



Análisis de la equidad espacial en la accesibilidad intraurbana a los equipamientos de salud y educación en Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina

Spatial equity analysis in intraurban accessibility to health and education facilities in Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina

Bosisio, Andrea¹; Moreno Jiménez, Antonio²

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL), Argentina. acbosio@yahoo.com.ar

²Departamento de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), España. antonio.moreno@uam.es

R E S U M E N

El presente estudio tiene como objetivo evaluar si la distribución espacial de dos servicios esenciales: salud y educación, es equitativa en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina. Para ello, se implementaron diversas técnicas estadísticas y geoprocusamientos con SIG, que permitieron develar y cuantificar el grado de accesibilidad espacial a estos servicios en las diferentes partes de la ciudad, y según un indicador sintético de vulnerabilidad y carencias de la población. La magnitud de las desigualdades socioespaciales detectadas ha clarificado patrones de inequidad intraurbana significativos y bastante consistentes, cuyo conocimiento podrá contribuir a una mejora en la planificación y provisión de estos servicios.

A B S T R A C T

The present study aims to evaluate whether the spatial distribution of two essential services, health and education, is equitable in the city of Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina. For this, various statistical techniques and geoprocessing with GIS were implemented, which allowed to reveal and quantify the degree of spatial accessibility to these services in the different areas of the city, according to a synthetic indicator of vulnerability and poverty of the population. The magnitude of the socio-spatial inequalities detected has clarified significant and fairly consistent patterns of intra-urban inequity, the knowledge of which may contribute to an improvement in the planning and provision of these services.

Palabras clave

justicia espacial
accesibilidad
servicios educativos
servicios de salud
SIG

Keywords

spatial justice
accessibility
educational services
health services
GIS

Recibido: 26/02/2022

Aceptado: 08/04/2022

1. Introducción y antecedentes teóricos

En la evaluación de los desequilibrios intraurbanos intervienen particularmente conceptos como los de cohesión, igualdad y justicia espacial. La cohesión espacial refiere a un alto grado de integración de la sociedad con sus ideas, valores, fundamentos y condiciones de vida, en contraposición a la disgregación o desintegración; consecuentemente este binomio cohesión – desintegración es básico en la dinámica urbana ([Fernández Tabales et al., 2009](#)). La expresión de justicia territorial o espacial, enunciada por [Davies \(1968\)](#), ha sido prolíficamente considerada desde las últimas décadas de la pasada centuria ([Smith, 1994](#); [Moreno, 2006-2007](#); [Soja \(2009;2010\)](#); [Lévy et al., 2018](#); [Setianto y Gamal, 2021](#)) y aplicada analíticamente en cada vez más estudios metodológicos y empíricos. Entre otros muchos aspectos, se asume que la equidad espacial concierne a la provisión conveniente y proporcionada de servicios y recursos zonalmente, habiéndose formulado no pocos argumentos o criterios 'justos' para determinarla ([Harvey, 1977](#); [Bramley, 1986](#)). Interpretaciones geográficas muy extendidas del mismo han planteado que la distribución sea acorde a los diferentes requerimientos y necesidades propias de cada ámbito y sus habitantes - estableciendo a veces un nivel mínimo de necesidades a satisfacer para evitar las injusticias - y/o que los destinatarios tengan un grado de accesibilidad espacial adecuada a los recursos, ya que desajustes en uno u otro aspecto suelen ocasionar mermas severas en la efectividad de la provisión y satisfacción de los usuarios. Ello implica un cierto problematismo para su medición, dada la multiplicidad de propuestas vertidas ([Moreno, 2007](#)).

En el complejo entramado de relaciones existentes en el territorio, la justificación del análisis de accesibilidad se apoya, por tanto, en su importancia como medio de redistribución social de los bienes y servicios, singularmente los públicos ([Garrocho y Campos, 2006](#)). La diversa organización social del espacio evidencia desigualdades entre sectores, afectando a las oportunidades de uso y transformación del territorio por sus ocupantes ([Cabrera et al., 2018](#); [Molina Jaramillo, 2018](#); [Pitarch et al., 2018](#)).

Insertado en dicho contexto, el análisis de accesibilidad espacial se constituye en un instrumento de suma utilidad a la hora de evaluar la equidad territorial ([Reynaud, 1981](#); [García Palomares, 2000](#)), involucrando dos conocidas aproximaciones a la misma: la accesibilidad potencial, relacionada con el componente físico y la localización de los servicios y sus usuarios (oferta y demanda); y la accesibilidad revelada que considera el componente social, abarcando datos de la utilización de los servicios por parte de la población usuaria ([Higgs, 2005](#); [Prat et al., 2009](#)).

El acceso a los servicios públicos orientados a la prevención y cuidado de la salud integral de la población es considerado hoy en día un derecho básico, por lo tanto los entes gubernamentales deben garantizar una distribución espacial equitativa de equipamientos sanitarios, que asegure la accesibilidad geográfica a los mismos por parte de todos los grupos sociodemográficos. Esa problemática ha sido extensamente abordada en estudios generales ([Pinch, 1985](#); [Goddard y Smith, 2001](#)), investigaciones metodológicas ([Apparicio et al., 2008](#)), y en abundantes análisis de casos con fines de diagnóstico ([Brabyn y Skelly, 2002](#); [Gutiérrez Puebla et al., 2002](#); [Fuenzalida y Miranda, 2011](#)) o de carácter propositivo ([Buzai, 2011](#); [Ramírez, 2012](#)), siendo de especial interés la situación de los más desfavorecidos socioeconómicamente ([Hyndman y Holman, 2001](#); [Peters et al., 2008](#)). Otro tanto puede decirse de los servicios de educación primaria y secundaria ([Montes Galbán et al., 2020](#)).

La localización de tales dotaciones y otros muchos servicios denominados como colectivos puede ocasionar discriminación social basada en la disponibilidad y la distancia ([Moreno y Fuenzalida, 2015](#); [Gurrutxaga, 2019](#)). El concepto de accesibilidad espacial integra numerosos componentes significativos a la hora de evaluar y planificar las interacciones de los variados equipamientos con los diferentes grupos sociodemográficos destinatarios, como bien ha sintetizado [Salado García \(2012a, 2012b\)](#) y consta de una extensa gama de instrumentos para medirla, como recogió [Higgs \(2005\)](#) en el campo de los servicios de salud. En el presente estudio, y considerando la disponibilidad de datos, la contabilización de la accesibilidad diferencial, inherente a la distancia a tales servicios, será tomada como criterio para determinar luego la equidad espacial.

Adicionalmente, procede recordar que, en la extensa tradición de estudios sobre desigualdades socio-espaciales, se contemplan facetas variadas y tan relevantes como la pobreza y las carencias, la marginación, la vulnerabilidad, etc. para identificar grupos de desfavorecidos, cuya situación ha de ser especialmente examinada a la hora de proveer servicios públicos fundamentales, ya que su distribución espacial ignora, y a veces puede agravar, el síndrome de desventajas que soportan ([Pinch, 1985](#)).

En este marco y, considerando selectivamente dos dotaciones urbanas fundamentales, las de salud y educación, y los aspectos de vulnerabilidad y carencias de la población santafesina como aspectos sociales significativos, en este trabajo se abordan cuestiones importantes en la organización y funcionamiento de cualquier ciudad como las siguientes:

- ¿Qué magnitud o importancia tienen las desigualdades en el acceso espacial a los equipamientos entre la población más vulnerable y carenciada? ¿Cuándo se puede hablar de injusticias espaciales al respecto?
- ¿Existen diferencias en la distribución y el acceso espacial a las dotaciones entre los grupos de población más y menos desfavorecidos (vulnerables / carenciados), según sean públicas o privadas?

Mediante un proceso analíticamente asequible, basado en sistemas de información geográfica y técnicas estadísticas, en este artículo se busca obtener un diagnóstico cuantitativo y una visualización cartográfica de esa problemática tan habitual en muchas ciudades, que posibilite primero una apreciación clara por los decisores, expertos y ciudadanos, y que sustente después eventuales intervenciones desde la planificación urbana o sectorial.

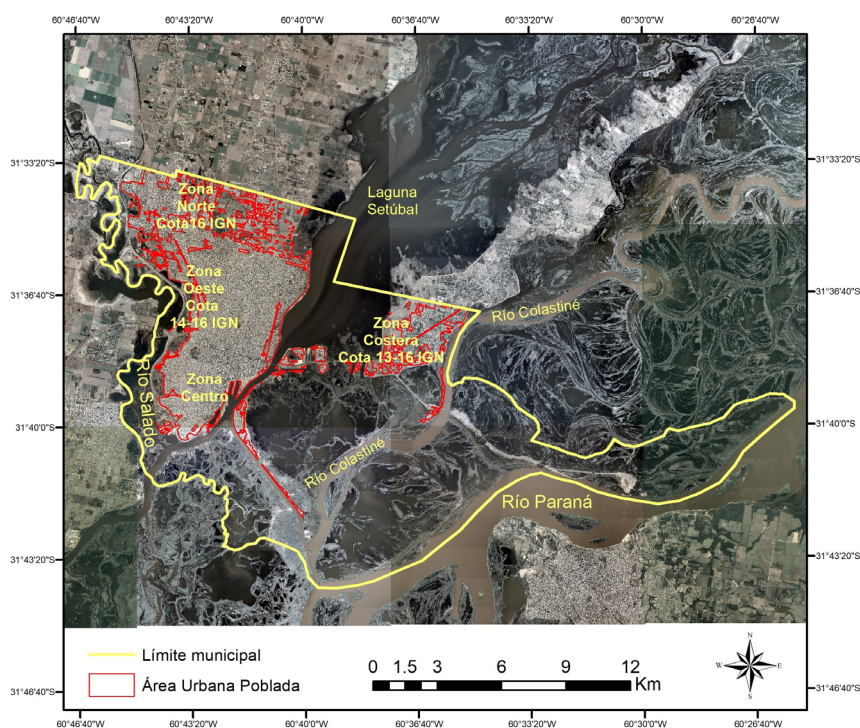
A continuación, se presenta someramente el ámbito de estudio, para luego exponer los datos y métodos. Tras analizar los resultados, se discuten los hallazgos y se enuncian las conclusiones.

2. Área de estudio

La ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz (Argentina) se ubica en la llanura aluvial del río Paraná, encontrándose rodeada por dicho curso de agua en el este y por el río Salado en el oeste; esta situación le confiere una alta vulnerabilidad pluvio-hídrica. En su 'área urbana poblada', delimitada considerando los espacios de uso residencial o mixto que registran una densidad poblacional importante ([Figura 1](#)), se observa una zona central-interior más consolidada y madura y una periferia más reciente, y en general más desfavorecida y carenciada. Su estructura administrativa está organizada en ocho distritos administrativos.

La población total es cercana a 400.000 habitantes ([Instituto Nacional de Estadística y Censos \[INDEC\], 2013](#)). Su distribución intraurbana y su caracterización, en términos de vulnerabilidad y privaciones en los 399 radios censales [RC] de la ciudad, ha sido realizada por [Bosisio y Moreno \(2020\)](#) mediante un análisis de componentes principales sobre un selecto conjunto de diez indicadores del Censo de 2010, estableciendo el cuartil 1 ($z = -0,701$), como límite superior en las puntuaciones del primer componente, que identifica de manera sintética a los RC más desfavorecidos.

Figura 1. Mapa del área urbana poblada de Santa Fe, Argentina.

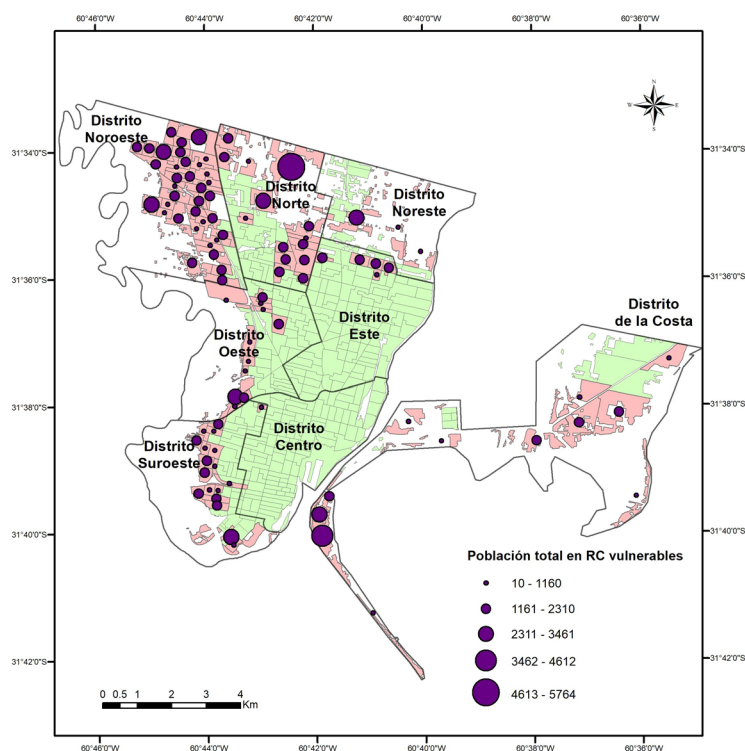


Fuente: elaboración propia.

El patrón espacial resultante sitúa a los RC con mayores carencias y privaciones a lo largo del cordón oeste de la ciudad de Santa Fe, así como también en la zona norte y costera (Este). El distrito Noroeste posee la mayor cantidad de RC desfavorecidos (36). Asimismo, los distritos con cantidades considerables

de RC en situación social desfavorable son el Suroeste (18), el Norte (14), el de la Costa (13) y el Oeste (11). Los distritos con menor cantidad de tales RC resultan ser el Noreste (3) y el Este con solo 5 RC, mientras que el distrito Centro no registró ningún RC en situación desfavorecida (Figura 2).

Figura 2. Mapa del área urbana poblada y distritos administrativos, con la población total residente en los radios censales más vulnerables y carenciados en Santa Fe, Argentina.



Fuente: elaboración propia.

3. Materiales y métodos

3.1. Fuentes de datos

Esta investigación se focaliza en los centros de asistencia sanitaria (no hospitalaria) y los establecimientos educativos de nivel primario y secundario, debido a su condición de servicios que atienden necesidades sociales básicas. A tal fin se confeccionó una base de datos en un SIG de los equipamientos en la ciudad de Santa Fe, según se detalla a continuación:

- Capas vectoriales de los centros de salud pública y salud privada, elaboradas y proporcionadas por la Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe [MCSF] con datos de 2015.
- Capas vectoriales de los establecimientos educativos de nivel primario y nivel secundario, tanto públicos como privados, elaboradas y proporcionadas por la MCSF con datos de 2015.
- Datos estadísticos de la población con edad comprendida entre 6 a 12 años y 13 a 18 años, registrados para 399 radios censales urbanos de la Ciudad de Santa Fe, del último Censo Nacional de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística y Censos ([INDEC, 2013](#)).

3.2. Técnicas de análisis

Con el fin de poner de manifiesto las diferencias espaciales y la equidad en la provisión y reparto de ciertos servicios, se realizaron varios geoprocementos con el software ArcGIS. Resulta importante destacar que los análisis fueron realizados para dos niveles espaciales: el conjunto de la ciudad expresado en el área urbana poblada y los ocho distritos administrativos, con el fin de localizar las áreas susceptibles de intervenciones prioritarias ([Salado García, 2012a](#)), si bien ciertos resultados, particularmente cartográficos, se presentarán por radios censales, unidades básicas de nuestros análisis.

Para establecer la proximidad de la población a los diferentes equipamientos se adoptaron unos alcances óptimos (en distancia y tiempo) para cada tipo de dotación, delimitando, así una 'zona próxima' definida por criterios magistrales (Brau et al., 1980; Moreno y Vinuesa, 2009). Se asume el modo de desplazamiento a pie, estimando como velocidad peatonal 4 km por hora (Tabla 1).

La posibilidad de usar la distancia por calles para el cálculo de la zona de influencia hubo de ser desechada, debido a las deficiencias irresolubles en la cartografía de la red vial suministrada por la Municipalidad de Santa Fe. Por tal motivo, se utilizó la técnica de geoprocésamiento 'buffer' con distancias euclidianas y fusión de áreas solapadas.

Con el fin de cuantificar la población residente total, más y menos vulnerable y con privaciones que se encuentra dentro y fuera de los límites de la zona próxima de cada uno de los servicios se aplicó, como técnica de geoprocésamiento, la 'unión espacial' de la capa por radios censales, que contiene la base de datos referente a los indicadores sociodemográficos (tanto para la ciudad, como para los distritos administrativos), y la capa de las zonas cercanas a cada tipo de dotación. Así se pudo determinar para cada radio censal si estaba dentro / fuera de esa zona próxima o solo parcialmente y, en tal caso, en qué cuantía. La población correspondiente se estimó a partir de la proporción de la superficie del radio censal que se ubica dentro o fuera de la zona próxima.

Tabla 1. Umbrales de distancia / tiempo para la zona próxima de los servicios básicos de salud y educación en Santa Fe.

Equipamiento o servicio	Radio de servicio óptimo (metros)	Tiempo de recorrido óptimo a velocidad peatonal de 4 Km/hora (en minutos)
Escuelas primarias	700	10,5'
Escuelas secundarias	1000	15'
Centros de salud	700	10,5'

Fuente: modificado de Brau et al., 1980.

Para medir la magnitud de las desigualdades intraurbanas en la accesibilidad a dichos servicios, se usaron técnicas estadísticas, tanto bivariadas como inferenciales. En este último caso las hipótesis a comprobar son las siguientes:

- H0 = no hay diferencia significativa en la accesibilidad espacial a los equipamientos entre las poblaciones con más vulnerabilidad y privación y las que tienen menos; es decir, la distribución espacial existente de las dotaciones y de la población no genera discriminación. Ello implicaría la independencia entre accesibilidad y vulnerabilidad.
- H1 = hay desigualdad estadísticamente significativa en la accesibilidad espacial a esos equipamientos entre las poblaciones con más vulnerabilidad y privación y las que tienen menos. Ambos fenómenos exhibirían distribuciones espaciales que no puede imputarse al azar, sino a procesos urbanos definidos.

Para obtener un diagnóstico estadístico, estándar y no subjetivo, de las desigualdades espaciales de la población desfavorecida incluida en la zona de influencia de cada servicio en la ciudad, utilizando el software NCSS, las hipótesis de inequidad precitadas fueron testeadas mediante dos técnicas complementarias: el test de independencia mediante la prueba χ^2 (Siegel, 1976; Mendenhall et al., 2010) y la balanza de la justicia (Moreno et al., 2016; Bosisio y Moreno, 2019).

Al respecto conviene recordar que cuando la probabilidad de ocurrencia del valor calculado de χ^2 sea igual o menor a los niveles de significancia habituales $\alpha= 0,01$ o $\alpha= 0,05$, se rechazaría H0 (aceptando H1) y se concluiría que la diferencia de accesibilidad entre los grupos más y menos desfavorecidos es significativa, es decir, que no puede haber ocurrido por azar. Ello se interpretaría como existencia de inequidad espacial. En caso contrario se aceptaría H0 (no hay diferencia entre los dos colectivos).

Adicionalmente se calcularon con los datos tabulados para la ciudad [AUP] varios coeficientes de asociación y correlación estadística para la población destinataria potencial del servicio, según su grado de vulnerabilidad y su inclusión (o no) en la zona próxima de cada dotación (Siegel, 1976; García Ferrando, 1982). Los coeficientes para variables nominales utilizados fueron: el coeficiente de contingencia C de Pearson, que es una medida de relación entre dos variables nominales y cuyos valores oscilan entre el mínimo de 0 y un máximo siempre menor que 1; el coeficiente de contingencia Phi Φ , que varía de 0 a 1; y el coeficiente Gamma γ de Goodman y Kruskal, como coeficiente de asociación para variables ordinales, pudiendo oscilar entre los valores límite de -1 a +1.

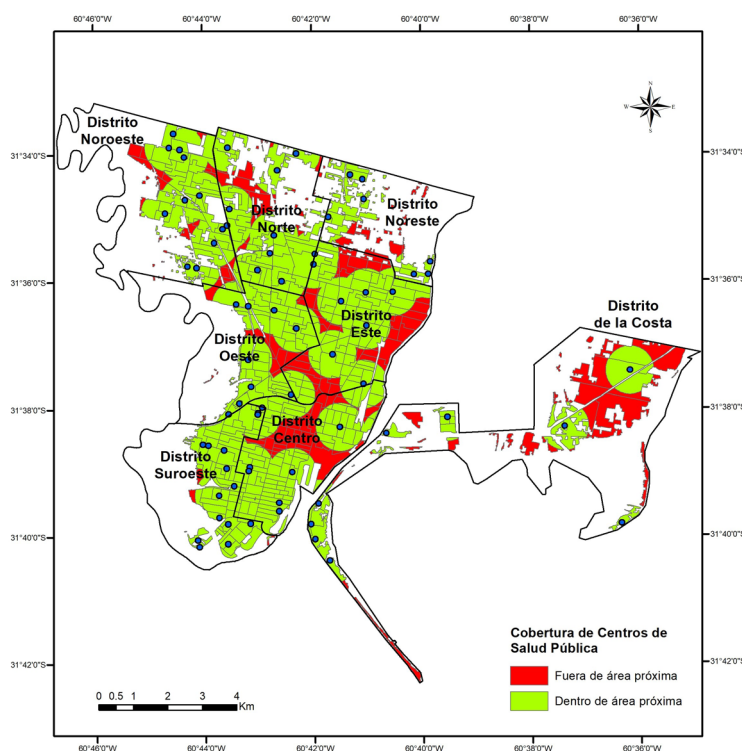
4. Resultados

4.1. Oferta y localización de los equipamientos de salud y educación

En la República Argentina la cobertura del sistema de salud se compone de tres sectores: el público, el privado y las obras sociales (pre-pago); sus usuarios, alcance y proveedores fueron descritos concreta y acertadamente por [Belló y Berrecil \(2011\)](#). En la ciudad de Santa Fe, el porcentaje de población que posee obra social, para el año 2016, fue del 65,9% incluyendo el [PAMI] (Programa de Atención Médica Integral para jubilados y pensionados); el 1,7 % posee una mutual prepagada; el 0,3 % presenta planes o seguros de salud públicos; y el 32,1 % comprende la población con privación de este servicio, debido a que no posee ningún tipo de cobertura sanitaria ([MCSE, 2016](#); [Martínez et al., 2016](#)).

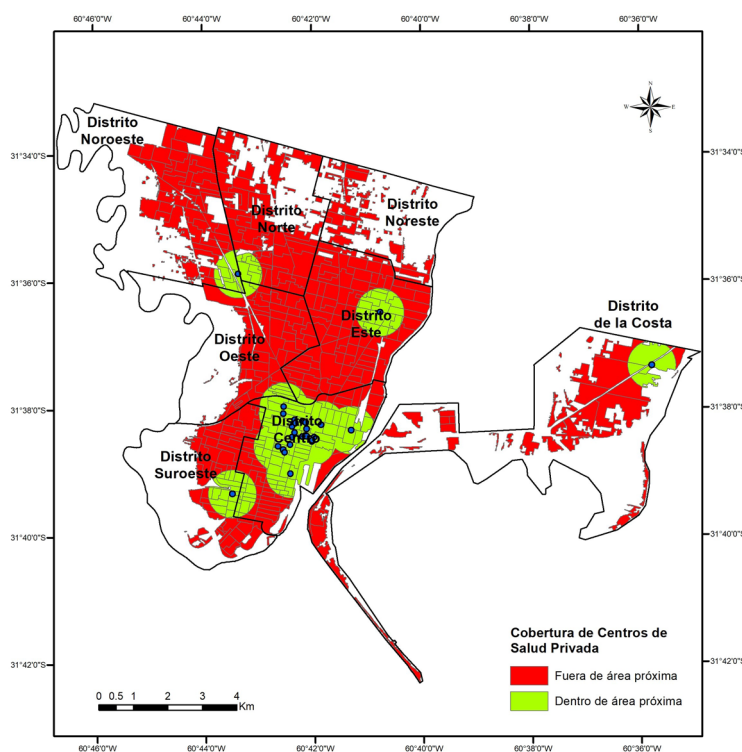
La estructura sanitaria de la ciudad está conformada por 77 establecimientos de salud pública y 29 centros de índole privada. El sector público está compuesto por centros de atención primaria, incluyendo centros de atención ambulatoria y hospitales de alta complejidad, dependientes del gobierno provincial o municipal, distribuyéndose bastante uniformemente en el territorio de los ocho distritos administrativos y en las zonas más densamente pobladas ([Figura 3](#)). Por otro lado, el sector privado se compone de consultorios de especialidades médicas y de clínicas con servicio de internación, cuya distribución espacial se concentra casi exclusivamente en el distrito Centro, por lo que deja lejos a zonas con densidad poblacional elevada ([Figura 4](#)) ([MCSE, 2016](#)).

Figura 3. Mapa de centros de salud públicos y del área próxima de 700 m en Santa Fe.



Fuente: elaboración propia

Figura 4. Mapa de centros de salud privada y del área próxima de 700 m en Santa Fe.



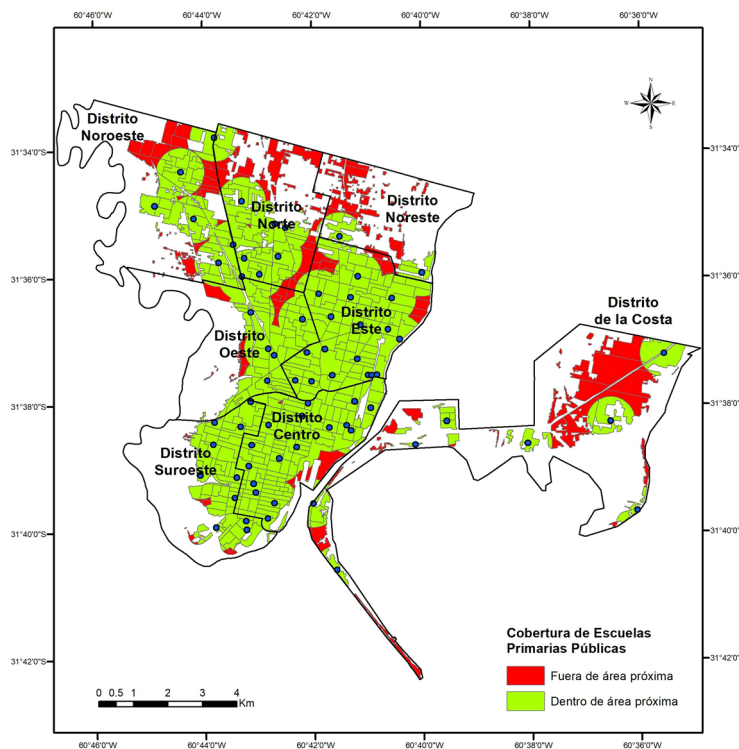
Fuente: elaboración propia

La educación pública en Argentina es gratuita y de jurisdicción nacional y provincial, siendo los diferentes estados provinciales quienes tienen la responsabilidad principal e indelegable de proveerla, así como también de regular la educación de gestión privada. Los establecimientos que responden a esta última modalidad, ya sean de nivel primario o secundario, en su mayoría son de carácter semi financiado, es decir que reciben un porcentaje de subvención estatal para la matriculación de los estudiantes; en tanto que aproximadamente el 30 % restante de las escuelas privadas no reciben ningún tipo de subsidio estatal.

El nivel de educación primaria posee una duración de siete años y está destinado a la población de niños y niñas comprendidos entre 6 y 12 años de edad. En el año 2015, en la ciudad de Santa Fe los establecimientos educativos que corresponden al nivel primario mayoritariamente de jurisdicción provincial registraron una matrícula de 47.243 alumnos, y en menor número de jurisdicción nacional (758 alumnos), contabilizando un total de 71 establecimientos que corresponden a escuelas primarias públicas y 56 de gestión privada ([MCSF, 2016](#)).

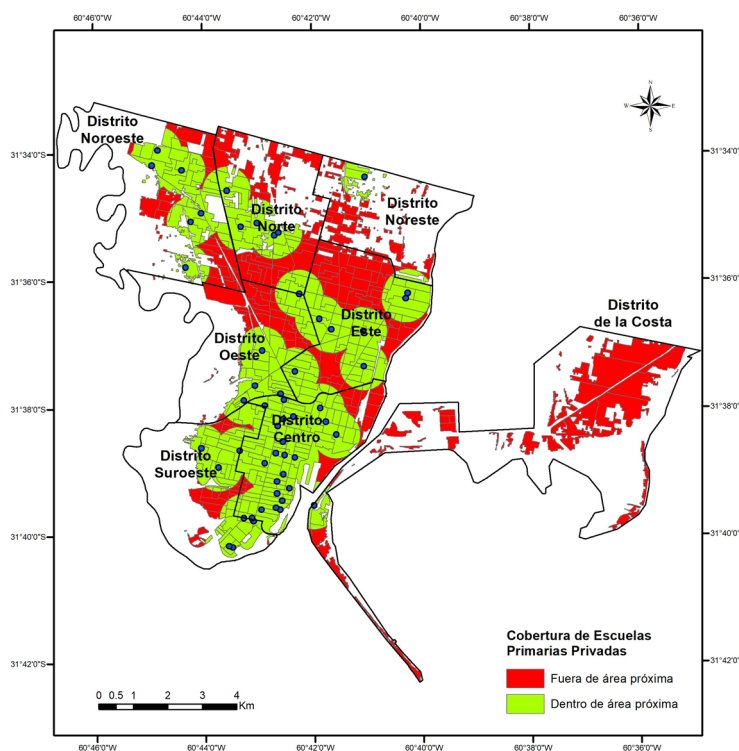
El área de influencia establecida aquí muestra que las escuelas primarias públicas están bien distribuidas en la ciudad, excepto en los distritos Norte, Noreste y de la Costa, en los cuales la presencia de establecimientos es menor, hecho que se ve agravado dado que todo el sector norte de la ciudad y parte del distrito costero poseen una densidad elevada de niños en edad escolar ([Figura 5](#)). En tanto, los establecimientos de gestión privada se encuentran ampliamente presentes en el distrito Centro, donde la densidad de la población de 6 a 12 años posee valores medios y bajos, siendo más escasos en la mayor parte de los siete distritos restantes, fundamentalmente en los sectores norte, oeste y sur, que ostentan densidades elevadas para este grupo etario, y en el este ([Figura 6](#)).

Figura 5. Mapa de escuelas primarias públicas y del área próxima de 700 m en Santa Fe.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Mapa de escuelas primarias privadas y del área próxima de 700 m en Santa Fe.

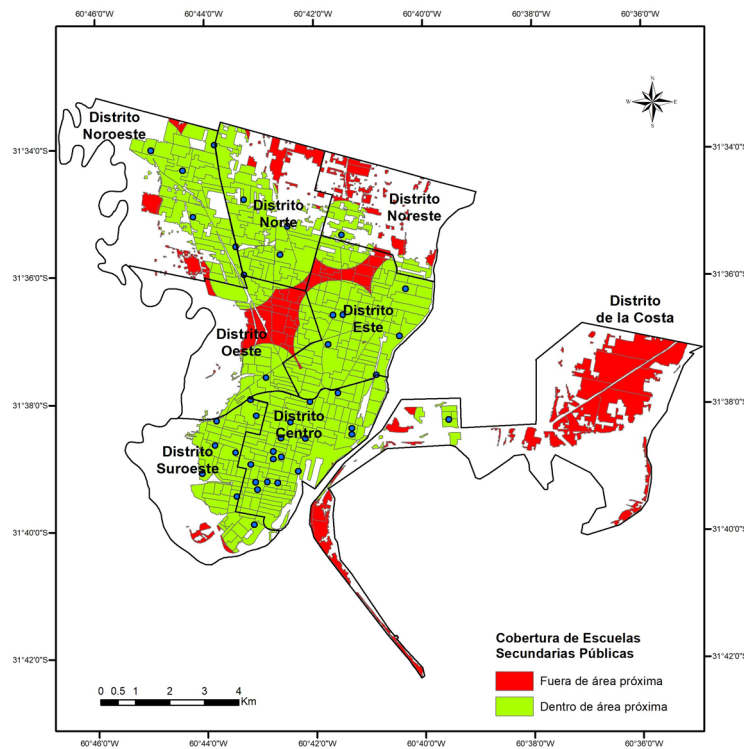


Fuente: Elaboración propia

La duración de la educación de nivel secundario puede variar entre 5 o 6 años, dependiendo de que los planes de estudio correspondan a un bachiller o a una orientación técnica respectivamente; está dirigida a la población joven comprendida entre los 13 y 18 años. En la ciudad de Santa Fe la jurisdicción en el nivel secundario es provincial y nacional y, al igual que en el nivel primario, la matrícula es mayor para la jurisdicción provincial (31.222), que para la nacional (1.367) en el año 2015. La cantidad de establecimientos de educación secundaria con gestión pública en el mismo año asciende a 44, mientras que en el sector privado se registran 49 escuelas ([MCSF, 2016](#)).

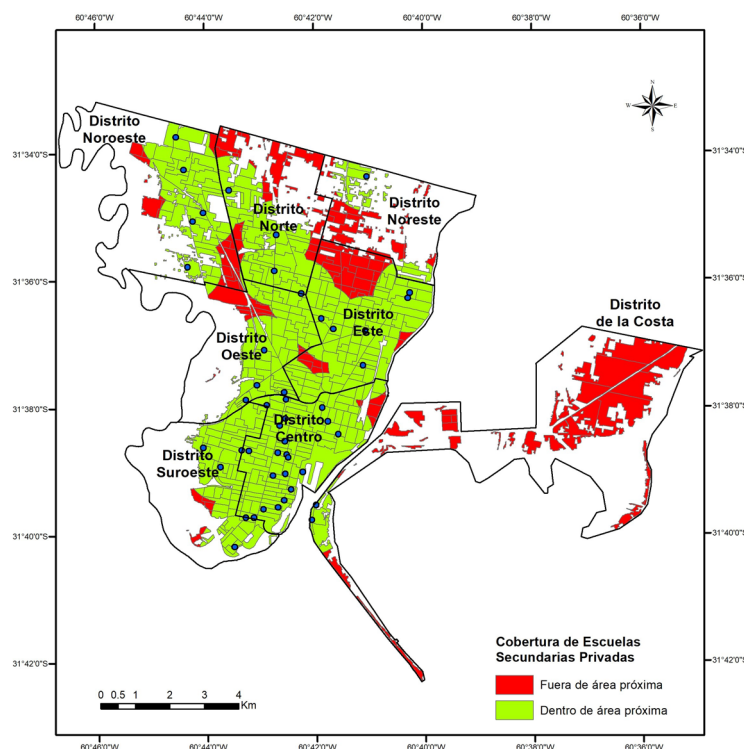
La distribución espacial de estos centros educativos no es homogénea en la ciudad de Santa Fe, siendo los establecimientos públicos menos numerosos en los distritos Norte, Noreste, Oeste y de la Costa, que coincidentemente presentan valores de densidad considerablemente elevada de la población destinataria (Figura 7). En tanto, las escuelas secundarias privadas se localizan de manera agrupada en el distrito Centro donde la densidad de este grupo poblacional es media o baja; teniendo muy poca presencia en el sector noreste y la zona de la costa, donde la población joven es numerosa (Figura 8)

Figura 7. Mapa de escuelas secundarias públicas y del área próxima de 1000 m en Santa Fe.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Mapa de escuelas secundarias privadas y del área próxima de 1000 m en Santa Fe



Fuente: Elaboración propia.

4.2. Las desigualdades socio-espaciales en la accesibilidad a los centros de salud

Los 'establecimientos de salud pública' gratuita incluyen los centros de atención primaria de la salud, las salas de emergencias médicas y los hospitales generales; en su zona próxima vive un total de 322.076 personas, quedando fuera del radio de influencia adoptado 69.114 personas, según las estimaciones obtenidas mediante geoprocesamiento con SIG. La población total que soporta situaciones de mayor vulnerabilidad y privaciones en la ciudad de Santa Fe, asciende a 143.360 individuos, de ellos el 16,05 % (23.016 personas) no está incluido en la zona de próxima a los centros de salud públicos (Tabla 2). Esa cifra es ligeramente inferior a la del conjunto de la ciudad (17,67 %) y, por tanto, a la del conjunto complementario, los que hemos calificado aquí como menos desfavorecidos (18,60 %). En la última columna de la derecha se desvela la cifra de personas que marcan esa divergencia respecto a una situación ideal de igualdad proporcional entre ambos grupos (o independencia, en términos estadísticos): 2.313 personas constituyen el exceso de sobre-presencia de los más vulnerables / carenciados dentro de la zona próxima. Por tanto, según estos resultados, la población más vulnerable y con privaciones estaría ligeramente favorecida en Santa Fe.

En tanto, los 'establecimientos de salud con gestión privada' arancelados, que comprenden los consultorios de especialidades médicas y clínicas con internación, cubren en su zona próxima un total de 82.177 personas solamente, excluyendo de ella al 94,70% (135.767 personas) de la población más vulnerable y con privaciones, y al 69,91% (173.247 personas) de los menos vulnerables. La desviación respecto a la situación de equilibrio o equidad es ahora bastante mayor, estimándose en 22.522 personas menos del grupo más vulnerable y con privaciones dentro de la zona próxima (Tabla 3). Ello permite concluir que esos están desfavorecidos en cuanto a proximidad a dichos servicios privados. Dado que estos últimos funcionan bajo régimen de mercado, ese desequilibrio evidencia la estrategia espacial de esa oferta, más orientada a capas solventes económicamente y a los lugares donde viven.

Tabla 2. Población total y porcentaje según proximidad a los centros públicos de salud y grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe.

Ámbito	Población			Desviación del grupo más desfavorecido respecto a la situación de equidad (independencia)
	Más desfavorecida	Menos desfavorecida	Total	
Dentro de zona próxima	120344	201731	322076	2313
Fuera de zona próxima	23016	46099	69114	-2313
Total	143360	247830	391190	
	% Población			
Dentro de zona próxima	83,95	81,40	82,33	
Fuera de zona próxima	16,05	18,60	17,67	
Total	100	100	100	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Valores de población total y porcentual según proximidad a los centros de salud privada y su grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe.

Ámbito	Población			Desviación del grupo más desfavorecido respecto a la situación de equidad (independencia)
	Más desfavorecida	Menos desfavorecida	Total	
Dentro de zona próxima	7593	74583	82177	-22522
Fuera de zona próxima	135767	173247	309013	22522
Total	143360	247830	391190	
	% Población			
Dentro de zona próxima	5,30	30,09	21,01	
Fuera de zona próxima	94,70	69,91	78,99	
Total	100	100	100	

Fuente: elaboración propia.

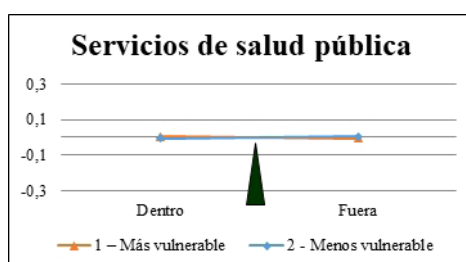
Las diferencias aritméticas entre las proporciones de población dentro y fuera, respecto a la de la población total se han graficado mediante la 'balanza de justicia espacial'. En la correspondiente a los centros de salud pública se constata que ambos grupos aparecen con una cobertura próxima bastante similar, de modo que los brazos quedan muy alineados con la horizontal; ello parece sugerir un cierto grado de equidad en el grado de accesibilidad de ambos grupos a tales centros en el conjunto de la ciudad ([Figura 9](#)).

Por otro lado, en la balanza confeccionada con los datos pertenecientes a los establecimientos privados, se observa con claridad que la población más desfavorecida se encuentra proporcionalmente más fuera de la zona próxima de este servicio (i.e. menor grado de accesibilidad), ocurriendo lo contrario en el grupo menos vulnerable y carenciado ([Figura 10](#)).

El cálculo de la χ^2 como prueba de independencia con un grado de libertad, realizada sobre los datos de la ([Tabla 2](#)), referida a la proximidad a los establecimientos de salud pública, arrojó un valor destacado (404,88) y significativo con una probabilidad de 0,00 %. Ello conduce a rechazar H_0 (similitud en la distribución) y a concluir que los grupos sociodemográficos vulnerables / carenciados están significativamente más presentes en las zonas cercanas (<700 m) de estos servicios, con un nivel de confianza alto. Pese a que los porcentajes y las balanzas aparentaban bastante similitud, este test avala que hay una diferencia suficiente como para calificarla de importante. Como se ve, el test resulta especialmente sensible a las divergencias desveladas, que ascienden a unas 2300 personas.

En el caso de la distribución de los residentes según proximidad a los establecimientos de salud de gestión privada la χ^2 muestra valores mucho más elevados (33656,4) en su cálculo, ratificando, como se vio en la ([Tabla 3](#)), que el grupo de población más vulnerable / carenciado está significativamente sub-representado dentro del área próxima y en grado notable (-22.522 personas).

Figura 9. Balanza de la justicia espacial para los dos grupos sociodemográficos según proximidad a los servicios de salud pública de Santa Fe. Nota: Eje Y escalado en proporciones.

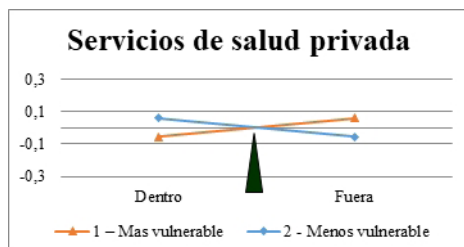


Fuente: elaboración propia.

Los valores obtenidos para los diferentes coeficientes de asociación aplicados denotan unos niveles de asociación estadística bastante distintos para ambos tipos de centros de salud ([Tabla 4](#)). En el caso de los públicos, los valores son exigüos, pues en ningún caso llegan a una décima, lo cual corrobora la impresión

de las balanzas (Figura 9). En el caso de los privados, los valores de asociación son claramente más elevados y en el caso del coeficiente Gamma γ llega a un nivel considerable (-0,77), expresivo de que los más vulnerables y carenciados tienden a estar fuera de la zona próxima, en tanto que los menos desfavorecidos están comparativamente más dentro de ella. La conocida orientación de los proveedores privados hacia un mercado más solvente concuerda con esa relación estadística espacial.

Figura 10. Balanza de la justicia espacial para los dos grupos sociodemográficos según proximidad a los servicios de salud privada de Santa Fe. Nota: Eje Y escalado en proporciones.



Fuente: elaboración propia.

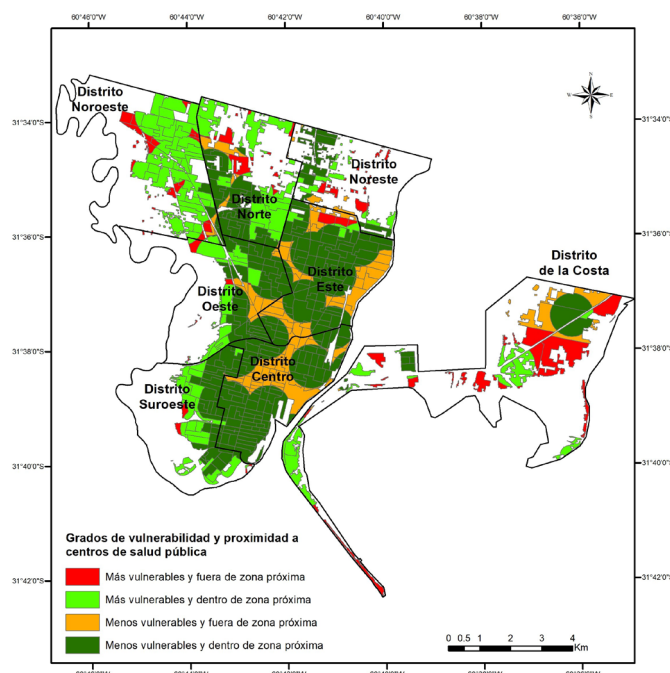
Tabla 4. Coeficientes de asociación y correlación estadística entre el grado de vulnerabilidad / carencias de la población total y su ubicación dentro / fuera de la zona próxima de centros de salud pública y privada en Santa Fe.

Estadístico	Centros de Salud	
	Pública	Privada
χ^2 (con un grado de libertad y probabilidad de 0,00 %)	404,88	33656,4
Phi ϕ	0,0322	0,2933
Coefficiente de Contingencia de Pearson	0,0322	0,2815
Gamma γ	0,0888	-0,7700

Fuente: elaboración propia.

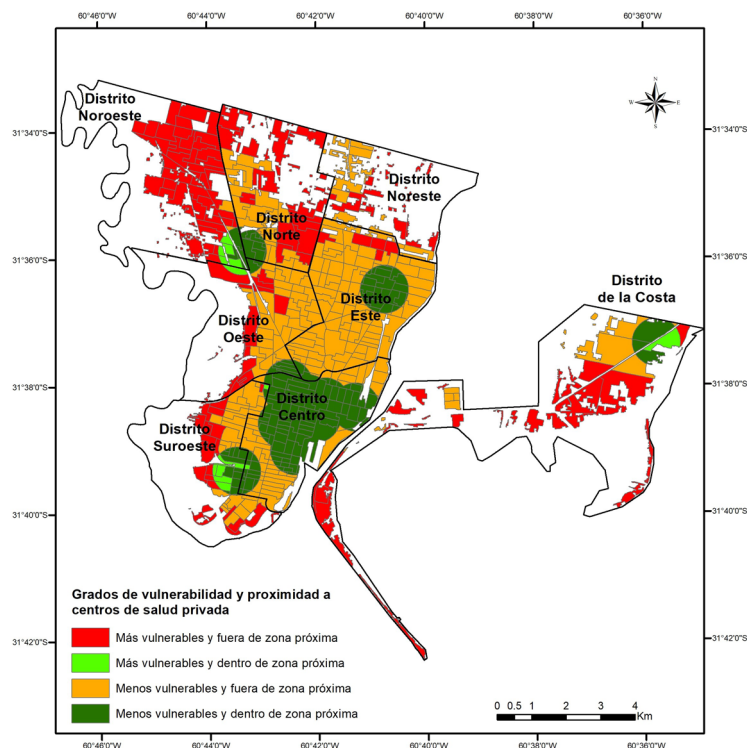
La distribución espacial de los grupos más vulnerables y con privaciones que se encuentran fuera de la zona próxima de los centros de salud pública los sitúa en la parte norte y el sector costero de la ciudad de Santa Fe (Figura 11). La población menos vulnerable / carenciada fuera de la zona próxima aflora sobre todo en los distritos Centro, Este y algo en el Oeste y Costa. Por otra parte, y como se vio antes, los establecimientos privados se encuentran concentrados en la zona céntrica de la ciudad, proporcionando cobertura espacial a grupos favorecidos económicamente (Figura 12).

Figura 11. Mapa del nivel de vulnerabilidad / carencias y de la proximidad de la población a centros de salud públicos (distancia de 700 m) en Santa Fe.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Mapa del grado de vulnerabilidad / carencias y de la proximidad de la población a centros de salud privada (distancia de 700 m) en Santa Fe



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Accesibilidad a los establecimientos educativos

4.3.1 Nivel Primario

La población usuaria potencial de este servicio comprende a 44.481 niños y niñas con edades entre 6 y 12 años. La zona próxima establecida para las 'escuelas primarias públicas' incluye, según nuestros cálculos, a 35.049 niños, quedando excluidos 9.432. La población de niños con mayor vulnerabilidad y privaciones asciende a un total de 23.139, de ellos el 31,52% (7.292 niños) se ubica fuera de la zona próxima de las escuelas primarias públicas; en tanto que del total de los niños con situación social favorecida (21.342), solamente el 10,02% (2.139) registra esta situación. Consecuentemente, la divergencia estadística establece un déficit de 2.386 niños del grupo más vulnerable y carenciado dentro de la zona próxima (Tabla 5). Ello habla de una seria discriminación espacial hacia ese grupo.

Las 'escuelas primarias privadas' abarcan en su zona próxima a 25.993 niños dejando fuera de ella a 18.488. De este conjunto, los niños que se encuentran en situación más vulnerable y carenciada registran un porcentaje de 48,97% (11.331) ubicado fuera de la zona próxima; en tanto que para los menos desfavorecidos en la misma zona el porcentaje es bastante menor (33,53%). La diferencia estadística respecto a la situación de igualdad o independencia arroja un déficit de 1.713 niños con situación más desfavorecida dentro del área próxima (Tabla 6).

Estos resultados se observan reflejados en las 'balanzas de justicia espacial' en las cuales, ya sea para las escuelas primarias públicas, como para las escuelas primarias de gestión privada, el grupo más vulnerable y carenciado presenta un menor grado de accesibilidad a este servicio, por encontrarse proporcionalmente más fuera de la zona próxima (Figura 13 y 14).

Tabla 5. Valores y porcentual de población de 6 a 12 años según proximidad a las escuelas primarias públicas y su grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe.

Ámbito	Población			Desviación del grupo más desfavorecido respecto a la situación de equidad (independencia)
	Más desfavore-cida	Menos desfavore-cida	Total	
Dentro de zona próxima	15847	19203	35049	-2386
Fuera de zona próxima	7292	2139	9432	2386
Total	23139	21342	44481	
	% Población			
Dentro de zona próxima	68,48	89,98	78,80	
Fuera de zona próxima	31,52	10,02	21,20	
Total	100	100	100	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Valores y porcentual de población de 6 a 12 años según proximidad a las escuelas primarias privadas y su grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe.

Ámbito	Población			Desviación del grupo más desfavorecido respecto a la situación de equidad (independencia)
	Más desfavore-cida	Menos desfavore-cida	Total	
Dentro de zona próxima	11808	14185	25993	-1713
Fuera de zona próxima	11331	7157	18488	1713
Total	23139	21342	44481	
	% Población			
Dentro de zona próxima	51,03	66,47	58,44	
Fuera de zona próxima	48,97	33,53	41,56	
Total	100	100	100	

Fuente: elaboración propia.

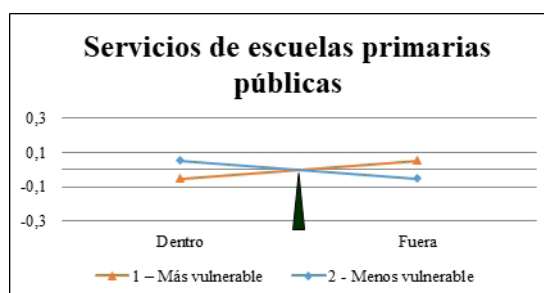
La χ^2 alcanza valores elevados (3068,94) para la distribución de los niños y niñas según su proximidad a las escuelas primarias públicas, lo cual conduce al rechazo de H_0 y denota la presencia estadísticamente excesiva del grupo más vulnerable y carenciado fuera de la zona próxima. Ello se repite para el caso de los centros de educación primaria privados, para los cuales también la χ^2 ostenta un valor destacado (1088,77) (Tabla 7), aunque algo menor.

Del mismo modo, los 'coeficientes de asociación' resultan elevados, particularmente en el caso del coeficiente Gamma γ calculado para las escuelas primarias públicas (-0,61) y privadas (-0,31), denotando la tendencia a que los niños más vulnerables y con privaciones estén sobre-representados fuera de la zona próxima de dichos establecimientos educativos, en contraposición a lo que acontece con los niños menos vulnerables y carenciados. Tales resultados desvelan una situación no equitativa que penaliza a los primeros.

Espacialmente los niños en condiciones más desfavorecidas que se localizan fuera de la zona próxima de las escuelas primarias públicas se ubican principalmente en la zona norte y oeste de la ciudad, así como también en el sector costero; esta misma distribución se observa en el grupo de niños menos desfavorecido fuera de la zona de cobertura, debido fundamentalmente a que dichos ámbitos geográficos carecen de establecimientos educativos públicos de nivel primario (Figura 15). En el caso de las escuelas

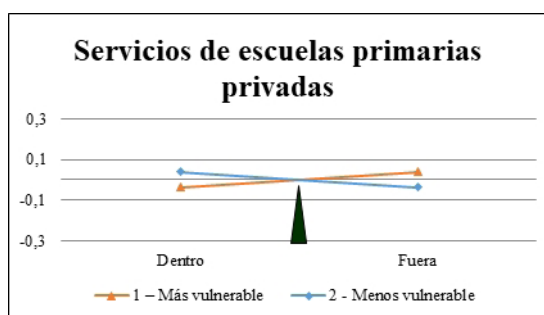
primarias privadas la situación de exclusión de la zona próxima de los niños más vulnerables se observa sobre todo en los sectores norte, oeste, este, sur y costero, por la escasez allí de dichos establecimientos (Figura 16).

Figura 13. Balanza de la justicia espacial para los dos grupos sociodemográficos según proximidad a las escuelas primarias públicas de Santa Fe. Nota: Eje Y escalado en proporciones



Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Balanza de la justicia espacial para los dos grupos sociodemográficos según proximidad a las escuelas primarias privadas de Santa Fe. Nota: Eje Y escalado en proporciones.



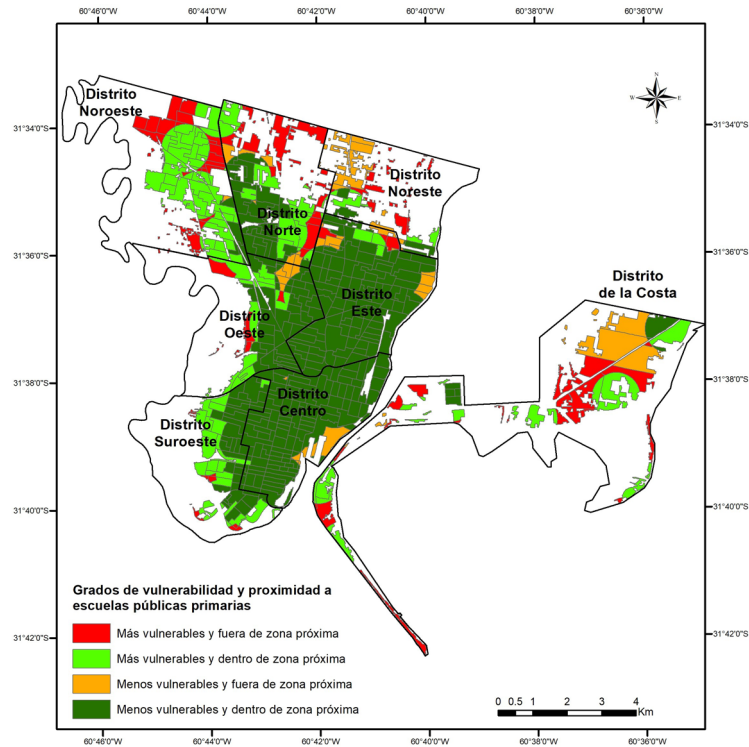
Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Coeficientes de asociación y correlación estadística para la población de 6 a 12 años en el ámbito de la zona próxima de escuelas primarias públicas y privadas, según su grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe.

Estadístico	Escuelas Primarias	
	Públicas	Privadas
χ^2 (con un grado de libertad y probabilidad de 0,00 %)	3068,94	1088,77
Phi ϕ	0,2627	0,1565
Coefficiente de Contingencia de Pearson	0,2541	0,1546
Gamma γ	-0,6102	-0,3108

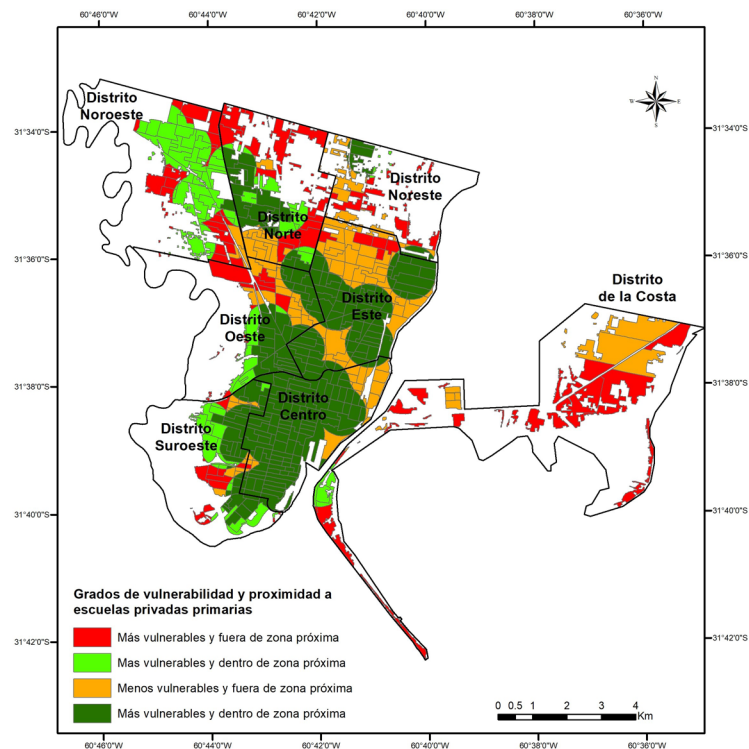
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Mapa del grado de vulnerabilidad / carencias sociodemográficas y de la proximidad infantil a escuelas primarias públicas (distancia de 700 m) en Santa Fe.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Mapa del grado de vulnerabilidad / carencias sociodemográficas y de la proximidad infantil a escuelas primarias privadas (distancia de 700 m) en Santa Fe.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Nivel Secundario

La población usuaria potencial del servicio de escuelas de nivel secundario comprende 38.568 jóvenes con edades entre 13 y 18 años, de los cuales hemos estimado que 18.647 presentan condiciones socioeconómicas de mayor vulnerabilidad y carencias. En lo concerniente a las 'escuelas secundarias públicas' gratuitas la cantidad total de jóvenes incluidos dentro de su zona próxima asciende a 31.170, es decir, el 80,82% del total perteneciente a este grupo etario, quedando fuera de la misma el 12,79% (7.398). Por otro lado, la cantidad de jóvenes en situación más vulnerable y carenciados que están fuera del área cercana a este servicio es de 4.851 (26,02%), contrastando con los que poseen una condición menos desfavorecida, cuya cifra desciende a 2.547 (12,79%); consecuentemente la contabilidad respecto a la situación de igualdad (independencia) arroja un déficit de 1.274 jóvenes más desfavorecidos dentro de la zona próxima (Tabla 8). Dicho grupo aparece, pues, algo perjudicado.

En el caso de las 'escuelas secundarias privadas' las cifras absolutas y relativas son algo similares a las obtenidas para los establecimientos de gestión pública. Del conjunto con mayor vulnerabilidad / carencias son 5.312 (28,49%) los jóvenes excluidos del área cercana, resultando un déficit de 1.295 jóvenes respecto a la situación de igualdad (independencia) (Tabla 9).

Tabla 8. Valores y porcentajes de población de 13 a 18 años según proximidad a las escuelas secundarias públicas y su grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe.

Ámbito	Población			Desviación del grupo más desfavorecido respecto a la situación de equidad (independencia)
	Más desfavorecida	Menos desfavorecida	Total	
Dentro de zona próxima	13796	17374	31170	-1274
Fuera de zona próxima	4851	2547	7398	1274
Total	18647	19921	38568	
	% Población			
Dentro de zona próxima	73,98	87,21	80,82	
Fuera de zona próxima	26,02	12,79	19,18	
Total	100	100	100	

Fuente: elaboración propia.

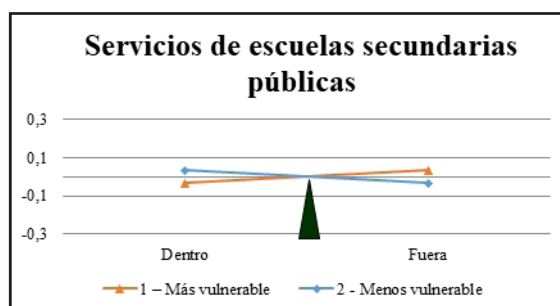
Tabla 9. Valores y porcentajes de población de 13 a 18 años según su proximidad a las escuelas secundarias privadas y su grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe

Ámbito	Población			Desviación del grupo más desfavorecido respecto a la situación de equidad (independencia)
	Más desfavorecida	Menos desfavorecida	Total	
Dentro de zona próxima	13335	16924	30259	-1295
Fuera de zona próxima	5312	2997	8309	1295
Total	18647	19921	38568	
	% Población			
Dentro de zona próxima	71,51	84,96	78,46	
Fuera de zona próxima	28,49	15,04	21,54	
Total	100	100	100	

Fuente: elaboración propia.

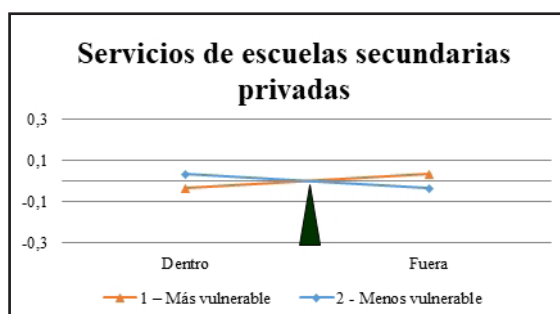
Las 'balanzas de justicia ambiental' para ambos tipos de establecimientos, los de gestión pública y gestión privada, presentan un aspecto semejante, observándose claramente que el conjunto de jóvenes con mayor vulnerabilidad posee mayor presencia relativa fuera del área próxima de ambos servicios ([Figura 17](#) y [18](#)).

Figura 17. Balanza de la justicia espacial para los dos grupos sociodemográficos según proximidad a las escuelas secundarias públicas de Santa Fe. Nota: Eje Y escalado en proporciones.



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Balanza de la justicia espacial para los dos grupos sociodemográficos según proximidad a las escuelas secundarias privadas de Santa Fe. Nota: Eje Y escalado en proporciones.



Fuente: elaboración propia.

La χ^2 arroja valores elevados para ambos servicios educativos de nivel secundario, con cifras muy similares entre los establecimientos públicos (1087,45) y los de gestión privada (1029,65), lo cual habilita el rechazo de H_0 y avala estadísticamente la peor accesibilidad a todas las escuelas secundarias

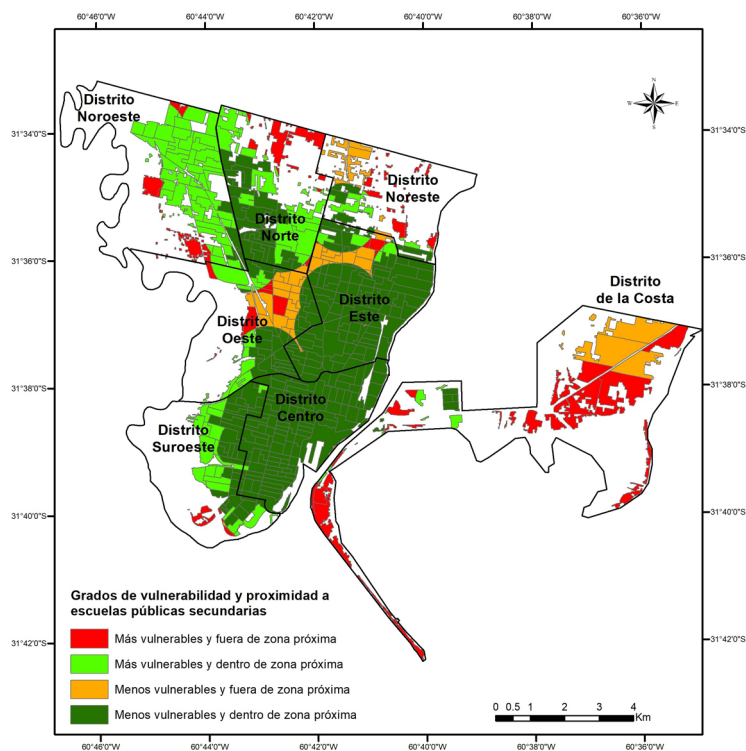
por parte de los jóvenes con mayor vulnerabilidad y privaciones. Asimismo, los coeficientes de asociación resultaron en cifras moderadas, destacando el coeficiente Gamma γ , cuyos valores para escuelas secundarias públicas (-0,41) y privadas (-0,38) ratifican esa tendencia del conjunto más desfavorecido a estar sobre-representado en las zonas lejanas ([Tabla 10](#)).

Tabla 10. Coeficientes de asociación estadística para la población de 13 a 18 años según proximidad a las escuelas secundarias públicas y privadas, y su grado de vulnerabilidad / carencias en Santa Fe

Estadístico	Escuelas Secundarias	
	Públicas	Privadas
χ^2 (con un grado de libertad y probabilidad de 0,00 %)	1087,45	1029,65
Phi ϕ	0,1679	0,1634
Coefficiente de Contingencia de Pearson	0,1656	0,1613
Gamma γ	-0,4115	-0,3845

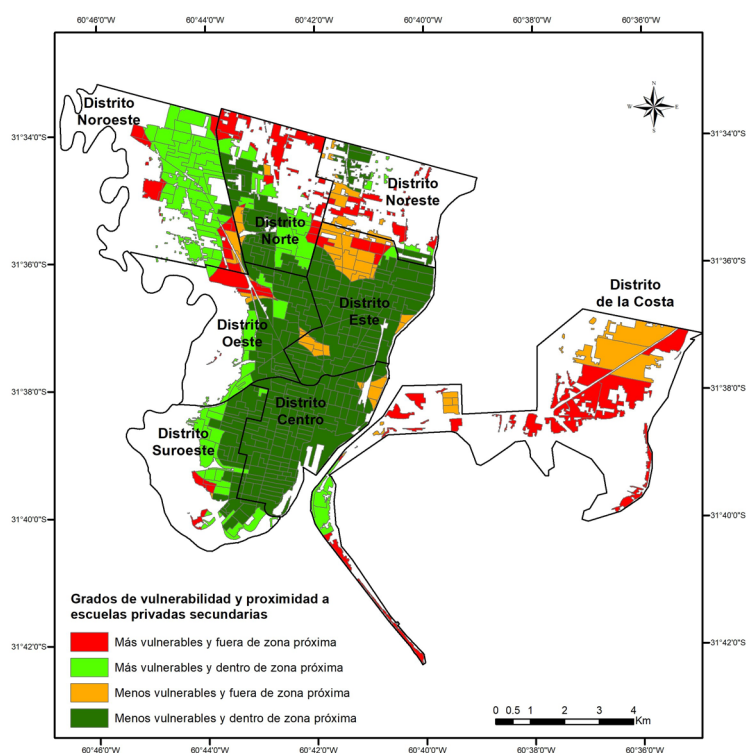
Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Mapa del grado de vulnerabilidad / carencias sociodemográficas y de la proximidad juvenil a escuelas secundarias públicas (distancia de 1000 m) en Santa Fe.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Mapa del grado de vulnerabilidad / carencias sociodemográficas y de la proximidad juvenil a escuelas secundarias privadas (distancia de 1000 m) en Santa Fe.



Fuente: Elaboración propia.

La distribución espacial de las escuelas secundarias públicas conlleva dejar lejos de las mismas a una parte de la población más vulnerable / carenciada, notoriamente en el sector norte, el oeste y la zona costera, mientras que, por el contrario, quedan como servicios más cercanos, y por ende eficientes, para la población joven de zonas menos vulnerables / carenciadas en el centro, suroeste y este de la ciudad (Figura 19). Para el caso de los establecimientos educativos de nivel secundario con gestión privada, su distribu-

ción intraurbana de nuevo señala deficiencias de acceso espacial en la zona norte y el sector costero, donde abunda la población de jóvenes que poseen mayor grado de vulnerabilidad y privaciones ([Figura 20](#)).

5. Discusión

La averiguación empírica de las desigualdades intraurbanas en la distribución y disponibilidad de equipamientos como los aquí estudiados, y cómo se relacionan con el patrón socio-espacial (e. g. grupos desfavorecidos) posee una larga tradición de estudios, singularmente en la ciencia política y geografía anglosajonas (sobre todo desde los años setenta del pasado siglo), que luego se ha extendido en otros países. Consideraremos aquí un selecto conjunto de aportaciones por su interés comparativo con el presente trabajo.

Desde el punto de vista metodológico, la temprana obra de [Lineberry \(1977, cap. 3\)](#) en su intento por medir la distribución socio-espacial de los servicios urbanos (quién consigue qué y dónde, es decir, los resultados o 'ouputs') adoptó por un lado indicadores socio-demográficos referidos a pequeñas unidades espaciales, y paralelamente consideró los niveles dotacionales y distancias a una variedad de servicios para evaluar si había desigualdad e inequidad en la ciudad de San Antonio. [Knox \(1982\)](#) por su parte empleó técnicas de análisis multivariante para agrupar pequeñas unidades espaciales, previamente caracterizadas según sus condiciones socioeconómicas y dotacionales (mediante una variedad de indicadores), para develar así las asociaciones entre ambas en los grupos emergidos.

En su tesis doctoral sobre la ciudad argentina de Rosario, [Martínez Martín \(2005\)](#) abordó la medición de las desigualdades en el acceso a diversos equipamientos utilizando la distancia mínima considerada en metros, dado su bajo efecto de externalidad y facilidad en la comunicación de los resultados; incorporando además la evaluación de la accesibilidad por red de calles y un tiempo estándar de caminata de 10 minutos y el análisis de factores para evaluar la diferenciación espacial.

En esta misma línea [Dadashpoor et al. \(2016\)](#) han planteado un modelo integrado para la medición de la equidad espacial, aplicable con diversos grados de agregación espacial y de tipos de dotaciones, centrado en la desigual distribución de la población y de los equipamientos, y la falta de disfrute de los mismos motivado por la disímil accesibilidad a los mismos. Con él es posible determinar que no toda desigualdad implica inequidad.

En comparación con lo expuesto, en el presente trabajo late una lógica metodológica similar a los antedichos, en cuanto al uso de indicadores de tipo sociodemográfico y de accesibilidad espacial a los equipamientos (mediante distancias) para lograr una caracterización de las unidades espaciales de análisis en ambas facetas. También concuerdan algunas de las técnicas adoptadas para ello (como el análisis factorial). Sin embargo, el tratamiento ulterior para develar las desigualdades difiere un tanto entre los autores. Nuestro interés por medir la ventaja o desventaja de cada una de las dos categorías sociodemográficas (más y menos desfavorecidos), en cuanto a accesibilidad a los equipamientos por parte de la población destinataria potencial, ha optado por un procedimiento sencillo de estimación de los cubiertos en la zona próxima. Con él es factible por un lado ofrecer unas magnitudes (de déficit o superávit) muy inteligibles, por otro dirimir la hipótesis de inequidad (mediante un test) y la asociación entre los mencionados indicadores, mediante conocidas técnicas estadísticas, y por otro visualizar gráfica y cartográficamente la situación. Ello conforma un mecanismo asequible, estándar y replicable para dilucidar cuándo una desigualdad es significativa y, por ende, puede hablarse de discriminación e injusticia espacial.

Considerando ahora los hallazgos, [Knox \(1982\)](#) tras su precoz revisión de estudios, fundamentalmente del ámbito anglosajón, relativos a la incidencia de la accesibilidad a diversas dotaciones sobre la calidad de vida de distintas comunidades sociales señaló que "all revealed a tendency for inequitable spatial distributions" (p.70). En su amplio y documentado libro, [Pinch \(1985\)](#) apuntó que muchos estudios sobre el tema presumían la denominadas "underclass hypothesis" o la "inverse care law" (p.124-128) -la disponibilidad de servicios médicos varía inversamente con la necesidad de ellos-. Sin embargo, los abundantes trabajos sobre ciudades de los EEUU, que el autor resume en una expresiva tabla, evidenciaron esquemas de provisión complejos, de suerte que establecer quién se beneficiaba más o menos, de qué y dónde, dependía del tipo de servicio, de los métodos de análisis y de la ciudad. Aunque se constataban notorias desigualdades intraurbanas, la realidad parecía acomodarse más a la conclusión de [Lineberry \(1977\)](#) de la existencia de bolsas espaciales 'pockets' de discriminación, es decir, una desigualdad sin un patrón espacial consistente 'unpatterned inequality'. Concretamente, en sendos estudios sobre las ciudades de Oakland y Chicago aparecían como especialmente favorecidas en servicios educativos las zonas de altas y bajas rentas.

En Francia, [Pinçon Chariot et al. \(1986\)](#) en su estudio sobre la región de París, señalaron que las capas de obreros y de técnicos eran los más alejados de los equipamientos y añadían que en los ámbitos

periféricos (Grand Banlieue y Grand Couronne), caracterizados por la infra-dotación, residían algo más del 45 % de tales categorías profesionales, en tanto que las categorías superiores registraban un porcentaje menor (30 %), lo que desvelaba la amplitud de la diferencia entre ellas (p. 167-168).

En el trabajo más reciente de [Dadashpoor et al. \(2016\)](#) sobre la ciudad iraní de Hamadan se emplea un análisis a escalas desagregadas por grupos poblacionales que demuestra que el grado de no disfrute (nonenjoyment) experimentado por los distintos barrios es desigual, intensificando o aliviando las inequidades, e identificando áreas prioritarias para la ubicación de nuevas instalaciones.

Respecto al ámbito latinoamericano cabe citar el trabajo de [Martínez Martín \(2005\)](#) quien concluyó que, en la ciudad argentina de Rosario, las inequidades más marcadas respecto a la accesibilidad a los servicios educativos y de salud se registran mayoritariamente en la periferia, contraponiéndose a la situación del núcleo céntrico de la ciudad. Para el caso de Bogotá, [Mayorga y Ortiz \(2020\)](#) demuestran que los valores del índice de calidad de vida básico calculado para la accesibilidad a equipamientos exhibe un claro patrón espacial que señala la periferia desfavorecida, denotando inequidad en la provisión de servicios para los grupos según su condición socioeconómica.

Al cotejar tales hallazgos con los obtenidos en el presente trabajo, en el cual se analizan desagregadamente los tipos de servicios y de demanda potencial, se constatan similitudes notorias, puesto que, salvo para los centros de salud públicos, en Santa Fe aflora una reiterada discriminación (aunque con intensidad desigual) hacia los grupos más vulnerables y carenciados en el acceso a los equipamientos básicos de salud y educación. Así mismo, se repite la tendencia, señalada por otros estudiosos, a una peor situación en las zonas periféricas de la ciudad.

6. Conclusiones

Como varios autores han insistido desde hace décadas, el crecimiento de una ciudad debe ser inteligente y estar acompañado de un desarrollo caracterizado fundamentalmente por actuaciones con una indiscutible tendencia equitativa hacia todos los grupos sociodemográficos ([Kirby y Pinch, 1983](#)). Debe por tanto prestar atención al concepto de justicia espacial, con el objeto de brindar a todos sus habitantes, especialmente a los radicados en los suburbios o áreas marginales, igualdad de oportunidades, un ambiente sustentable y buena calidad de vida ([Bullard, 2007](#); [Orfield, 2007](#)).

Acorde a lo anterior, el análisis de accesibilidad realizado aquí para las instituciones educativas y los centros de salud en Santa Fe, permitió evaluar la interrelación espacial entre: a) los usuarios potenciales, considerando su pertenencia a dos grupos sociodemográficos con mayor o menor grado de vulnerabilidades y carencias; y b) los equipamientos ofertando tales servicios, que asimismo fueron diferenciados acorde a su modalidad de gestión: pública o privada. De esta forma se han podido evidenciar, con bastante nitidez, las situaciones de igualdad, y sobre todo de desigualdad, que las dinámicas urbanas y las decisiones de los proveedores de estos servicios han ocasionado en la ciudad.

Cabe destacar para este cometido el papel central de los SIG y de varias conocidas técnicas estadísticas, cuyo empleo sistemático ha evidenciado, tanto su eficiencia en la obtención de resultados cuantitativos, como su capacidad de producción cartográfico-visual, contribuyendo a medir con rigor, comprender y comunicar mejor este tipo de inequidades intraurbanas.

Aunque la medida de accesibilidad utilizada en el presente estudio resulta simple, nutrió una metodología que, completada con otras técnicas cuantitativas y gráficas, permitió evaluar de forma adecuada y consistente la distribución espacial de oferta y demanda de los servicios de educación y salud en la ciudad de Santa Fe, evidenciando una zona común, ubicada en el sector norte, noroeste y costero, en la cual se observa un grado de accesibilidad menor a estos servicios por parte de la población destinataria. Es destacable que, para el caso de las instituciones de salud con gestión privada, dicha área - caracterizada por su deficiente grado de accesibilidad - abarca la mayor parte de la superficie de la AUP, con salvedad del distrito Centro, en el cual se concentra casi la totalidad del mencionado servicio.

En síntesis, estas diferencias internas en la ciudad conllevan una brecha en la cohesión territorial, que discrimina negativamente a ciertas partes y grupos de población (sobre todo en la periferia) con mayor vulnerabilidad y carencias, y desvela una indeseable dualidad zonal. Ello plantea la necesidad de una planificación espacial de los servicios educativos y sanitarios que, como bien señalan varios autores ([Fernández Tabales et al., 2009](#); [De la Fuente et al., 2013](#)), logre satisfacer las necesidades de los distintos segmentos de población allí donde residen, y avance en las metas de equidad intraurbana y de cohesión entre grupos sociales-espaciales.

De cara al futuro cabe avistar análisis utilizando una red vial digital de calidad (no disponible para el desarrollo del presente trabajo), la cual redundaría en una superior exactitud de la medida de accesibilidad. Así mismo, y como se colige de la vasta bibliografía concerniente a dicha accesibilidad en espacios metropolitanos y urbanos, cabría considerar mejoras en los indicadores para la evaluación de las relaciones espaciales con los servicios y las oportunidades disponibles tales como “el tiempo de acceso al centro urbano; la media no ponderada del coste de viaje; la media ponderada del coste de viaje; el potencial económico y las oportunidades de acceso” ([Gutiérrez Puebla y Gómez Cerdá, 1999](#); [García Palomares, 2000](#)).

Agradecimientos

A la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas – UNL, por el apoyo recibido para la realización de la presente investigación. A la Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, al Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (IPEC-INDEC), y al Instituto Geográfico Nacional, por brindar los datos utilizados en los diversos análisis.

Referencias bibliográficas

- Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M. y Shearmur, R. (2008). Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. *International Journal of Health Geographics*, 7(7). <https://doi.org/10.1186/1476-072X-7-7>
- Belló, M. y Becerril Montekio, V. (2011). Sistema de salud de Argentina. *Salud Pública de México*, 53 (2), S96-S108. <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2011.v53suppl2/s96-s109>
- Bosisio, A. y Moreno Jiménez, A. (2019). Medición de la injusticia ambiental sobre poblaciones vulnerables y carenciadas por anegamientos pluviales: Un análisis en Santa Fe de la Vera Cruz (Argentina) basado en SIG. *Estudios Geográficos*, 80 (287), e020. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201937.017>
- Bosisio, A. y Moreno Jiménez, A. (2020). Análisis espacial de indicadores de vulnerabilidad y privaciones sociales basado en SIG: el caso de Santa Fe de la Vera Cruz (Argentina). *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG)*, 12 (17) Sección I, 1-19.
- Brabyn, L. y Skelly, Ch. (2002). Modeling population access to New Zealand public hospitals. *International Journal of Health Geographics*, 1(3). <https://doi.org/10.1186/1476-072X-1-3>
- Bramley, G. (1986). Defining equal standards in local public services. *Urban Studies*, 23 (5), 391-412.
- Brau, L., Herce, M. y Tarragó, M. (1980). *Manual municipal de urbanismo*. Barcelona, CEUMT, Vol. 2.
- Bullard, R. (2007). Smart growth meets environmental justice. En R. Bullard (Ed.). *Growing smarter: achieving livable communities, environmental justice, and regional equity* (pp.23-49). Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Buzai, G. (2011). Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: análisis espacial de Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) en la ciudad de Luján, Argentina. *Cuadernos de Geografía – Revista Colombiana de Geografía*, 20 (2), 111-123.
- Cabrera, P., Blaschke, T. y Gaona, G. (2018). Deprivation, healthcare accessibility and satisfaction: geographical context and scale implications. *Appl. Spatial Analysis*, 11, 313-332. DOI: 10.1007/s12061-017-9221-y
- Dadashpoor, H., Rostami, F. y Alizadeh, B. (2016). Is inequality in the distribution of urban facilities inequitable? Exploring a method for identifying spatial inequity in an Iranian city. *Cities*, 52, 159-172. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.12.007>
- Davies, B. (1968). *Social needs and resources in social services*. Londres, Joseph Rowntree.
- De la Fuente, H., Rojas, C. y Salado, M.J. (2013). Distribución de los equipamientos educativos. Evidencias de inequidad espacial en la educación del área metropolitana de Concepción. *GeoFocus*, 13 (2), 231-257.
- Fernández Tabales, A., Pedregal Mateos, B., Rodríguez Mateos, J., Pita Lopez, M. y Zoido Naranjo, F. (2009). El concepto de cohesión territorial. Escalas de aplicación, sistemas de medición y políticas derivadas. *Boletín de la AGE*, 50, 157-172.

- Fuenzalida, M. y Miranda, M. (2011). La organización y distribución espacial de los servicios sanitarios en la región de Valparaíso. *Rev. Geogr. Valpo*, 44, 80– 89.
- García Ferrando, M. (1982). *Socioestadística: Introducción a la estadística en sociología*. Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- García Palomares, J. (2000). La medida de la accesibilidad. *Revista Estudios de Construcción, Transportes y Comunicaciones*, 88, 95-110.
- Garrocho, C. y Campos, J. (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía, Sociedad y Territorio*, VI (22), 349-397.
- Goddard, M. y Smith, P. (2001). Equity of access to health care services: Theory and evidence from the UK. *Social Science & Medicine*, 53(9), 1149–1162.
- Gurrutxaga, M. (2019). Geografía de la salud: aplicaciones en la planificación territorial y urbana. *Estudios Geográficos*, 80 (286), e007. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201927.007>
- Gutiérrez Puebla, J., García Palomares, J. C., Alventosa, C., Redondo, J.C. y Paniagua, E. (2002). Accesibilidad peatonal a la red sanitaria de asistencia primaria en Madrid. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, vol. extraordinario, 269-280.
- Gutiérrez Puebla, J. y Gómez Cerdá, G. (1999). The impact of orbital motorways on intra-metropolitan accessibility: The case of the Madrid M-40. *Journal of Transport Geography*, 7(1), 1-15. DOI:10.1016/S0966-6923(98)00029-5
- Harvey, D. (1977). *Urbanismo y desigualdad social*. Siglo XXI.
- Higgs, G. (2005). A literature review of the use of GIS-based measures of access to health care services. *Health Services & Outcomes Research Methodology*, 5, 119–139. http://www.unm.edu/~lspear/geog525/fulltext_Higgs.pdf
- Hyndman, J. C. G. y Holman, C. D. J. (2001). Accessibility and spatial distribution of general practice services in an Australian city by levels of social disadvantage. *Social Science & Medicine*, 53(12), 1599–1609.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: Censo del Bicentenario. Base de datos REDATAM: Definiciones de la base de datos. Serie Base de datos censo 2010*. Buenos Aires, Argentina.
- Kirby, A. M. y Pinch, S. (1983). Territorial justice and service allocation. En M. Pacione, (Ed.). *Progress in urban geography* (pp 223-250). Croom Helm.
- Knox, P. L. (1982). Residential structure, facility location and patterns of accessibility. En K. R. Cox and R. J. Johnston (Eds.), *Conflict, politics and the urban scene* (pp.62-87). St. Martin's Press.
- Lévy, J., Fauchille, J. y Póvoas, A. (2018). *Théorie de la justice spatiale. Géographies du juste et de l'injuste*. Odile Jacob.
- Lineberry, R. (1977). *Equality and urban policy. The distribution of municipal public services*. Sage.
- Martínez, S., Régoli, S. y Romano, J. (2016). Importancia del transporte público en el acceso a la salud: el caso de la maternidad del Hospital Iturraspe en la ciudad de Santa Fe. *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, 21, 57-76. ISSN1666-6186.
- Martínez Martín, J. A. (2005). *Monitoring intra-urban inequalities with GIS-based indicators with a case study in Rosario, Argentina*. Faculty of Geosciences, Utrecht University, ITC Dissertation Series No. 127.
- Mayorga Henao, J. M. y Ortiz Veliz, J. (2020). Segregación e inequidad en el acceso a servicios de educación, cultura y recreación en Bogotá, Colombia. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 29(1), 171-189. DOI: 10.15446/rcdg.v29n1.73395.
- Mendenhall, W., Beaver, R. y Beaver, B. (2010). *Introducción a la probabilidad y estadística* (13ª ed.). Cengage Learning Editores.
- Molina Jaramillo, A. (2018). Territorio, lugares y salud: redimensionar lo espacial en salud pública. *Cad. Saúde Pública*, 34(1), 1-12. DOI: 10.1590/0102-311X00075117
- Montes Galbán, E., Cerezo, Y. y Romero Méndez, A. (2020). Eficiencia y equidad espacial como principios para la planificación territorial de los establecimientos educativos: Análisis de la educación primaria al sureste del municipio Maracaibo, Venezuela. *Anuario de la División Geografía* (14), 1-17. <https://adgunlu.wixsite.com/anuario-geografia/copia-de-anuario-13-2019>

- Moreno Jiménez, A. (2006-2007). En torno a los conceptos de equidad, justicia e igualdad espacial. *Huellas*, 11, 133-142. <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/huellas/n11a09moreno.pdf>
- Moreno Jiménez, A. (2007). Justicia y eficiencia espacial como principios para la planificación: aplicación en la provisión de servicios colectivos con SIG. En G. D. Buzai (Ed.), *Memorias. XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica* (pp. 197-230). Luján, Argentina, Dpto. de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján. ISBN: 978-9285-33-6. http://www.redisig.org/sites/default/files/memorias/confibsig2007/CONFIBSIG_2007.rar
- Moreno Jiménez, A., Cañada Torrecilla, R., Vidal Domínguez, M., Palacios García, A. y Martínez Suárez, P. (2016). Assessing environmental justice through potential exposure to air pollution: A socio-spatial analysis in Madrid and Barcelona, Spain. *Geoforum*, 69, 117-131. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.12.008>
- Moreno Jiménez, A. y Fuenzalida Díaz, M. (2015). Servicios y equipamientos para la población: Análisis aplicados a la planificación y la gestión territorial. En C. Garrocho y G. Buzai (Eds.), *Geografía Aplicada en Iberoamérica: avances, retos y perspectivas* (pp. 395-430). El Colegio Mexiquense. https://www.academia.edu/34923518/Geograf%C3%ADa_aplicada_en_Iberoam%C3%A9rica_Avances_retos_y_perspectivas
- Moreno Jiménez, A. y Vinuesa Angulo, J. (2009). Desequilibrios y reequilibrios intrametropolitanos: principios de evaluación y metodología de análisis. *Ciudad y Territorio - Estudios Territoriales*, LXI (160), 233-262. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/75924/46335>
- Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe. (2016). *Santa Fe: Cómo vamos 2015*. Santa Fe, Argentina. <https://www.bcsf.com.ar/ces/publicaciones-anuales-santa-fe-como-vamos.php>
- Orfield, M. (2007). Building regional coalitions between cities and suburbs. En R. Bullard (Ed.), *Growing smarter: achieving livable communities, environmental justice, and regional equity* (pp.323-344). The MIT Press.
- Peters, D. H., Garg, A., Bloom, G., Walker, D. G., Brieger, W. R. y Hafizur Rahman, M. (2008). Poverty and access to health care in developing countries. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1136, 161-171.
- Pinch, S. (1985). *Cities and services: The geography of collective consumption*. Routledge and Kegan Paul.
- Pinçon Chariot, M., Preteceille, E. y Rendu, P. (1986). *Ségrégation urbaine. Classes sociales et équipements collectifs en région parisienne*. Centre National de la Recherche Scientifique y Editions Anthropos.
- Pitarch, M. D., Salom, J. y Fajardo, F. (2018). Detección de barrios vulnerables a partir de la accesibilidad a los servicios públicos de proximidad. El caso de la ciudad de Valencia. *An. Geogr. Univ. Complut.* 38(1), 61-85. <http://dx.doi.org/10.5209/AGUC.60469>
- Prat, E., Pesquer, Ll., Olivet, M., Aloy, J., Fuste, J. y Pons, X. (2009). Metodología para el análisis de accesibilidad a los recursos sanitarios: el caso de Cataluña. *GeoFocus*, 9, 250-269. <https://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/170/33>
- Ramírez, M. (2012). Sitios óptimos destinados a la expansión de los equipamientos de atención primaria de la salud en el área metropolitana del Gran Resistencia, Chaco (Argentina). En J. Bosque Sendra, y A. Moreno Jiménez (Eds.), *Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos* (2ª ed.) (pp.229-249). Ra-Ma.
- Reynaud, A. (1981). *Société, espace et justice*. Presses Universitaires de France.
- Salado García, M. (2012a). Localización de los equipamientos colectivos, accesibilidad y bienestar social. En J. Bosque Sendra y A. Moreno Jiménez (Eds.), *Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos* (2ª ed.) (pp. 41-72). Ra-Ma,
- Salado García, M. (2012b). Accesibilidad efectiva y elección personal de la estructura espacio temporal del servicio de guarderías y escuelas infantiles de Alcalá de Henares. En J. Bosque Sendra y A. Moreno Jiménez. (Eds.), *Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos* (2ª ed.) (pp. 197-228). Ra-Ma.
- Setianto, M. A. S. y Gamal, A. (2021). Spatial justice in the distribution of public services. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 673, 012024. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/673/1/012024/pdf>

- Siegel, S. (1976). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Editorial Trillas.
- Smith, D. (1994). *Geography and social justice*. Blackwell.
- Soja, E. (2009). The city and spatial justice [conference]. *Spatial Justice*, Nanterre, Paris, March 12-14, 2008. <https://www.jssj.org/wp-content/uploads/2012/12/JSSJ1-1en4.pdf>
- Soja, E. (2010). *Seeking spatial justice*. University of Minnesota Press.