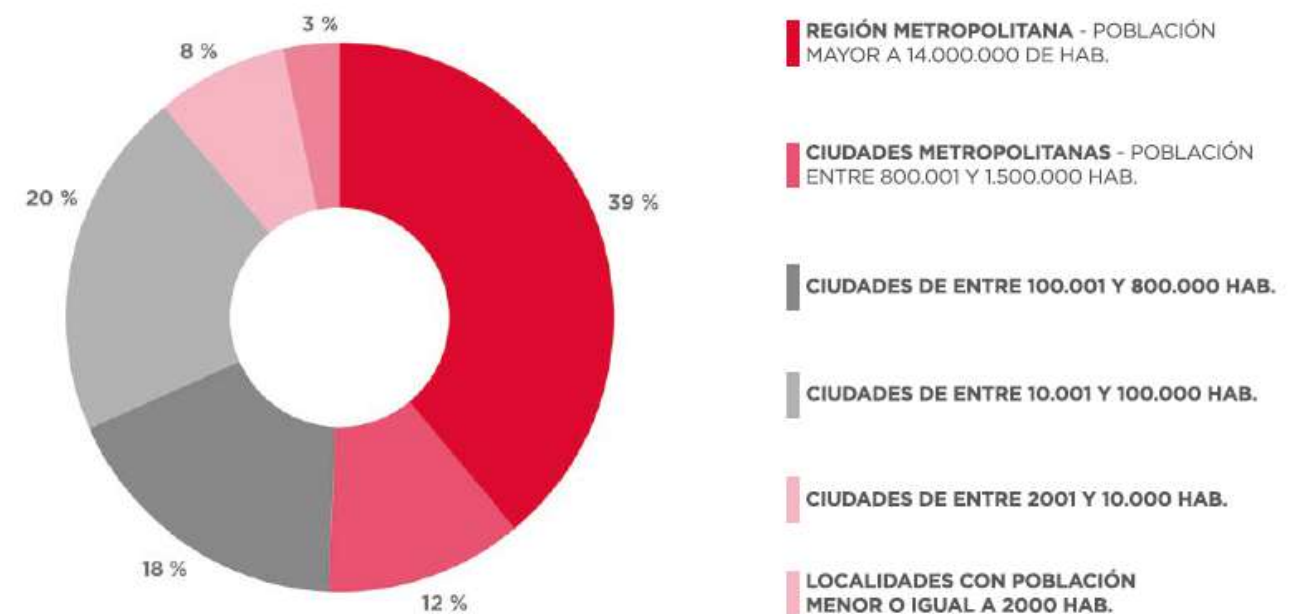


IMAGEN N°1_ "Distribución de la población según rango de localidad" en MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) *Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública. Pág.64.

1 NOTICIAS ONU. (16 de mayo de 2018) *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo.* <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html> [Consulta: mayo de 2020]

2 MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) *Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

De esta manera, se puede observar el papel significativo que cumple la Región Metropolitana de Buenos Aires en la estructura urbana de la Argentina, ya que posee a más de un tercio de la población total del país. Ante este patrón de urbanización, es de vital importancia analizar el desarrollo urbano de este sector con el fin de promover una planificación urbana que genere un crecimiento urbano sostenible y eficaz.

“... es necesario planificar el crecimiento de las ciudades promoviendo el uso racional del suelo a través de modelos más compactos que permitan mejorar la accesibilidad, fomentar la participación y la mixtura social, hacer más eficiente la infraestructura y los servicios urbanos, disminuir la erosión de los recursos naturales, reducir los costos comerciales y fomentar la inclusión social y la diversidad.” (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2018, p. 36)³

La realidad del Área Metropolitana de Buenos Aires es muy distinta a las premisas del urbanismo sostenible. En el mencionado contexto referido al crecimiento mundial de las poblaciones urbanas, se estima que cada 10 años el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) incorpora a 1,5 millones⁴ de habitantes con un crecimiento desproporcional de su mancha urbana. Esto se evidencia si se analizan la tasa de crecimiento anual poblacional de la Región de Buenos Aires, cuyo valor fue del 1,3% y el crecimiento anual del área urbana construida que corresponde al 3,7%.⁵

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Universidad Torcuato Di Tella

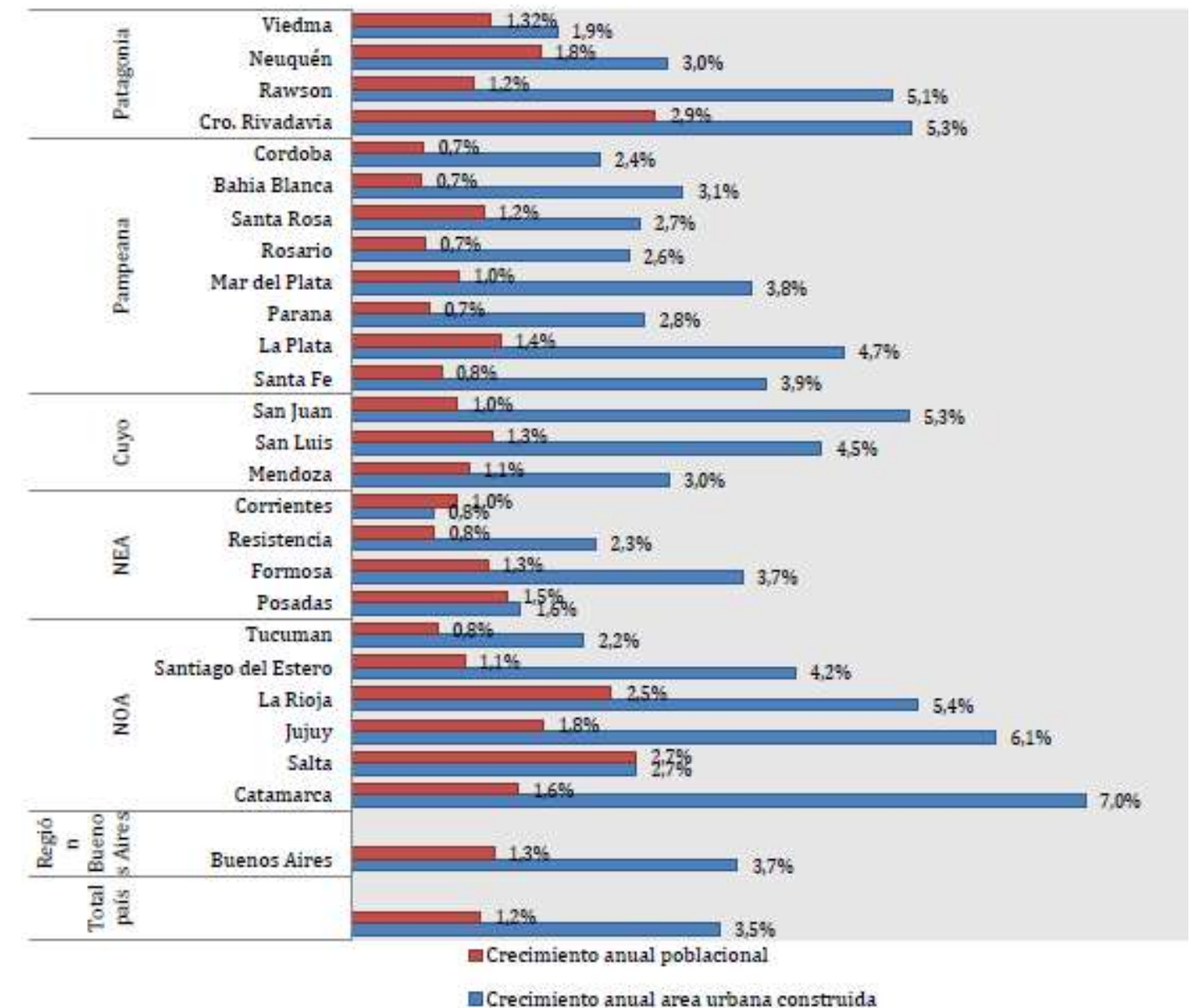
Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Aglomerados Urbanos: Tasa de anual de crecimiento territorial y poblacional (en %)



3 MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) *Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública.

4 Lanfranchi, G. Verdecchia, C. y Bidart, M. (2017) *ADN Urbano - Aglomerado Gran Buenos Aires (AGBA). Documento de Políticas Públicas / Recomendación N°183.* Buenos Aires: CIPPEC.

5 JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, PRESIDENCIA DE LA NACIÓN. (2017). *CIUDADES 2030: Diagnóstico sobre Ciudades y Desarrollo Urbano.*

IMAGEN N°2. “Aglomerados Urbanos: Tasa anual de crecimiento territorial y población (en%)” en JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, PRESIDENCIA DE LA NACIÓN. (2017). *CIUDADES 2030: Diagnóstico sobre Ciudades y Desarrollo Urbano.*

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) es una megaciudad que incluye a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y a 40 municipios de la Provincia de Buenos Aires. Esta megalópolis tiene una superficie de 13.285 km² y según el censo del 2010, posee 14.800.000 habitantes.⁶

En cuanto a su desarrollo urbano, el Área Metropolitana de Buenos Aires se caracterizó desde el comienzo por presentar una estructura urbana monocéntrica y radial producto de las actividades económicas relacionadas con el Puerto de Buenos Aires. Por consiguiente, en el período de 1870-1930, se destaca el crecimiento del área central de la Ciudad de Buenos Aires y el surgimiento de asentamientos poblacionales sobre los ejes ferroviarios, generando centros urbanos secundarios discontinuos alrededor de las estaciones del ferrocarril, ubicados principalmente al oeste y al sur del área central de la ciudad. Luego, a partir del período de 1930-1970, se consolidan el área central y los cordones urbanos que rodean a la Ciudad de Buenos Aires, conocido como el Gran Buenos Aires. Al principio, alrededor del año 1947, mientras que la población de la Ciudad de Buenos Aires alcanzaba los 3 millones de personas, el Gran Buenos Aires concentraba sólo a 1,8 millones de habitantes. Luego, a lo largo de los años esta tendencia se invirtió, quedando estancada la población de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y, por otro lado, presentando un gran crecimiento poblacional en el Gran Buenos Aires (GBA). Alcanzando para el año 1970 a los 5,5 millones de habitantes para el GBA ante los 3 millones pertenecientes a CABA. Este fenómeno se genera por diversas razones, entre las que cabe destacar el desarrollo del transporte, el subsidio de las tarifas de este último, la construcción de barrios obreros, y la presencia de lotes más económicos para la construcción propia de viviendas. Luego, el Área Metropolitana de Buenos Aires se expande hasta la tercera corona del GBA, y ante las oportunidades de las nuevas conectividades presentes en las autopistas, se destaca un movimiento de suburbanización residencial de los grupos sociales medios- altos y altos en barrios cerrados y countries ubicados a las afueras de la ciudad.⁷ Esto genera un crecimiento dispar de la mancha urbana con “burbujas” residenciales que interrumpen la trama urbana y generan asentamientos de muy baja densidad en grandes extensiones de territorio. En el período comprendido entre los años 1980 y 2004, el AMBA paso de tener 46 barrios cerrados a 351, creciendo en aproximadamente un 8% anual medio mientras la ciudad crecía 10 veces menos, llegando a un 0,8% de crecimiento anual medio.⁸

Por otro lado, las clases bajas también generan procesos de suburbanización a través de los asentamientos informales. Estos son el producto de barrios autoconstruidos ubicados por lo general en zonas carentes de infraestructura, servicios y equipamientos. A diferencia de los nombrados barrios cerrados y countries, estos últimos son barrios que por lo general tienen altas densidades y presentan características de hacinamiento, pero al igual que los anteriores generan crecimientos dispares de la mancha urbana en zonas donde las infraestructuras y los servicios necesarios no llegaron a ser planificados.

6 GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. ¿Qué es el AMBA? <https://www.buenosaires.gob.ar/gobierno/unidades%20de%20proyectos%20especiales%20y%20puerto/que-es-amba> [Consulta: mayo de 2020]

7 CAF. (2011) Desarrollo urbano y movilidad en América Latina. Ciudad de Panamá: CAF.

8 ABBA, A. P. Uso de suelo y transporte en la Buenos Aires metropolitana.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

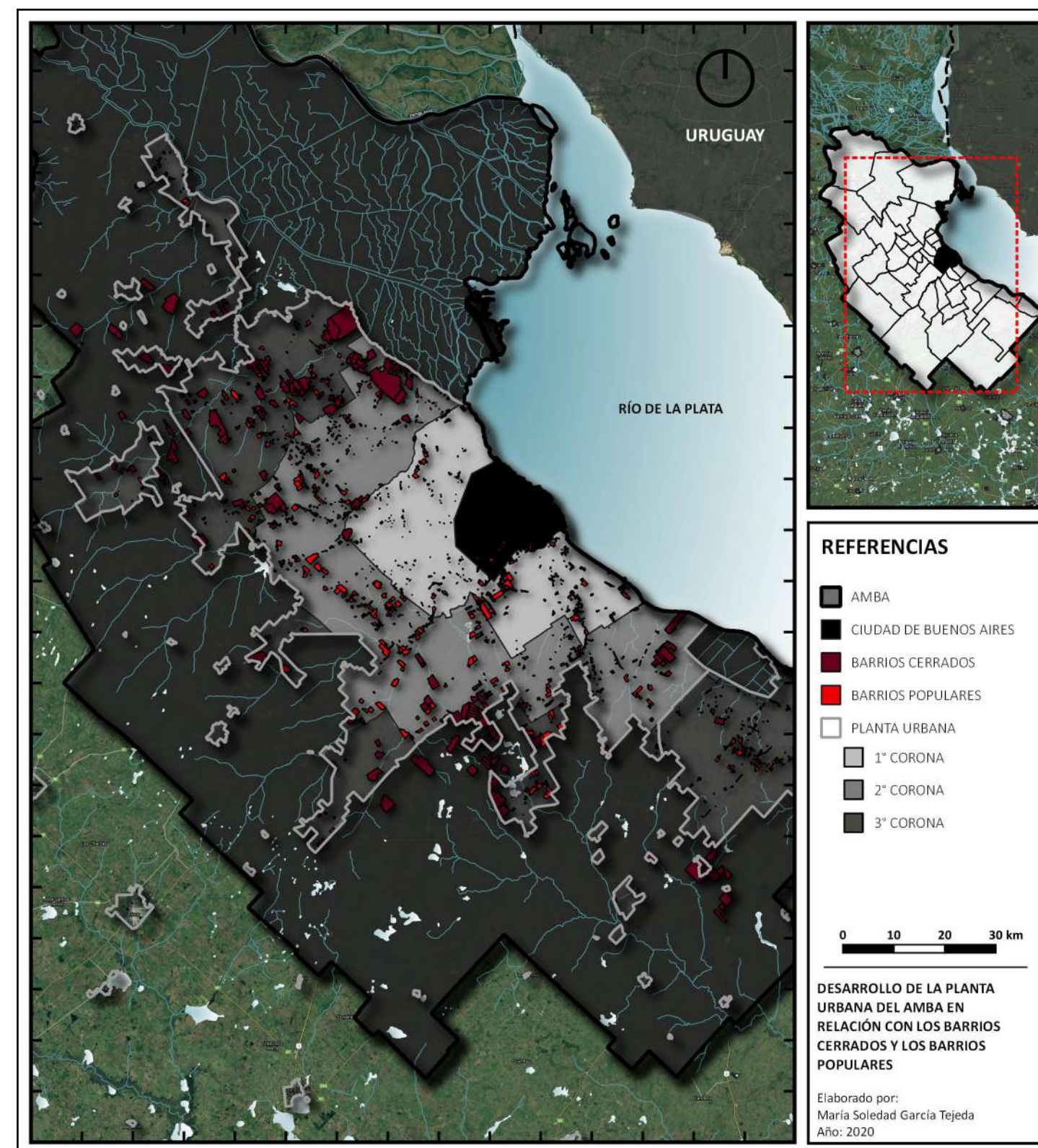


IMAGEN N°3_ Desarrollo de la planta urbana del AMBA en relación con los barrios cerrados y los barrios populares. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

De esta manera, se puede observar que el crecimiento de la mancha urbana del Área Metropolitana de Buenos Aires se generó de forma desordenada, dispar, autogestionada y sin aparente planificación urbana.

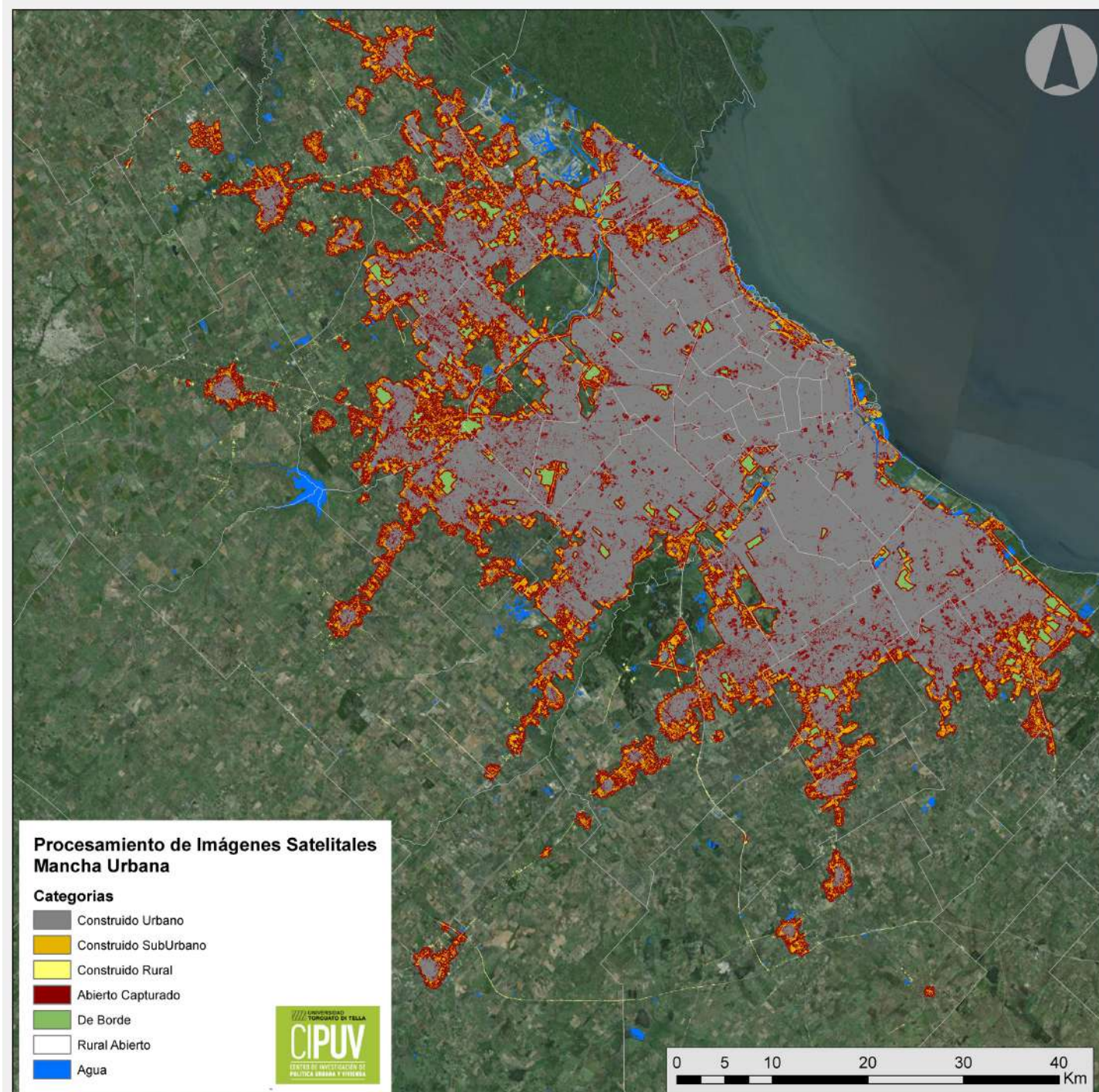


IMAGEN N°4_ Crecimiento de la mancha urbana 2001. CPAU, 2001 en <http://bam21.org.ar/comunidad/mod/data/view.php?d=4&rid=240> [Consulta: mayo de 2020]

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

De esta manera, se puede observar que el crecimiento de la mancha urbana del Área Metropolitana de Buenos Aires se generó de forma desordenada, dispar, autogestionada y sin aparente planificación urbana.

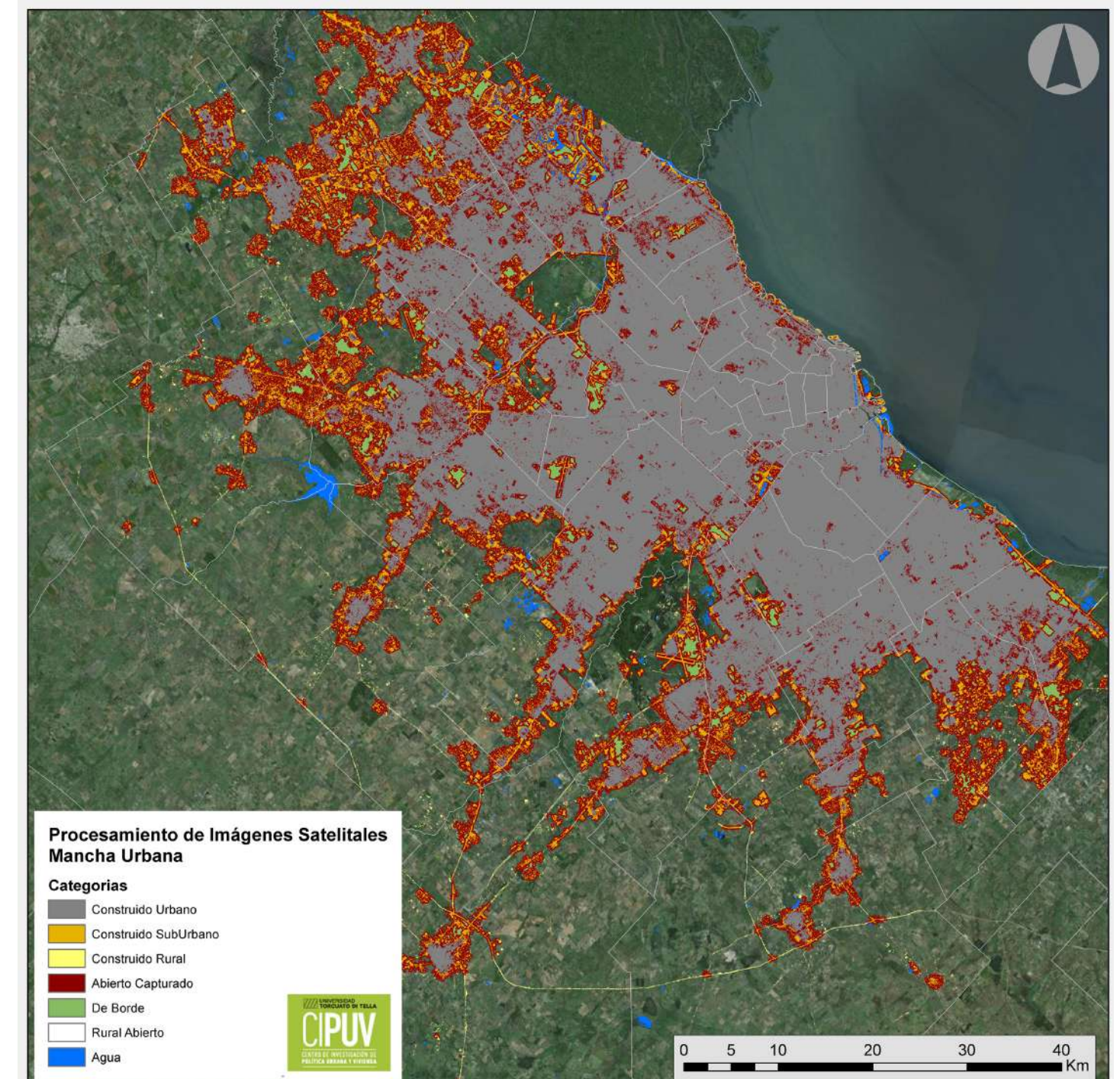


IMAGEN N°5_ Crecimiento de la mancha urbana 2010. CPAU, 2010 en <http://bam21.org.ar/comunidad/mod/data/view.php?d=4&rid=241> [Consulta: mayo de 2020]

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO: LA AUSENCIA DE UN CRECIMIENTO PLANIFICADO EN EL AMBA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) tiene una profunda complejidad en términos urbanos por su mencionado crecimiento no planificado y de baja densidad; y en términos de gobernanza institucional, ya que esta megalópolis depende de la administración de los gobiernos nacional, provincial, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y locales de los 40 municipios provinciales que la conforman.

Como ya se ha mencionado, el AMBA aumenta casi 3 veces su mancha urbana ante el aumento de su población. Esto genera un crecimiento disperso de la ciudad, poco ineficiente y con discontinuidades en su trama urbana, en contra de los supuestos de la urbanización sostenible. A su vez cabe destacar, según los datos del “Atlas de Crecimiento Urbano” elaborado por el CIPUV, que sólo un 27% del crecimiento de la ciudad se dio por completamiento, mientras que un 53% del mismo es resultado de la extensión de la mancha urbana; y el 20% restante por crecimiento no continuo⁹. Esto conlleva a un uso ineficiente de las infraestructuras disponibles y de los equipamientos urbanos presentes en el AMBA, generando mayores costos de accesibilidad, en cuanto a los servicios básicos, tales como agua, cloacas y gas; y accesibilidad entendida como la presencia de mejores oportunidades para mejorar las condiciones de vida de los habitantes en temas tales como educación, trabajo, cultura, esparcimiento, entre otros. Al extender la mancha urbana con baja densidad, se generan situaciones de carencia y de desigualdad urbana para los habitantes que ocupen los terrenos más alejados de las infraestructuras y los equipamientos existentes. Llevar dichos recursos a todos los rincones en los que crezca la mancha urbana, representa un inmenso costo y un uso ineficiente y poco sostenible de las estructuras y las infraestructuras urbanas. A su vez, este desarrollo urbano disperso y de baja densidad genera dependencias del vehículo privado, incrementando la congestión y, por ende, las emisiones de gases de efecto invernadero, produciendo serios problemas ambientales.¹⁰ Este tipo de crecimiento urbano es producto de una falta de planificación urbana y dificultades sociales, económicas y de gobernanza institucional.

Ante estas problemáticas, cabe preguntarse por qué no se aprovechan las infraestructuras existentes y los recursos que ya posee el Área Metropolitana de Buenos Aires; o por qué no se densifican zonas urbanas con mejor accesibilidad al transporte público y los servicios existentes. Por tal motivo, se decide abordar la problemática de las áreas aledañas a las estaciones de tren del AMBA, entendiendo que las mismas se encuentran subutilizadas y, por ende, presentan una oportunidad de desarrollo para albergar a la creciente población urbana, revertiendo la ineficaz tendencia de crecimiento de la ciudad, en pos de una ciudad compacta que tenga un uso eficiente de los recursos urbanos ya disponibles en el territorio.

En efecto, la pregunta que regirá a la presente investigación será por qué no están densificados los alrededores de las estaciones de tren del AMBA, sin contar a la Ciudad de Buenos Aires. Se decide excluir a CABA de este estudio porque como se ha mencionado anteriormente, el crecimiento de la población urbana se presenta principalmente en los municipios de la Provincias de Buenos Aires que componen al AMBA. A su vez, cabe destacar que este es un territorio que no ha sido tan analizado a nivel urbano como sí ha ocurrido en la Ciudad de Buenos Aires. Por tal motivo, el campo de acción de esta investigación se concentra en los 40 municipios provinciales que componen al Área Metropolitana de Buenos Aires.

A continuación, se trabajará sobre una hipótesis generada a partir de la problemática planteada, la cual será el elemento estructurador de la consiguiente investigación que buscará entender cuáles son los factores que influyen en la densidad poblacional presente en las cercanías de las estaciones de tren del AMBA.

HIPÓTESIS: LA CARENCIA DE CONDICIONES URBANAS QUE PROMUEVAN LA DENSIFICACIÓN EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

“Para un desarrollo urbano más eficaz, incluyente, equitativo y sustentable se requiere transitar hacia un escenario donde el transporte público sea el componente alrededor del cual se genere la densificación residencial.” (Tella, G. y Muñoz, M., p. 20)¹¹

El Área Metropolitana de Buenos Aires presenta un desarrollo urbano espontáneo, sin planificación, de dispersión y de extensión de baja densidad que como ya se ha visto, conlleva a graves problemas de provisión de infraestructuras, servicios básicos, equipamientos urbanos y una inequidad en el acceso a oportunidades laborales, educativas, que generan una suerte de pobreza urbana. Ante este panorama, la pregunta que se planteó como rectora de esta investigación, era por qué no se aprovechan al máximo las infraestructuras existentes, promoviendo una densificación eficiente y sustentable. Para ello, se decidió poner el foco de atención en las estaciones de tren del AMBA, dentro de la Provincia de Buenos Aires.

Ante esta cuestión, la hipótesis que estructurará a la consiguiente investigación es que los alrededores de las estaciones de tren del AMBA no se encuentran suficientemente desarrollados en términos de densidad poblacional, ya que son áreas que no poseen las infraestructuras necesarias, en temas tales como transporte complementario a las vías del tren, como distintos ramales de colectivos; e infraestructura referidas a las provisiones de servicios básicos como agua, cloacas y gas. A su vez, la hipótesis que se presenta es que estas zonas no tienen los equipamientos urbanos necesarios, tales como escuelas, centros de salud, edificios gubernamentales, entre otros. Por otro lado, se estima que los alrededores de las estaciones de tren no se encuentran apropiadamente densificadas porque a muchas de ellas, les falta la presencia de usos mixtos, es decir tener mixtura de usos residenciales, comerciales, oficinas, educativos, espacios verdes, entre otros. En consecuencia, estas zonas se convierten en áreas con mala accesibilidad a oportunidades. Estas últimas se refieren a oportunidades de acceso al mercado de trabajo, ya sea porque las zonas a analizar son áreas donde no hay un mercado propio, y, por ende, su población debe trasladarse para llegar a los puestos de trabajo; o ya sea porque las estaciones a analizar se encuentran en zonas demasiado apartadas de la oferta de empleo.

El desarrollo urbano en las zonas aledañas a las estaciones de transporte, como de trenes o de buses de carriles exclusivos conocidos en Argentina como Metrobús, es conocido en el urbanismo como Transit-Oriented Development (Desarrollo Orientado al Transporte), más conocido por TOD. Este tipo de modelo fomenta el desarrollo urbano alrededor de las estaciones de transporte público, en un área de influencia máxima de 10 minutos de caminata, es decir 800 m aproximadamente. En estas zonas se promueve densidades medias-altas para promover el uso eficiente de las infraestructuras de transporte existentes en las ciudades. Pero para lograr este objetivo no basta con tener una estación de tren activa, sino que los desarrollos TOD requieren de otros elementos y acciones urbanas que complementan a las mencionadas estaciones de tren y generan la deseada densificación de la zona.

Según el City and County of Denver (2006), “TOD es más que un simple desarrollo urbano cercano al transporte público. Un TOD de éxito es capaz de crear barrios agradables, llenos de actividad y adaptados a las necesidades de los peatones; con una mezcla de viviendas, comercio y la posibilidad de elegir entre diversos modos de transporte; una simbiosis de largo plazo entre los agentes públicos, privados y los propios residentes; además, facilita el acceso a los lugares de trabajo en la región, los centros administrativos o gubernamentales, los equipamientos sanitarios y los destinos culturales o de ocio”.¹²

9 UTDT- CIPUV, CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE POLÍTICAS URBANAS Y DE VIVIENDA, *Atlas de Crecimiento Urbano* (2013).

10 ORTUÑO PADILLA, A. (2013) El modelo “Transit Oriented Development (T.O.D.)”. Posibilidades de implementación en el Corredor Alicante-Benidorm. Revista Iberoamericana de Urbanismo N°10.

11 TELLA, G. y MUÑOZ, M. CÓMO DENSIFICAR LA REGIÓN METROPOLITANA: Estrategias y acciones para una ciudad más compacta y eficiente.

12 ORTUÑO PADILLA, A. y FERNÁNDEZ MOROTE, G. y FERNÁNDEZ ARACIL, P. (2017) El Modelo TOD (Transit- Oriented Development): estudio de casos internacionales y proceso de implementación. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N°73. Págs. 99 -121.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

HIPÓTESIS: LA CARENCIA DE CONDICIONES URBANAS QUE PROMUEVAN LA DENSIFICACIÓN EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Teniendo en cuenta estos conceptos urbanos, se llega a la hipótesis, anteriormente presentada, de que los alrededores de las estaciones de tren del AMBA no se encuentran totalmente desarrollados debido a la falta de otros elementos o acciones a nivel urbano que fomenten y complementen a las estaciones de tren. La densificación de una zona no depende de la mera existencia de una estación de tren sino que necesita de otros elementos que son utilizados en los mencionados desarrollos TOD, tales como complementos de otras alternativas de transporte, mixtura de usos que permita tener comercios, residencias y diversos equipamientos; espacios verdes, caminabilidad de la zona que contribuya al bienestar de los habitantes; oficinas y fuentes de trabajo cercanas, escuelas, universidades, centros de salud y diversos equipamientos que diversifiquen la oferta de actividades y oportunidades de la zona. Este conjunto genera actividades a todas horas, todos los días, sin tener espacios subutilizados, promoviendo el uso eficiente de las infraestructuras, fomentando la economía local y promoviendo la seguridad urbana. Factores que generan una opción atractiva para que la población se asiente en estas zonas, generando su consecuente densificación.

El éxito de este tipo de proyectos, es decir la densificación de los mismos, depende de varios factores urbanos, los cuales no pueden ser aplicados como único modelo genérico en cualquier ciudad del mundo, sino que para aplicarlo es necesario contextualizar la zona donde se quieran desarrollar¹³. Por tal motivo, se propone generar una investigación sobre los diversos componentes urbanos que puedan propiciar la densificación alrededor de las estaciones de tren del AMBA, específicamente en la Provincia de Buenos Aires.

El entendimiento de la situación actual del territorio en estudio, evaluando las influencias que pueden generar distintos factores urbanos en el aumento o disminución de las densidades poblacionales, producirá una herramienta necesaria para encaminar acciones en términos de planeamiento urbano.

Esta herramienta podrá ser utilizada también para reactivar terrenos del Estado Nacional Argentino que se encuentren actualmente subutilizados ubicados en las cercanías de las estaciones de tren. Para tener éxito en el desarrollo de dichos terrenos, es fundamental, entender cuáles son las insuficiencias o las condiciones que originan que sean zonas tan poco desarrolladas y aprovechadas en la actualidad. En estos terrenos no basta con sólo desarrollar conjuntos residenciales, sino que es necesario generar una política coordinada y planificada, tal como se ha visto en la definición del concepto de desarrollo urbano tipo TOD, en donde es necesaria la mixtura de usos, la coordinación con otros medios de transporte, el fomento de la caminabilidad de las áreas a través de un diseño eficaz, entre otros factores.

En consiguiente, se decide como próximo paso desarrollar un sistema de variables de los componentes urbanos que se cree que a priori pueden influenciar en la densidad poblacional del área de influencia de las estaciones de tren del AMBA. Para ello, se evaluará el comportamiento actual de las densidades poblacionales, estudiando qué efectos causan en esta última componentes urbanos, tales como la existencia de servicios básicos, la cercanía a otros modos de transporte, la cercanía a comercio, oficinas, equipamientos, la normativa urbana en cuanto a los valores de FOT (factor de ocupación total), entre otras variables. Se diseñará este sistema de variables para obtener datos relevantes de cada una de las estaciones de tren activas presentes en los 40 municipios provinciales que componen el AMBA, para luego, ser utilizados en una regresión lineal múltiple que otorgue resultados estadísticos para explicar las densidades actuales en el territorio de estudio.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

El área de estudio de esta investigación se focaliza en los 40 municipios provinciales que componen junto con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Como ya se ha mencionado, se decide excluir de la investigación a CABA porque se entiende que la misma posee distintos procesos de urbanización en comparación con los municipios provinciales. Esto se evidencia si se observa los crecimientos poblacionales que tuvieron estas dos áreas metropolitanas, en donde se puede observar un estancamiento de la población en la ciudad, en contraste con el aumento de población y la desproporcionada mancha urbana de la provincia. A su vez, se entiende que la Ciudad de Buenos Aires ha sido más estudiada a nivel urbano que los municipios provinciales a los que se quiere enfocar esta investigación.

Estos 40 municipios se dividen en 3 coronas o cordones que se diferencian entre sí por su cercanía a la Capital Federal.

13 ORTUÑO PADILLA, A. y FERNÁNDEZ MOROTE, G. y FERNÁNDEZ ARACIL, P. (2017) El Modelo TOD (Transit- Oriented Development): estudio de casos internacionales y proceso de implementación. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N°73. Págs. 99 -121.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

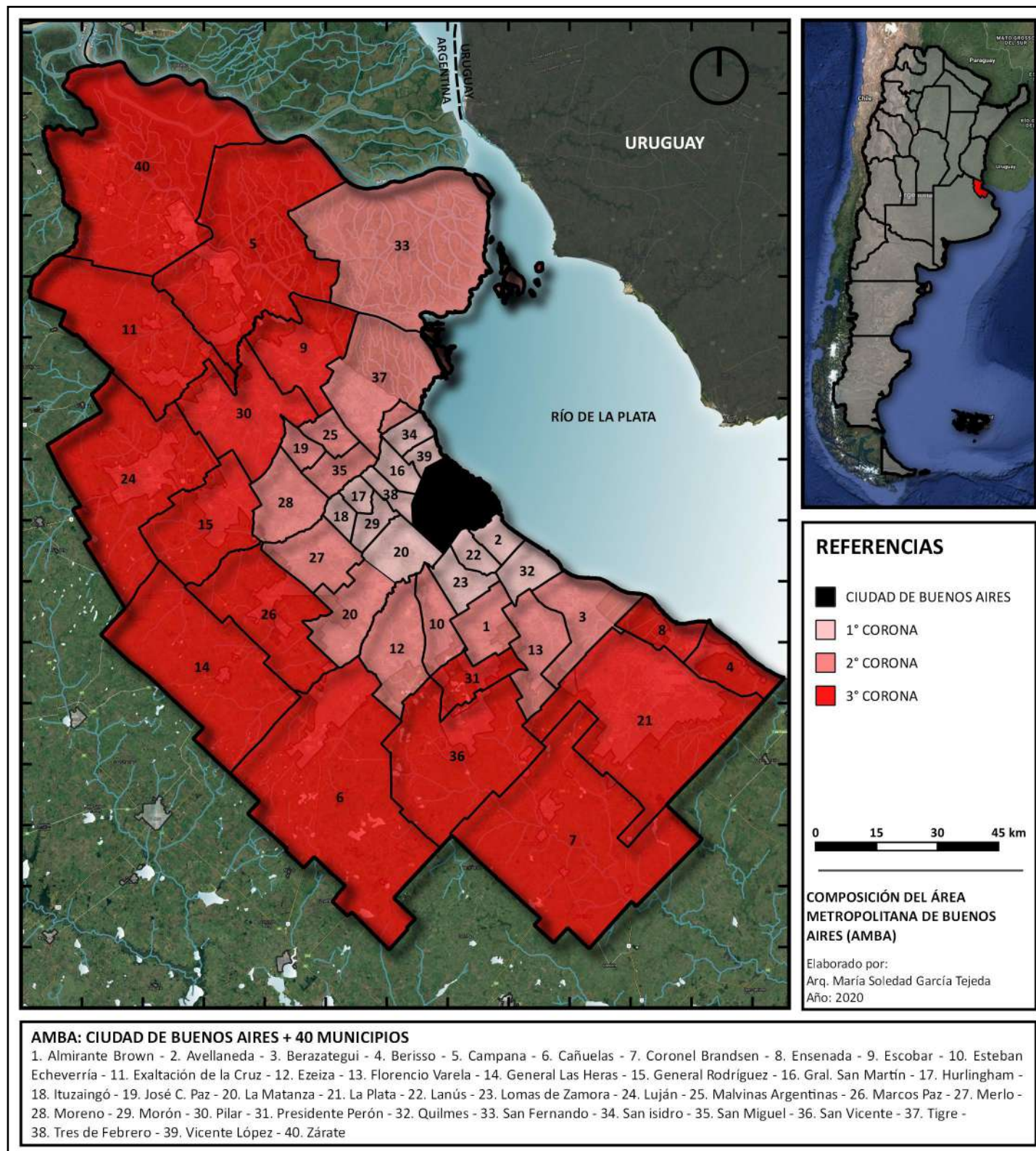


IMAGEN N°6_ Composición del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

La red ferroviaria del AMBA tiene una extensión de 828 km y está compuesta por 7 líneas, siendo las mismas FF.CC. Belgrano Norte, FF.CC. Belgrano Sur, FF.CC. Mitre, FF.CC. Roca, FF.CC. San Martín, FF.CC. Sarmiento y FF.CC. Urquiza. Esta red ferroviaria conecta a la Ciudad de Buenos Aires con los distintos municipios de la provincia. La misma posee una flota de 1.400 coches y alrededor de un millón de pasajeros por día.¹⁴ Dentro de los 40 municipios provinciales que componen al AMBA, se decide trabajar con las 232 estaciones de tren que se encuentran actualmente activas.

¹⁴ Szenkman, P. (abril de 2015). *Menos autos y más y mejor transporte público para la Región Metropolitana de Buenos Aires Documento de Políticas Públicas/Análisis N°149*. Buenos Aires: CIPPEC.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

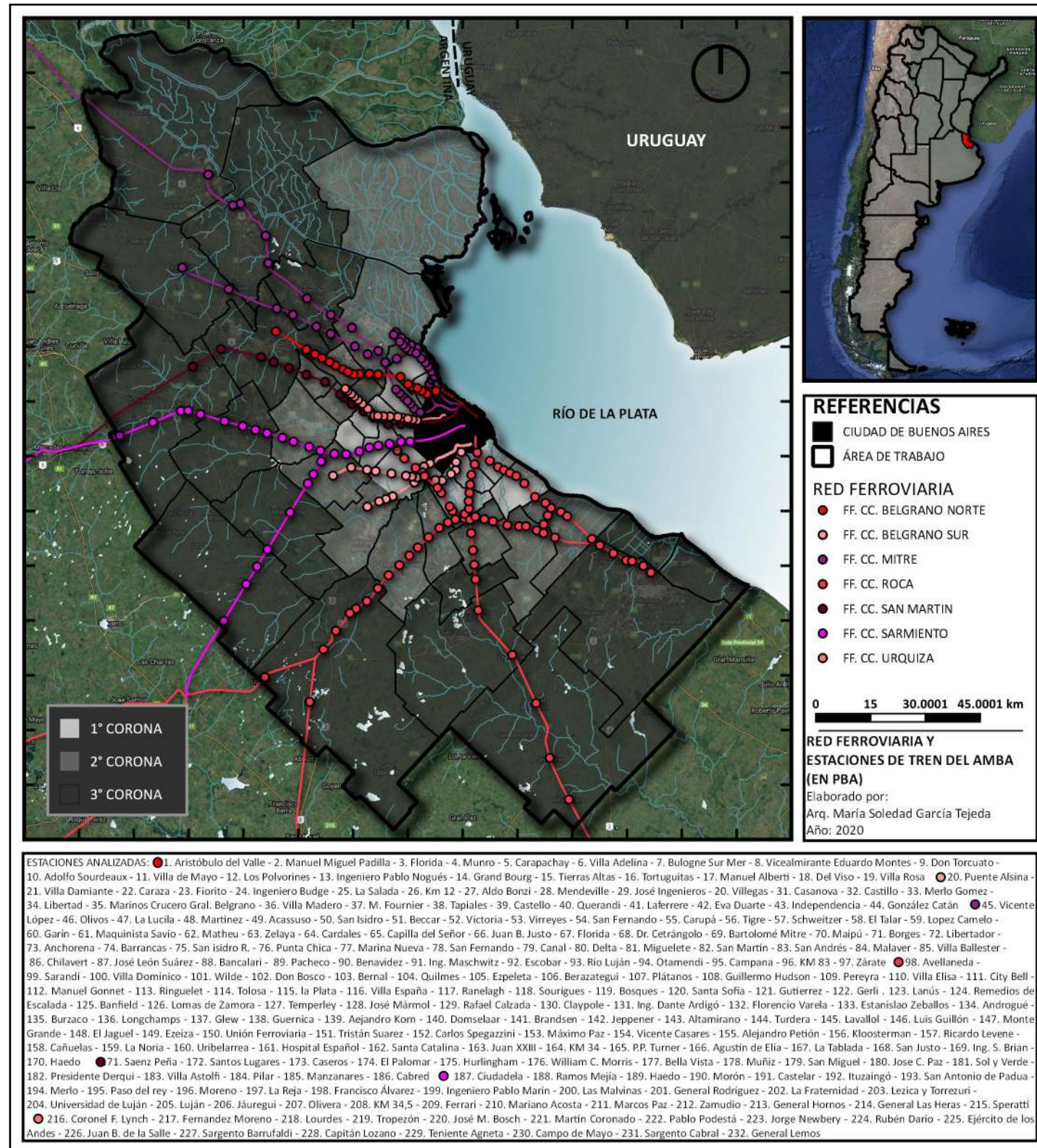


IMAGEN N°7_ Red ferroviaria y estaciones de tren del AMBA (en PBA).

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Como se puede observar en la imagen anterior, la red ferroviaria perteneciente al área de estudio esta compuesta por 7 líneas de tren, que su vez, poseen distintos ramales con sus características y niveles de servicios diferentes entre sí. Entre ellos, cabe destacar que dentro de la línea del tren Mitre, se encuentra el tren ligero llamado "Tren de la Costa" que posee un recorrido corto a lo largo de la costa hacia el norte de la Ciudad de Buenos Aires. Este tren une a la estación Maipú que se encuentra en el municipio de Vicente López con la estación Delta en el municipio de Tigre.

De esta manera, a partir de estas 232 estaciones de tren, se decide trabajar en un área de influencia alrededor de cada una de estas, tomando los valores que se trabajan para los desarrollos TOD, es decir un radio de 800 m alrededor de la estación de tren, que equivale a 10 minutos de caminata.¹⁵ De esta manera, el territorio de estudio estará comprendido por las 232 áreas de influencias cuyos epicentros son las estaciones de tren activas de los municipios provinciales del AMBA.

En el marco del problema de investigación presentado anteriormente, el cual se puede resumir en una simple pregunta: por qué no están densificados los alrededores de las estaciones de tren de los municipios provinciales que componen al AMBA, la hipótesis explicada en el capítulo previo registrará el diseño de la investigación propuesta. Se recuerda que esta última plantea que los alrededores de las estaciones no se encuentran apropiadamente densificados debido a la ausencia de factores y acciones urbanas que complementen la existencia de la estación de tren. Como ya se ha señalado, la mera existencia de una estación de tren activa no garantiza una densificación eficiente. Tal como se puede observar en la definición de los desarrollos urbanos tipo TOD, el éxito o el fracaso de estos se puede conseguir si se coordinan diversos factores urbanos, tales como posibilitar el uso de otro medio de transporte que complemente al provisto por la estación de tren existente; la mixtura de usos que genere usuarios a todas horas del día; normativa urbana que permita el crecimiento del área en cuestión; diseños urbanos que permitan una mejor caminabilidad de la zona; la presencia de diversos equipamientos urbanos, de comercio y de fuentes de trabajo, tales como oficinas con el fin de generar áreas donde el habitante pueda vivir, trabajar, comprar, educarse y tener espacios de ocio.

En línea con este pensamiento, se plantea un sistema de variables que se intuye a priori que influyen y explican la falta de densificación en las zonas aledañas a las estaciones de tren. De esta manera, se busca generar un modelo de variables independientes que puedan explicar a la variable dependiente, es decir, la variación de la densidad poblacional. Para ello, se propone visualizar la densidad poblacional presente en los 40 municipios que son objeto de estudio en la presente investigación. A continuación, se presenta un plano realizado a partir de los datos extraídos del último censo realizado en la Argentina en el año 2010.

15 ORTUÑO PADILLA, A. y FERNÁNDEZ MOROTE, G. y FERNÁNDEZ ARACIL, P. (2017) El Modelo TOD (Transit- Oriented Development): estudio de casos internacionales y proceso de implementación. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N°73. Págs. 99 -121.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

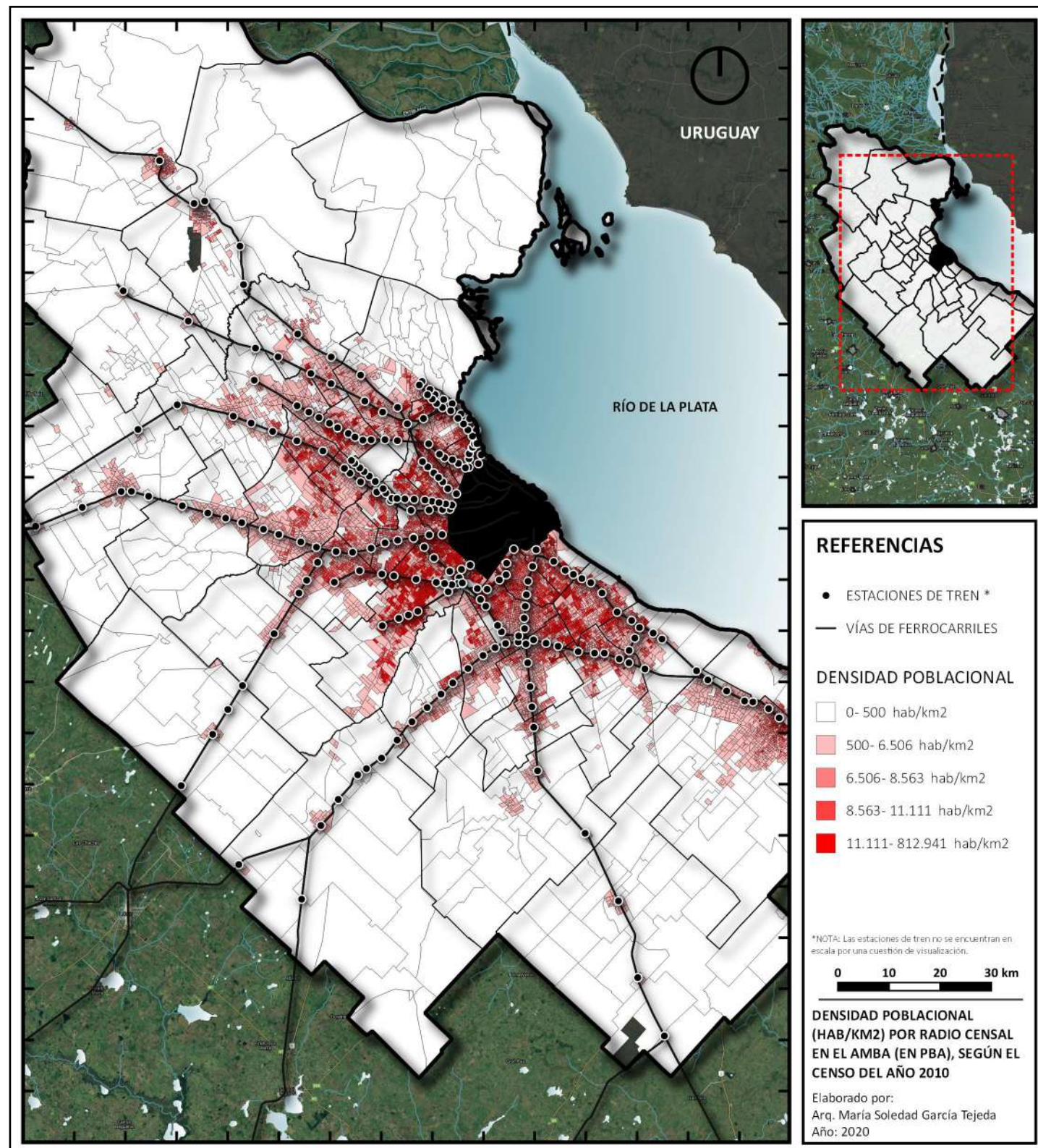


IMAGEN N°8_ Densidad poblacional (hab/KM2) por radio censal en el AMBA (en PBA), según el censo del año 2010.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En esta imagen se puede observar que los radios censales más densos se encuentran en las cercanías de la Capital Federal, para luego, extenderse alrededor de las vías de tren. En contraste con el norte del AMBA, se presenta una concentración de radios censales más densos al oeste y sur de la Ciudad de Buenos Aires. Esto se puede ver por el tipo de crecimiento que tuvo la ciudad, con el desarrollo de barrios cerrados principalmente en el norte del AMBA, los cuales son urbanizaciones de muy baja densidad y grandes extensiones; y, por otro lado, al sur, la presencia de barrios informales y desarrollos más densos.

Luego, para observar la densidad poblacional específicamente en las áreas de influencias de las 232 estaciones de tren, se calcula proporcionalmente cuántos habitantes habría en cada una de las áreas analizadas. Para ello, se utiliza el programa de sistema de información geográfica llamado QGIS, en donde se intersecan los radios censales y los círculos de 800 m de radio que representan el campo de análisis. De este resultado, se saca la proporción que ocupa cada radio censal dentro de los círculos y de esta manera, se calculan los totales de población. Así, por ejemplo, si el área de influencia de una estación posee el 10% del radio N°1, el círculo de análisis tendrá el 10% de la población de este radio. Lo mismo se realiza con todos los radios que se encuentran dentro de las áreas de influencia, hasta sacar la población total que le corresponde a cada una de las 232 áreas analizadas.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

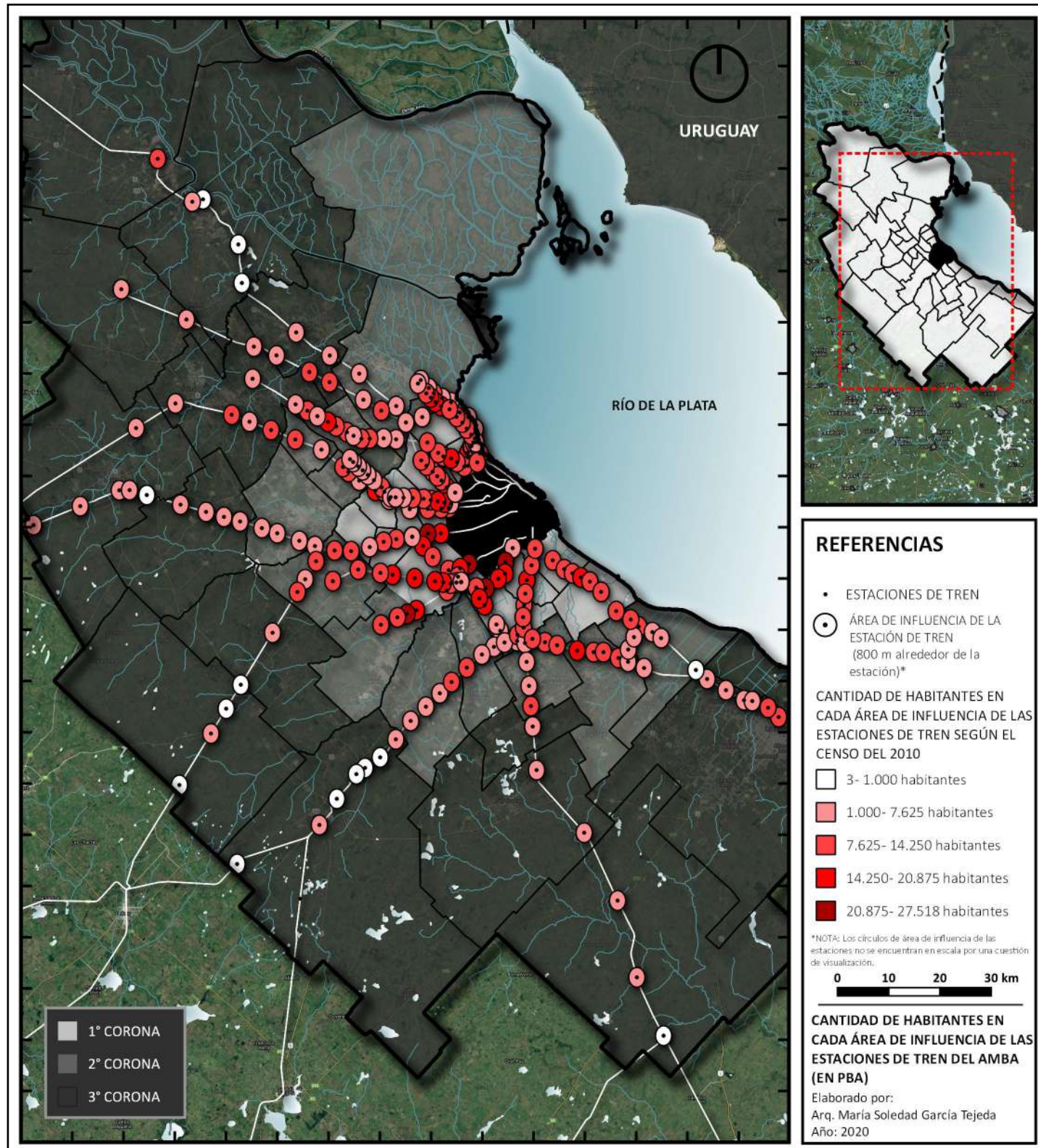


IMAGEN N°9_ Cantidad de habitantes en cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En este plano se pueden observar a las 232 áreas de influencias referenciadas con círculos de diferentes colores, cuyos epicentros son las estaciones de tren analizadas, representadas con un punto negro. Estos círculos que son las áreas de influencias que se encuentran alrededor de las estaciones de tren con un radio de 800 m, no se encuentran dibujados en escala, por una cuestión de visualización. Como se puede observar los círculos más oscuros son las estaciones de tren más densas, que corresponden a aquellas que se encuentran en las cercanías de la Ciudad de Buenos Aires. Estas poseen como máximo un rango de 20.875 a 27.518 habitantes que viven en el círculo de influencia de 800m de radio, es decir, densidades que se encuentran entre 104 hab/HA y 138 hab/HA aproximadamente. Luego, a mayor distancia de la Capital Federal, las densidades bajan hasta llegar a un mínimo de rango comprendido entre 0,015 y 5 hab/HA. Estas últimas son consideradas rurales, tomando como línea de corte entre lo rural y lo urbano una densidad límite de 5 hab/ha.¹⁶

De esta manera, en el plano anterior se puede observar los datos referidos a la variable dependiente correspondiente a la densidad poblacional.

Por otro lado, las variables independientes que se proponen para explicar a la variable dependiente, se pueden agrupar en 7 categorías:

1. Características y demanda del servicio brindado en las estaciones de tren.
2. Características del hogar y dotación de servicios básicos.
3. Potencial normativo.
4. Oferta y demanda de otros modos de transporte.
5. Caminabilidad.
6. Espacios verdes.
7. Mixtura de usos.

Dentro de la primera categoría, se destacan 4 variables a analizar que evalúan las características y el nivel de servicio brindado en cada una de las 232 estaciones de tren analizadas, como también la demanda presente en cada una de ellas. La primera variable corresponde a la cantidad de ramales que pasan por cada una de las estaciones. Al igual que en muchos papers donde se analizan las relaciones entre la morfología urbana y el transporte; o los papers enfocados a los análisis de desarrollos TOD, se decide incorporar como variable independiente el número de líneas que pasan por cada una de las estaciones analizadas. Esta variable representa para el viajero una mayor oferta y acceso a más destinos sin la necesidad de hacer algún transbordo.¹⁷ Así, se estima que el aumento de esta variable contribuye a aumentar la densidad poblacional de las zonas aledañas a las estaciones.

Para obtener los datos necesarios para generar esta variable, se realizó una base de datos propia a partir de los planos ferroviarios de las 7 líneas de tren que se encuentran publicados en la página oficial del Gobierno Argentino. El resultado obtenido se presenta en el siguiente plano de elaboración propia.

¹⁶ Lanfranchi, G. Verdecchia, C. y Bidart, M. (2017) *ADN Urbano - Aglomerado Gran Buenos Aires (AGBA). Documento de Políticas Públicas / Recomendación N°183*. Buenos Aires: CIPPEC.

¹⁷ Cardozo, O. D., Gutiérrez Puebla, J. y García Palomares, J. C. (2010): "Influencia de la morfología urbana en la demanda de transporte público: análisis mediante SIG y modelos de regresión múltiple", *GeoFocus (Artículos)*, n° 10, p. 82-102. ISSN: 1578-5157.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

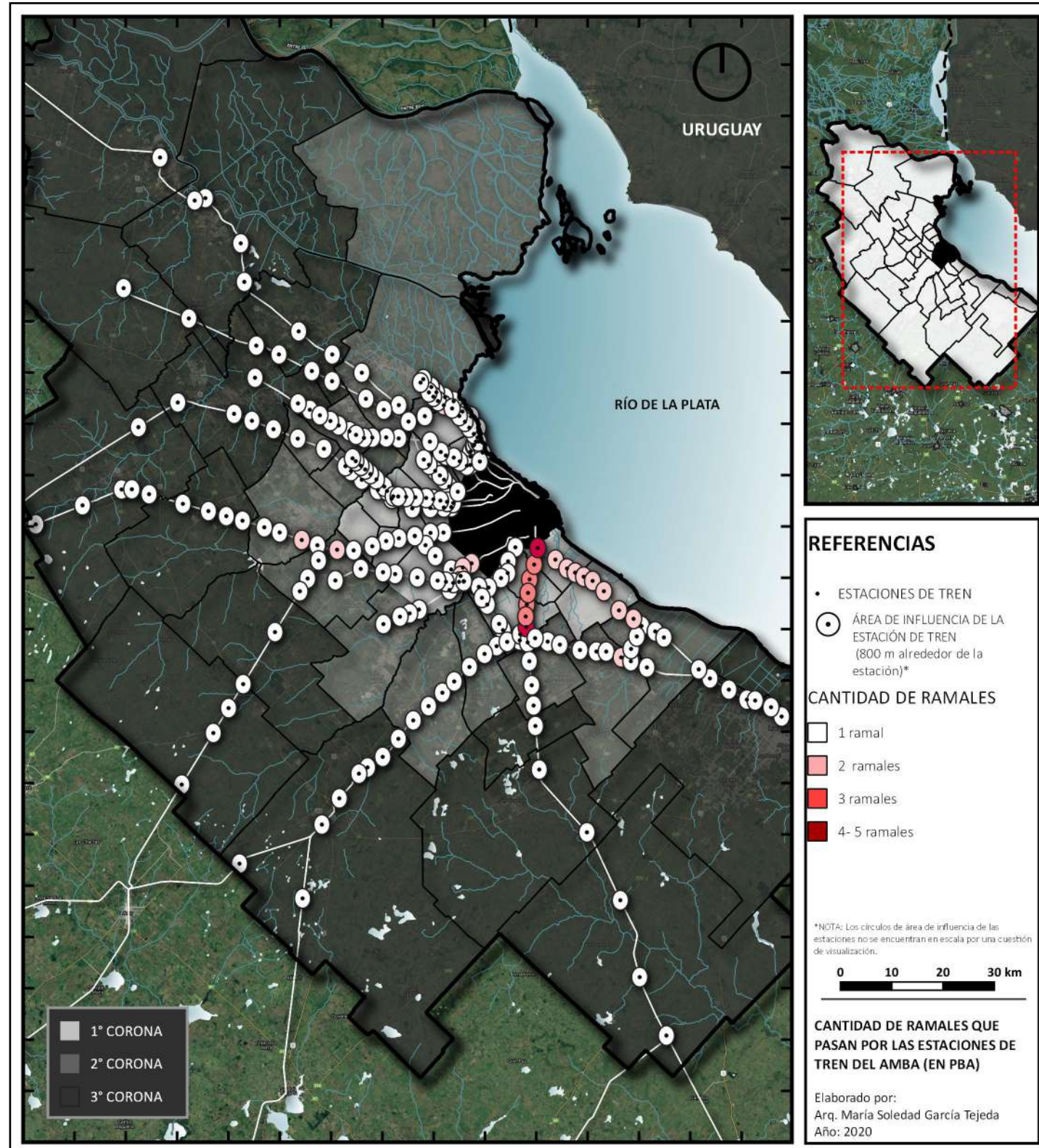


IMAGEN N°10_ Cantidad de ramales que pasan por las estaciones de tren del AMBA (en PBA).

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Como se puede observar en el plano anterior, por la mayoría de las estaciones pasa un solo ramal, a excepción de algunas estaciones del tren Roca en donde pasan entre 2 y 5 ramales, destacándose por ejemplo las estaciones Avellaneda y Temperley. Más adelante, habría que analizar a través del modelo de regresión lineal múltiple, si esta variable es estadísticamente significativa para explicar la variable dependiente de la densidad poblacional.

En segundo lugar, la siguiente variable que forma parte de esta categoría corresponde a la capacidad de pasajeros promedio que tienen los trenes que circulan por las estaciones analizadas. Esta variable es construida a partir de los datos recolectados sobre la cantidad de asientos que poseen cada uno de los coches que forman parte de las formaciones de tren, sin tener en cuenta el número de pasajeros que pueden viajar parados, ya que no se encontraron datos referidos a este tipo de capacidad. La cantidad de asientos no sólo difiere entre las distintas líneas de trenes, sino que también entre los ramales que constituyen a estas líneas. Estos datos fueron extraídos de los informes estadísticos anuales del año 2018 (estos son los informes más actuales que había disponibles) realizados por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT). De los cuales a partir de los datos sobre la cantidad de coches que forman parte de una formación de tren y los asientos promedios que tienen cada uno de ellos, se calculó para cada estación la capacidad de pasajeros sentados promedios que tienen los trenes que pasan por ellas.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

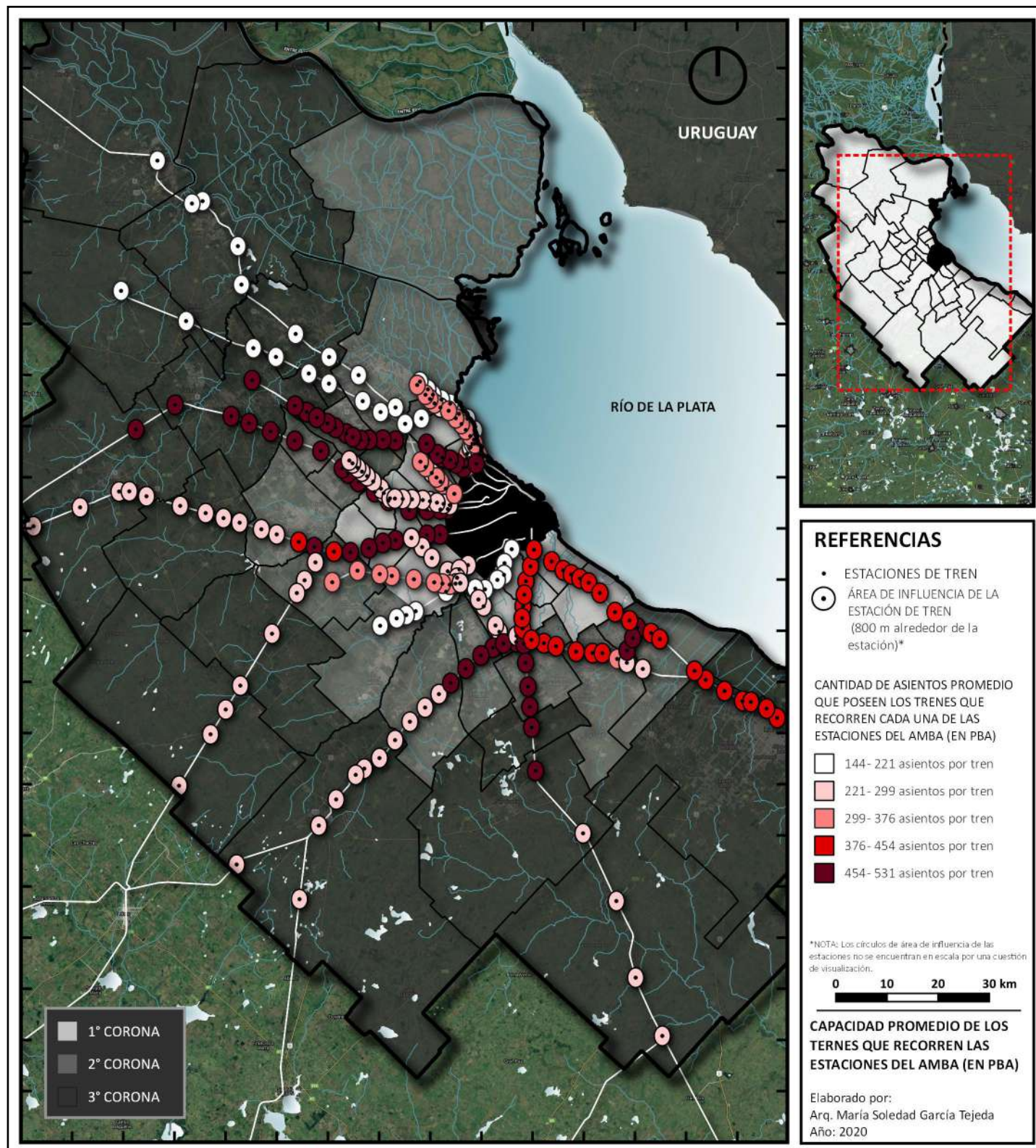


IMAGEN N°11_ Capacidad promedio de los trenes que recorren las estaciones de tren del AMBA (en PBA).

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En este plano se puede observar que la capacidad de asientos de los trenes del AMBA tiene un rango de entre aproximadamente 144 y 531 asientos por tren. Destacándose una mayor capacidad de pasajeros en aquellas líneas y ramales de tren que circulan por la primera y segunda corona de los municipios provinciales. Dentro de estos se destaca el tren Belgrano Norte, San Martín y algunos ramales del Sarmiento y del Roca. En general, se puede apreciar que parecen tener mayor cantidad de asientos las líneas y ramales que se ubican más próximas a la Ciudad de Buenos Aires, principalmente al sur de esta última. Esto puede tener relación con la densidad poblacional presente en estas zonas. Pareciera que, a mayor densidad poblacional, mayor es la capacidad de los trenes que circulan, a excepción del municipio de La Matanza. Más adelante, se analizará si esta variable es efectivamente significativa para determinar la población de los alrededores de las estaciones del tren provinciales del AMBA.

Por otro lado, la tercera variable corresponde a la frecuencia de los servicios que circulan por las estaciones analizadas medida en minutos. Para este factor se estima que el aumento de dicha variable, disminuiría la densidad poblacional cercana, ya que se presupone que la población prefiere vivir en las cercanías de estaciones que brinden más oferta de servicios que permitan ampliar las opciones de movilidad urbana. Esta variable es utilizada en varios desarrollos TOD, como en el caso de Zuid-Holland en los Países Bajos, donde la NS, la compañía concesionaria del servicio ferroviario, se comprometía a aumentar la frecuencia de los servicios ferroviarios, de 15 minutos de espera a 10 minutos. Según el paper "El modelo TOD (Transit-Oriented Development): Estudio de casos internacionales y proceso de implementación", aumentar la frecuencia de los trenes es relevante para asegurar la comodidad del viajero de transporte público, ya que con frecuencias inferiores a los 10 minutos la gente se dirige directamente a la estación, sin necesidad de comprobar el horario.¹⁸ Ante esta premisa, se puede pensar que la densidad de los alrededores de las estaciones puede aumentar al tener un servicio de buena frecuencia que no lo haga preferir trasladarse a otra estación que sea más eficaz. Al igual que en la primera variable, para obtener los datos necesarios de frecuencia del servicio se utilizaron los horarios de las distintas estaciones de tren publicados en la página oficial del Gobierno Argentino, tomando el promedio de espera del servicio en los horarios pico de entre las 18 hs. y 19 hs. aproximadamente.

18 ORTUÑO PADILLA, A. y FERNÁNDEZ MOROTE, G. y FERNÁNDEZ ARACIL, P. (2017) El Modelo TOD (Transit-Oriented Development): estudio de casos internacionales y proceso de implementación. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N°73. Págs. 99 -121.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

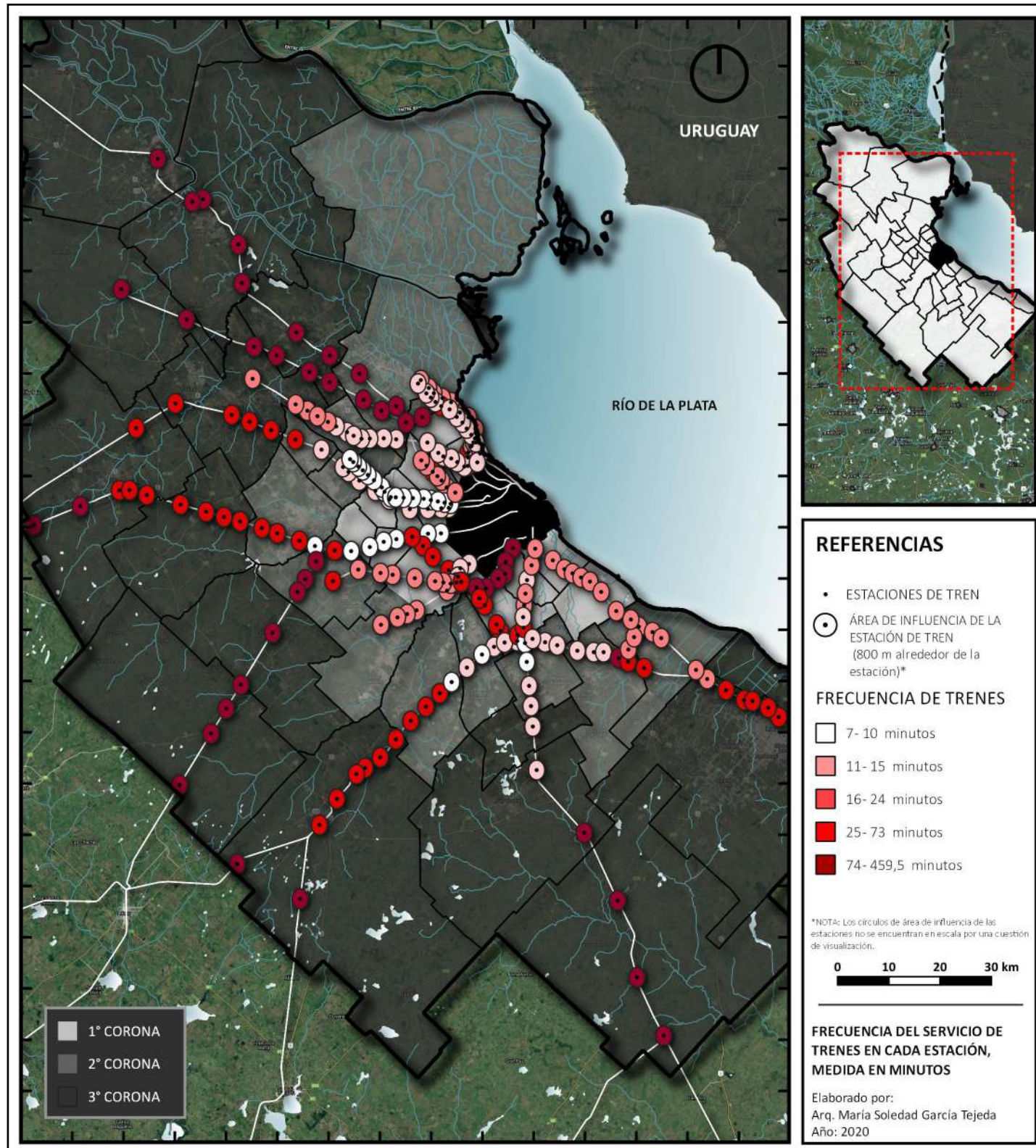


IMAGEN N°12_ Frecuencia del servicio de trenes en cada estación, medida en minutos.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En el mapa anterior se puede observar claramente que son muy pocas las estaciones que tienen una frecuencia de servicios menor a 10 minutos, tiempo de espera que era aconsejado tener como máximo para atraer más usuarios a dichas estaciones y, por ende, a mayor población para las zonas aledañas. Por el contrario, en el plano presentado anteriormente, se puede ver que en general los tiempos de espera de los servicios de trenes sobrepasan a los recomendados. Así, se puede decir que el promedio de espera de trenes en las estaciones de tren provinciales del AMBA es de 50 minutos aproximadamente, de las cuales sólo el 13% tiene una frecuencia de servicios igual o menor a los 10 minutos recomendados. Luego, el 31% aproximadamente presenta frecuencias de entre 11 y 18 minutos; y el 56% restantes de las estaciones de tren presentan diversas frecuencias mayores a 20 minutos. Ante estos datos que parecen ser desfavorecedores de los servicios brindados actualmente en el AMBA, se tendrá que tener en cuenta la variable de capacidad de pasajeros presentada anteriormente. Esto se debe a que es posible que la frecuencia de los trenes este relacionada a la capacidad de transporte de pasajeros que tienen los mismos, como también con la cuarta variable que termina de completar esta categoría, referida a la demanda presente en cada una de las estaciones. De esta manera, es necesario estudiar estas variables en conjunto, ya que por ejemplo una estación puede tener una frecuencia menor a los 10 minutos recomendados, pero sus trenes pueden tener muy poca capacidad y una alta demanda de servicios que pueden llegar a desfavorecer el rendimiento y la eficiencia de dicha estación. Más adelante, se analizará si estas variables influyen o no en las densidades de las zonas aledañas a las estaciones de tren.

Por último, en cuarto lugar, se encuentra la variable presentada anteriormente, correspondiente a la demanda presente en cada una de las estaciones analizadas. Para ello, se recopiló data sobre los boletos vendidos en el mes de mayo del año 2019. Se decidió tomar dicha fecha, ya que la misma corresponde a los datos obtenidos para otra variable que se presentará más adelante, la cual analiza los boletos vendidos de colectivos en el área de estudio. Los datos correspondientes a los boletos vendidos en las estaciones de tren fueron obtenidos de fuentes oficiales publicadas por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

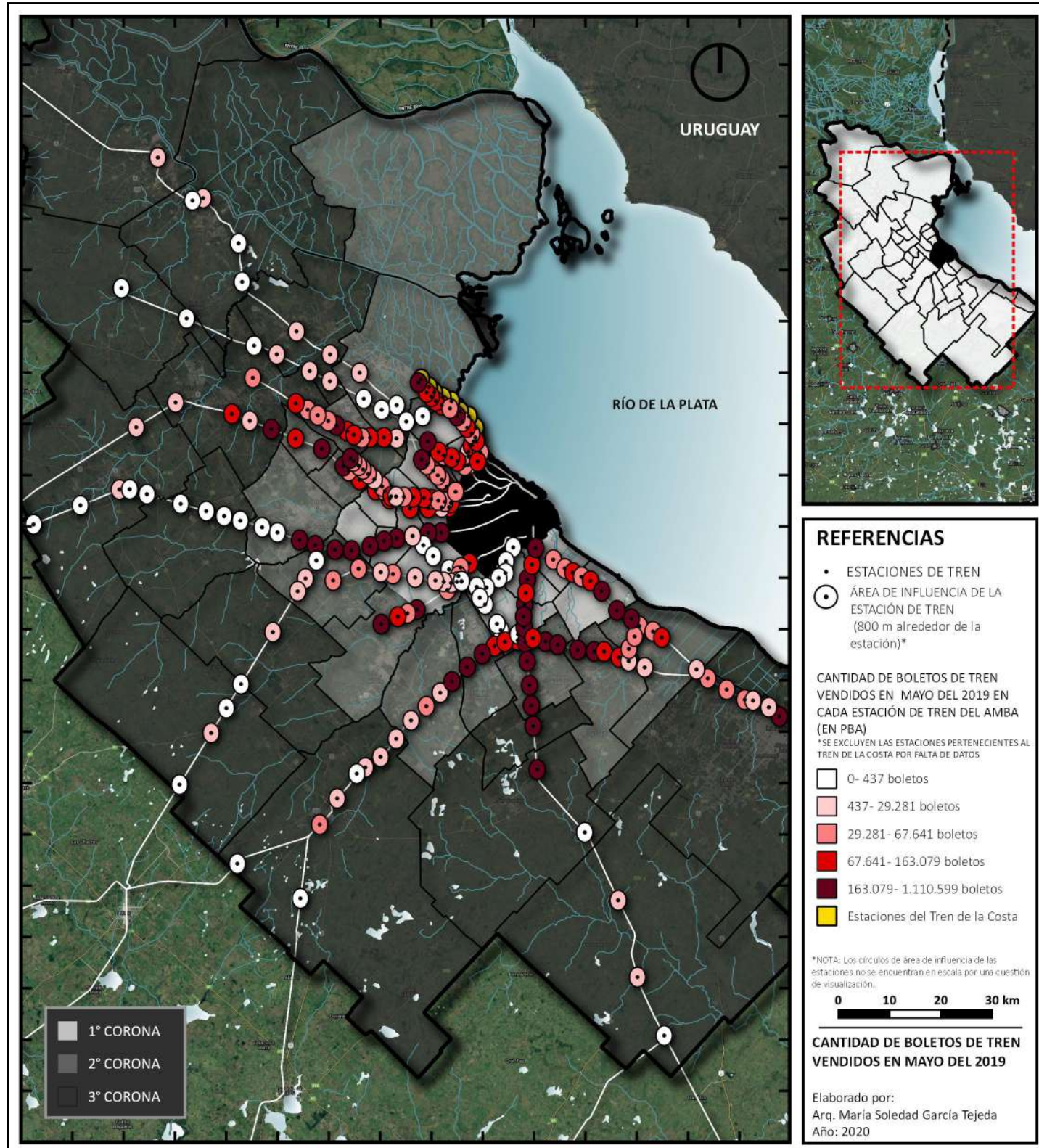


IMAGEN N°13_ Cantidad de boletos de tren vendidos en mayo del 2019.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En el mapa presentado anteriormente se puede observar que se tuvieron que omitir 11 estaciones del presente análisis por falta de datos. Las mismas corresponden al tren ligero llamado Tren de la Costa, del cual sólo se pudo obtener los números de los boletos vendidos en toda la línea, sin el detalle necesario por estación. Por tal motivo, se decidió excluir estas 11 estaciones del plano realizado. En este último, se puede observar que las estaciones que poseen mayor demanda se encuentran principalmente al oeste, en la línea Sarmiento, y al sur, en la línea Roca. A su vez, la demanda de trenes parece disminuir en la tercera corona y en las zonas aledañas al Riachuelo. Luego, se analizará si esta variable es significativa para determinar la población que se ubica en las cercanías de las estaciones de tren analizadas.

Por otro lado, la segunda categoría de variables, correspondiente a las características del hogar y a la dotación de servicios básicos, se compone de 4 variables a analizar: cantidad de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) y cantidad de hogares que tienen servicios de agua, cloacas y gas dentro del área de influencia de las estaciones. Los datos necesarios para estas variables fueron extraídos del último Censo realizado en el 2010. Como la unidad de medida de este último son los radios censales, los datos correspondientes para cada área de influencia de las estaciones de tren se sacaron en forma proporcional. Así, por ejemplo, si dentro de un área de influencia de una estación de tren está el 10% de la superficie de un radio censal N°1, se considera que el área de influencia en cuestión posee un 10% de la cantidad de hogares con NBI, agua, cloacas y gas del total que tiene el radio censal N°1. De esta manera, se presentan a continuación los planos correspondientes a las 4 variables, elaborados a partir de los datos obtenidos del Censo del 2010, en donde se puede observar en primer lugar los mapas con los datos correspondiente a los radios censales para luego pasar a los mapas que representan los datos calculados en forma proporcional para cada área de influencia de las estaciones de tren provinciales del AMBA.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

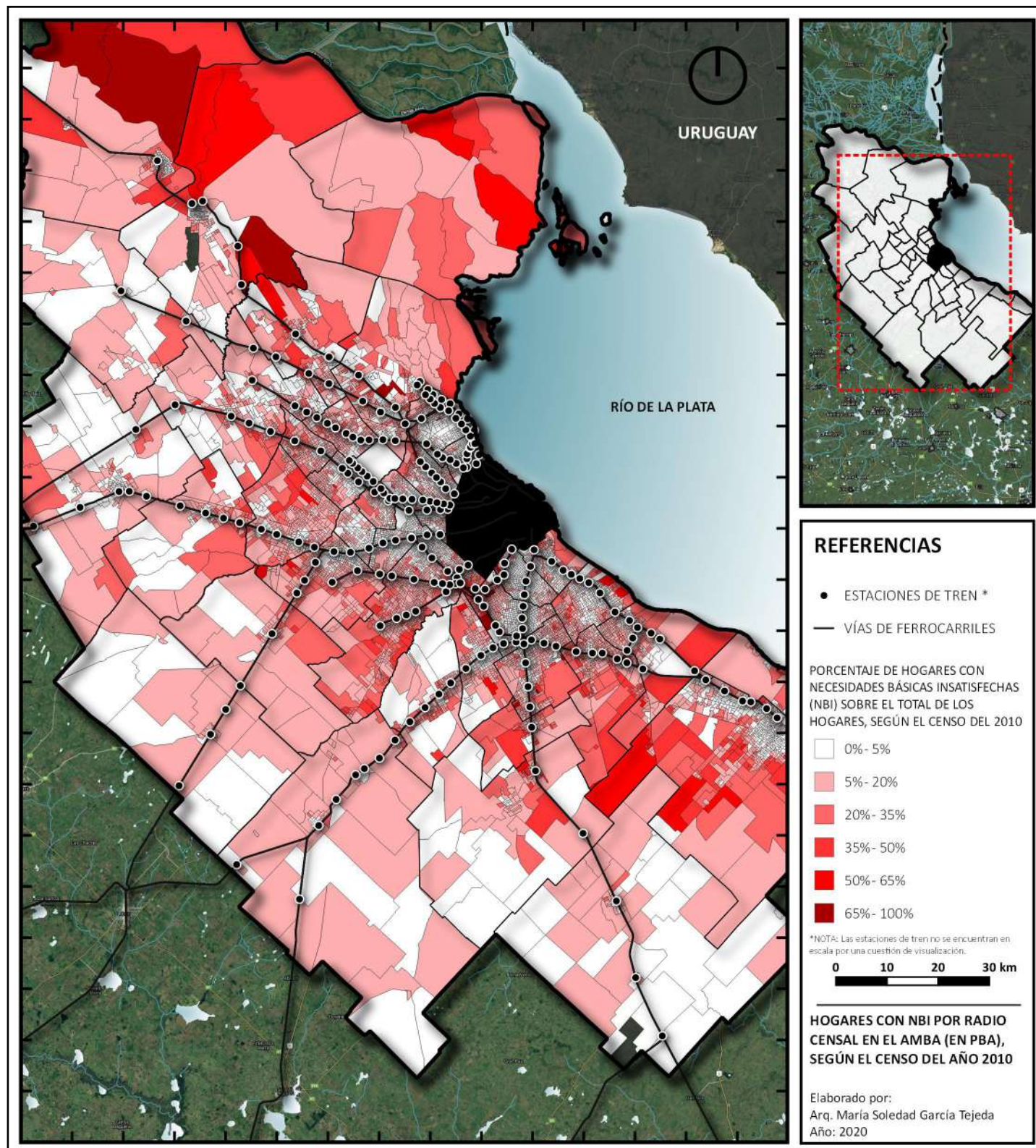


IMAGEN N°14_Hogares con NBI por radio censal en el AMBA (en PBA), según el censo del año 2010. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

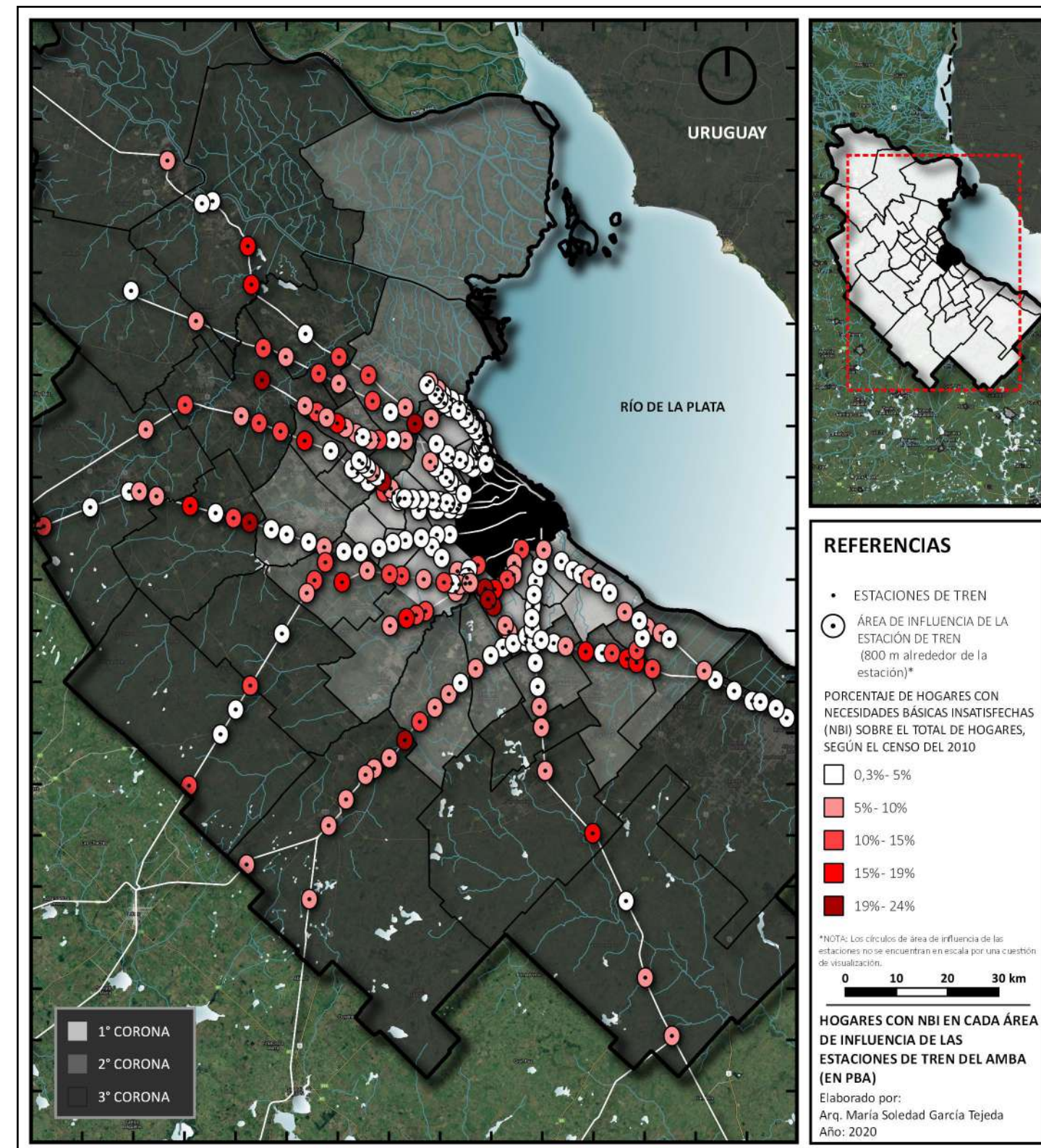


IMAGEN N°15_Hogares con NBI en cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA). Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

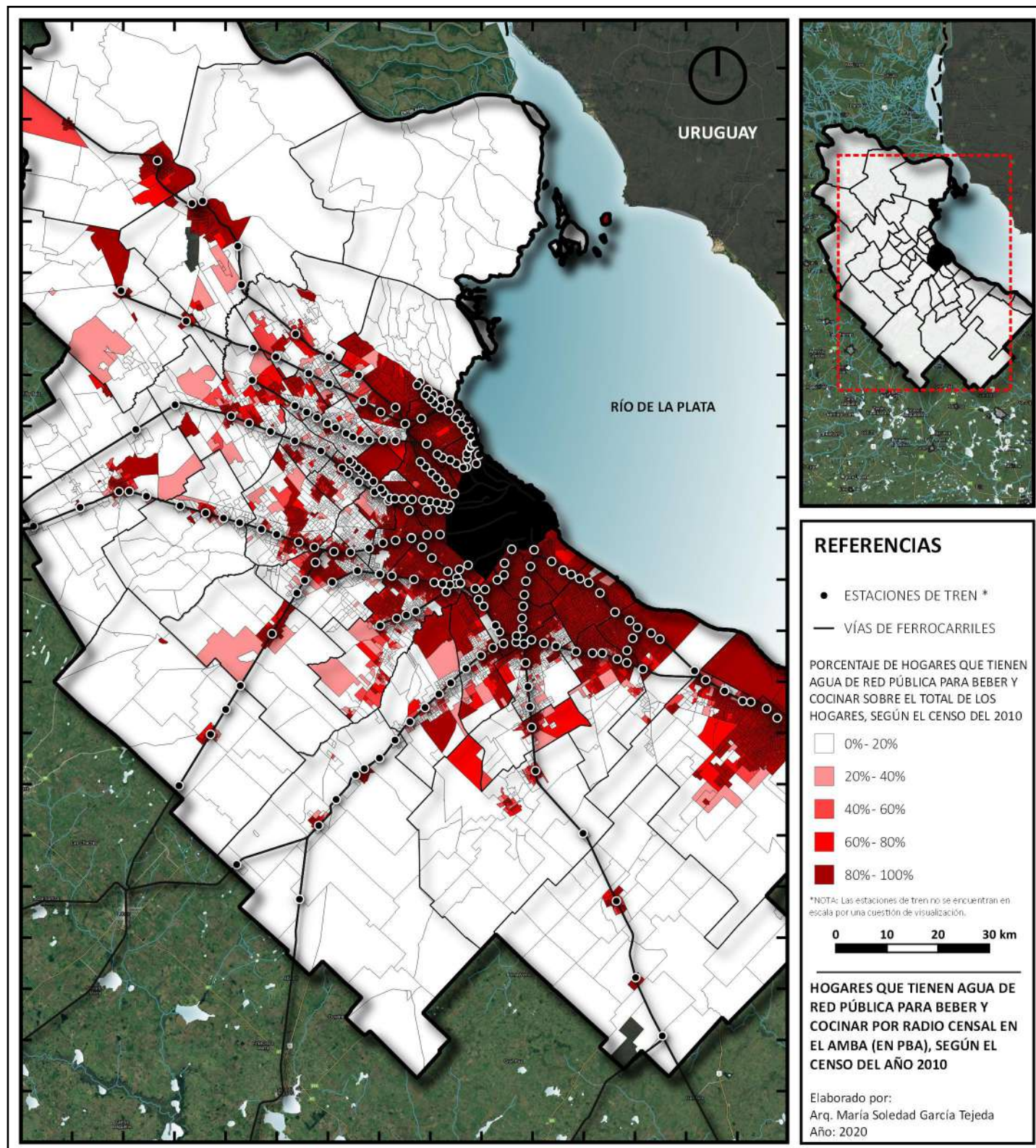


IMAGEN N°16_ Hogares que tienen agua de red pública para beber y cocinar por radio censal en el AMBA (en PBA), según el censo del año 2010. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

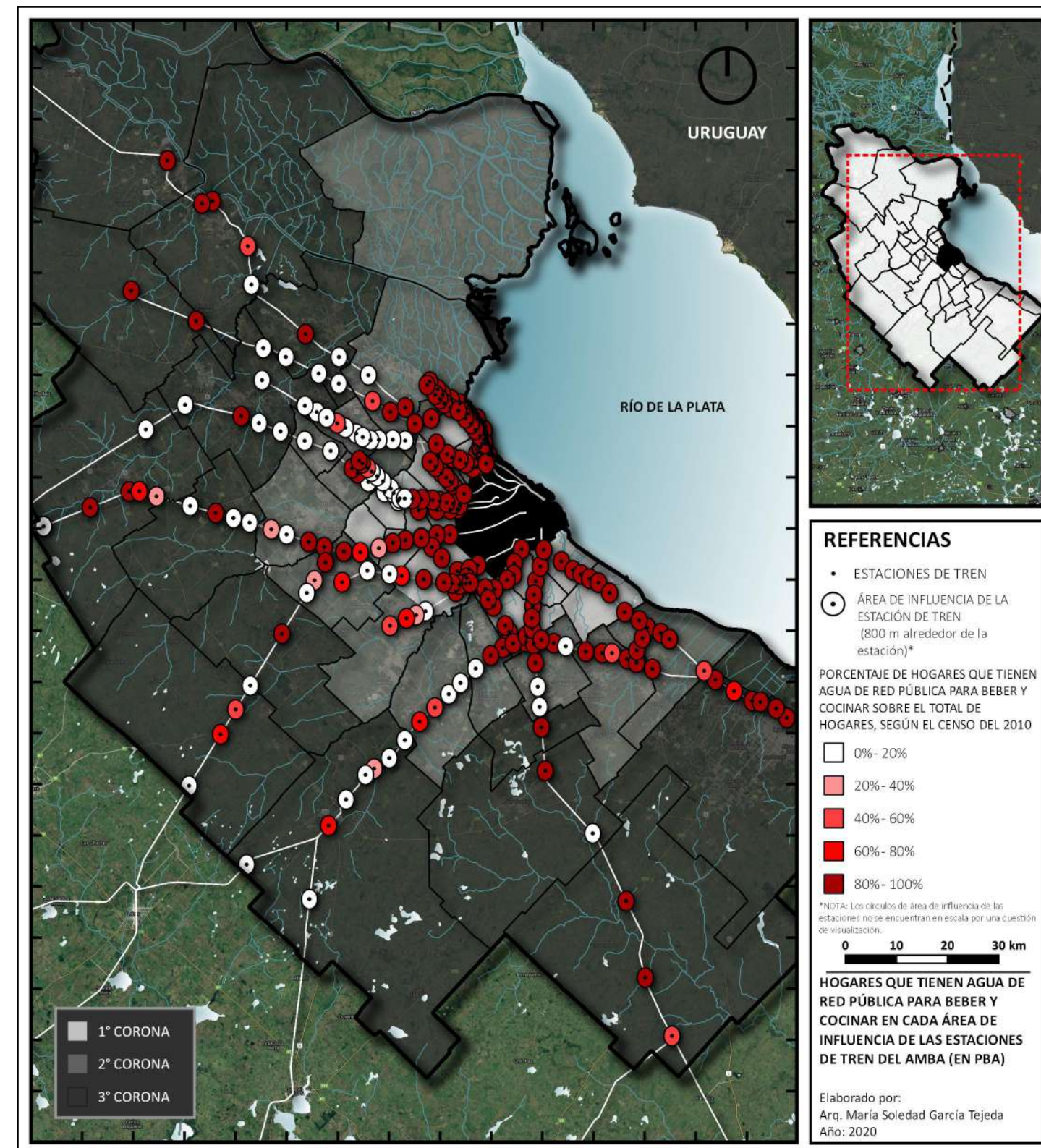


IMAGEN N°17_ Hogares que tienen agua de red pública para beber y cocinar en cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA). Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

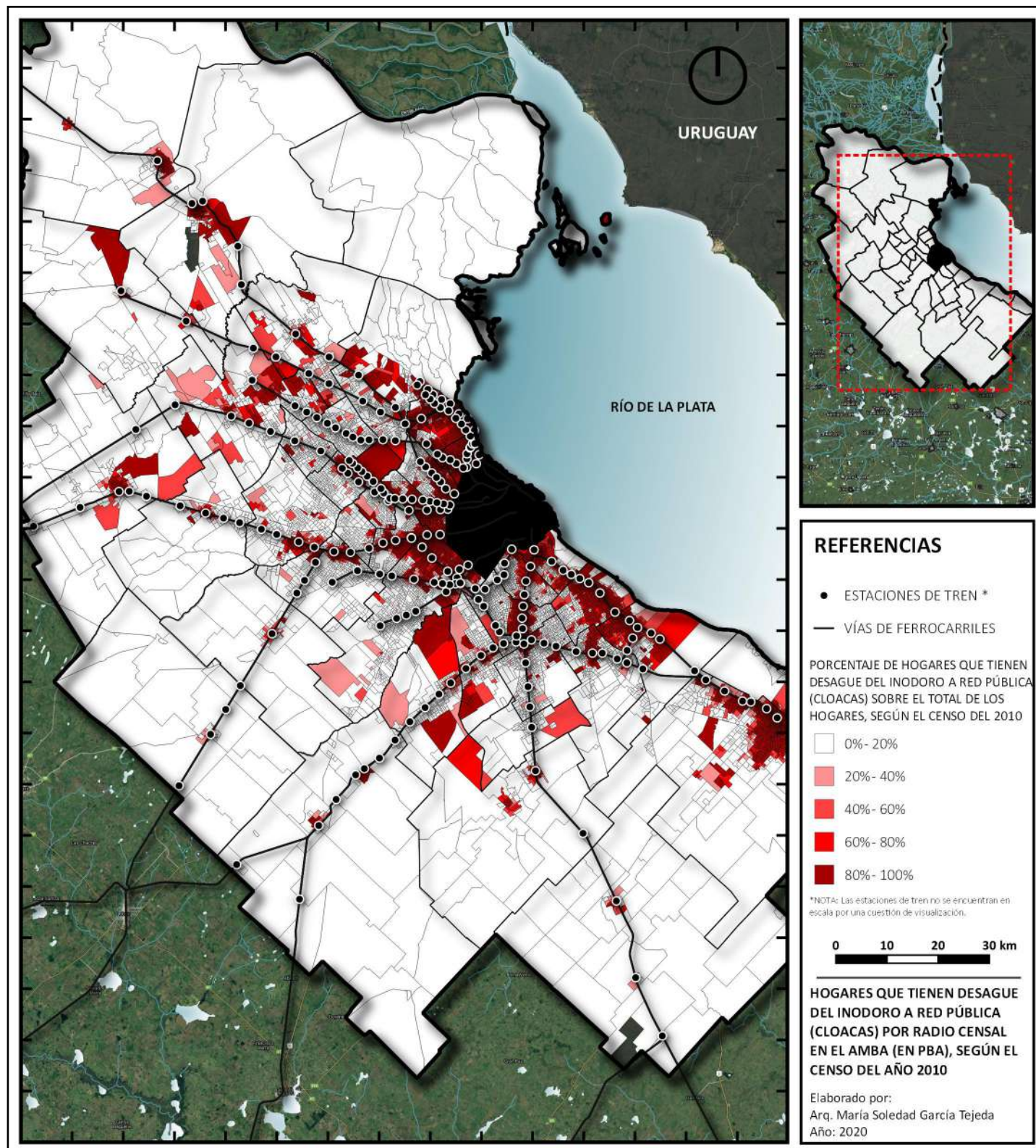


IMAGEN N°18. Hogares que tienen desague del inodoro a red pública (cloacas) por radio censal en el AMBA (en PBA), según el censo del año 2010. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

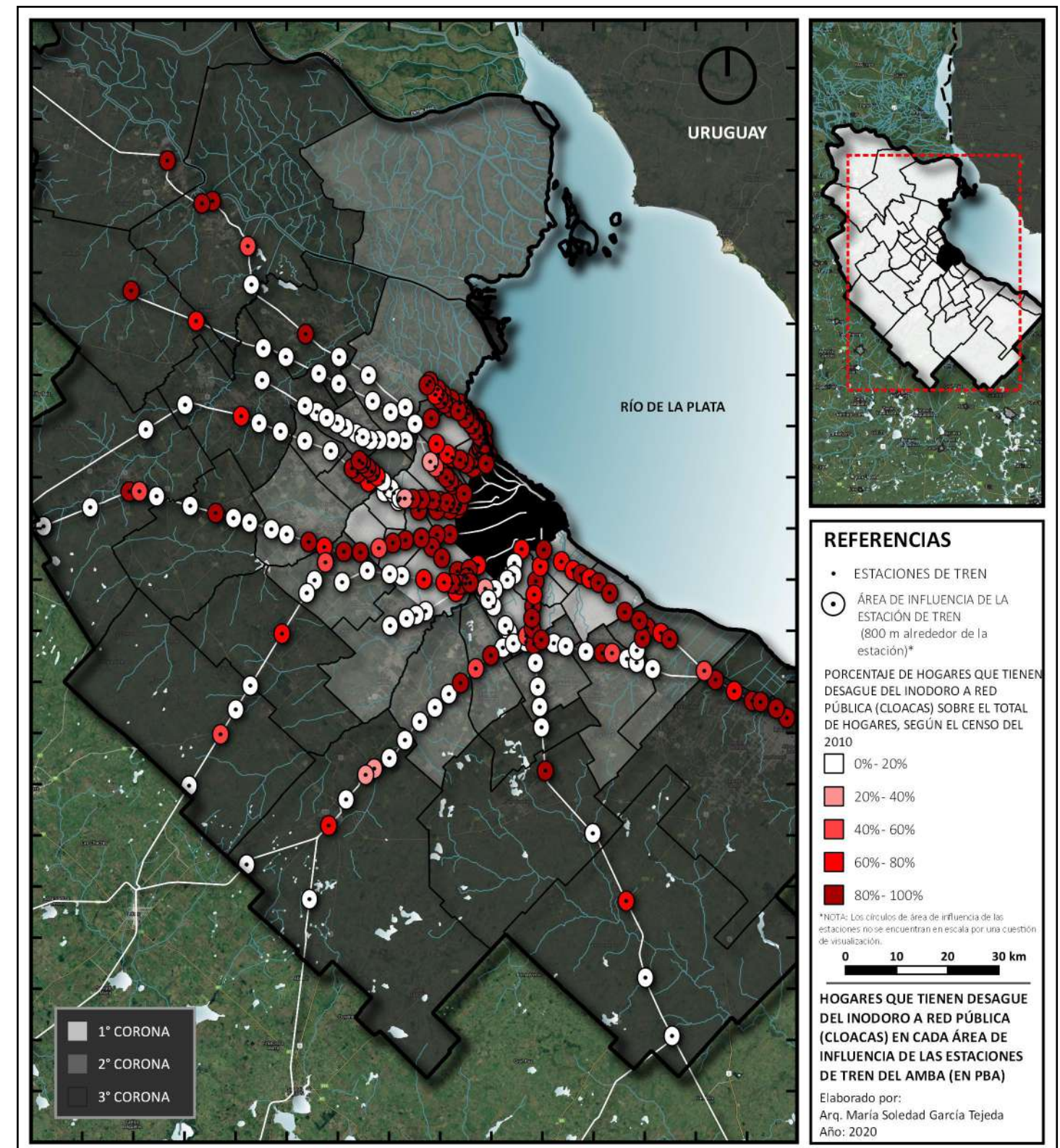


IMAGEN N°19. Hogares que tienen desague del inodoro a red pública (cloacas) en cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA). Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

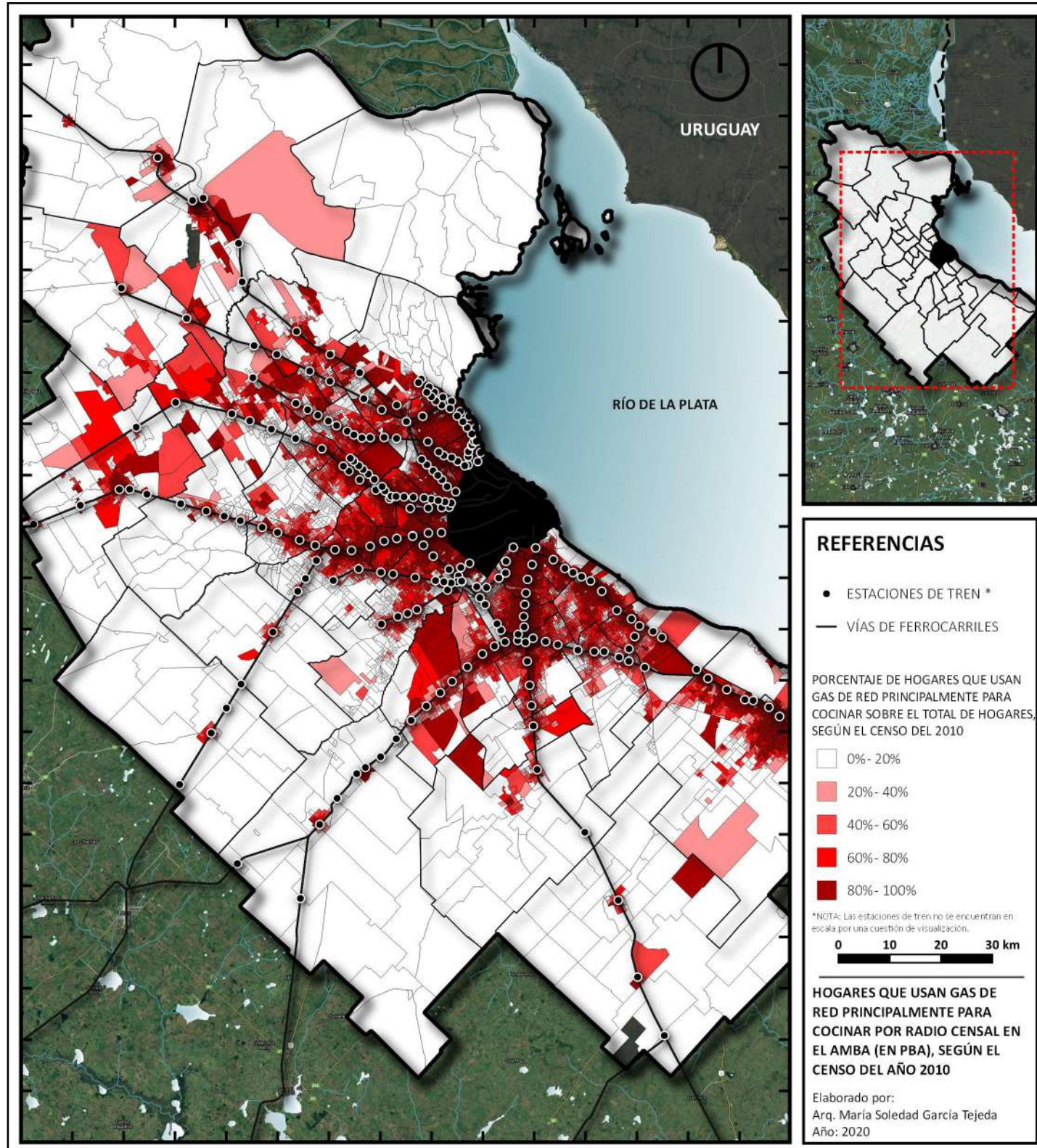


IMAGEN N°20_ Hogares que usan gas de red principalmente para cocinar por radio censal en el AMBA (en PBA), según el censo del año 2010. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

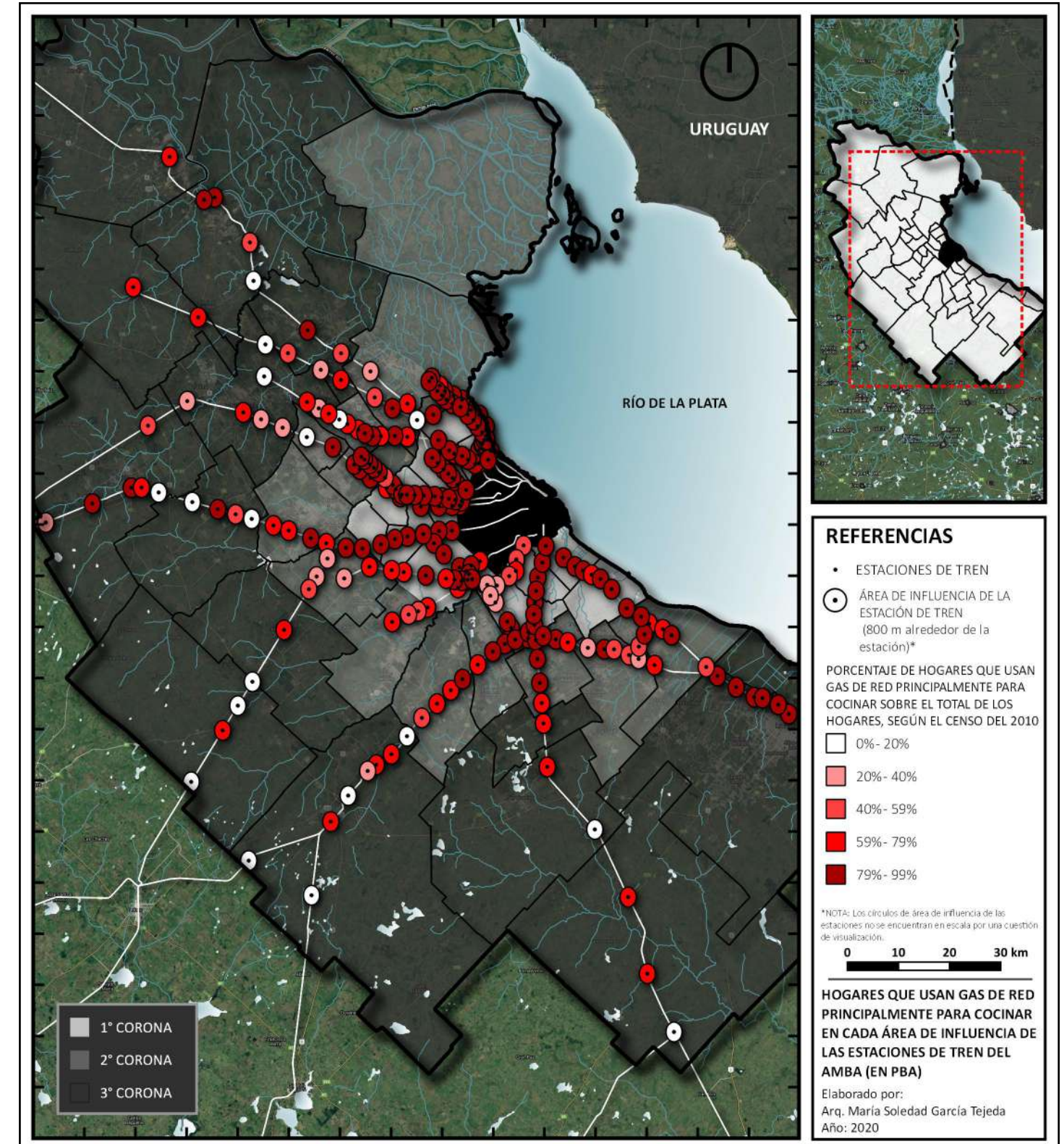


IMAGEN N°21_ Hogares que usan gas de red principalmente para cocinar en cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA). Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En esta serie de planos se puede observar un patrón urbano que se evidencia en las cuatro variables analizadas: a mayor distancia de la Ciudad de Buenos Aires, menor es el porcentaje de hogares que tienen acceso a los servicios básicos de agua, cloacas y gas. Por el contrario, en general a mayor distancia de la Capital Federal, mayor es la cantidad de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI); a excepción de algunas zonas al sur, cercanas al centro de La Plata. En este punto es importante aclarar que el análisis realizado se hizo en base al último censo realizado en la Argentina en el año 2010. Por lo tanto, estos datos pueden haber cambiado a lo largo de los 10 años que pasaron hasta el año 2020, año en el que se está haciendo el presente trabajo. Pero en el avance del 2018 del Plan Estratégico Territorial Argentina Urbana (PET), se manifiesta que el déficit de agua de red afecta al 21% de los hogares de la Región Metropolitana de Buenos Aires (incluyendo a CABA), que equivale a poco más de 3 millones de personas que no tienen acceso al servicio de agua de red. Según dicho informe, este déficit de agua se debe a la existencia de grandes villas y asentamientos informales sin cobertura de servicios y barrios precarios en áreas de expansión que no tienen redes de infraestructura.¹⁹

PORCENTAJE DE HOGARES CON DÉFICIT DE AGUA DE RED, POR RANGO POBLACIONAL

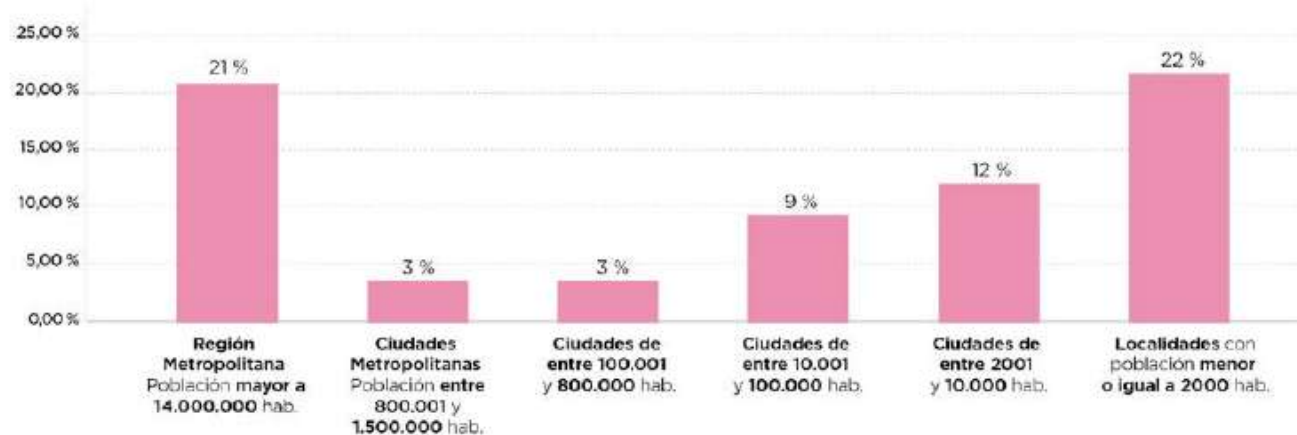


IMAGEN N°22_ "Porcentaje de hogares con déficit de agua de red, por rango poblacional" en MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) *Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública. Pág.72.

Para ver este dato de forma más gráfica y entender la problemática que enfrenta el Área Metropolitana de Buenos Aires, se presenta a continuación un plano de elaboración propia a partir de los datos del Censo 2010, en donde se puede observar la cobertura de agua sobre la densidad poblacional. En este caso, se entiende como cobertura de agua a la mancha urbana comprendida por los radios censales en los que más del 80% de los hogares tienen agua de red pública para beber y cocinar.

¹⁹ MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) *Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

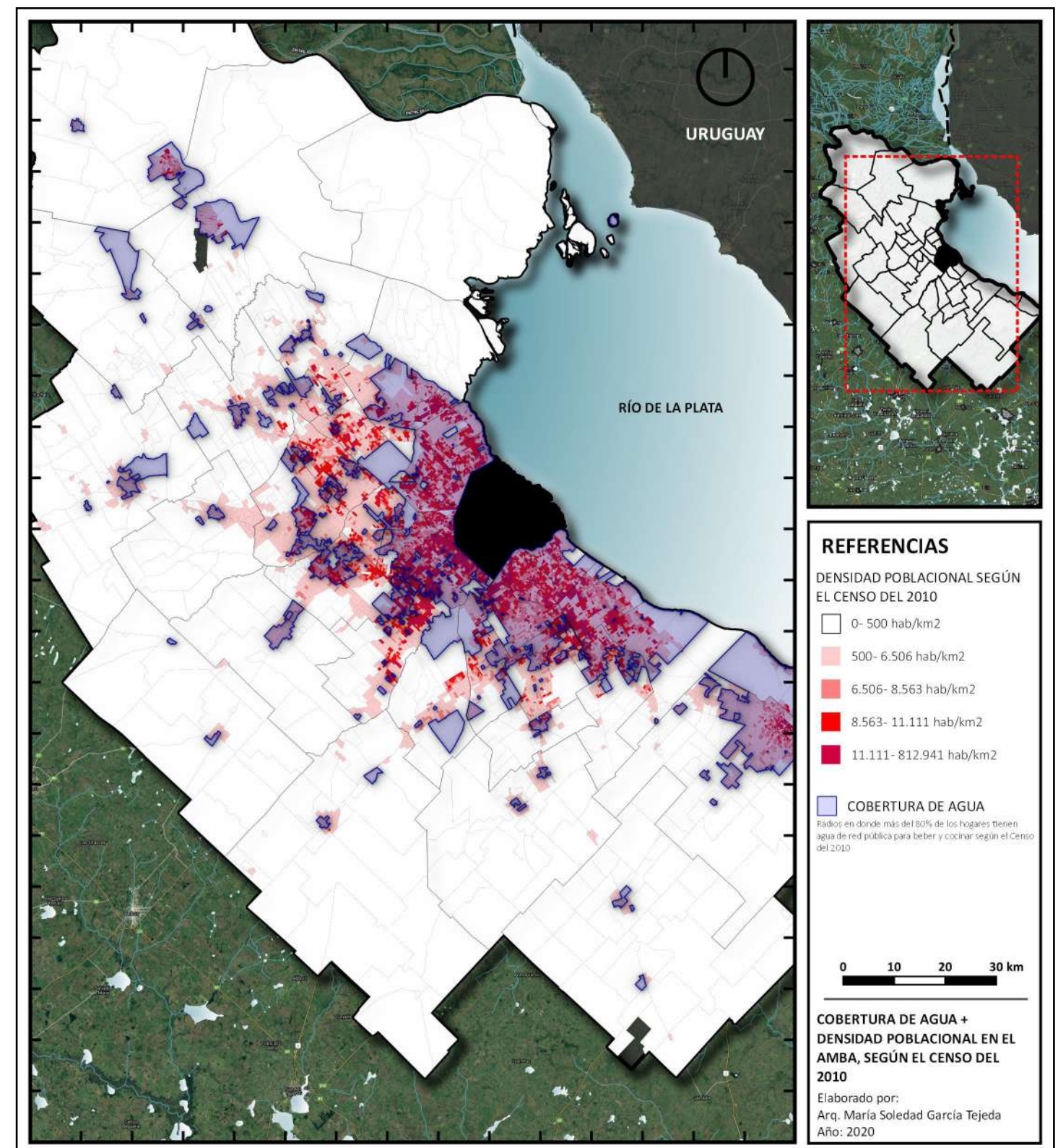


IMAGEN N°23_ Cobertura de agua + densidad poblacional en el AMBA, según el Censo del 2010. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En base a estos datos, se puede decir que aproximadamente el 72% del área comprendida por los radios censales más densos, aquellos que poseen densidades superiores a 6.506 hab/km², está dentro de la cobertura de agua. Así, en el mapa presentado anteriormente se puede observar que hay déficit de cobertura al noroeste del AMBA, teniendo en cuenta que este plano se realizó en base al Censo del 2010, por lo cual esta cobertura pudo haber cambiado a lo largo de los años.

Por otro lado, en cuanto al déficit de cloacas, el número presentado en el PET es más alarmante que el correspondiente al servicio de agua, teniendo un 42% de los hogares de la Región Metropolitana de Buenos Aires sin conexión a cloacas, que equivale a aproximadamente 1.975.364 hogares.²⁰

PORCENTAJE DE HOGARES CON DÉFICIT DE CLOACAS, POR RANGO HABITACIONAL

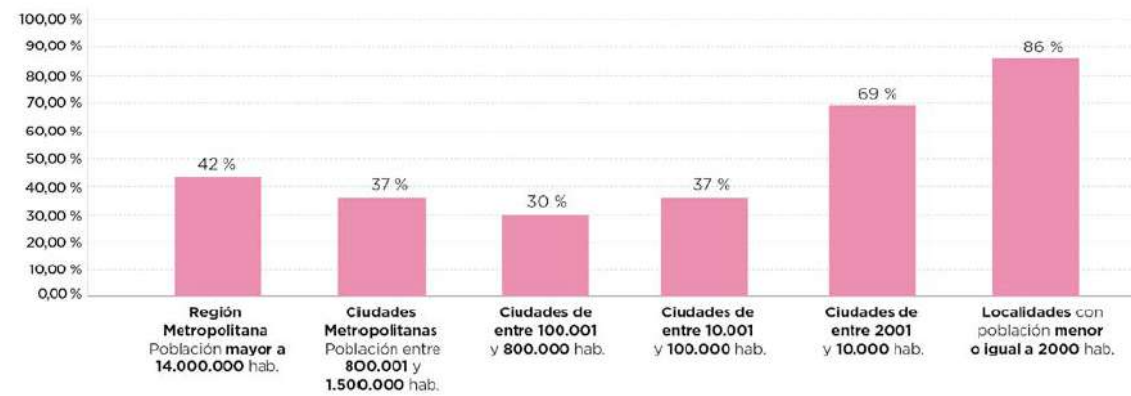


IMAGEN N°24_ "Porcentaje de hogares con déficit de cloacas, por rango habitacional" en MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) *Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública. Pág.73.

A su vez, si se observan los datos del Censo 2010 sobre la densidad poblacional y la cobertura de la infraestructura de cloacas, se puede observar que efectivamente la situación es más alarmante que la presentada con la cobertura de agua. Se entiende como cobertura de cloacas a la mancha urbana comprendida por los radios censales en donde más del 80% de los hogares tienen desagüe del inodoro a red pública (cloacas).

²⁰ MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) *Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

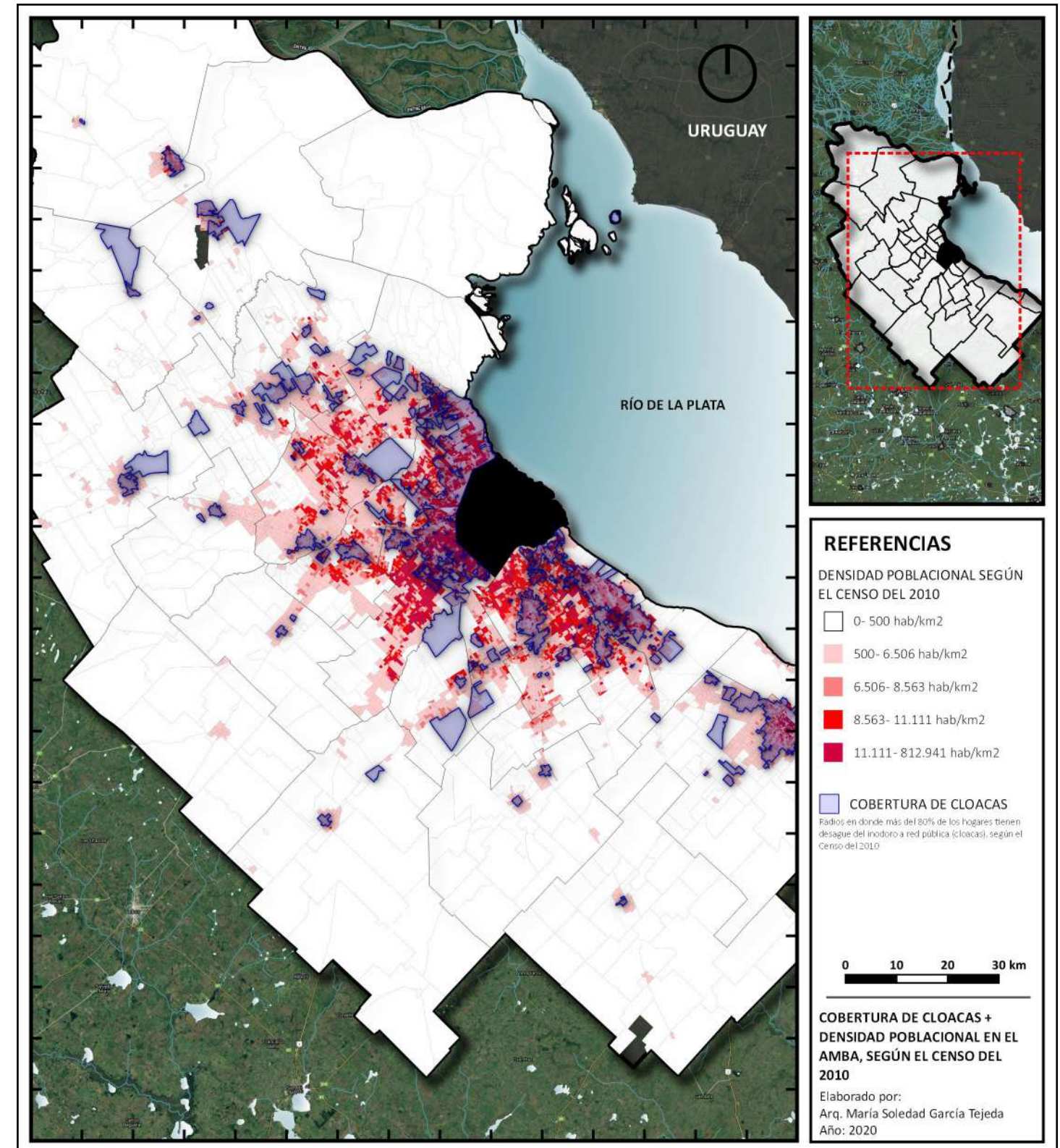


IMAGEN N°25_ Cobertura de cloacas + densidad poblacional en el AMBA, según el Censo del 2010. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Según estos datos, mientras que, en el caso de la cobertura de agua, daba que un 72% del área comprendida por los radios censales más densos coincidía con la mancha urbana perteneciente a la cobertura de este servicio, en el caso de las cloacas, se observa que aproximadamente sólo un 35% del área más densa se encuentra dentro de la cobertura de cloacas.

En el caso de la cobertura del servicio de gas, según los datos del Censo del 2010, la situación es un poco mejor a la presentada con el servicio de cloacas.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

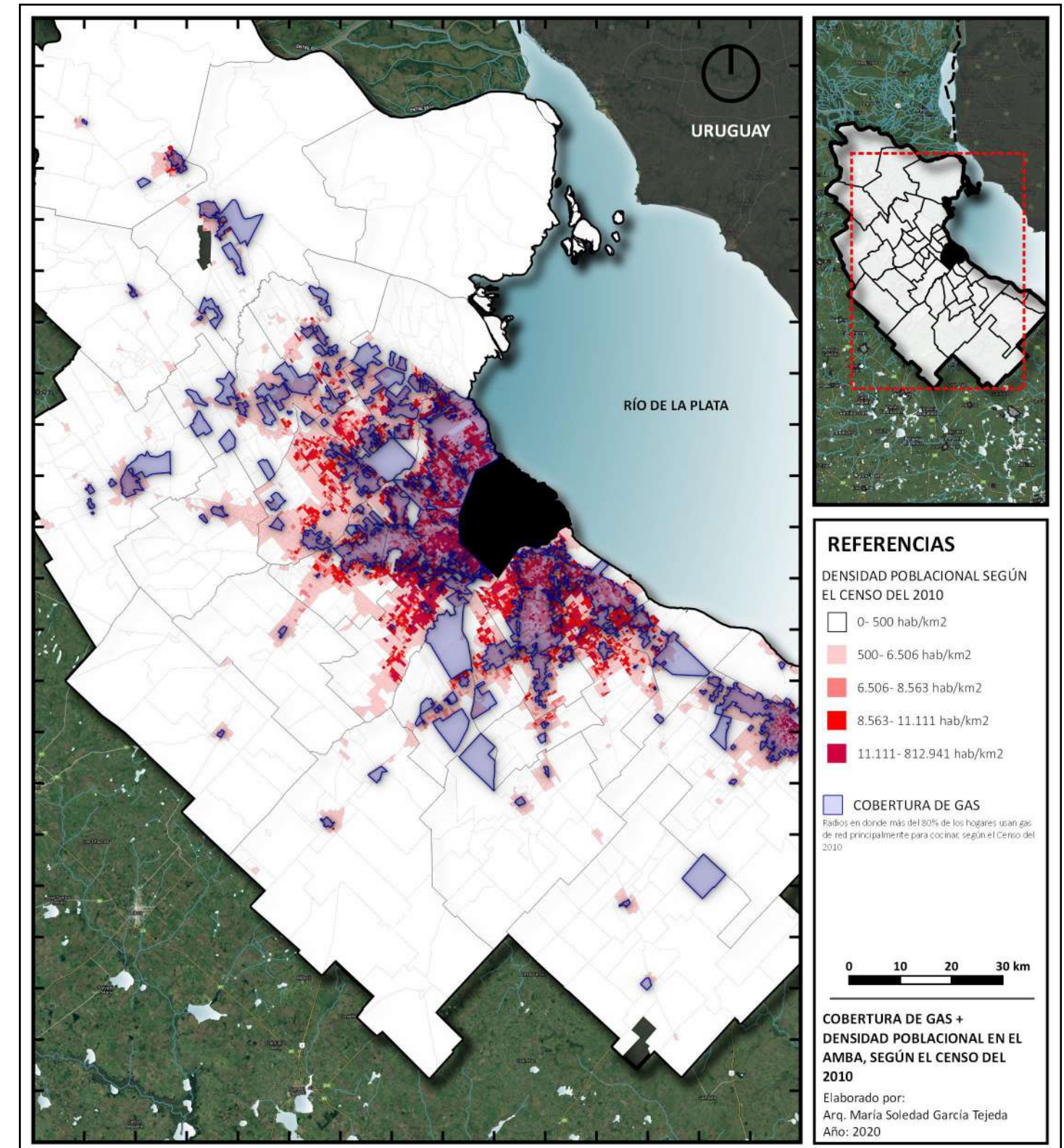


IMAGEN N°26_ Cobertura de gas + densidad poblacional en el AMBA, según el Censo del 2010.
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Entendiendo a la cobertura de gas como al área urbana compuesta por los radios censales en donde más del 80% de los hogares usan gas de red principalmente para cocinar, se puede decir que aproximadamente el 43% del área más densa del AMBA (sin tener en cuenta a la Ciudad de Buenos Aires) se encuentra dentro de la cobertura de gas.

Más adelante con el modelo de regresión lineal múltiple, se podrá observar si las variables de características del hogar y dotación de servicios básicos afectan a los valores de densidad poblacional, analizando si por ejemplo tener una mejor cobertura de agua aumenta la población de la zona o en caso contrario disminuye por una cuestión económica, por falta de acceso económico a terrenos con servicios.

En cuanto a la tercera categoría de variables independientes referida al potencial normativo, se incluye una sola variable que consiste en el FOT (Factor de Ocupación Total) promedio permitido en cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren. El FOT es un indicador presente en cada código urbano municipal que establece la superficie total que se puede construir en una parcela. Esto se hace multiplicando este indicador por la superficie del terreno en donde se quiera construir, el resultado serán los m² totales que se puedan edificar. Así, cuanto mayor sea el FOT, mayor serán los m² que se puedan construir y, por ende, mayor cantidad de personas podrán habitar las edificaciones. Por tal motivo, se entiende que a mayor valor de FOT, mayor será la densidad de la zona. Por eso, se considera a esta variable como un factor imprescindible que permite “legalmente” el aumento de la densidad poblacional de una zona. Para analizar si efectivamente al aumentar el FOT aumenta la densidad poblacional, se extrajeron los datos de este indicador de una herramienta llamada Urbasig, que es un servidor de mapas desarrollado por el departamento SIG de la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial dependiente de la Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda de la Provincia de Buenos Aires. Este servidor permite visualizar diferentes capas georreferenciadas, referidas con el ordenamiento del territorio.²¹ Esta herramienta posee una capa que muestra las zonificaciones de todos los municipios en estudio con los datos referidos al indicar FOT. Muchos de estos datos estaban incompletos debido a excepciones de los códigos urbanos. Para resolver esto, se realizó un trabajo manual, utilizando los 40 códigos urbanos municipales para poder completar el valor de FOT, que le correspondía a cada zonificación que tenía incompleta esta información. Luego, se utilizó el programa QGIS para extraer los indicadores correspondientes a cada una de las 232 áreas de influencia de las estaciones de tren y poder sacar el promedio de FOT.

Este mapa muestra las distintas zonificaciones presentes en los 40 municipios en estudio. Cuanto más oscuro es el color de los mismos, mayor es el valor de FOT que posee los distritos.

21 <http://www.mosp.gba.gob.ar/sitios/urbanoter/sig/urbasig.php#> [Consulta: mayo de 2020]

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

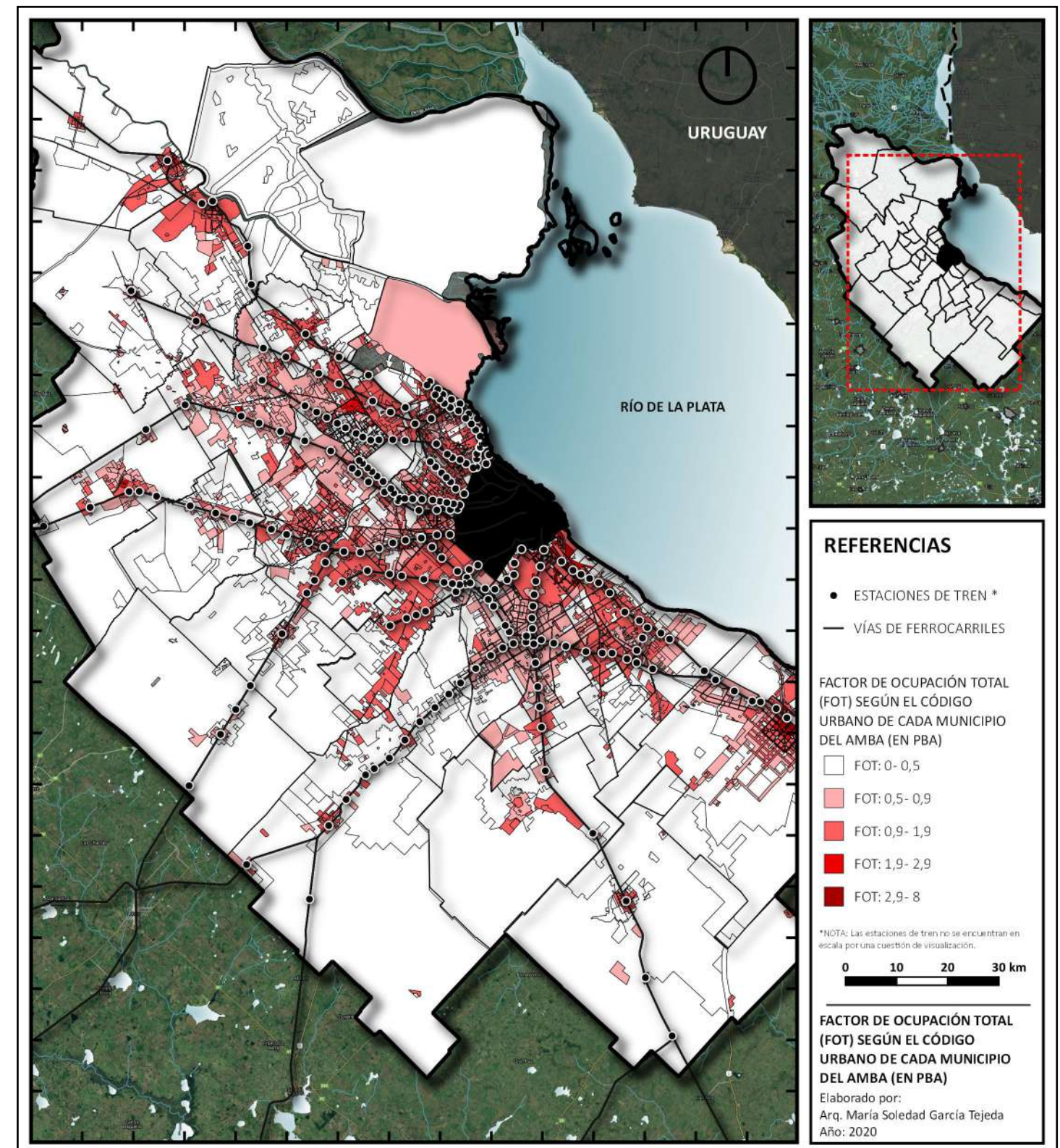


IMAGEN N°27_ Factor de ocupación total (FOT) según el código urbano de cada municipio del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

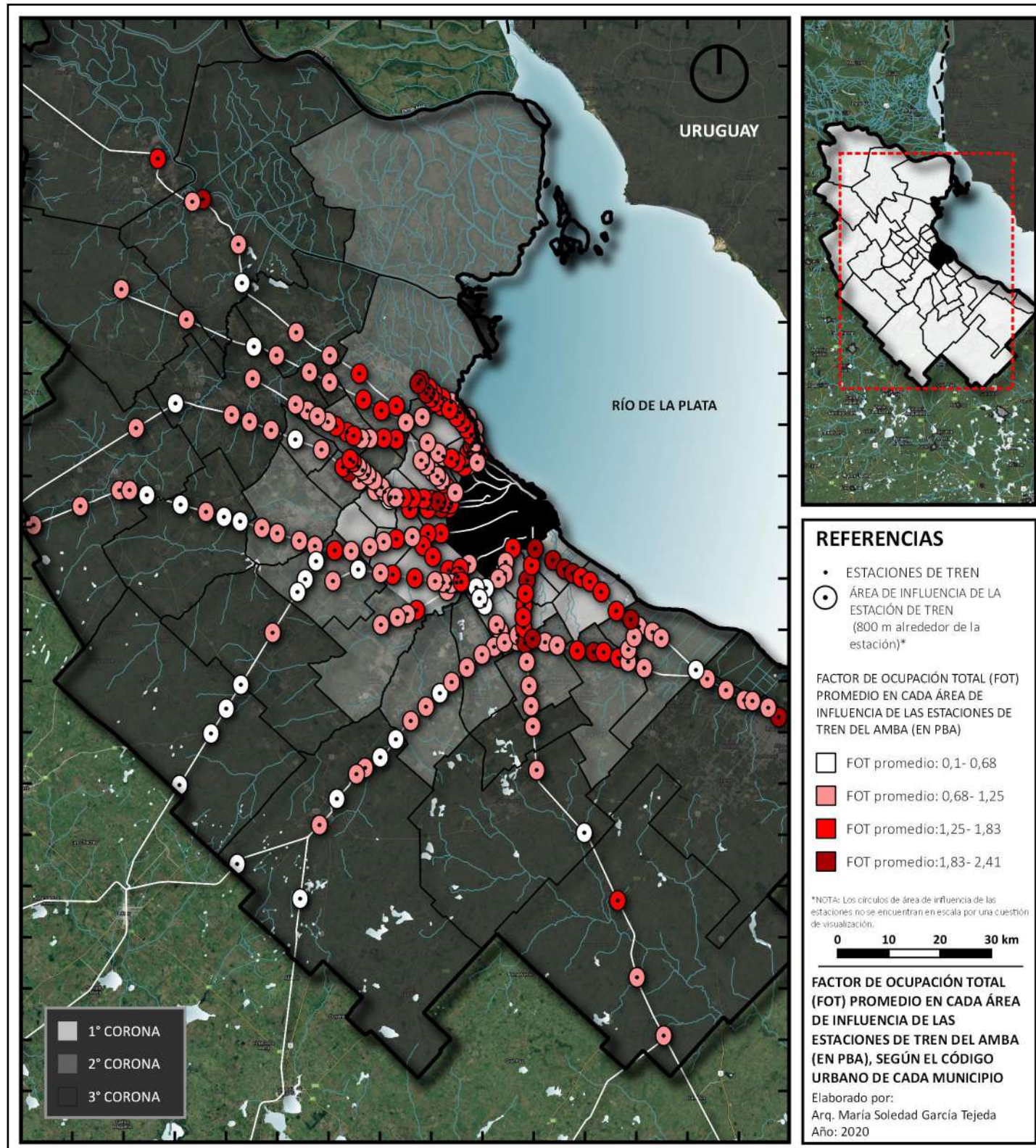


IMAGEN N°28_ Factor de ocupación total (FOT) promedio en cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA), según el código urbano de cada municipio.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Como se puede ver en el plano presentado anteriormente, las zonas de influencia de las estaciones de tren que poseen un mayor FOT promedio se encuentran en su mayoría cerca de la Capital Federal y de los centros de las localidades. A su vez, cabe destacar que en general, las áreas que presentan los valores más altos de FOT se encuentran al sur de la ciudad. Así, se destacan varias estaciones del ferrocarril Roca, tales como Avellaneda cuya zona de influencia posee un FOT promedio de 2,41; Sarandí con un valor de 2,28; Adrogué con 2,27; entre otros. Esta tendencia observada se puede deber a que la línea de tren Roca en esa zona es paralela a la Av. Hipólito Yrigoyen y, por ende, se encuentra cercana a los centros urbanos de Lanús y Lomas de Zamora. Cabe destacar que el cálculo de FOT realizado para generar los valores es aproximado en base a la data obtenida por el servicio de Urbasig y el completamiento manual de elaboración propia realizado para las zonificaciones que carecían del indicador FOT en la mencionada herramienta, para esto último, se utilizaron los distintos códigos urbanos de los 40 municipios; para luego poder asignarle un FOT promedio a cada una de las 232 estaciones.

Por otra parte, en cuanto a la cuarta categoría de variables, se analizan dos variables. La primera de ellas se refiere a la cantidad de líneas de colectivos accesibles en cada área de influencia analizada. Se entiende que la existencia de otro medio de transporte puede colaborar a densificar las zonas estudiadas. Estas líneas de colectivos públicos aumentan el acceso de los habitantes a nuevos desplazamientos y oportunidades, por lo cual, es lógico pensar que la gente quiera vivir cerca de estas últimas en complementariedad con las estaciones de tren. Para evaluar este parámetro, se obtuvieron los shapes de líneas de colectivos nacionales, provinciales y municipales de fuentes oficiales, para luego poder trabajarlas en el programa QGIS. Se determinó un buffer de accesibilidad de 400 m, es decir 4 cuadras de distancia a estas líneas de colectivos. Este valor fue seleccionado, ya que es la distancia en las que se encuentran las paradas de colectivos de los metrobuses de la Ciudad de Buenos Aires y a su vez, es una distancia utilizada en otros casos de desarrollo urbano TOD.²²

A continuación, se presentan dos planos: el primero tiene los datos de las líneas de colectivos que recorren a los municipios del AMBA; y el segundo, muestra los datos procesados que indican la cantidad de líneas de colectivos que son accesibles desde cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren.

22 ORTUÑO PADILLA, A. y FERNÁNDEZ MOROTE, G. y FERNÁNDEZ ARACIL, P. (2017) El Modelo TOD (Transit- Oriented Development): estudio de casos internacionales y proceso de implementación. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N°73. Págs. 99 -121.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

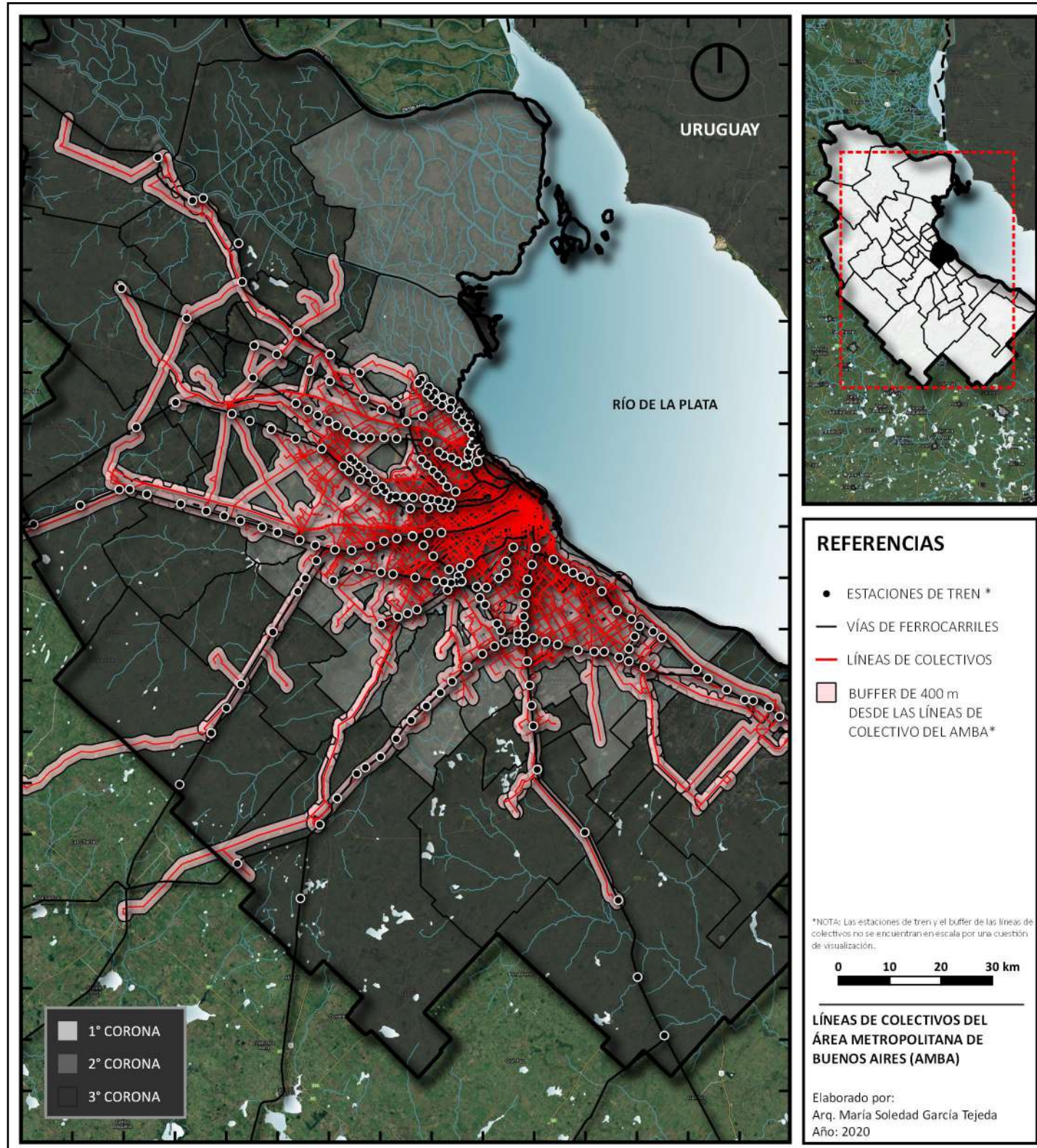


IMAGEN N°29_ Líneas de colectivos del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

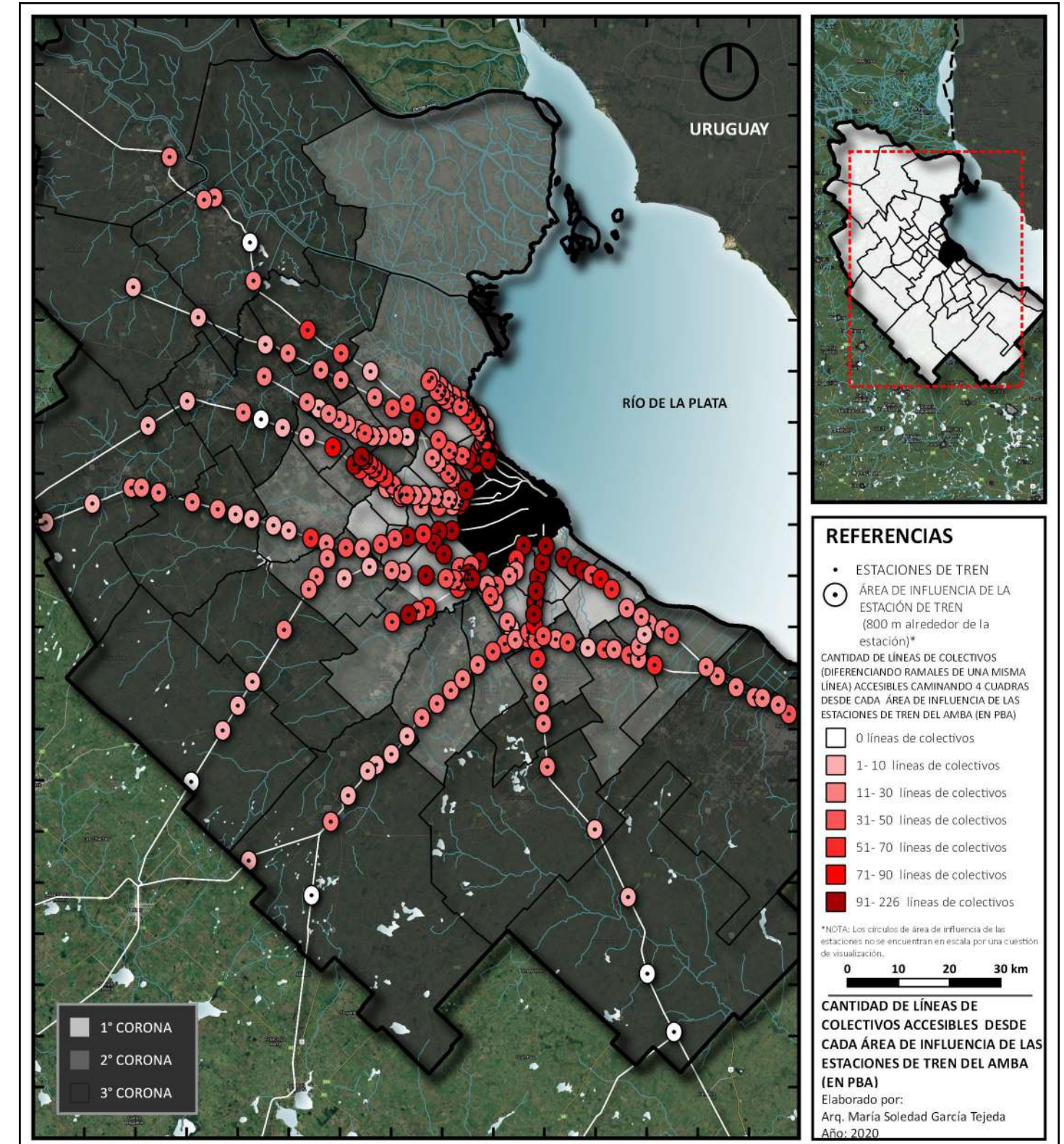


IMAGEN N°30_ Cantidad de líneas de colectivos accesibles desde cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En el último plano se puede apreciar que las estaciones de tren correspondientes a la primera corona de municipios son las que poseen una mayor accesibilidad a diferentes líneas de colectivos. En el caso del sector norte de este primer cordón urbano, las estaciones que tienen mayor cantidad de líneas de colectivos se encuentran en su mayoría en las cercanías del límite con Capital Federal, mientras que, por el contrario, en el sur, esta tendencia se desparrama a lo largo del territorio, tal como se puede ver por ejemplo con las estaciones correspondientes al tren Roca entre las estaciones de Constitución y Temperley.

En segundo lugar, así como anteriormente se analizaron los boletos vendidos en las estaciones de tren estudiadas, se propone generar una variable enfocada en los boletos de colectivos vendidos en las áreas de influencias de las estaciones de tren. Para ello, se utilizaron datos oficiales subidos en mayo del 2019, fecha que también fue seleccionada para recopilar los datos correspondientes a los boletos de tren vendidos. La data sobre la demanda de colectivos se consiguió como las operaciones de un día hábil promedio. Por lo cual, para que pudiera ser comparado con la variable de boletos de tren vendidos que estaba presentada de manera mensual, se decidió trabajar los datos de los colectivos con la técnica del “día n” presentada en el paper “Elasticidad de la demanda de transporte público de pasajeros. El caso del metro de Buenos Aires”.²³ Esta técnica determina proporciones en base a un día hábil, para determinar los boletos vendidos los días domingos, sábados y feriados. De esta manera, se pudo sacar un aproximado de los boletos de colectivos vendidos en total en el mes de mayo del 2019.

23 Ing. Agosta, Roberto; Ing. Martínez, Juan Pablo; Ing. Roca, Maximiliano; Lic. Albrieu, José M. “Elasticidad de la demanda de transporte público de pasajeros. El caso del metro de Buenos Aires”.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

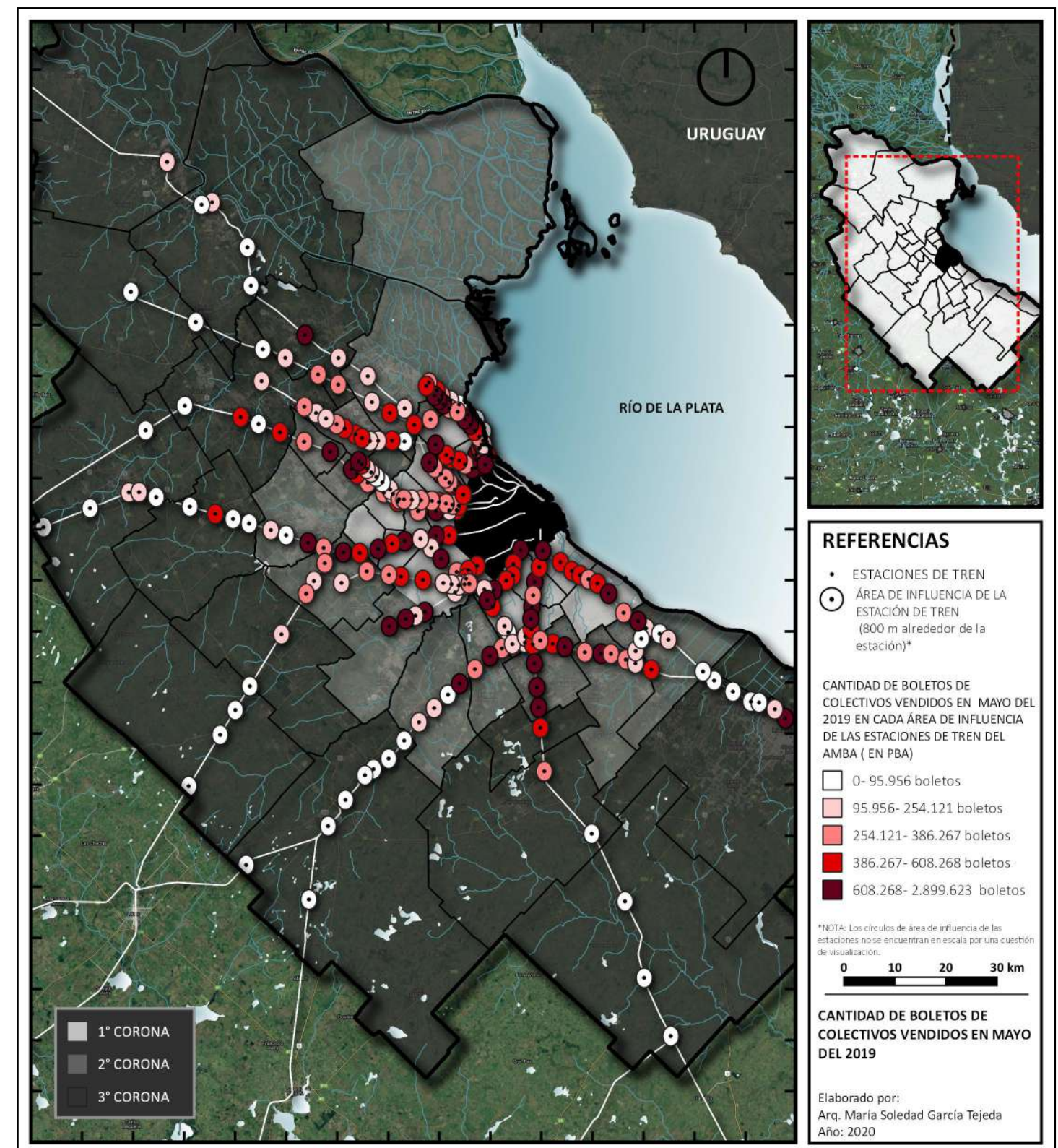


IMAGEN N°31_ Cantidad de boletos de colectivos vendidos en mayo del 2019.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En este último plano se puede observar que las áreas de influencia de las estaciones de tren que poseen mayor cantidad de boletos de colectivos venidos se encuentran principalmente entre la primera y segunda corona, destacándose las cabeceras y terminales de las líneas de trenes. Luego, se analizará si la demanda de este tipo de transporte está relacionada con la densidad poblacional de las áreas estudiadas del AMBA.

En quinto lugar, la caminabilidad es un concepto cuya variable a analizar evaluará si el diseño urbano del área promueve al habitante de la zona a caminar y desplazarse a pie. Esta promoción de una movilidad activa, desalienta al crecimiento disperso en extensión de la mancha urbana en pos de concentrar actividades y fomentar el desplazamiento a pie, teniendo como consecuencia, un aparente aumento de la densidad poblacional. Así, se presupone que un viario denso facilita la movilidad peatonal de la población, lo que colabora a que el territorio en cuestión sea un espacio más amigable para el peatón. En un estudio que analiza la relación de la demanda del transporte público con el diseño urbano en Madrid, se sostiene que esta es una variable de suma importancia, ya que la densidad del viario reduce los índices de rodeo desde el hogar a la estación de tren, simplificando los recorridos y permitiendo muchas veces accesos en líneas rectas, reduciendo las distancias que el usuario debe recorrer.²⁴ Por otro lado, el tener un viario denso beneficia a la zona en términos de seguridad y posibilidades de circulación. De esta manera, para medir esta variable se decide analizar la densidad viaria de las zonas estudiadas, a partir de la cantidad de manzanas que se encuentran en cada una de las zonas de influencia de las estaciones de tren provinciales del AMBA. Entendiendo como manzana al polígono urbano que se encuentra totalmente rodeado de vías de comunicación, se determina que, a mayor cantidad de manzanas, más densa será la red viaria.

²⁴ Cardozo, O. D., Gutiérrez Puebla, J. y García Palomares, J. C. (2010): "Influencia de la morfología urbana en la demanda de transporte público: análisis mediante SIG y modelos de regresión múltiple", GeoFocus (Artículos), nº 10, p. 82-102. ISSN: 1578-5157.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

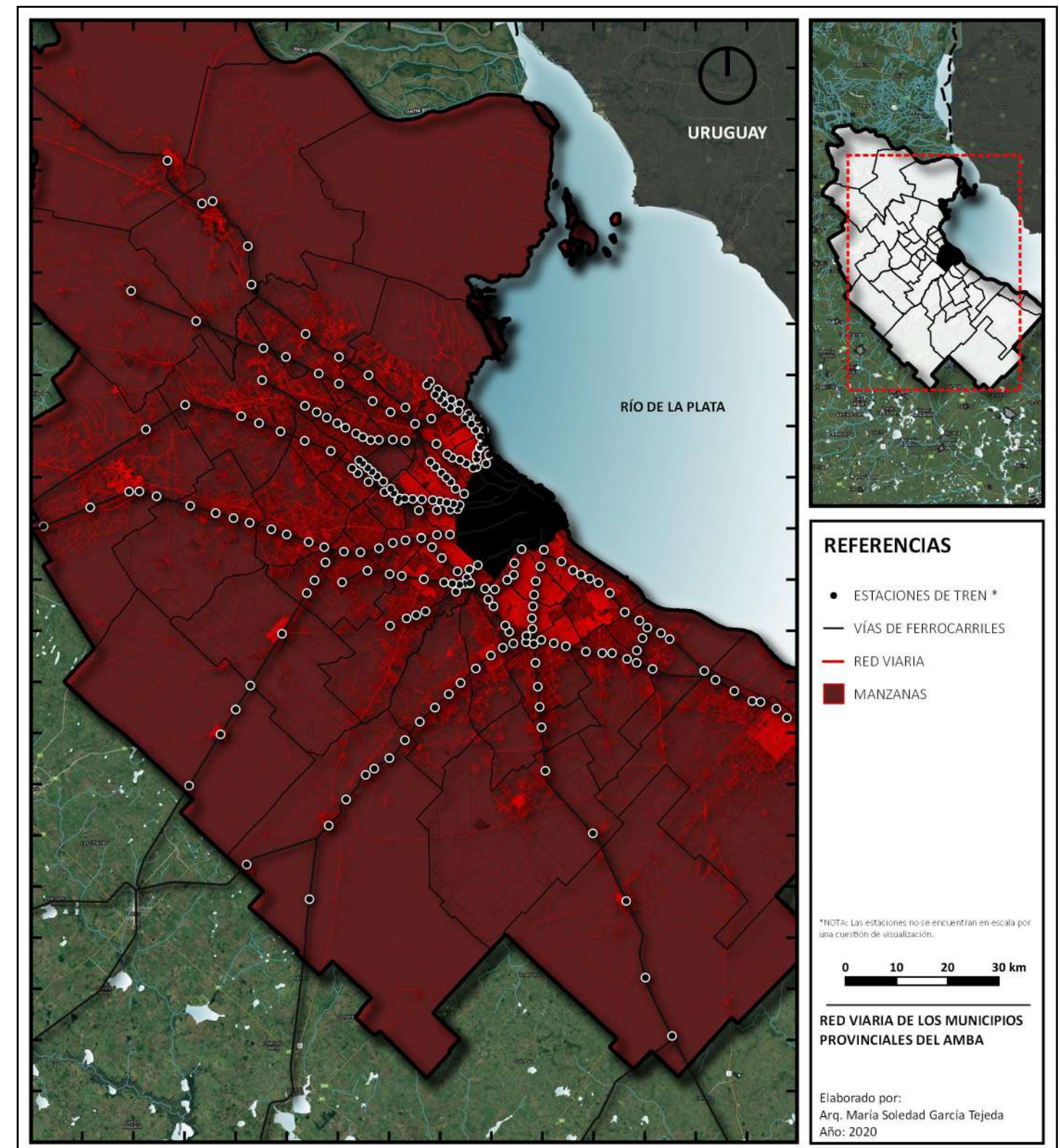


IMAGEN N°32_ Red viaria de los municipios provinciales del AMBA.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

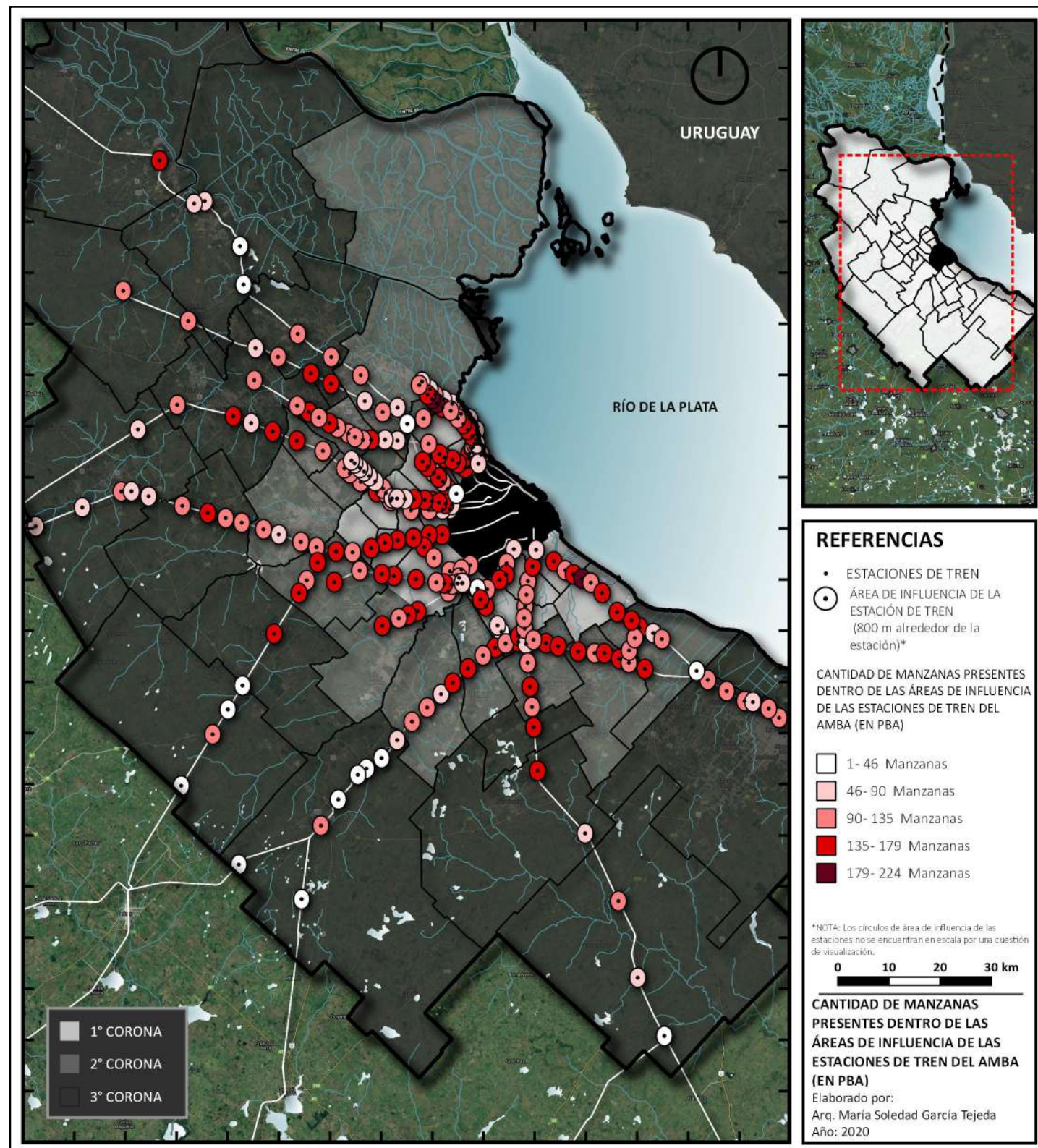


IMAGEN N°33_ Cantidad de manzanas presentes dentro de las áreas de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En este último plano, se puede observar que las áreas de influencia de las estaciones de tren que tienen mayor cantidad de manzanas se encuentran en su mayoría en la primera y segunda corona del Gran Buenos Aires. A medida en que aumenta la distancia a la Capital Federal, la cantidad de manzanas y, por ende, de calles, baja, a excepción de los centros de algunas localidades. Esto quiere decir que estas zonas se encuentran “más loteadas”, en contraposición de aquellas que presentan en el plano colores más claros o blancos, en donde se puede presuponer que hay grandes equipamientos o presencia de barrios cerrados que generan una interrupción en la trama urbana. Más adelante se podrá ver si esta variable es estadísticamente significativa para explicar a la densidad poblacional.

Por otro lado, la sexta categoría de variables incluye a una variable dummy que analiza si dentro del área de influencias de las estaciones de tren hay o no hay una superficie igual o mayor a una hectárea entre todos los espacios verdes que haya dentro de cada uno de los buffers de análisis. Se estima que, a mayor cantidad de espacio verde, mayor será el bienestar del habitante y por eso la gente tenderá a vivir en estas zonas, aumentando su densidad poblacional. Para poder medir esto, se descargaron los shapes de espacios verdes de páginas oficiales de Argentina, para luego trabajarlas en el programa QGIS y poder definir cuáles eran las estaciones que llegaban a sumar una hectárea (equivalente a una manzana) o más de espacio verde en sus proximidades. A continuación, se presenta un plano en donde se puede observar en color rojo los espacios correspondientes a áreas verdes en los municipios provinciales del AMBA.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

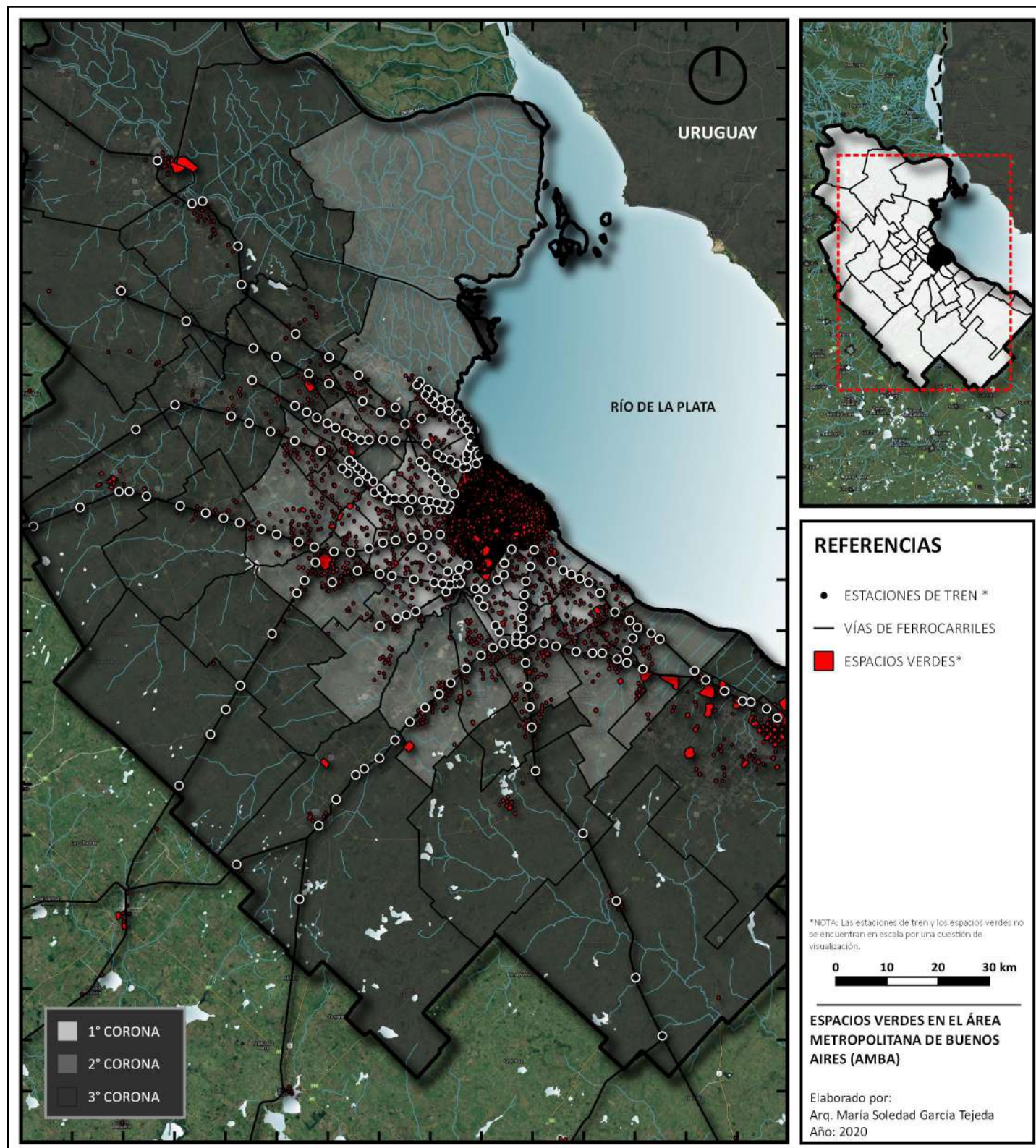


IMAGEN N°34_ Espacios verdes en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

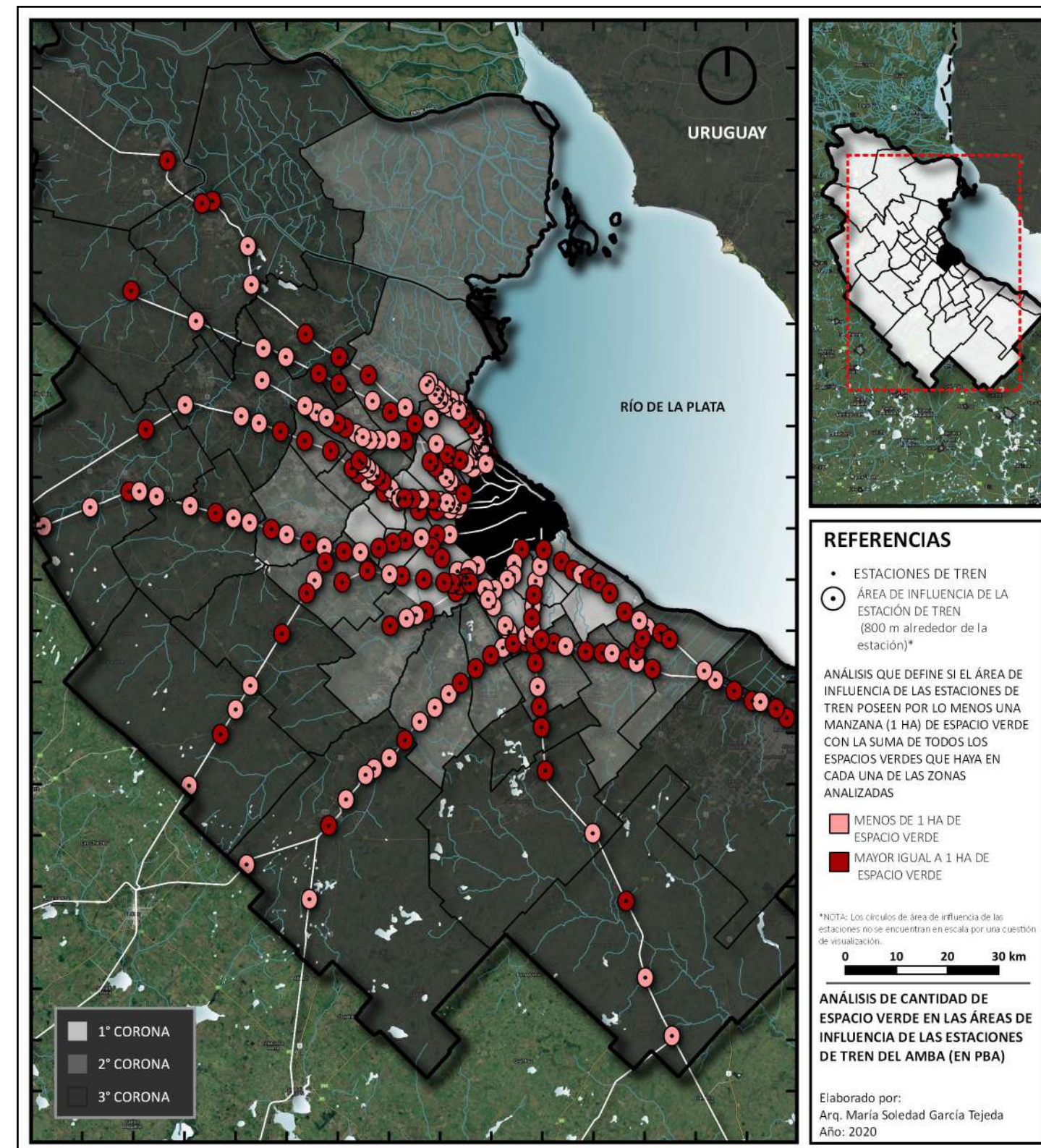


IMAGEN N°35_ Análisis de cantidad de espacio verde en las áreas de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Como se puede observar en el último plano, la distribución del espacio verde no parecería seguir un patrón definido. No se puede predeterminar el comportamiento que tendrá esta variable en el modelo de regresión, ya que puede tener un coeficiente negativo que haga disminuir a la densidad poblacional, debido a que los espacios verdes son áreas vacías en donde al no poder ser utilizados para vivienda, a mayor espacio verde la lógica diría que la densidad poblacional debería bajar. Pero, por otro lado, también se puede presuponer que, a mayor cantidad de áreas verdes, mayor será el número de personas que querrán vivir en esas zonas para gozar de un mejor estilo de vida. Próximamente se verá si esta variable es estadísticamente significativa y en el caso de que lo sea, se pondrá especial atención al signo del coeficiente que la acompañe.

Por último, la séptima categoría, que corresponde a la mixtura de usos, está compuesta por 7 variables que miden la cantidad de centros de salud, escuelas, universidades, edificios gubernamentales, comercios, fábricas y oficinas a los que son accesibles desde las 232 zonas analizadas. Como ya se ha mencionado, se prevé que a mayor mixtura de usos, mayor será la densidad poblacional. Estas variables a su vez, se las pueden dividir en 3 grupos: equipamientos urbanos, que incluirían a los centros de salud, escuelas, universidades y edificios gubernamentales; comercios y, por otro lado, a los puestos de trabajo, los cuales se componen por las variables de fábricas y oficinas. Los datos georreferenciados de la ubicación de estos equipamientos se obtuvieron de diversas fuentes oficiales a nivel nacional y provincial, como también de la herramienta Open Street Map.

Para todas estas variables, a excepción de los centros de salud y los comercios, se decide tomar un buffer de accesibilidad de 800 m equivalente al utilizado para los desarrollos TOD como distancia a las estaciones de tren. En el caso de los centros de salud, se decide tomar una distancia de influencia de 1000 m equivalente a 1 km, ya que en el informe "Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades", se considera este valor como la distancia máxima que un usuario debe trasladarse para ser atendido en algún centro de salud.²⁵ Por otro lado, a la variable de comercios se le consideró un área de influencia de 400 m, para tomarlos como comercios locales de poca distancia. Así, para cada una de las 7 variables se desarrollaron una serie de buffers con estas distintas distancias cuyos epicentros son los centros de salud, las escuelas, universidades, edificios gubernamentales, comercios, fábricas y oficinas, para luego, intersecarlos con el área de influencia de las estaciones de tren provinciales del AMBA. El resultado dio la cantidad de cada uno de estos equipamientos urbanos a los que se tenía acceso desde cada una de las 232 áreas de influencias de las estaciones de tren del AMBA.

25 De Pietri D, Dietrich P, Mayo P, Carcagno A, De Titto E. Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades. Rev Panam Salud Publica. 2013; 34(6): 452-60.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

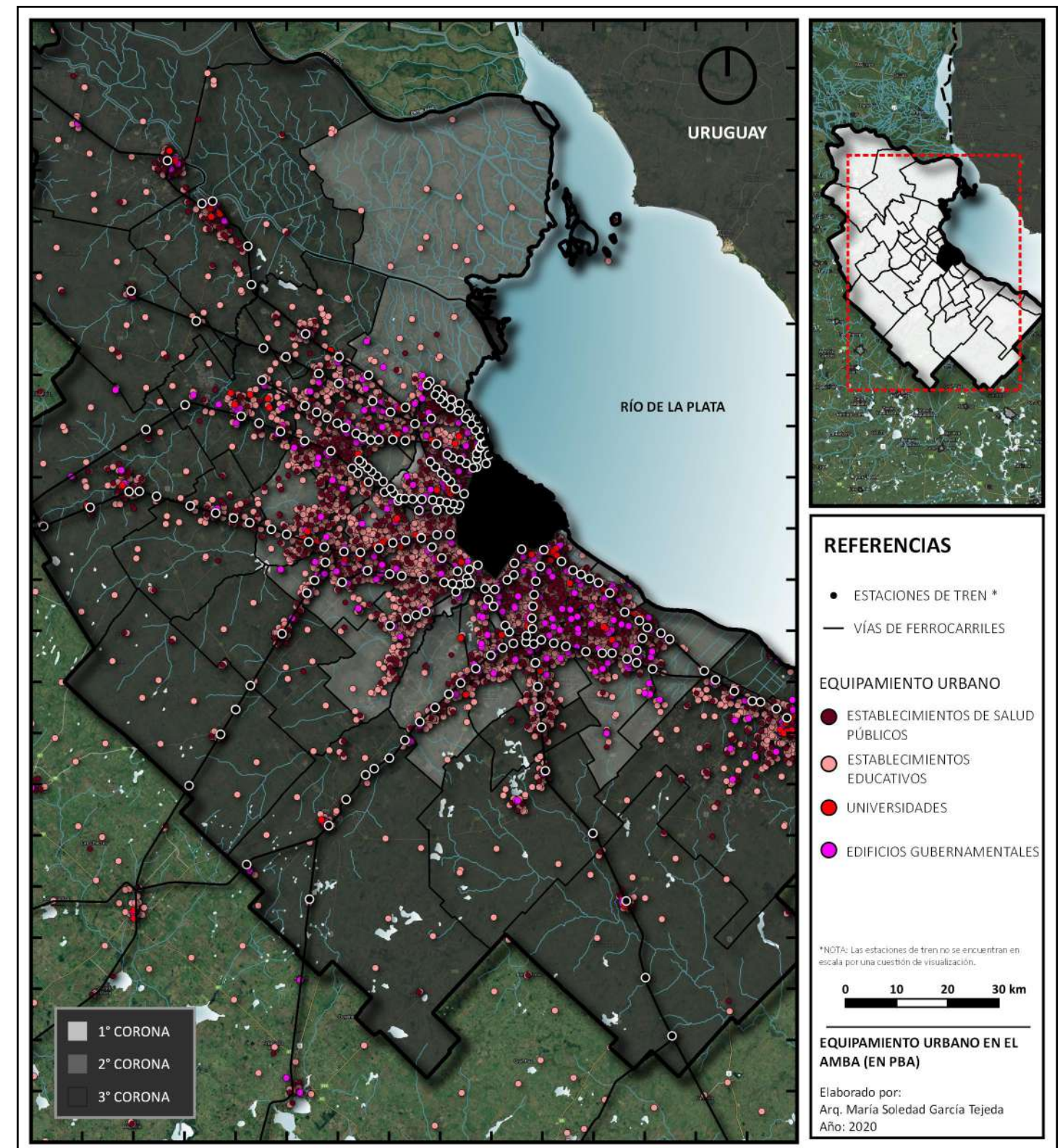


IMAGEN N°36 Equipamiento urbano en el AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

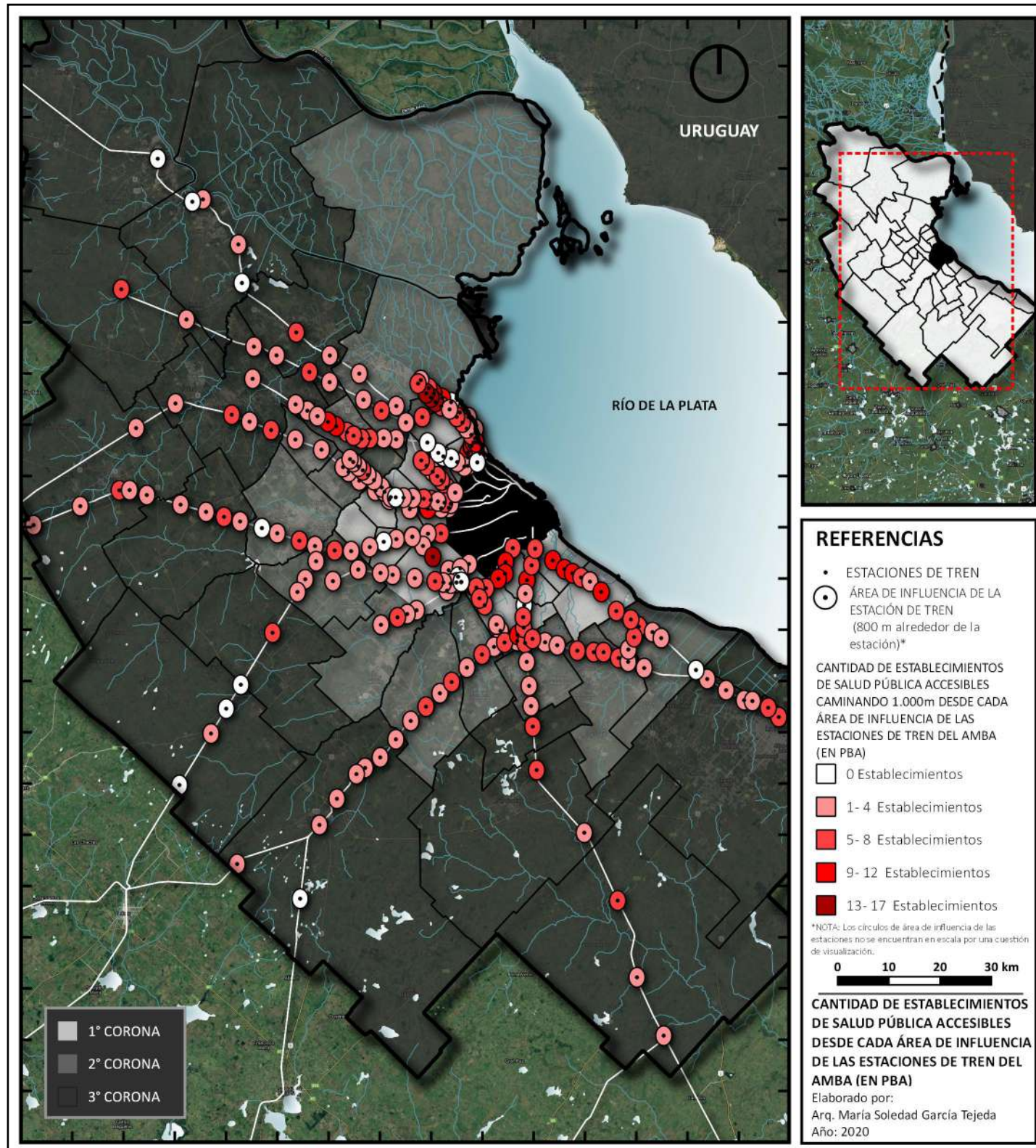


IMAGEN N°37_ Cantidad de establecimientos de salud pública accesibles desde cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

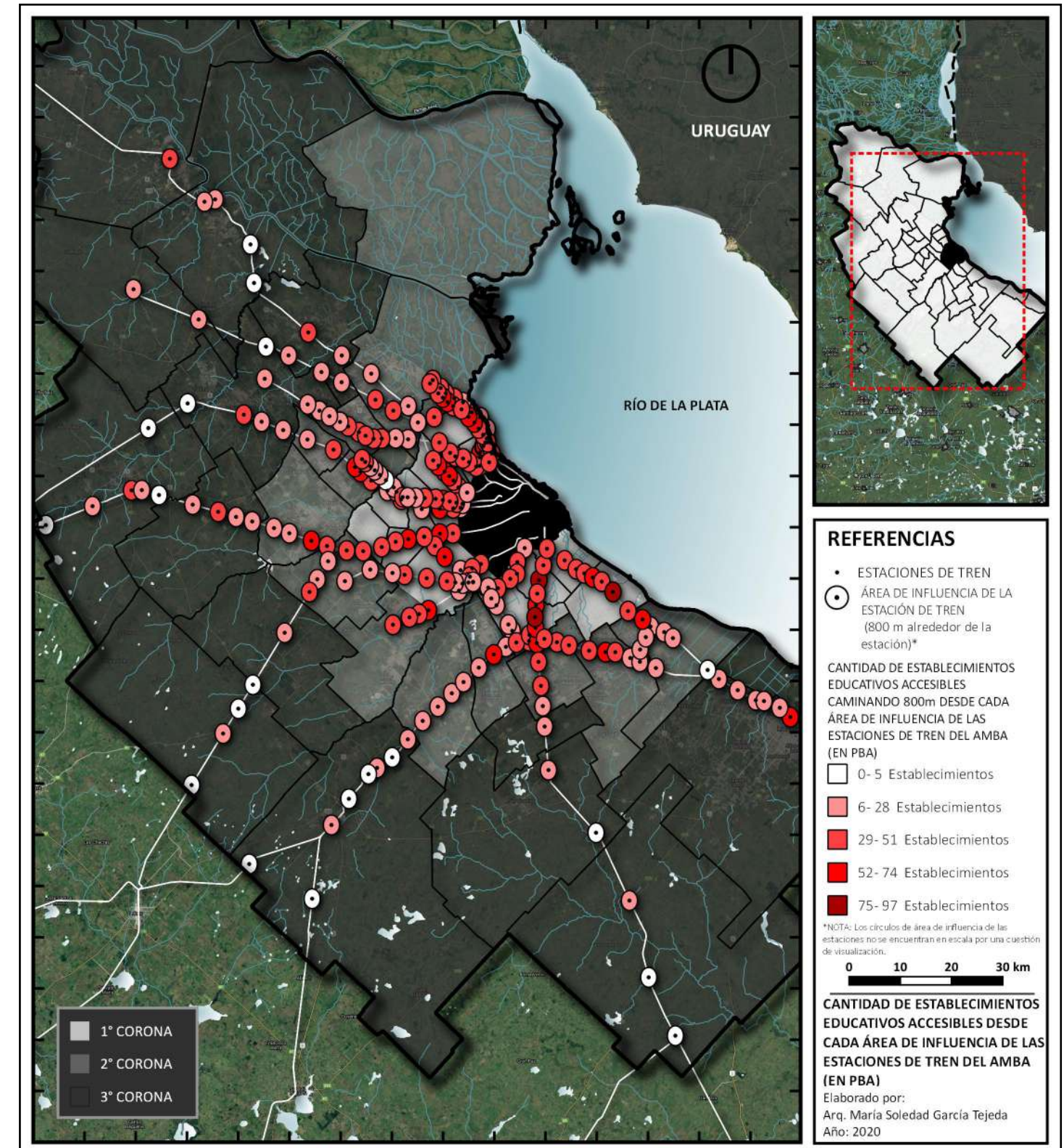


IMAGEN N°38_ Cantidad de establecimientos educativos accesibles desde cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

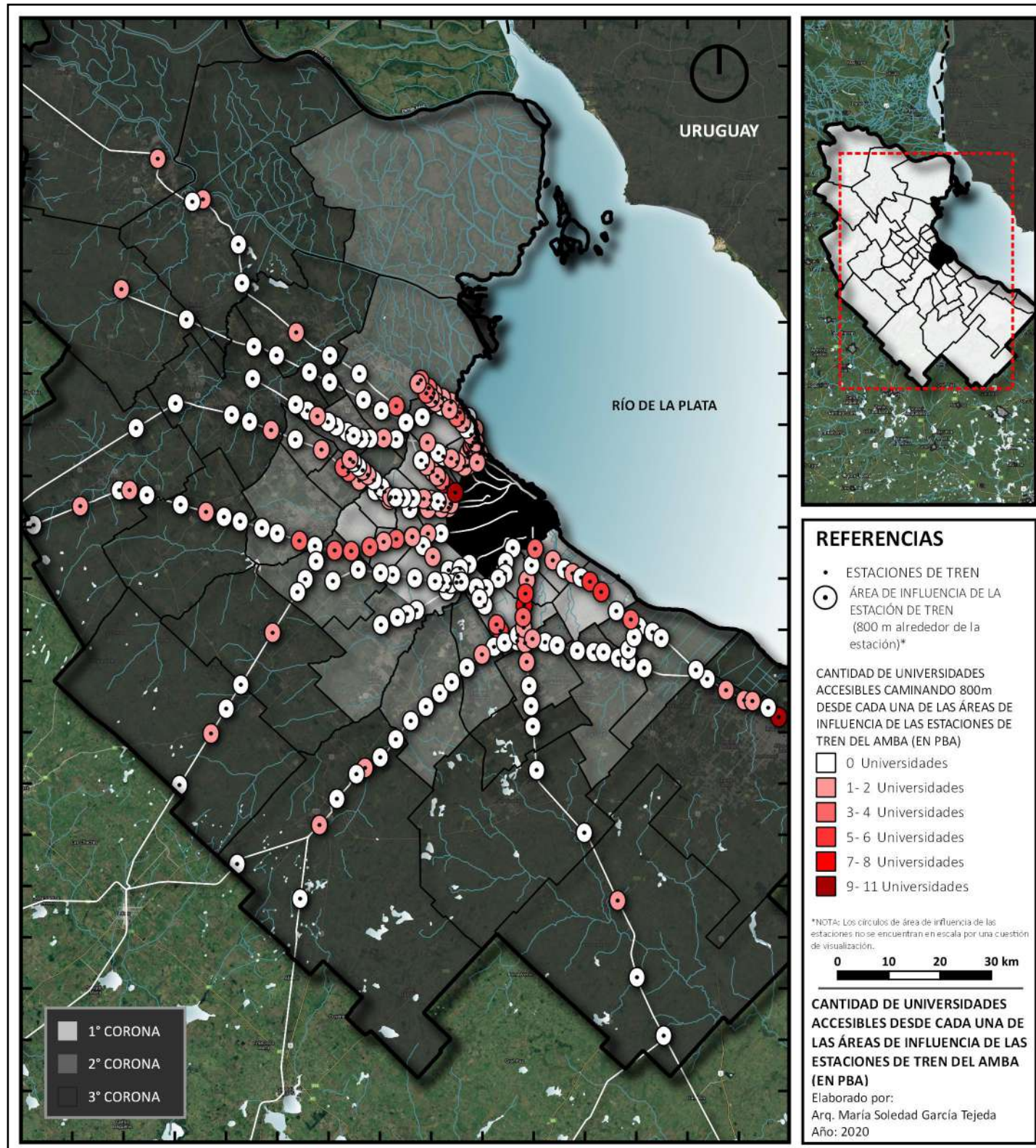


IMAGEN N°39 Cantidad de universidades accesibles desde cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

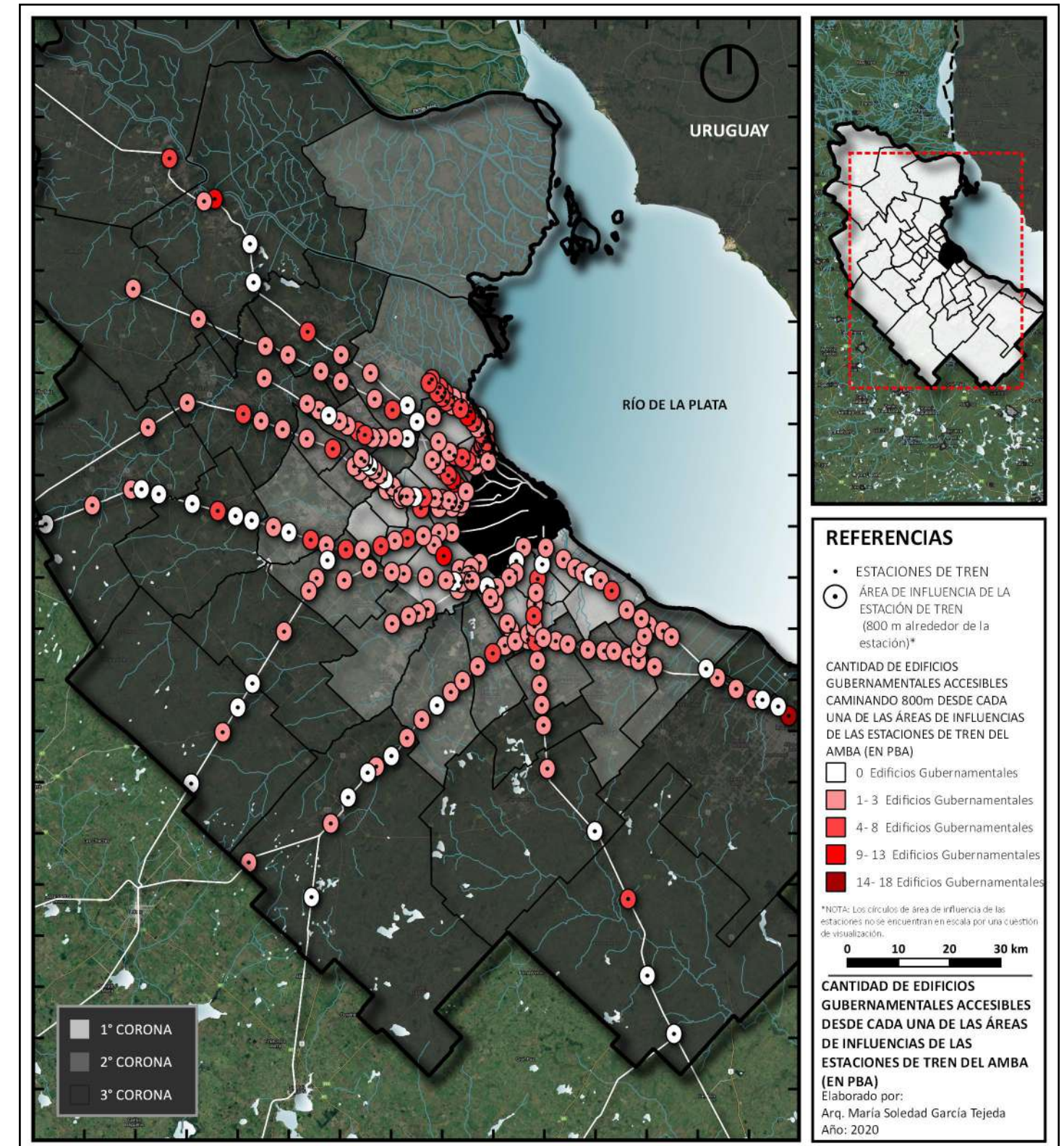


IMAGEN N°40 Cantidad de edificios gubernamentales accesibles desde cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En esta serie de mapas se puede ver cómo se distribuyen los distintos equipamientos urbanos focalizando en las áreas de influencia de las estaciones de tren. En el primer caso, se puede decir que los centros de salud no siguen un patrón claro de distribución. Esto se puede explicar porque es una variable compuesta por hospitales, centro de atención primaria (CAPS), entre otros que requieren de distintos tipos de instalaciones. Por eso, se puede observar una distribución que se mantiene a lo largo de todo el territorio. Por el contrario, en el caso de los establecimientos educativos que incluye a todo el abanico de institutos privados y públicos de educación inicial, primaria y secundaria, se puede observar que, a menor distancia de la Capital Federal, mayor es la cantidad de establecimientos a los que se puede acceder desde las distintas estaciones de tren.

En el caso de las universidades, se puede observar que aproximadamente el 42% de las estaciones de tren analizadas tienen acceso a, aunque sea un establecimiento de nivel universitario. Estas se localizan principalmente en la primera corona del Gran Buenos Aires. Por lo cual, cuanto más alejado de la ciudad se este, más difícil es el acceso a las universidades, a excepción del centro de La Plata.

Por último, en el caso de la distribución de los edificios gubernamentales se puede observar una primacía en el primer cordón de GBA, especialmente al norte del mismo.

Por otro lado, los datos correspondientes a la ubicación de comercios y puestos de trabajo, compuestos por las variables de oficinas y fábricas, fueron extraídos de la herramienta Open Street Map y del Instituto Geográfico Nacional.

Al igual que en los casos anteriores, esta información fue trabajada para determinar la cantidad de comercios y puestos de trabajo que eran accesibles desde las distintas áreas de influencia de las estaciones de tren analizadas. De esta manera, se llegó a la producción de los siguientes mapas.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

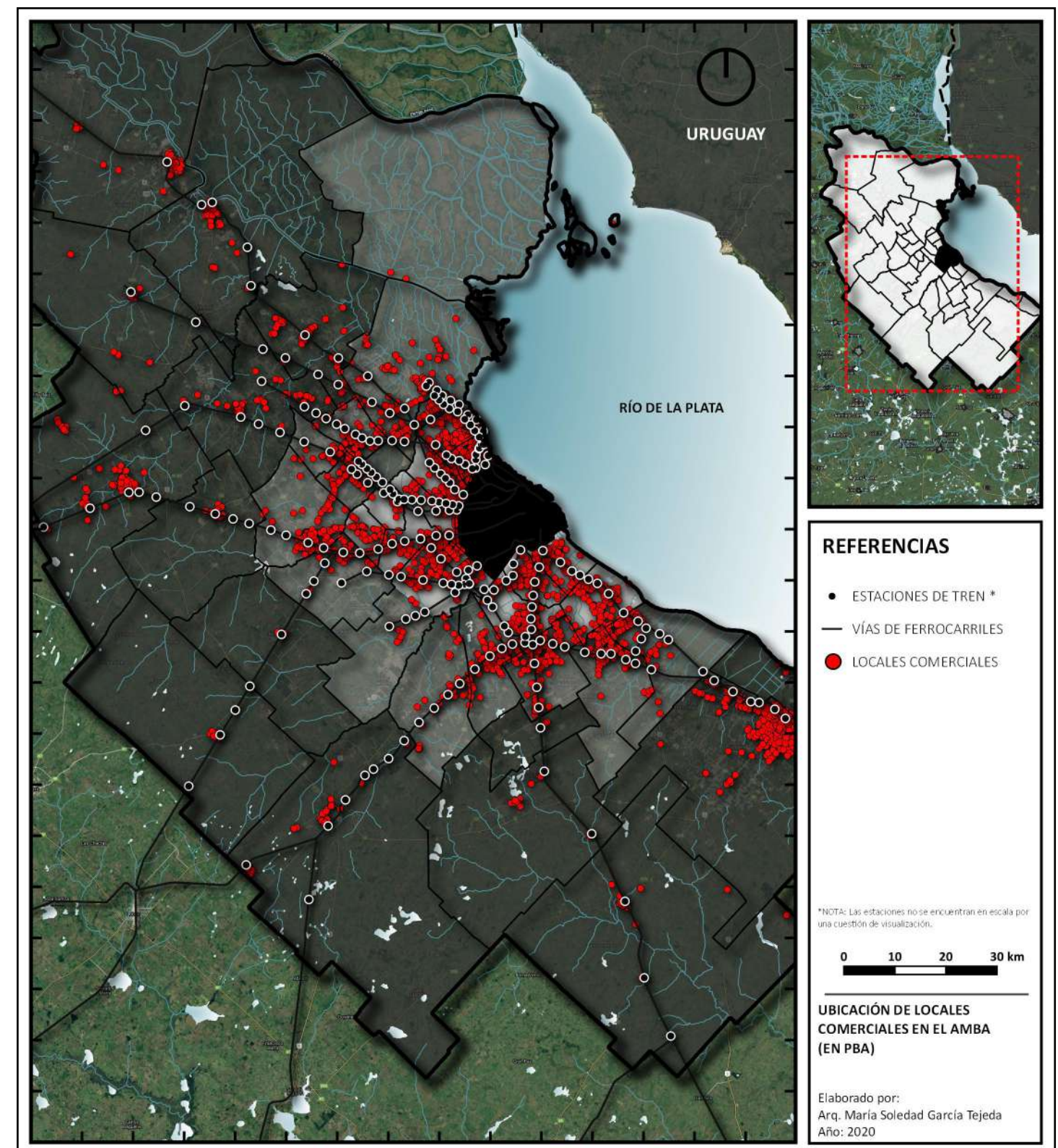


IMAGEN N°41_ Ubicación de locales comerciales en el AMBA (en PBA).

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

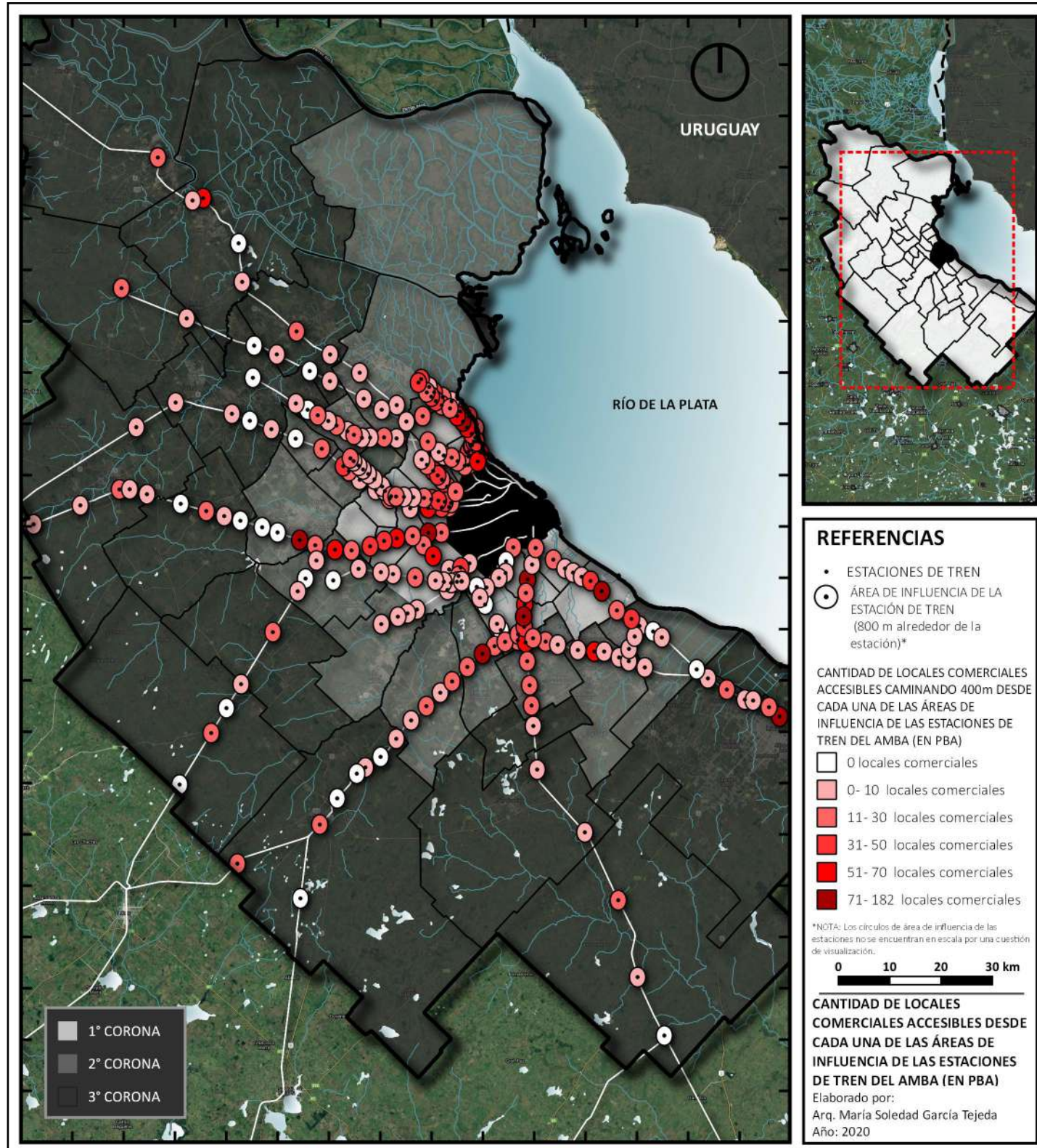


IMAGEN N°42_ Cantidad de locales comerciales accesibles desde cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

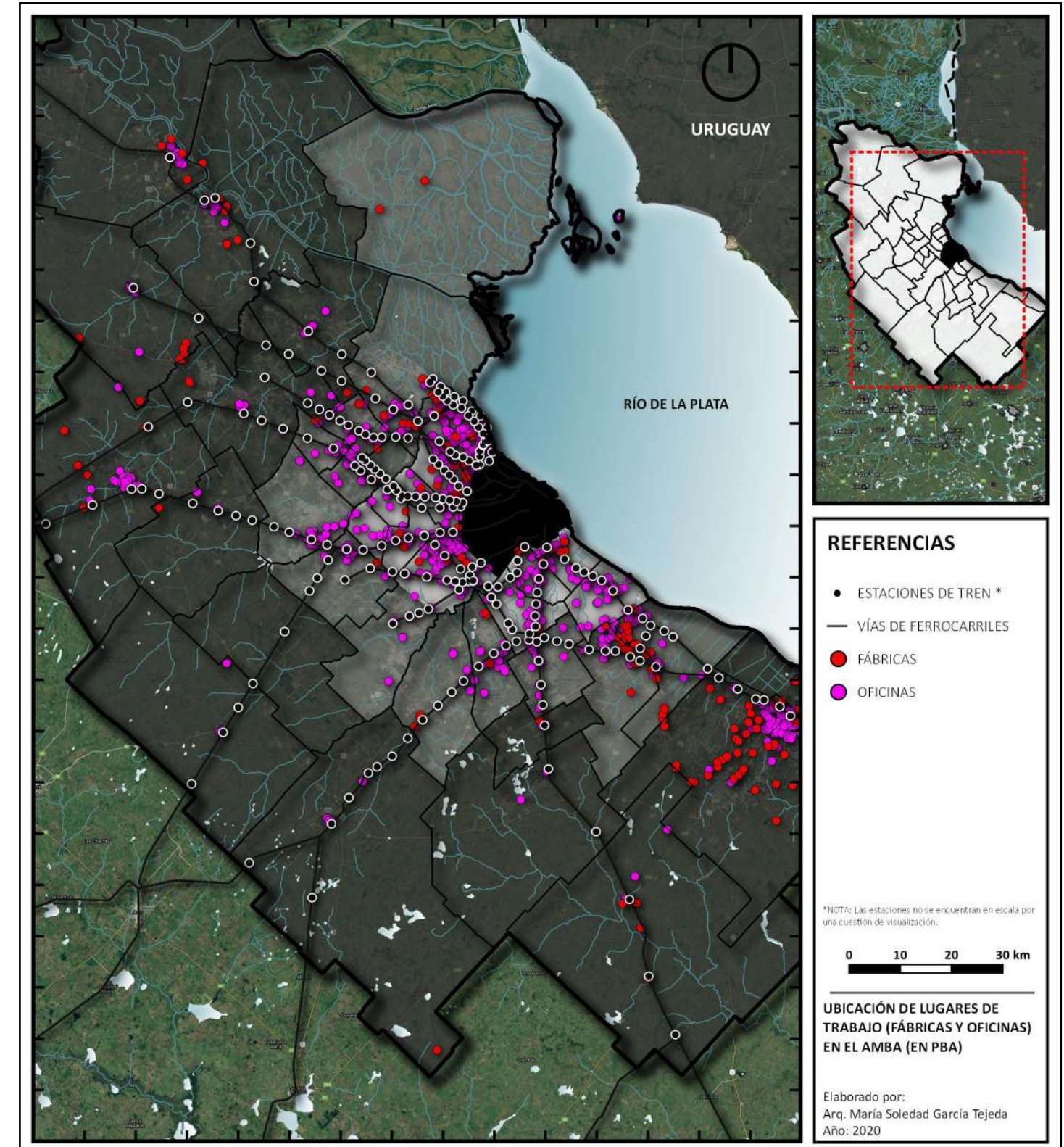


IMAGEN N°43_ Ubicación de lugares de trabajo (fábricas y oficinas) en el AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

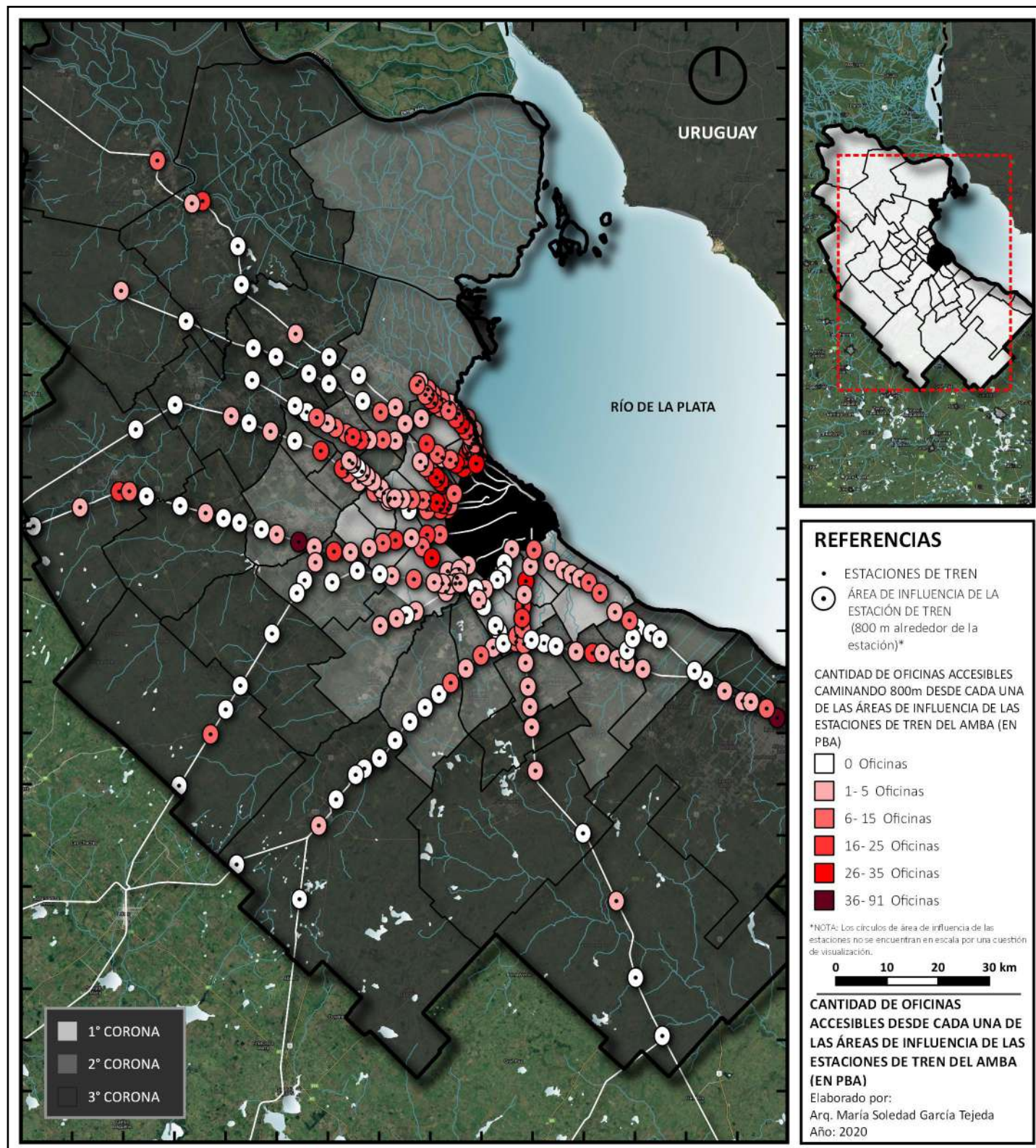


IMAGEN N°44 Cantidad de oficinas accesibles desde cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

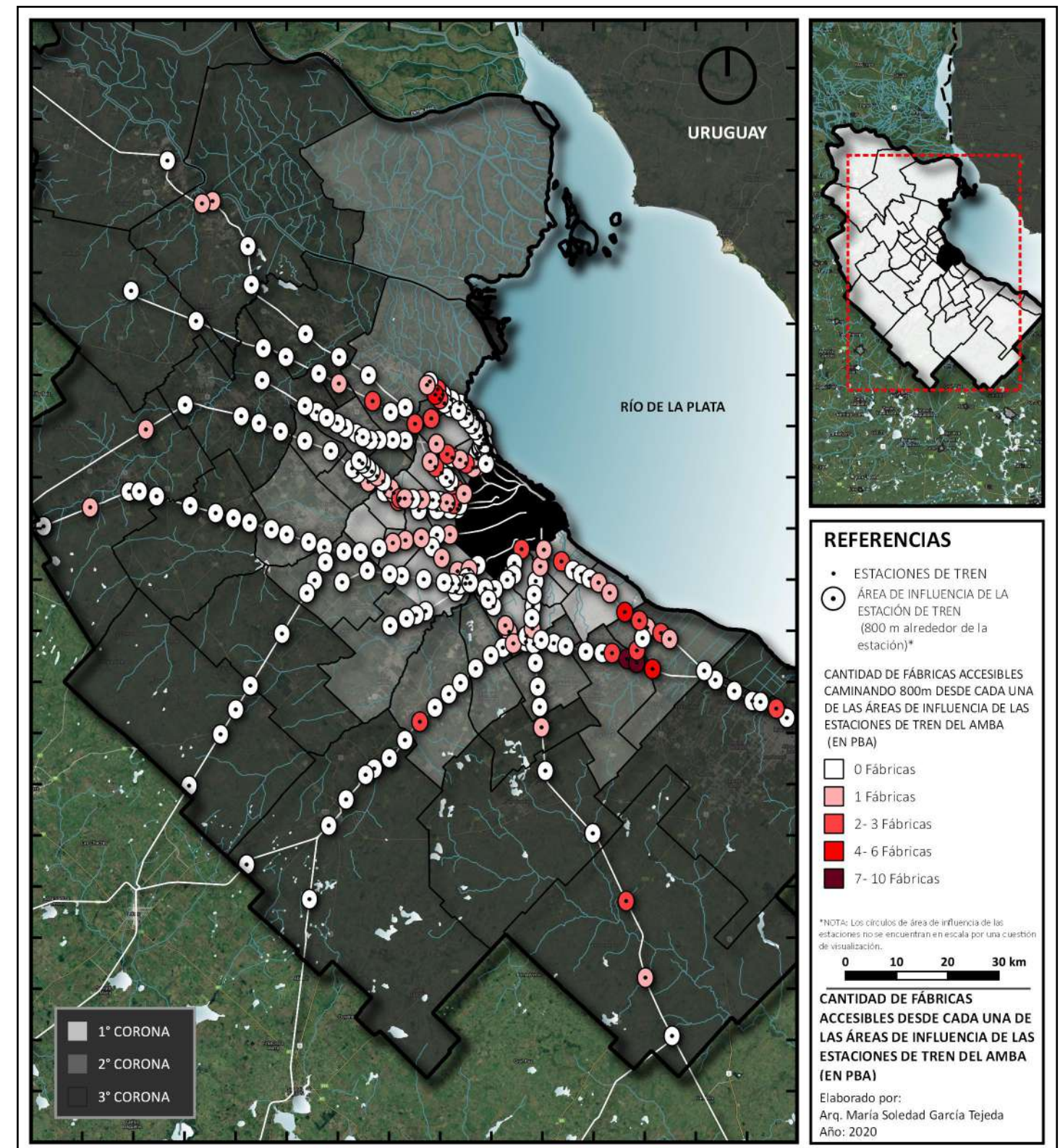


IMAGEN N°45 Cantidad de fábricas accesibles desde cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE VARIABLES QUE GENERAN DENSIFICACIÓN URBANA

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En el plano correspondiente a la cantidad de locales comerciales accesibles, se puede ver que se destaca la primera corona de GBA, con mayor cantidad al norte y al sur, especialmente en el ferrocarril Roca entre las estaciones Avellaneda y Temperley. En el caso de las oficinas, se puede observar mayor cantidad al norte de la primera corona en comparación con el sur de la misma. Mientras que, por el contrario, en el caso de las fábricas se destacan las estaciones de tren del sur correspondientes a los municipios de Florencio Varela y Berazategui.

En síntesis, se puede apreciar que en la mayoría de las variables se repite un patrón de distribución, en donde a menor distancia de la Capital Federal, mayor es el acceso a servicios, equipamientos, comercios, puestos de trabajos, entre otros. Esto corresponde al tipo de crecimiento anteriormente mencionado que tuvo el Área Metropolitana de Buenos Aires. Igualmente, cabe destacar que se presentan algunas diferencias de comportamientos entre las 21 variables analizadas. A continuación, se analizará si estas variables tienen alguna influencia en determinar la densidad poblacional de los alrededores de las estaciones de tren.

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Con los datos analizados anteriormente, se propone desarrollar un sistema de 20 variables independientes que puedan explicar a la variable dependiente de la densidad poblacional presente en las áreas de influencia de las estaciones de tren de los 40 municipios del AMBA. Para ello, se trabajó la base de datos que se presentaron en los planos anteriores en el programa Stata para poder desarrollar una regresión lineal múltiple. De esta manera, para el desarrollo del primer modelo de regresión lineal, se decidió excluir a 3 variables. La primera de ellas denominada "BOLFFCC", correspondiente a la cantidad de boletos vendidos en las estaciones de tren, fue eliminada del primer modelo por no tener data sobre las 11 estaciones que componen al Tren de la Costa. Por tal motivo, más adelante, se decide desarrollar un segundo modelo de regresión excluyendo a las estaciones de la mencionada línea para poder observar el efecto que tiene la demanda de tren en la densidad poblacional. Este segundo modelo estaría formado por 221 observaciones, es decir, tendría 11 estaciones menos que en el primer modelo. Por otro lado, se llegó a la conclusión de que la variable de cobertura de gas, presentaba multicolinealidad con las variables del modelo desarrollado. Por eso, se decidió excluir también a esta última variable. Y, por último, se elimina del primer modelo a presentar, a la variable denominada "CANTMANZANAS" que mide la cantidad de manzanas presentes en cada una de las áreas de influencia de las estaciones de tren. Esta decisión fue tomada porque dicha variable alteraba la evaluación de normalidad del modelo. De esta manera, se presenta un modelo que posee una base de datos con 232 observaciones (son 232 estaciones de tren activas en los municipios del AMBA) y 17 variables independientes para explicar una variable dependiente.

VARIABLES ANALIZADAS					
21 VARIABLES					
1 VARIABLE DEPENDIENTE POBLACION: CANTIDAD DE HABITANTES EN CADA ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)	17 VARIABLES INDEPENDIENTES VARIABLES QUE SON UTILIZADAS EN EL MODELO PARA EXPLICAR LA CANTIDAD DE POBLACIÓN PRESENTE EN CADA ÁREA DE INFLUENCIA EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)		3 VARIABLES EXCLUIDAS <ul style="list-style-type: none"> LA VARIABLE DE "BOLFFCC" SE EXCLUYE EN EL MODELO N°1 POR NO TENER DATOS DE LOS BOLETOS VENDIDOS EN LAS ESTACIONES DEL TREN DE LA COSTA. LA VARIABLE DE "GAS" SE EXCLUYE POR PRESENTAR MULTICOLINEALIDAD EN EL MODELO DE REGRESIÓN. LA VARIABLE DE "CANTMANZANAS" SE EXCLUYE DEL MODELO N°1 POR ALTERAR LA EVALUACIÓN DE NORMALIDAD. 		
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
POBLACION	232	8609.942	5263.969	3.515317	27518.43
CANTRAMALES	232	1.146552	.4968178	1	5
CAPACIDAD	232	328.1983	112.16	144	531
FRECMIN	232	52.49767	75.44268	7	459.5
BOLFFCC	221	111964.5	185545.8	0	1110599
NBI	232	150.9789	177.7462	.06	1007.28
AGUA	232	2263.24	2039.786	0	10550.77
CLOACAS	232	1824.313	1959.416	0	10172.47
GAS	232	2278.12	1732.291	0	10193.22
FOTPROMEDIO	232	1.175172	.4490181	.1	2.41
COLECTIVOS	232	43.51724	42.84746	0	226
BOLCOLEC	232	451993.3	518012.1	0	2899623
CANTMANZANAS	232	112.1422	42.97731	1	224
ESPACIOVERDE	232	.4827586	.5007831	0	1
SALUD	232	4.133621	3.307382	0	17
EDUCACION	232	31.34483	18.19952	0	97
UNIVERSIDAD	232	.9827586	1.733214	0	11
EDIFGOB	232	2.431034	2.428988	0	18
COMERCIO	232	19.21552	24.73244	0	182
FABRICAS	232	.5215517	1.19865	0	10
OFICINAS	232	7.469828	11.27879	0	91

IMAGEN N°46_ Variables analizadas.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

A continuación, se detalla el nombre de las variables y su significado:

VARIABLE DEPENDIENTE

- **POBLACIÓN:** Cantidad de habitantes que viven en el área de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA (un círculo de 800 m de radio cuyo epicentro es la estación de tren).

VARIABLES INDEPENDIENTES

I. CARACTERÍSTICAS Y DEMANDA DEL SERVICIO BRINDADO EN LAS ESTACIONES DE TREN

- **CANTRAMALES:** Cantidad de ramales que pasan por la estación de tren.
- **CAPACIDAD:** Capacidad de transportar pasajeros de los trenes que transitan por las estaciones estudiadas, calculada a partir de la cantidad de asientos promedios que tienen cada una de las formaciones.
- **FRECMIN:** Frecuencia de servicio de trenes medida en minutos.
- **BOLFFCC:** Cantidad de boletos de tren vendidos en cada una de las estaciones analizadas durante el mes de mayo del 2019.

II. CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR Y DOTACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS

- **NBI:** Cantidad de hogares con NBI (necesidades básicas insatisfechas) según el censo del 2010, en el área de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **AGUA:** Cantidad de hogares que tienen agua de red pública para beber y cocinar, según el censo del 2010, en el área de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **CLOACAS:** Cantidad de hogares que tienen desagüe del inodoro a red pública (cloacas), según el censo del 2010, en el área de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **GAS:** Cantidad de hogares que usan gas de red principalmente para cocinar, según el censo del 2010, en el área de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.

III. POTENCIAL NORMATIVO

- **FOTPROMEDIO:** Valor de FOT promedio de todas las zonificaciones que hay en el área de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.

IV. OFERTA Y DEMANDA DE OTROS MODOS DE TRANSPORTE

- **COLECTIVOS:** Cantidad de líneas de colectivos que son accesibles caminando 400 m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **BOLCOLEC:** Cantidad de boletos de colectivos vendidos en el área de influencia de las estaciones de tren provinciales del AMBA.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

V. CAMINABILIDAD

- **CANTMANZANAS:** Cantidad de manzanas presentes en cada área de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.

VI. ESPACIOS VERDES

- **ESPACIOVERDE:** Variable dummy, que mide si las zonas a analizar tienen una superficie de espacios verdes (la suma total de cualquier tipo de espacio verde público, sea plaza, parque, boulevard, entre otros) mayor o igual a 1 HA (una manzana). En este caso la variable adopta el valor de 1, en caso contrario, toma el valor de 0.

VII. MIXTURA DE USOS

- **SALUD:** Cantidad de centros de salud que son accesibles caminando 1.000 m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **EDUCACIÓN:** Cantidad de establecimientos educativos (públicos o privados de los niveles iniciales, primaria y secundaria) que son accesibles caminando 800 m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **UNIVERSIDAD:** Cantidad de institutos universitarios que son accesibles caminando 800m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **EDIFGOB:** Cantidad de edificios de gobierno que son accesibles caminando 800 m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **COMERCIO:** Cantidad de locales comerciales que son accesibles caminando 400 m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **FÁBRICAS:** Cantidad de fábricas que son accesibles caminando 800 m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.
- **OFICINAS:** Cantidad de oficinas que son accesibles caminando 800 m desde las áreas de influencia de las estaciones de tren en los municipios del AMBA.

En la siguiente tabla se pueden observar los resultados obtenidos del primer modelo de regresión lineal múltiple llevado a cabo con las variables presentadas anteriormente. El mismo se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{POBLACION} = & \beta_0 + \beta_1 \text{CANTRAMALES} + \beta_2 \text{CAPACIDAD} + \beta_3 \text{FRECMIN} + \beta_4 \text{NBI} \\ & + \beta_5 \text{AGUA} + \beta_6 \text{CLOACAS} + \beta_7 \text{FOTPROMEDIO} + \beta_8 \text{COLECTIVOS} \\ & + \beta_9 \text{BOLCOLEC} + \beta_{10} \text{ESPACIOVERDE} + \beta_{11} \text{SALUD} + \beta_{12} \text{EDUCACION} \\ & + \beta_{13} \text{UNIVERSIDAD} + \beta_{14} \text{EDIFGOB} + \beta_{15} \text{COMERCIO} + \beta_{16} \text{FABRICAS} \\ & + \beta_{17} \text{OFICINAS} \end{aligned}$$

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE N° 1

REFERENCIAS

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN AJUSTADO <small>GRADO DE EFECTIVIDAD QUE TIENEN LAS VARIABLES INDEPENDIENTES EN EXPLICAR LA VARIABLE DEPENDIENTE</small>	VARIABLES (+) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS <small>CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, AUMENTA LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS</small>	VARIABLES (-) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS <small>CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, DISMINUYE LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS</small>
---	---	---

Source	SS	df	MS	
Model	5.9570e+09	17	350414249	Number of obs = 232
Residual	443821897	214	2073934.1	F(17, 214) = 168.96
				Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.9307
				Adj R-squared = 0.9252
				Root MSE = 1440.1
Total	6.4009e+09	231	27709368.5	

POBLACION	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
CANTRAMALES	-213.3456	228.1946	-0.93	0.351	-663.1426 236.4513
CAPACIDAD	2.115389	1.021228	2.07	0.040	.1024349 4.128344
FRECMIN	-3.274275	1.545181	-2.12	0.035	-6.319999 -.2285515
NBI	16.76002	.7176001	23.36	0.000	15.34555 18.17449
AGUA	.6359192	.1291618	4.92	0.000	.381327 .8905115
CLOACAS	.8012875	.1366826	5.86	0.000	.5318708 1.070704
FOTPROMEDIO	-376.5474	310.4312	-1.21	0.226	-988.4418 235.3471
COLECTIVOS	-1.367464	3.225262	-0.42	0.672	-7.724815 4.989887
BOLCOLEC	-.0003416	.0003481	-0.98	0.328	-.0010279 .0003446
_IESPACIOVE_1	23.86398	204.7334	0.12	0.907	-379.6883 427.4163
SALUD	-58.42646	37.46116	-1.56	0.120	-132.2666 15.41365
EDUCACION	113.393	10.70908	10.59	0.000	92.2842 134.5018
UNIVERSIDAD	-219.3597	73.44285	-2.99	0.003	-364.1237 -74.59564
EDIFGOB	-83.07431	63.28016	-1.31	0.191	-207.8065 41.65792
COMERCIO	-37.54087	9.035205	-4.15	0.000	-55.35027 -19.73148
FABRICAS	-193.7601	82.25582	-2.36	0.019	-355.8955 -31.62473
OFICINAS	56.23117	16.34035	3.44	0.001	24.02253 88.43981
_cons	1052.787	512.9681	2.05	0.041	41.66981 2063.904

Elaborado por: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

IMAGEN N°47_ Modelo de regresión lineal múltiple N°1.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Como se puede observar en la tabla anterior, se logró obtener un modelo con un coeficiente de determinación ajustado de 0,92. Esto quiere decir que el sistema de variables trabajado puede explicar en un 92% a la variable dependiente, es decir a la densidad poblacional. Así, este modelo tiene una efectividad muy alta para explicar de qué depende que aumente o disminuya la población en las distintas estaciones.

De esta manera, se puede decir que la densidad poblacional de los alrededores de las estaciones de tren del AMBA (en PBA) dependen de la capacidad de los trenes, la frecuencia de los servicios, la cantidad de hogares con NBI, con agua y cloacas, como también de la cantidad de establecimiento educativos, universidades, locales comerciales, fábricas y oficinas. Estas variables se encuentran en la tabla pintadas en dos colores: el más claro corresponden a las variables que son estadísticamente significativas (con un p valor menor o igual a 0,05) y son positivas, es decir que cuando se aumenta su valor en una unidad, aumenta la población a razón de los coeficientes obtenidos; y en el color más oscuro se encuentran las variables que son estadísticamente significativas (con un p valor menor o igual a 0,05), pero que son negativas, en donde aumentar una unidad de estas variables, disminuye a la población a razón de los coeficientes obtenidos.

Así, la cantidad de habitantes que hay dentro de las áreas de influencia de las estaciones de tren provinciales del AMBA se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 \text{POBLACION} = & 1.052,78 + 2,11 * \text{CAPACIDAD} - 3,27 * \text{FRECMIN} + 16,76 * \text{NBI} + 0,63 \\
 & * \text{AGUA} + 0,80 * \text{CLOACAS} + 113,39 * \text{EDUCACION} - 219,35 * \text{UNIVERSIDAD} \\
 & - 37,54 * \text{COMERCIO} - 193,76 * \text{FÁBRICAS} + 56,23 * \text{OFICINAS}
 \end{aligned}$$

Para poder confiar en la veracidad del modelo presentado, a continuación, se presentan los valores obtenidos en 3 pruebas llevadas a cabo para verificar que se cumplen los supuestos que son necesarios estadísticamente para que los coeficientes de las variables sean confiables en una regresión lineal. Estos últimos son las evaluaciones de homocedasticidad, de normalidad y de multicolinealidad, que fueron llevadas a cabo a través del programa Stata.

DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL N°1

SUPUESTOS QUE DEBEN CUMPLIRSE PARA QUE LOS COEFICIENTES DE LAS VARIABLES SEAN CONFIABLES EN UNA REGRESIÓN LINEAL

1. EVALUACIÓN DE HOMOCEDESTICIDAD

PRUEBA DE WHITE

VALOR > 0,05 → EXISTE HOMOCEDESTICIDAD → LA VARIANZA DEL ERROR SE DISTRIBUYE DE MANERA CONSTANTE

White's test for Ho: homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(169) = 194.90
Prob > chi2 = 0.0840

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	194.90	169	0.0840
Skewness	21.89	17	0.1888
Kurtosis	2.51	1	0.1133
Total	219.30	187	0.0530

2. EVALUACIÓN DE NORMALIDAD

PRUEBA SKTEST

VALOR > 0,05 → HAY NORMALIDAD → LOS ERRORES SE DISTRIBUYEN DE FORMA NORMAL

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr (Skewness)	Pr (Kurtosis)	adj chi2 (2)	joint Prob>chi2
error1	232	0.0590	0.1106	5.98	0.0504

3. EVALUACIÓN DE MULTICOLINEALIDAD

PRUEBA DE INFLACIÓN DE VARIANZA (VIF)

VALOR < 10 → NO HAY MULTICOLINEALIDAD ENTRE LAS VARIABLES → NO HAY CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	VIF	1/VIF
CLOACAS	7.99	0.125171
AGUA	7.73	0.129344
COMERCIO	5.56	0.179793
EDUCACION	4.23	0.236352
OFICINAS	3.78	0.264323
BOLCOLEC	3.62	0.276040
EDIFGOB	2.63	0.380012
FOTPROMEDIO	2.16	0.462088
COLECTIVOS	2.13	0.470114
NBI	1.81	0.551845
UNIVERSIDAD	1.80	0.554089
SALUD	1.71	0.584860
FRECMIN	1.51	0.660678
CAPACIDAD	1.46	0.684323
CANTRAMALES	1.43	0.698519
_IESPACIOV~1	1.17	0.854095
FABRICAS	1.08	0.923559
Mean VIF	3.05	

Elaborado por: Arq. María Soledad García Tejeda
Año: 2020

Como puede observarse, en el caso de la primera prueba de homocedasticidad, se puede observar que el valor resaltado es mayor a 0,05 por lo cual se puede decir que existe homocedasticidad, en donde la varianza del error se distribuye de manera constante. Por otro lado, en la segunda evaluación correspondiente a la normalidad del modelo, se realizó la prueba Sktest, en donde se observó que el valor obtenido también es mayor a 0,05, por lo cual se puede afirmar que el modelo presentado es normal, es decir, los errores se distribuyen de forma normal. Y, por último, en el caso de la evaluación de multicolinealidad se realizó la prueba de inflación de varianza (VIF), en donde se obtuvieron para todas las variables valores inferiores a 10, por lo cual se puede afirmar que el modelo no presenta multicolinealidad entre las variables, por ende, no hay correlación entre las variables independientes. En consiguiente, se puede decir que el modelo de regresión lineal presentado es estadísticamente confiable.

Según este modelo de regresión, las variables de cantidad de ramales, FOT promedio, cantidad de líneas de colectivos accesibles, cantidad de boletos de colectivos vendidos, espacio verde y cantidad de establecimientos de salud y edificios de gobierno no son estadísticamente significativas, ya que tienen un p valor mayor a 0,05. Así, aumentar la cantidad de ramales de una estación con el fin de evitar trasbordos no va a aumentar la densidad poblacional. Esto se puede deber a que son muy pocas las estaciones en donde pasan varios ramales, y por eso resulta ser una variable que no influye en la población. Lo mismo sucederá si se aumentan la cantidad de líneas de colectivos accesibles desde las áreas de influencia de las estaciones de tren. En este caso, el comportamiento indiferente de la población hacia esta variable se puede deber a que el terreno analizado tiene una densa red de colectivos, por lo cual la ubicación de los habitantes puede ser que no se guie por la variedad de accesos al mismo. Por consiguiente, la variable de BOLCOLEC que mide la cantidad de boletos de colectivos vendidos tampoco tiene influencia en la densidad poblacional.

En el caso de la variable de espacio verde, la falta de significancia en la densidad poblacional se puede deber a lo que se había observado en el plano donde se veía la distribución de las áreas verdes, la cual parecía no seguir un patrón definido. Por lo cual, se puede pensar que la ubicación aleatoria de estos espacios no colabora a identificar a esta variable como una variable significativa. En el caso de los establecimientos de salud, se puede decir que tal vez esta variable no es estadísticamente significativa debido a que es una variable compuesta no sólo por hospitales, sino que también por centros de atención primaria, que se encuentran distribuidos a lo largo de todo el territorio. Por lo cual, es posible que la población no guie su establecimiento debido a esta variable. Por otro lado, en cuanto a la ubicación de los edificios gubernamentales, se puede decir que tal vez los mismos no tienen funciones que influyan en los comportamientos poblacionales. Estas dos últimas variables representan a equipamientos urbanos a los cuales la gente no necesita tener acceso a diario, tal como ocurre con el caso de los establecimientos educativos o las oficinas. Por ende, tal vez esta sea una razón más por la cual estas dos variables no sean estadísticamente significativas para determinar a la densidad poblacional.

Por otro lado, en el caso de las variables que sí son significativas, por cada asiento que se agregue en un tren, la población aumentará en 2,11 personas. Esto quiere decir que se puede identificar cierto comportamiento urbano en donde las densidades aumentan cerca de estaciones donde pasan trenes con mayor capacidad de pasajeros, es decir, que brindan un mejor servicio que otras, aumentando la posibilidad de acceso al transporte por parte de los usuarios. A su vez, en complementación a esta variable, se pudo detectar a través de la variable FRECMIN que por cada minuto que aumente la espera de los servicios de trenes, disminuye a la población de los alrededores de las estaciones en 3.27 personas. Por lo cual, se puede decir que, si se busca llevar a cabo un desarrollo TOD en el AMBA, es necesario evaluar la forma de mejorar los servicios de trenes, teniendo en cuenta la capacidad de los mismos y la oferta de horarios que permitan aumentar las opciones de horarios y los tiempos de traslado de los usuarios.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Por otro lado, si se mejoran los servicios de agua y cloacas, es decir, si se agrega un hogar que pueda acceder a estos servicios, se suman 0,63 y 0,80 personas respectivamente. En el caso de la variable NBI, a cada hogar con necesidades básicas insatisfechas (NBI) que se agregue, se adiciona a la población 16,76 personas. Esto refleja que los lugares que tienen mayor cantidad de hogares con NBI son los más densos debido a la falta de acceso económico a mejores condiciones de vivienda. Ante esta variable, se puede decir que es fundamental incluir programas de viviendas sociales y herramientas de acceso como créditos, entre otros para poder revertir esta tendencia.

En el caso del acceso a los establecimientos educativos y a oficinas, se manifiesta que son dos variables muy importantes para determinar la cantidad de población, en donde construir un establecimiento educativo aumentaría a la población a razón de 113 personas o en el caso de las oficinas, cada unidad de oficina agregada incorpora a 56 personas a la población del lugar. Como se puede observar, las variables referidas al acceso a la educación y al trabajo son importantes, poniendo de manifiesto lo imprescindible que es que cualquier desarrollo urbano tenga presente la mixtura de usos en donde el habitante no sólo pueda residir, sino que también pueda trabajar y educarse. Por el contrario, en el caso de las variables de universidades, comercio y fábricas se puede observar que ejercen un efecto negativo sobre la cantidad de habitantes. En el caso de las fábricas, se puede decir que la influencia negativa se puede deber a los efectos medioambientales de estas o al hecho de que son establecimientos que ocupan grandes predios o que se ubican en polos industriales que representan grandes macizos urbanos. Por lo cual, es lógico que, a mayor cantidad de fábricas, menor sea la población que reside en la zona, ya que las industrias ocupan grandes predios en donde no se permiten usos residenciales. Lo mismo ocurre con las universidades, en otro tipo de escala, este tipo de instituciones también ocupan grandes espacios urbanos, por lo cual, a mayor cantidad de universidades presentes en el área de influencia de las estaciones de tren, menor es la tierra disponible para vivienda, y, por ende, menor será la densidad poblacional del lugar. Por otro lado, en el caso de la variable referida al acceso de locales comerciales es llamativo observar que cada un local comercial que se añada a la zona, la población que reside en el área tendrá 37 personas menos. Esto tal vez se deba a variables económicas, en donde el precio de los terrenos comerciales o cercanos a estos últimos sea tan superior que conlleve a que las densidades poblacionales se ubiquen en otras zonas del Gran Buenos Aires.

Por otro lado, se realizó un segundo modelo de regresión lineal con el objetivo de incorporar la variable BOLFFCC que mide la cantidad de boletos vendidos en cada una de las estaciones de tren en el mes de mayo del 2019. Teniendo en cuenta que faltan los datos de esta variable para las 11 estaciones del Tren de la Costa, se decide armar este segundo modelo con 221 observaciones, es decir, con las 221 estaciones restantes, de las que sí se tienen datos.

Así, se presenta a continuación el segundo modelo de regresión múltiple realizado a partir de 18 variables independientes para explicar a la cantidad de habitantes. Este modelo también fue puesto en análisis para corroborar que el mismo fuese estadísticamente confiable a través de las 3 pruebas anteriormente presentadas. Los resultados de estas últimas y el modelo de regresión se presentan a continuación.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE N° 2

REFERENCIAS

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN AJUSTADO GRADO DE EFECTIVIDAD QUE TIENEN LAS VARIABLES INDEPENDIENTES EN EXPLICAR LA VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLES (+) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, AUMENTA LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS	VARIABLES (-) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, DISMINUYE LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS
--	--	--

Source	SS	df	MS	
Model	5.8274e+09	18	323743801	
Residual	426781165	202	2112778.04	
Total	6.2542e+09	220	28428043.5	

Number of obs =	221
F(18, 202) =	153.23
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.9318
Adj R-squared =	0.9257
Root MSE =	1453.5

POBLACION	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
CANTRAMALES	-297.8227	241.352	-1.23	0.219	-773.7151 178.0697
CAPACIDAD	1.333561	1.208336	1.10	0.271	-1.049009 3.71613
FRECMIN	-3.354735	1.621734	-2.07	0.040	-6.552433 -.157038
BOLFFCC	.0009695	.0011214	0.86	0.388	-.0012416 .0031806
NBI	16.77892	.7306789	22.96	0.000	15.33818 18.21965
AGUA	.6174345	.1314141	4.70	0.000	.3583152 .8765539
CLOACAS	.8026838	.1390698	5.77	0.000	.5284692 1.076898
FOTPROMEDIO	-334.4498	322.5682	-1.04	0.301	-970.4825 301.583
COLECTIVOS	-.4076556	3.478512	-0.12	0.907	-7.266506 6.451195
BOLCOLEC	-.0006341	.0004775	-1.33	0.186	-.0015757 .0003075
_IESPACIOVE_1	-26.26077	212.0264	-0.12	0.902	-444.3296 391.8081
SALUD	-49.63293	41.7275	-1.19	0.236	-131.9103 32.64442
EDUCACION	117.2318	11.19037	10.48	0.000	95.16687 139.2967
UNIVERSIDAD	-196.0541	76.11918	-2.58	0.011	-346.1442 -45.96404
EDIFGOB	-84.23472	65.13361	-1.29	0.197	-212.6637 44.19427
COMERCIO	-40.80433	9.65585	-4.23	0.000	-59.84352 -21.76515
FABRICAS	-182.5107	83.47063	-2.19	0.030	-347.0962 -17.92522
OFICINAS	60.16153	17.38355	3.46	0.001	25.88503 94.43803
_cons	1280.453	573.6501	2.23	0.027	149.3423 2411.563

IMAGEN N°49_ Modelo de regresión lineal múltiple N°2.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL N°2

SUPUESTOS QUE DEBEN CUMPLIRSE PARA QUE LOS COEFICIENTES DE LAS VARIABLES SEAN CONFIABLES EN UNA REGRESIÓN LINEAL

1. EVALUACIÓN DE HOMOCEDESTICIDAD

PRUEBA DE WHITE

VALOR > 0,05 → EXISTE HOMOCEDESTICIDAD → LA VARIANZA DEL ERROR SE DISTRIBUYE DE MANERA CONSTANTE

White's test for Ho: homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(188) = 202.12
Prob > chi2 = 0.2282

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	202.12	188	0.2282
Skewness	24.68	18	0.1340
Kurtosis	1.91	1	0.1666
Total	228.71	207	0.1436

2. EVALUACIÓN DE NORMALIDAD

PRUEBA SKTEST

VALOR > 0,05 → HAY NORMALIDAD → LOS ERRORES SE DISTRIBUYEN DE FORMA NORMAL

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error2	221	0.0477	0.1766	5.67	0.0586

3. EVALUACIÓN DE MULTICOLINEALIDAD

PRUEBA DE INFLACIÓN DE VARIANZA (VIF)

VALOR < 10 → NO HAY MULTICOLINEALIDAD ENTRE LAS VARIABLES → NO HAY CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	VIF	1/VIF
CLOACAS	7.93	0.126042
AGUA	7.70	0.129796
BOLCOLEC	6.58	0.151876
COMERCIO	6.01	0.166255
BOLFFCC	4.51	0.221838
EDUCACION	4.36	0.229612
OFICINAS	4.15	0.241136
EDIFGOB	2.56	0.391377
COLECTIVOS	2.40	0.417501
FOTPROMEDIO	2.22	0.451383
NBI	1.81	0.551633
SALUD	1.80	0.555103
UNIVERSIDAD	1.79	0.559103
CAPACIDAD	1.78	0.561025
FRECMIN	1.62	0.616643
CANTRAMALES	1.57	0.638909
_IESPACIOV~1	1.18	0.850789
FABRICAS	1.08	0.927558
Mean VIF	3.39	

Elaborado por: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Este segundo modelo de regresión lineal obtuvo un coeficiente de determinación ajustado casi similar al primer modelo, con un 92% de efectividad. A su vez, como se puede observar, los resultados obtenidos en cuanto a cuáles son las variables significativas y el valor de sus coeficientes se puede observar que son bastantes parecidos a los obtenidos en el primer modelo, a excepción de la variable de CAPACIDAD. Esta variable a diferencia del primer modelo, no es estadísticamente significativa para determinar a la población. Esto se puede deber al hecho de haber eliminado para este modelo los datos correspondientes a las estaciones del Tren de la Costa, ya que por las cuales no sólo pasa un tren de baja capacidad de pasajeros, sino que también las mismas se ubican en zonas de baja densidad poblacional localizándose cerca de la costa donde abundan los grandes equipamientos y espacios verdes. Por lo cual, se puede decir que tal vez los datos de estas 11 estaciones del Tren de la Costa, utilizados en el primer modelo, pueden colaborar a incentivar la relación entre las variables de CAPACIDAD y POBLACIÓN.

Además, se puede observar que la variable BOLFFCC que mide la demanda de trenes en las estaciones analizadas no es estadísticamente significativa para determinar a la población de los alrededores de estas, ya que se obtuvo un p valor mayor de 0,05.

Por otro lado, dentro del análisis realizado en busca de distintas combinaciones de las variables presentadas, a continuación, se expone un tercer modelo de regresión en donde se decidió dejar a la mayoría de las variables que habían dada como estadísticamente significativas en los dos modelos presentados anteriormente y eliminar aquellas variables que no contribuían en obtener un modelo confiable, es decir, que alteraban los valores esperables para las evaluaciones de homocedasticidad, normalidad y multicolinealidad. De esta manera se presenta este tercer modelo compuesto por 11 variables independientes para explicar los valores de población. Al igual que en los modelos anteriores, este modelo pasó las 3 pruebas que son necesarias aprobar para confiar en los resultados obtenidos.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE N° 3

REFERENCIAS

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN AJUSTADO <small>GRADO DE EFECTIVIDAD QUE TIENEN LAS VARIABLES INDEPENDIENTES EN EXPLICAR LA VARIABLE DEPENDIENTE</small>	VARIABLES (+) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS <small>CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, AUMENTA LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS</small>	VARIABLES (-) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS <small>CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, DISMINUYE LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS</small>
---	---	---

Source	SS	df	MS	
Model	5.7969e+09	11	526991983	Number of obs = 221
Residual	457257766	209	2187836.2	F(11, 209) = 240.87
Total	6.2542e+09	220	28428043.5	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.9269
				Adj R-squared = 0.9230
				Root MSE = 1479.1

POBLACION	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
CANTRAMALES	-217.4645	224.0231	-0.97	0.333	-659.0989 224.1699
FRECMIN	-4.808719	1.466996	-3.28	0.001	-7.700725 -1.916712
NBI	16.32368	.7170792	22.76	0.000	14.91004 17.73731
AGUA	.5513308	.1300911	4.24	0.000	.2948719 .8077897
CLOACAS	.8944388	.1351747	6.62	0.000	.6279581 1.160919
FOTPROMEDIO	-631.5614	312.456	-2.02	0.045	-1247.531 -15.59206
IESPACIOVE_1	-74.70442	209.9161	-0.36	0.722	-488.5287 339.1199
EDUCACION	110.0949	10.44378	10.54	0.000	89.50625 130.6836
UNIVERSIDAD	-243.7821	72.57312	-3.36	0.001	-386.8512 -100.7129
COMERCIO	-41.81509	8.528182	-4.90	0.000	-58.62737 -25.00281
OFICINAS	44.97813	16.48787	2.73	0.007	12.47429 77.48198
_cons	1842.221	389.1276	4.73	0.000	1075.103 2609.339

Elaborado por: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

IMAGEN N° 51_ Modelo de regresión lineal múltiple N°3.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL N°3

SUPUESTOS QUE DEBEN CUMPLIRSE PARA QUE LOS COEFICIENTES DE LAS VARIABLES SEAN CONFIABLES EN UNA REGRESIÓN LINEAL

1. EVALUACIÓN DE HOMOCEDASTICIDAD

PRUEBA DE WHITE

VALOR > 0,05 → EXISTE HOMOCEDASTICIDAD → LA VARIANZA DEL ERROR SE DISTRIBUYE DE MANERA CONSTANTE

White's test for Ho: homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(76) = 92.65
Prob > chi2 = 0.0941

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	92.65	76	0.0941
Skewness	13.69	11	0.2509
Kurtosis	1.17	1	0.2792
Total	107.51	88	0.0773

2. EVALUACIÓN DE NORMALIDAD

PRUEBA SKTEST

VALOR > 0,05 → HAY NORMALIDAD → LOS ERRORES SE DISTRIBUYEN DE FORMA NORMAL

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error3	221	0.0542	0.2778	4.93	0.0850

3. EVALUACIÓN DE MULTICOLINEALIDAD

PRUEBA DE INFLACIÓN DE VARIANZA (VIF)

VALOR < 10 → NO HAY MULTICOLINEALIDAD ENTRE LAS VARIABLES → NO HAY CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	VIF	1/VIF
AGUA	7.29	0.137155
CLOACAS	7.24	0.138150
COMERCIO	4.53	0.220701
EDUCACION	3.66	0.272979
OFICINAS	3.60	0.277569
FOTPROMEDIO	2.01	0.498163
NBI	1.69	0.593103
UNIVERSIDAD	1.57	0.636926
CANTRAMALES	1.30	0.767921
FRECMIN	1.28	0.780361
_IESPACIOV~1	1.11	0.898817
Mean VIF	3.21	

Elaborado por: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

IMAGEN N° 52_ Diagnóstico del modelo de regresión lineal N° 3.

Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

De esta manera, se puede observar que este modelo tuvo resultados muy parecido a los anteriores, con un coeficiente de determinación ajustado del 92% y valores similares de p valor y de coeficientes para las distintas variables; a excepción de un dato muy particular: los indicadores obtenidos para la variable FOTPROMEDIO. A diferencia de los dos primeros modelos, en donde la mencionada variable no era estadísticamente significativa, en este tercer modelo la variable obtuvo un p valor menor de 0,05, por lo cual se puede decir que en este caso es estadísticamente significativa para explicar a la densidad poblacional. Pero lo más curioso de los indicadores obtenidos es el coeficiente que acompaña a esta variable, el cual es igual a -631,56. Esto quiere decir que por cada una unidad que se aumente el valor de FOT promedio en los alrededores de las estaciones de tren del AMBA (en PBA), los valores de la población de estos lugares disminuirán aproximadamente a razón de 632 personas. Teniendo en cuenta que el indicador de FOT es el factor de ocupación total, que se utiliza para saber cuántos m2 se pueden construir en un terreno, se presupone que a mayor FOT, mayor serán los m2 construidos y, por ende, mayor será la población que viva en estas edificaciones. Aumentar el FOT de una zona es una acción que busca densificar el área en cuestión, pero según los resultados obtenidos, hacer esto en las áreas de influencias de las estaciones de tren del AMBA (en PBA) llevaría a un efecto contrario, es decir, a una disminución de la población. Por tal motivo, no sólo resulta llamativo el signo negativo del coeficiente que acompaña a la variable de FOTPROMEDIO, sino que también el alto valor de este indicador. Tanto así, que esta variable tiene el coeficiente más alto del sistema de variables, por lo cual es aquella cuyo cambio ejerce mayor impacto en la población.

Teniendo en cuenta este llamativo hallazgo, es decir, la relación inversa entre los valores de FOT y de densidad poblacional, se decide analizar una nueva variable correspondiente a la cantidad de viviendas presentes en cada una de las zonas analizadas. A falta de datos sobre los m2 construidos, los cuales podrían usarse para ser comparados con la capacidad constructiva respectiva y observar si los valores de FOT permitidos son utilizados en su totalidad, se decide incorporar esta variable de CANTVIV. De esta manera, se busca observar si esta última variable, es decir, si la cantidad de viviendas se encuentran relacionada con los valores de FOT permitidos. En este caso, se estima que a mayor valor de FOT, mayor será la cantidad de viviendas.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

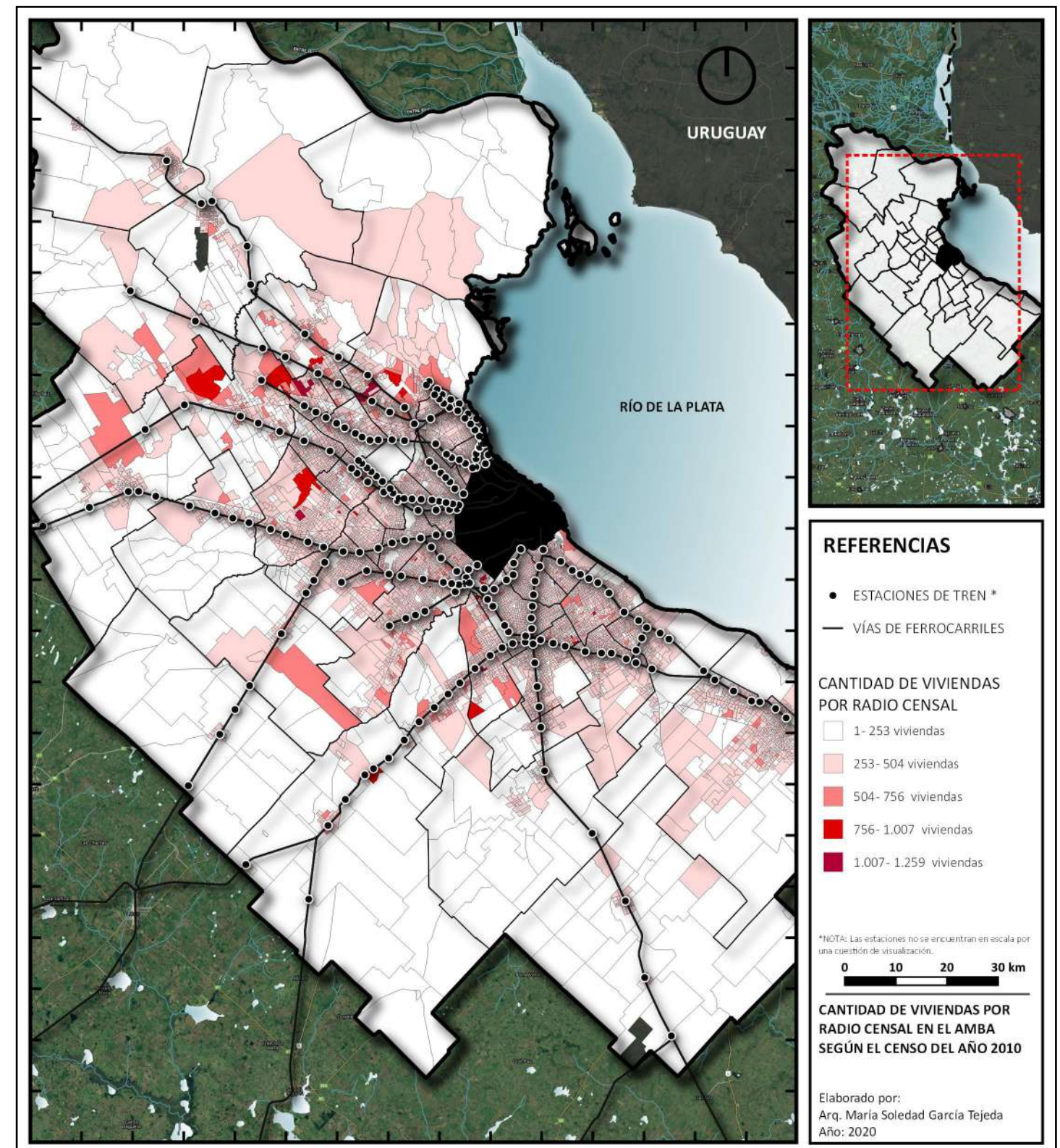


IMAGEN N° 53_ Cantidad de viviendas por radio censal en el AMBA según el Censo del año 2010. Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

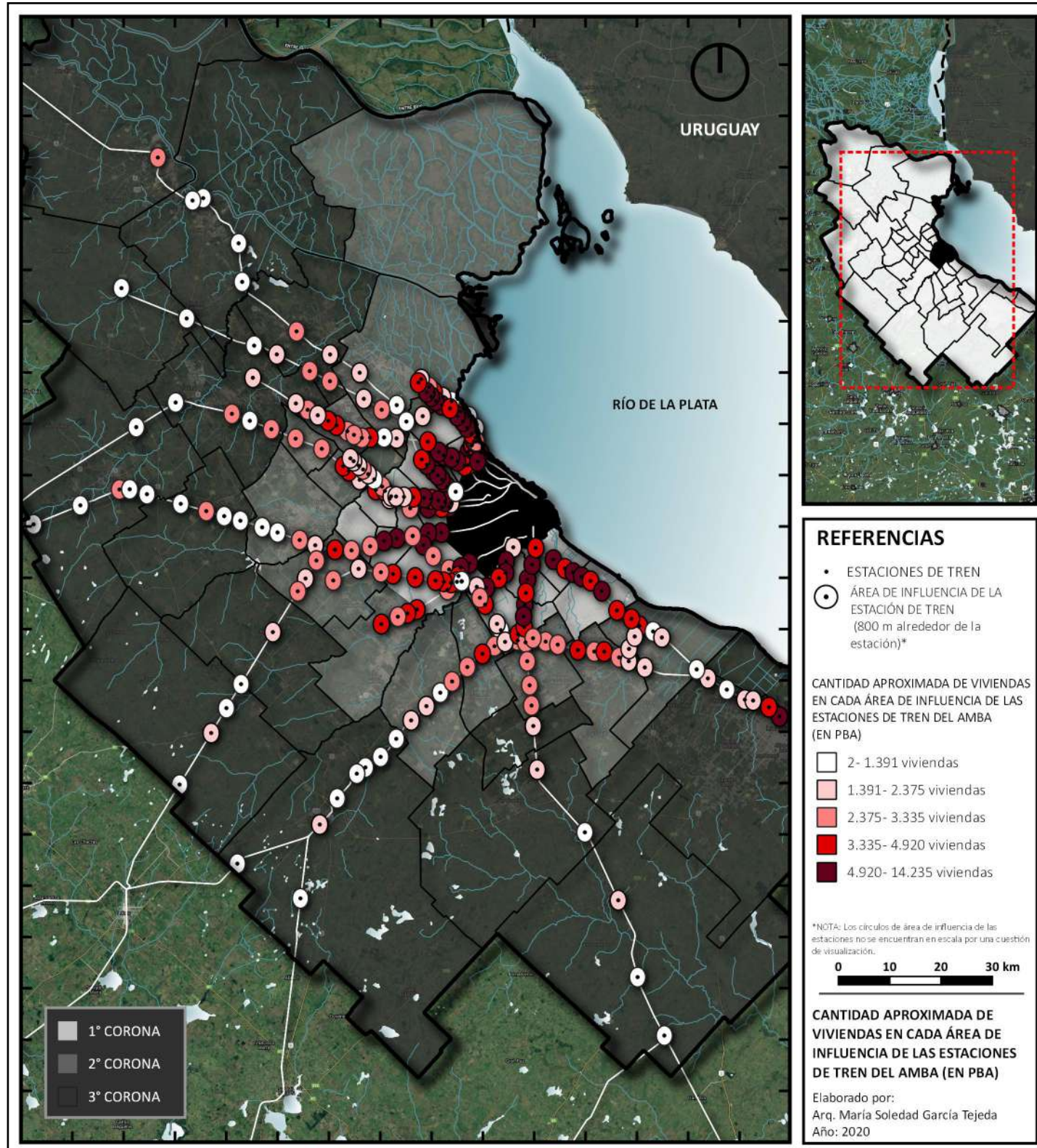


IMAGEN N° 54_ Cantidad aproximada de viviendas en cada área de influencia de las estaciones de tren del AMBA (en PBA).
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En esta última variable se puede observar claramente que las estaciones que poseen mayor cantidad de viviendas se encuentran principalmente en el primer cordón de municipios, destacándose el sector ubicado hacia el norte de la Capital Federal.

Teniendo en cuenta esta última variable incorporada, se decide hacer un cuarto modelo de regresión lineal múltiple que pueda explicar de qué depende los valores de FOT y de esta manera encontrar algún tipo de respuesta a la llamativa relación inversa descubierta entre esta variable y la densidad poblacional. Así, se construye un modelo en donde la variable dependiente es el FOTPROMEDIO y el sistema de variables independientes se encuentra compuesto por variables correspondientes al transporte, referidas a las características y a la demanda del mismo tanto para trenes como colectivos, con el fin de observar si a mayor oferta y demanda de transporte, es decir, a mayor movimiento y tránsito el FOT aumenta; como también a variables correspondientes a las condiciones del hábitat y a la mixtura de usos. En este caso, al igual que en los anteriores modelos, el análisis realizado cumple con los supuestos que deben aprobarse en una regresión lineal para que los coeficientes obtenidos de las variables sean confiables.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE N° 4

REFERENCIAS

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN AJUSTADO
GRADO DE EFECTIVIDAD QUE TIENEN LAS VARIABLES INDEPENDIENTES EN EXPLICAR LA VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLES (+) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS
CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, AUMENTA EL FOT PROMEDIO A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS

VARIABLES (-) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS
CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, DISMINUYE EL FOT PROMEDIO A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS

Source	SS	df	MS	
Model	23.5004242	14	1.67860173	
Residual	21.4843305	206	.104292867	
Total	44.9847548	220	.204476158	

Number of obs = 221
F(14, 206) = 16.10
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.5224
Adj R-squared = 0.4900
Root MSE = .32294

FOTPROMEDIO	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
CANTRAMALES	.2071191	.0504309	4.11	0.000	.1076923 .3065459
CAPACIDAD	.0000661	.0002687	0.25	0.806	-.0004636 .0005958
FRECMIN	-.0007173	.0003522	-2.04	0.043	-.0014116 -.0000229
BOLFFCC	-4.69e-07	2.24e-07	-2.10	0.037	-9.11e-07 -2.81e-08
NBI	-.0003698	.0001405	-2.63	0.009	-.0006469 -.0000928
AGUA	.0000457	.000026	1.76	0.080	-5.56e-06 .0000969
CANTVIV	-4.49e-06	.0000309	-0.15	0.885	-.0000655 .0000565
BOLCOLEC	9.38e-08	8.66e-08	1.08	0.280	-7.69e-08 2.64e-07
_IESPACIOVE_1	.0549308	.0463756	1.18	0.238	-.0365009 .1463625
EDUCACION	.0083938	.0025192	3.33	0.001	.0034272 .0133604
UNIVERSIDAD	-.0093982	.0168684	-0.56	0.578	-.042655 .0238587
EDIFGOB	.0277952	.0137292	2.02	0.044	.0007274 .054863
FABRICAS	.0314222	.0183939	1.71	0.089	-.0048423 .0676867
OFICINAS	-.0006859	.0030626	-0.22	0.823	-.0067241 .0053522
_cons	.5611569	.1205168	4.66	0.000	.3235524 .7987615

Elaborado por: Arq. María Soledad García Tejeda
Año: 2020

IMAGEN N° 55_ Modelo de regresión lineal múltiple N°4.
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL N°4

SUPUESTOS QUE DEBEN CUMPLIRSE PARA QUE LOS COEFICIENTES DE LAS VARIABLES SEAN CONFIABLES EN UNA REGRESIÓN LINEAL

1. EVALUACIÓN DE HOMOCEDASTICIDAD

PRUEBA DE WHITE

VALOR > 0,05 → EXISTE HOMOCEDASTICIDAD → LA VARIANZA DEL ERROR SE DISTRIBUYE DE MANERA CONSTANTE

White's test for Ho: homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(118) = 143.60
Prob > chi2 = 0.0546

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	143.60	118	0.0546
Skewness	22.10	14	0.0766
Kurtosis	0.07	1	0.7916
Total	165.76	133	0.0284

2. EVALUACIÓN DE NORMALIDAD

PRUEBA SKTEST

VALOR > 0,05 → HAY NORMALIDAD → LOS ERRORES SE DISTRIBUYEN DE FORMA NORMAL

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error4	221	0.0189	0.6672	5.63	0.0599

3. EVALUACIÓN DE MULTICOLINEALIDAD

PRUEBA DE INFLACIÓN DE VARIANZA (VIF)

VALOR < 10 → NO HAY MULTICOLINEALIDAD ENTRE LAS VARIABLES → NO HAY CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	VIF	1/VIF
CANTVIV	9.18	0.108961
AGUA	6.10	0.163951
EDUCACION	4.47	0.223654
BOLCOLEC	4.38	0.228086
BOLFFCC	3.64	0.274914
OFICINAS	2.61	0.383482
EDIFGOB	2.30	0.434825
CAPACIDAD	1.79	0.560204
UNIVERSIDAD	1.78	0.561996
FRECMIN	1.55	0.645393
CANTRAMALES	1.38	0.722352
NBI	1.36	0.736223
_IESPACIOV~1	1.14	0.877855
FABRICAS	1.06	0.942888
Mean VIF	3.05	

Elaborado por: Arq. María Soledad García Tejeda
Año: 2020

IMAGEN N° 56_ Diagnóstico del modelo de regresión lineal N° 4.
Elaboración propia: Arq. María Soledad García Tejeda. Año: 2020.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

En este cuarto modelo se logró obtener un coeficiente de determinación ajustado de 0,49. Esto quiere decir que el sistema de variables trabajado puede explicar en un 49% a la variable de FOTPROMEDIO. Por lo cual, a través de las variables de CANTRAMALES, FRECMIN, BOLFFCC, NBI, EDUCACIÓN y EDIFGOB se puede explicar casi en un 50% los valores de FOT que se pueden observar en las zonas analizadas.

Por consiguiente, este modelo se puede expresar de la siguiente manera:

FOTPROMEDIO

$$= 0,56 + 0,20 * CANTRAMALES - 0,00071 * FRECMIN - 4,69e - 07 * BOLFFCC - 0,00036 * NBI + 0,0083 * EDUCACIÓN + 0,027 * EDIFGOB$$

Ante estos resultados obtenidos, en primer lugar, es importante entender que los valores tan pequeños de los coeficientes obtenidos se deben a que la variable de FOT está compuesta por valores que van del 0,1, siendo estas las zonas que tienen la menor capacidad constructiva, al 2,41, siendo el valor aproximado que tienen las áreas en donde se puede construir más. Por lo cual, el cambio de un punto de esta variable es altamente significativo, ya que, además, no hay que olvidar que aumentar un punto de FOT significa que se puede aumentar los m2 construibles de una parcela igual a la superficie que tenga la misma; y esto, afecta a todas las parcelas que se encuentren en la zonificación que se modifique.

Por otro lado, según los resultados obtenidos no se pudo establecer una relación entre la cantidad de viviendas y los valores de FOT promedio correspondientes a las zonas aledañas a las estaciones de tren provinciales del AMBA, ya que se obtuvo un p valor para la variable CANTVIV mayor a 0,05.

A pesar de esto, los datos obtenidos en este modelo tienen una gran relevancia, en donde se puede observar que las variables que resultaron ser estadísticamente significativas para determinar al FOT y con un signo positivo son las correspondientes a la cantidad de ramales, la cantidad de centros educativos y edificios de gobierno. Tanto la primera variable como esta última, no fueron estadísticamente significativas para explicar la densidad poblacional, pero sí la variable correspondiente a la cantidad de centros educativos. Esto demuestra lo necesario que es la cercanía de este tipo de equipamientos para los habitantes, ya que se ha demostrado a través de todos los modelos, no sólo cómo la población aumenta a medida que se agregan centros educativos, sino que también aumenta la capacidad constructiva, es decir, los m2 que se puedan construir en los alrededores de estos. Por otro lado, en el caso de la variable de CANTRAMALES, el resultado obtenido significa que, si la estación que se está analizando es una estación de trasbordo, es decir, a medida que se agrega un ramal que circule por dicha estación, el FOT de los alrededores aumentará a razón de 0,20. Mientras que por otra parte, agregar un edificio de gobierno, es decir, una municipalidad, edificios de justicia, registros, casas de gobiernos, entre otros, aumenta al FOT a razón de 0,027. Estas dos últimas variables, pueden tener tal impacto positivo en los valores de FOT, ya que la presencia de este tipo de equipamiento y de estas estaciones suelen darse en lugares céntricos de los municipios. Las estaciones de trasbordos y los edificios de gobierno suelen ubicarse en los diferentes centros de los municipios, en donde es lógico que el FOT sea más alto. Como ya se ha mencionado, estas dos variables no fueron estadísticamente significativas para explicar la densidad poblacional, pero se puede relacionar estas variables con la variable de COMERCIO, la cual había dado valores negativos para la población, en donde agregar un local comercial, baja los valores de la población. Tanto las estaciones de trasbordo, como los edificios gubernamentales y la mayoría de los comercios se ubican en zonas céntricas, en donde el FOT es alto, al igual que los costos de poder vivir en esas zonas.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROTOTIPO DE DENSIFICACIÓN EN LAS ESTACIONES DE TREN DEL AMBA (EN PBA)

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Por tal motivo, puede ser que la población disminuya con el aumento de locales comerciales, pero el FOT incrementa con el aumento de edificios de gobierno y de nuevos ramales. Por otro lado, las variables de FRECMIN, BOLFFCC y NBI resultaron ser estadísticamente significativas con coeficientes negativos para explicar a la variable de FOT. En primer lugar, el aumento de espera de los servicios de trenes es lógico que disminuya los valores de FOT, al igual que los valores de la población, ya que mayor FOT, mayor m2 construidos y, por ende, se espera que haya más personas que trabajen en dichos edificios, compren, tenga espacios de esparcimiento, entre otros y por ende la frecuencia de los trenes debe ser mayor. Por otra parte, el valor negativo obtenido para el coeficiente de la variable que mide los boletos de trenes vendidos en mayo del 2019, es confusa porque uno tendería a estimar que, a mayor demanda de transporte, es decir, mayor movimiento de gente, mayor debería ser el FOT. Pero se decide ignorar este resultado, ya que como se puede observar el coeficiente obtenido es un número demasiado pequeño, por lo cual, se considera que es una variable que no ejerce mucha influencia en el FOT. Por último, el coeficiente negativo obtenido para la variable NBI, significa que cada un hogar con NBI que se agregue, el FOT disminuirá a razón de 0,00036. Esto demuestra que los asentamientos informales, que son los barrios que poseen mayor cantidad de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) se ubican en zonas de bajo FOT, lo cual es un razonamiento lógico, ya que este tipo de hogares se suelen construir en zonas alejadas de los servicios y de los equipamientos, donde las tierras son más económicas y, por ende, el FOT es menor. Si se recuerda el valor del coeficiente de esta variable de NBI obtenida para los modelos donde se buscaba explicar la densidad poblacional, se podrá observar que el mismo era positivo, en donde el agregar un hogar con NBI incrementaba a la población a razón de aproximadamente 16 habitantes. Esta puede ser la razón por la cual se obtuvo una relación inversa entre el FOT y la densidad poblacional, ya que la poblacional aumenta en zonas donde hay mayor cantidad de hogares con NBI, zonas que coinciden con valores bajos de FOT. A su vez, el alto valor obtenido en el coeficiente negativo que acompañaba a la variable de FOTPROMEDIO para explicar a la densidad poblacional, se debe a lo que se explicó anteriormente: el aumento de un punto de los valores de FOT es un aumento altamente significativo cuyo impacto es mayor al de por ejemplo agregar un solo hogar que pueda acceder al servicio de agua, ya que aumentar el FOT de una zona, aumenta la capacidad constructiva de absolutamente todas las parcelas donde se haga el cambio normativo, y teniendo en cuenta que esta variable tiene valores que van entre 0,1 y 2,41, es lógico que aumentar un punto de esta variable tenga un gran impacto en la población.

CONCLUSIONES: VARIABLES QUE SE DEBERÍAN IMPLEMENTAR EN POS DE PROPICIAR UN CRECIMIENTO URBANO A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

El crecimiento urbano a través del transporte público existente es un crecimiento eficaz y sostenible y por tal motivo, como ya se ha mencionado, es un tipo de crecimiento recomendable para el Área Metropolitana de Buenos Aires en pos de contrarrestar el crecimiento desagregado y no planificado de baja densidad. Para esto es necesario llegar a una coordinación interjurisdiccional a través de algún ente que agrupe a los 40 municipios provinciales, a la Ciudad de Buenos Aires y a los gobiernos provinciales y nacionales. En este contexto, es prioritario desarrollar un plan coordinado para orientar los futuros aumentos poblacionales de la metrópolis que concentra al 39% de la población argentina. Por tal motivo, resulta relevante el análisis presentado anteriormente cuyo foco se encuentra localizado en las 232 estaciones de tren pertenecientes a los 40 municipios provinciales que componen al AMBA.

En dicho estudio se determinó como campo de análisis un área de influencia de 800 m de radio en cada una de las estaciones provinciales. Así, se produjo una base de datos compuesta por 21 variables que abarcan 7 categorías que podían influir en los valores de la densidad poblacional. Estas categorías abarcan los siguientes temas: características y demanda del servicio brindado en las estaciones de tren, características del hogar y dotación de servicios básicos, potencial normativo, oferta y demanda de otros modos de transporte, caminabilidad, espacios verdes y mixtura de usos.

De esta manera, se desarrollaron 3 modelos de regresión lineal múltiple, donde se obtuvieron los siguientes resultados.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONCLUSIONES: VARIABLES QUE SE DEBERÍAN IMPLEMENTAR EN POS DE PROPICIAR UN CRECIMIENTO URBANO A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Universidad Torcuato Di Tella
Maestría en Economía Urbana (MEU)
Tesis
Autora: Arq. María Soledad García Tejada
Año: 2020

COMPARACIÓN DE LOS MODELOS N°1, N°2, N°3

REFERENCIAS

COEFICIENTES DE DETERMINACIÓN AJUSTADO
GRADO DE EFECTIVIDAD QUE TIENEN LAS VARIABLES INDEPENDIENTES EN EXPLICAR LA VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLES (+) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS
CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, AUMENTA LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS

VARIABLES (-) QUE SON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS
CUANDO SU VALOR AUMENTA UNA UNIDAD, DISMINUYE LA POBLACIÓN A RAZÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS

Variable	m1	m2	m3
CANTRAMALES	-213.34563	-297.82268	-217.46451
CAPACIDAD	2.1153895*	1.3335607	
FRECMIN	-3.2742753*	-3.3547355*	-4.8087186**
BOLFFCC		.00096949	
NBI	16.760017***	16.778916***	16.323676***
AGUA	.63591922***	.61743451***	.55133079***
CLOACAS	.80128747***	.80268379***	.89443877***
FOTPROMEDIO	-376.54736	-334.44976	-631.56144*
COLECTIVOS	-1.367464	-.40765564	
BOLCOLEC	-.00034162	-.00063411	
_IESPACIOV~1	23.863985	-26.260767	-74.704419
SALUD	-58.426461	-49.632926	
EDUCACION	113.39299***	117.23179***	110.0949***
UNIVERSIDAD	-219.35967**	-196.05412*	-243.78206***
EDIFGOB	-83.074307	-84.234719	
COMERCIO	-37.540871***	-40.804331***	-41.815091***
FABRICAS	-193.76011*	-182.51073*	
OFICINAS	56.231169***	60.161529***	44.978132**
_cons	1052.787*	1280.4525*	1842.221***
N	232	221	221
r2	.93066219	.93176054	.92688753
r2_a	.92515405	.92567979	.92303951

legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONCLUSIONES: VARIABLES QUE SE DEBERÍAN IMPLEMENTAR EN POS DE PROPICIAR UN CRECIMIENTO URBANO A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO
Universidad Torcuato Di Tella
Maestría en Economía Urbana (MEU)
Tesis
Autora: Arq. María Soledad García Tejeda
Año: 2020

Como se puede observar en la última tabla, la cantidad de habitantes en las áreas de influencia de las estaciones de tren provinciales del AMBA, se puede expresar de las siguientes maneras:

Resultado N°1 realizado con 232 estaciones:

$$\begin{aligned} \text{POBLACION} = & 1.052,78 + 2,11 * \text{CAPACIDAD} - 3,27 * \text{FRECMIN} + 16,76 * \text{NBI} + 0,63 \\ & * \text{AGUA} + 0,80 * \text{CLOACAS} + 113,39 * \text{EDUCACION} - 219,35 * \text{UNIVERSIDAD} \\ & - 37,54 * \text{COMERCIO} - 193,76 * \text{FÁBRICAS} + 56,23 * \text{OFICINAS} \end{aligned}$$

Resultado N°2 realizado con 221 estaciones (se exceptuaron las 11 estaciones correspondientes al Tren de la Costa):

$$\begin{aligned} \text{POBLACION} = & 1.280,45 - 3,35 * \text{FRECMIN} + 16,77 * \text{NBI} + 0,61 * \text{AGUA} + 0,80 \\ & * \text{CLOACAS} + 117,23 * \text{EDUCACION} - 196,05 * \text{UNIVERSIDAD} - 40,80 \\ & * \text{COMERCIO} - 182,51 * \text{FÁBRICAS} + 60,16 * \text{OFICINAS} \end{aligned}$$

Resultado N°3 realizado con 221 estaciones (se exceptuaron las 11 estaciones correspondientes al Tren de la Costa):

$$\begin{aligned} \text{POBLACION} = & 1.842,22 - 4,80 * \text{FRECMIN} + 16,32 * \text{NBI} + 0,55 * \text{AGUA} + 0,89 \\ & * \text{CLOACAS} - 631,56 * \text{FOTPROMEDIO} + 110,09 * \text{EDUCACION} - 243,78 \\ & * \text{UNIVERSIDAD} - 41,81 * \text{COMERCIO} + 44,97 * \text{OFICINAS} \end{aligned}$$

Ante estos resultados, se puede concluir que la densidad poblacional en las zonas analizadas depende del nivel de servicio brindado, en cuanto a la capacidad y la frecuencia de trenes, de la dotación de servicios básicos y de la mixtura de usos. En el tercer resultado, habría que agregar el potencial normativo, que como ya se ha detallado presenta un coeficiente negativo. A su vez, cabe destacar que a diferencia de distintos papers de casos internacionales de desarrollos TOD, la densidad poblacional en las estaciones de tren provinciales del AMBA parecería no estar determinada por la cantidad de ramales que pasen por las estaciones; o por la cantidad de líneas de colectivos que sean accesibles o la cantidad de hectáreas de espacio público que haya en los lugares de análisis.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONCLUSIONES: VARIABLES QUE SE DEBERÍAN IMPLEMENTAR EN POS DE PROPICIAR UN CRECIMIENTO URBANO A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO
Universidad Torcuato Di Tella
Maestría en Economía Urbana (MEU)
Tesis
Autora: Arq. María Soledad García Tejeda
Año: 2020

En conclusión, se puede recomendar para proyectos tipo TOD que se hagan en los alrededores de las estaciones de tren provinciales del AMBA desarrollar las siguientes acciones con el objeto de conseguir el éxito de los proyectos, es decir, aumentar la población de la zona y de esta manera, incentivar un uso eficiente y sostenible de las infraestructuras disponibles en pos del crecimiento compacto de la ciudad para evitar el costoso y poco beneficioso crecimiento disperso de baja densidad que sufre actualmente el Área Metropolitana de Buenos Aires. En primer lugar, se recomienda mejorar el servicio de los trenes, incrementando la capacidad de pasajeros y la frecuencia de los mismos con el fin de propiciar el uso de estas estaciones, aprovechar la infraestructura de transporte existente e incentivar que la gente quiera vivir en estas zonas por tener acceso a un transporte de mejor calidad. Por otro lado, en segundo lugar, se sugiere mejorar la dotación de servicios básicos, tales como las coberturas de redes de agua, cloacas y gas. Es vital poder garantizar el acceso a terrenos servidos en estas zonas que poseen una ubicación en suelo urbano, ya consolidado y cercano a estructuras de transporte existentes. Por eso, se recomienda invertir en suelos que presenten estas ubicaciones con el fin de evitar el loteo en suelos rurales que extiendan la mancha urbana y generan externalidades negativas a niveles económicos. En coincidencia a esto último, en tercer lugar, se sugiere incluir en los desarrollos TOD bonaerenses la construcción de viviendas sociales que ocupen algún porcentaje sobre el total de las viviendas a llevar a cabo. Se recomienda facilitar el acceso a este tipo de viviendas a través de créditos, tales como a través de programas tipo PROCREAR o la construcción de vivienda social llevada a cabo a través de asociaciones público privadas (APP) u otro tipo de mecanismo que permita mejorar el acceso de la gente a viviendas ubicadas en estas zonas de la metrópolis. Se propicia este punto por dos razones extraídas del estudio realizado: para evitar el asentamiento poblacional en lugares apartados de la mancha urbana que generan altos costos económicos, urbanos y sociales; y, por otro lado, para revertir la tendencia que se pudo ver en los 3 modelos de regresión lineal presentados anteriormente, en donde la variable de cantidad de hogares con NBI no sólo es estadísticamente significativa, sino que también tiene un coeficiente positivo. Esto evidencia que la población se ubica principalmente en este tipo de hogares, tal como se ha visto también en los análisis realizados sobre los valores de FOT. En donde se evidenció que la población aumenta en zonas de bajo FOT, las cuales coinciden en general con la concentración de hogares con NBI. Por eso, es necesario tener en cuenta esta variable social para el desarrollo de futuros desarrollos TOD en los municipios provinciales del AMBA.

Por último, en cuarto lugar, se recomienda incentivar la mixtura de usos en este tipo de desarrollos. Como se pudo observar en los resultados obtenidos, el incremento del acceso a establecimientos educativos y oficinas, aumenta a la población de la zona. Por ende, es importante trabajar en desarrollos urbanos que reúnan mixtura de usos, en donde el habitante pueda vivir, educarse y trabajar. Promover el acceso peatonal a diferentes usos es parte de los conceptos que propicia el urbanismo sostenible y en el estudio realizado se evidencia que esta tendencia es real: la población tiende a vivir en aquellos lugares en donde tenga acceso a la educación de sus hijos y al mercado de trabajo.

En este análisis no se recomienda construir en todas las 232 estaciones de tren que poseen los 40 municipios provinciales que componen el AMBA, sino que la definición de dónde es recomendable incentivar la densificación será objeto de otros estudios. Pero desde ya se puede adelantar que es mejor construir en los alrededores de estas estaciones, para recibir los aumentos de la población proyectada, que continuar el tipo de crecimiento urbano que presenta actualmente la Metrópolis de Buenos Aires, en donde prima la autoconstrucción y el loteo en zonas apartadas de la trama urbana y de la dotación de servicios básicos y de transporte conllevando a un aumento desproporcionado de la mancha urbana. Las recomendaciones presentadas anteriormente podrán ser utilizadas en pos de invertir esta tendencia de crecimiento urbano, en terrenos que se encuentren cercanos a las estaciones de tren provinciales del AMBA.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONCLUSIONES: VARIABLES QUE SE DEBERÍAN IMPLEMENTAR EN POS DE PROPICIAR UN CRECIMIENTO URBANO A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

Este tipo de desarrollo no sólo beneficiará a la ciudad en términos de eficiencia urbana, sino que también proporcionará una forma de financiar nuevos desarrollos urbanos o inversiones en infraestructura. Tener en cuenta las 4 recomendaciones realizadas anteriormente como conclusión del estudio realizado, no sólo ayudará al éxito de desarrollos tipo TOD en las estaciones provinciales del AMBA, sino que también colaborarán a incrementar el valor de estos terrenos y por ende el Estado podrá desarrollar mecanismos de captación de esta plusvalía con el fin de reinvertir en infraestructuras y en desarrollos que promuevan un crecimiento eficaz y sostenible de la ciudad.

De esta manera, el Estado podrá promover desarrollos tipo TOD en tierras ferroviarias que no se encuentren actualmente en uso y de esta manera aprovechar la infraestructura disponible, orientar el crecimiento de la ciudad hacia una forma más sostenible y eficaz; y aumentar el valor de la tierra al máximo de sus posibilidades haciendo un uso eficiente de sus tierras. Como establece Yu-Hung Hong y Andrea Cheng en el paper “The symmetry between land value creation and sharing”, el valor de la tierra no sólo está determinado por su valor intrínseco y por la inversión privada, sino que también se encuentra definido por las inversiones en infraestructura pública, los cambios normativos, acciones comunitarias y el crecimiento poblacional y económico.²⁶ Ante esto, los autores proponen distintos tipos de mecanismos de captación de esta plusvalía. El análisis de este tema será objeto de otros estudios, pero desde ya se puede decir que invertir y desarrollar en las recomendaciones que se obtuvieron del presente trabajo, no sólo tienen como objeto incentivar a un crecimiento urbano eficaz, sino que también pueden colaborar a extraer el máximo posible a nivel económico del uso de las tierras ferroviarias que no se encuentren en funcionamiento y obtener mayor recaudación de estas mejoras. Ante las inversiones que se recomienda hacer para estos desarrollos TOD, no sólo va a aumentar el valor de las construcciones nuevas que se hagan, sino que también el valor de las propiedades aledañas a estas últimas. Por lo cual, el volumen recaudado por impuestos inmobiliarios aumentará. Y a su vez, el Estado podrá utilizar otros mecanismos de captación de plusvalía, en donde pueda obtener el valor agregado que se pueda generar en el tiempo con la consolidación de los nuevos desarrollos y los futuros aumentos poblacionales y económicos de la zona, para poder reinvertirlo en, por ejemplo, mejoras de las infraestructuras de la ciudad.

De esta manera, se puede concluir que es imprescindible llevar adelante una planificación urbana coordinada de manera interjurisdiccional que tenga una mirada metropolitana sobre los problemas que surgen con el tipo de crecimiento que presenta el Área Metropolitana de Buenos Aires. En este contexto, resulta de vital importancia orientar el crecimiento de la ciudad hacia zonas donde ya haya infraestructura existente y suelo urbano disponible, sin necesidad de aumentar la mancha urbana, tales como las áreas aledañas a las estaciones de tren del AMBA. El análisis realizado sobre las 232 estaciones de tren que se encuentran actualmente activas ha permitido determinar cuáles son los componentes que determinan la densidad poblacional y entender cuáles son los problemas a resolver a nivel urbano, como también, entender los factores que contribuyen a que aumente la población de una zona. Así, aprendiendo de los comportamientos actuales, se ha observado que la población se asienta donde hay mejores servicios de tren, mejor dotación de servicios básicos y donde se presenta una mixtura de usos, que permita al habitante vivir, educarse y trabajar. Los resultados obtenidos en esta investigación permiten entender la dinámica poblacional actual y, por ende, podrán ser tenidos en cuenta como premisas para futuros desarrollos orientados al transporte que se lleven a cabo en los municipios provinciales del AMBA en busca de un crecimiento eficaz, planificado y sostenible del Área Metropolitana de Buenos Aires.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

NOTICIAS ONU. (16 de mayo de 2018) Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo. <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html> [Consulta: mayo de 2020]

MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. (2018) Argentina urbana: Plan Estratégico Territorial, 1° ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública.

Lanfranchi, G. Verdecchia, C. y Bidart, M. (2017) ADN Urbano - Aglomerado Gran Buenos Aires (AGBA). Documento de Políticas Públicas / Recomendación N°183. Buenos Aires: CIPPEC.

JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, PRESIDENCIA DE LA NACIÓN. (2017). CIUDADES 2030: Diagnóstico sobre Ciudades y Desarrollo Urbano.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. ¿Qué es el AMBA? <https://www.buenosaires.gov.ar/gobierno/unidades%20de%20proyectos%20especiales%20y%20puerto/que-es-amba> [Consulta: mayo de 2020]

CAF. (2011) Desarrollo urbano y movilidad en América Latina. Ciudad de Panamá: CAF.

ABBA, A. P. Uso de suelo y transporte en la Buenos Aires metropolitana.

UTDT- CIPUV, CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE POLÍTICAS URBANAS Y DE VIVIENDA, Atlas de Crecimiento Urbano (2013).

ORTUÑO PADILLA, A. (2013) El modelo “Transit Oriented Development (T.O.D.)”. Posibilidades de implementación en el Corredor Alicante-Benidorm. Revista Iberoamericana de Urbanismo N°10.

TELLA, G. y MUÑOZ, M. CÓMO DENSIFICAR LA REGIÓN METROPOLITANA: Estrategias y acciones para una ciudad más compacta y eficiente.

ORTUÑO PADILLA, A. y FERNÁNDEZ MOROTE, G. y FERNÁNDEZ ARACIL, P. (2017) El Modelo TOD (Transit-Oriented Development): estudio de casos internacionales y proceso de implementación. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N°73. Págs. 99 -121.

26 HONG, YU-HUNG y CHENG, ANDREA. *The Symmetry Between Land Value Creation and Sharing. How Land Value Sharing Could Help Finance New City Development*. Land Governance Laboratory.

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Universidad Torcuato Di Tella
Maestría en Economía Urbana (MEU)
Tesis
Autora: Arq. María Soledad García Tejeda
Año: 2020

Szenkman, P. (abril de 2015). Menos autos y más y mejor transporte público para la Región Metropolitana de Buenos Aires Documento de Políticas Públicas/Análisis N°149. Buenos Aires: CIPPEC.

Cardozo, O. D., Gutiérrez Puebla, J. y García Palomares, J. C. (2010): "Influencia de la morfología urbana en la demanda de transporte público: análisis mediante SIG y modelos de regresión múltiple", GeoFocus (Artículos), n° 10, p. 82-102. ISSN: 1578-5157.

<http://www.mosp.gba.gob.ar/sitios/urbanoter/sig/urbasig.php#> [Consulta: mayo de 2020]

Ing. Agosta, Roberto; Ing. Martínez, Juan Pablo; Ing. Roca, Maximiliano; Lic. Albrieu, José M. "Elasticidad de la demanda de transporte público de pasajeros. El caso del metro de Buenos Aires".

De Pietri D, Dietrich P, Mayo P, Carcagno A, De Titto E. Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades. Rev Panam Salud Publica. 2013; 34(6): 452–60.

HONG, YU-HUNG y CHENG, ANDREA. The Symmetry Between Land Value Creation and Sharing. How Land Value Sharing Could Help Finance New City Development. Land Governance Laboratory.

FUENTES DE DATOS

UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

BARRIOS POPULARES: <https://datos.gob.ar/dataset/otros-barrios-populares-argentina>

BOLETOS DE COLECTIVOS VENDIDOS EN EL MES DE MAYO DEL 2019: Elaboración propia a partir de los datos de un día hábil obtenidos en: <https://datos.gob.ar/dataset/spt-operaciones-dia-habil-promedio-sectorizados-hexagonos-600m-por-modo-transporte-hora>

BOLETOS DE TREN VENDIDOS EN EL MES DE MAYO DEL 2019: Excel de "Boletos vendidos por estación" en <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/estadisticas-ferroviarias>

CAPACIDAD (CANTIDAD DE ASIENTOS POR TREN): Informe estadístico 2018 de la red ferroviaria argentina en: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/estadisticas-ferroviarias>

CENSO 2010: <https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/informacion-geografica-energia/censo-2010>

COLECTIVOS NACIONALES: <https://datos.gob.ar/dataset/spt-recorridos-lineas-transporte-region-metropolitana-buenos-aires-rmba>

COLECTIVOS PROVINCIALES: <https://datos.gob.ar/dataset/spt-recorridos-lineas-transporte-region-metropolitana-buenos-aires-rmba>

EDIFICIOS GUBERNAMENTALES: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

ESPACIOS VERDES: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD PÚBLICA: <https://catalogo.datos.gba.gob.ar/dataset/establecimientos-salud>

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS: <https://catalogo.datos.gba.gob.ar/dataset/establecimientos-educativos>

ESTACIONES DE TREN: <https://datos.gob.ar/dataset/spt-recorridos-lineas-transporte-region-metropolitana-buenos-aires-rmba>

LA DENSIDAD EN LOS ALREDEDORES DE LAS ESTACIONES DE TREN PROVINCIALES DEL AMBA

LA DENSIFICACIÓN URBANA A TRAVÉS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

FUENTES DE DATOS UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría en Economía Urbana (MEU)

Tesis

Autora: Arq. María Soledad García Tejeda

Año: 2020

FÁBRICAS: <https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

FRECUENCIA DE TRENES: ELABORACIÓN PROPIA CON EL HORARIO DE LOS TRENES DE LAS 18:00 HS A 19:00 HS DE LUNES A VIERNES

http://www.ferrovias.com.ar/servicios/ferrovias_horarios.pdf

<https://www.trenbelgrano.com.ar/sur/horarios/index.php>

<https://www.trendelacosta.com.ar/horarios.php>

<https://www.trenmitre.com.ar/horarios/>

<https://www.trenroca.com.ar/horarios/index.php>

<https://www.trensarmiento.com.ar/horarios/>

LINEAS DE TREN ARGENTINA: <https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

LOCALES COMERCIALES: OPEN STREET MAP

MANZANAS: <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/censo2010/cartografia.html>

MUNICIPIOS: <https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

OFICINAS: OPEN STREET MAP

RADIOS AMBA: <https://geoservicios.indec.gov.ar/codgeo/index.php?pagina=descargas>

UNIVERSIDADES: <https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

URBANIZACIONES CERRADAS: <http://datos.minem.gob.ar/dataset/informacion-socioeconomica-urbanizaciones-cerradas-wikimapia>

ZONIFICACIÓN: <http://www.urbasig.gob.gba.gov.ar/urbasig/>

