

Documento Técnico Preliminar

ISSN 2805-8739. Edición electrónica.

Accesibilidad a Centros de Desarrollo Infantil (CDI)

Por:

Luis Armando Gelvez Acevedo

Joryana Martinez

Endy Paola Salon Acosta

Editor:

Juan Manuel Alvarado Nivia

Secretario de planeación



ALCALDÍA DE
BARRANQUILLA

Soy **BARRANQUILLA**

Núm.4

Febrero, 2022



ALCALDÍA DE **BARRANQUILLA**

Accesibilidad a Centros de Desarrollo Infantil (CDI)

Por:

Luis Armando Gelvez Acevedo

Joryana Martinez

Endy Paola Salon Acosta

Como citar este documento:

Gelvez, L.A., Martinez, J & Salon, E. (Febrero, 2022). "Accesibilidad a Centros de Desarrollo Infantil (CDI)". Secretaría de Planeación. Alcaldía Distrital de Barranquilla. Recuperado de <https://www.barranquilla.gov.co/documentos-tecnicos-preliminares>.

Alcaldía de Barranquilla – Secretaría de Planeación

La información contenida en este documento es de carácter preliminar, se encuentra sujeta a revisiones y no constituye un documento final. Todas las referencias a fuentes de información externas se hacen bajo normativas de propiedad intelectual y no constituyen un patrocinio a las mismas.

RESUMEN

En Colombia existe la política para el desarrollo integral de la primera infancia, en la que se encuentran los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) como una de las modalidades de atención definidas en el marco de la Política Pública, y constituyen un complemento a las acciones de la familia y la comunidad. El propósito del presente documento es analizar desde el punto de vista espacial la distribución de los CDI actuales con respecto a la ubicación de la población que potencialmente beneficiaria. Este tipo de ejercicios es de importancia para planificar eficientemente la ampliación, localización y accesibilidad de los infantes a este servicio. Usando el método 2SFCA de Two-Step Floating Catchment Area, se evidencia que la oferta de equipamiento enfocado en los servicios a primera infancia en el Distrito de Barranquilla se encuentra distribuida a lo largo del territorio, por lo que gran parte de la población focalizada tiene acceso a una o varias unidades.

ABSTRACT

In Colombia there is a policy for the comprehensive development of early childhood, which includes the Child Development Centers (CDI) as one of the care modalities defined within the framework of Public Policy, and they constitute a complement to the actions of the family and the community. The purpose of this document is to analyze from the spatial point of view the distribution of the current CDI with respect to the location of the population that can become potential beneficiaries. This type of exercise is important to efficiently plan the expansion, location and accessibility of infants to this service. Using the Two-Step 2SFCA method Floating catchment area, It is evident that the supply of equipment focused on early childhood services in the District of Barranquilla is distributed evenly throughout the territory, so that a large part of the targeted population has access to one or more units.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| I. Introducción..... | 4 |
| II. Centros de Desarrollo Infantil (CDI) en Barranquilla..... | 5 |
| III. Disponibilidad y cercanía..... | 6 |
| IV. Método 2SFCA:..... | 6 |
| V. Accesibilidad a los CDI..... | 7 |
| VI. Resultados..... | 10 |
| VII. Conclusiones y recomendaciones..... | 15 |
| Referencias..... | 16 |
| Anexos..... | 17 |

Material ilustrativo

| | |
|---|-----------|
| Gráfica 1. Distribución resultados accesibilidad..... | 11 |
| Gráfica 2. Proporción niños en primera infancia según nivel de acceso..... | 12 |
| Gráfica 3. Proporción niños en primera infancia según nivel de acceso (con unidades adicionales)..... | 15 |
| Mapa 1. Ubicación manzanas con menores de 5 años en pobreza extrema y pobreza moderada..... | 8 |
| Mapa 2. Ubicación de unidades de servicio a primera infancia..... | 9 |
| Mapa 3. Resultados de accesibilidad a unidades de servicio a primera infancia (CDI)..... | 10 |
| Mapa 4. Resultados de accesibilidad a equipamiento primera infancia (CDI): 1 punto adicional..... | 13 |
| Mapa 5. Resultados de accesibilidad a equipamiento primera infancia (CDI): 2 puntos adicionales..... | 14 |

I. Introducción

La primera infancia es una etapa vital del ciclo de vida del ser humano, puesto que los primeros años son los que estructuran el crecimiento psicológico, físico, cognitivo y social. Esta etapa va desde el periodo de gestación hasta los cinco años de vida, y es cuando el cerebro se encuentra en desarrollo, por lo que recibe de su entorno la información esencial para el resto de la vida. Es por esto que la atención integral a la primera infancia juega un papel fundamental, en la que se tienen en cuenta no sólo necesidades físicas, si no también emocionales y de aprendizaje (OEA, 2010).

En este sentido, las condiciones bajo las cuales se dan los primeros años del desarrollo del ser humano influyen en la calidad de vida que tendrá a futuro. Incluso, existen estudios que relacionan las condiciones en las que se desarrollan las personas en primera infancia, con la prevalencia de encontrarse en un futuro bajo condiciones de pobreza y vulnerabilidad. En tal sentido, quienes nacen en familias pobres, con condiciones insuficientes para el desarrollo de la primera infancia, suelen llegar a ser adultos pobres, que tendrán a su vez, hijos que seguirán siendo pobres en su adultez (Vargas, Ramírez, & Blanco, 2010).

Es por esto, que en Colombia existe la Política para el Desarrollo Integral de la Primera Infancia, en la cual una de las líneas de intervención son los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) como una de las modalidades de atención definidas en el marco de la Política Pública. Se conciben como un complemento a las acciones de la familia y la comunidad, dirigidos a potenciar el desarrollo integral de los niños y niñas y a garantizar el derecho que tienen de recibir una educación inicial de calidad (Ministerio de Educación, 2018). En Barranquilla, desde el 2012 se celebran convenios entre la Alcaldía Distrital y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) para el funcionamiento de los CDI, Hogares Comunitarios de Bienestar Integral (HCBI) y la modalidad de Desarrollo Infantil en Medio Familiar (DIMF).

Los CDI por su parte, comprende puntos físicos distribuidos a lo largo de la ciudad para brindar atención a los niños en primera infancia, por lo que un fácil acceso es de suma importancia para contribuir al bienestar de un mayor número de personas, aumentando las oportunidades de aquellos que las necesitan. Para este caso en particular, un buen nivel de acceso genera mayor bienestar a los niños residentes en la ciudad y, por ende, una ciudad que le apuesta al desarrollo de la primera infancia para mejorar la calidad de vida de generaciones futuras. En este sentido, el propósito del presente documento es analizar desde el punto de vista espacial la distribución de los CDI actuales con respecto a la ubicación de la población que puede llegar a ser beneficiarios potenciales de este programa.

Este tipo de ejercicios es de importancia para planificar eficientemente la ampliación, localización y accesibilidad de los infantes a este servicio, por lo que se propone un análisis de la accesibilidad espacial potencial de los servicios ofrecidos por los CDI, usando el método 2SFCA de Two-Step Floating Catchment Area, entendiendo la accesibilidad como la distribución de la oferta en relación con la demanda considerando un radio con una longitud adecuada. A lo largo de este documento se contextualizarán los CDI, se detallará el modelo y los antecedentes en la medición de la accesibilidad para finalmente revisar los resultados de accesibilidad y plantear las conclusiones o recomendaciones.

II. Centros de Desarrollo Infantil (CDI) en Barranquilla

Los Centros de Desarrollo Infantil son instituciones dirigidas a atender y promover el desarrollo integral a través de la educación inicial a niños en primera infancia, de cero a cinco años. Los niños en esta modalidad reciben educación, alimentación, acompañamiento en salud, nutrición y el cumplimiento de sus derechos. Con la participación de profesionales responsables de gestionar las condiciones materiales que hacen efectivos todos los derechos de los niños y niñas en primera infancia, así como de generar oportunidades de expresión y comunicación con pares y adultos y diversidad de experiencias que permiten a los niños y las niñas construir y comprender el mundo. (Ministerio de Educación, 2018)

Los CDI están dirigidos a la población más vulnerable y tienen en cuenta los menores de cinco años, cuyas familias se encuentren inscritas la Red Unidos, Familias en Acción o pertenezcan a las categorías prefijadas en el SISBEN. Actualmente, Barranquilla cuenta con una oferta de 149 unidades de servicios distribuidos en todo el territorio, en las que se prestan los servicios antes mencionados, incluyendo también el servicio Desarrollo Infantil en Medio Familiar (DIMF) que atiende madres gestantes y menores en primera infancia de población con alta vulnerabilidad social y económica, a través de promoción de pautas de crianza, vinculación afectiva, promoción y prevención en salud.

Del total de unidades de servicio disponibles, 10 se encuentran bajo administración distrital y el resto directamente por parte del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Los servicios ofrecidos por todas las unidades van dirigido a población vulnerable, que cuenta con escasos recursos para movilizarse, por lo que, la cercanía juega un papel fundamental en el acceso, la participación y la permanencia de la población potencialmente beneficiaria.

III. Disponibilidad y cercanía

El acceso espacial enfatiza la importancia de la separación espacial entre la oferta y la demanda como una barrera o facilitador para el acceso de un sistema de prestación de servicios dado (Wang, 2015). Una forma de dar cuenta de esta condicionante es midiendo el acceso potencial espacial (potential spatial accessibility), a partir de la distancia o el tiempo de viaje entre la oferta y la demanda. Para cuantificar el acceso potencial espacial el método Two-Step Floating Catchment Area (2SFCA) goza de aceptación en estudios relacionados con la atención primaria en salud.

Para el caso específico de los Centros de Desarrollo Infantil se realiza un análisis a partir de la metodología 2SFCA, con el propósito de determinar niveles de acceso a estos centros a partir de una distancia mínima (cercanía) y una capacidad instalada reflejada en cupos disponibles para atender niños en primera infancia (disponibilidad).

IV. Método 2SFCA:

El acceso espacial potencial tiene en cuenta la población y cercanía espacial a los puntos de servicio. Consta de dos etapas: en la primera etapa se relaciona la capacidad de cada punto de servicio (j) con respecto a la población potencialmente beneficiaria (k) que se encuentre dentro del radio de acceso (d_0). De esta manera, se calcula una relación R_j de oferta y demanda dentro del área de captación (es decir, $d_{kj} \leq d_0$), según la fórmula (1).

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in (d_{kj} \leq d_0)} D_k} \quad (1.0)$$

Donde: S_j es la capacidad de servicio en la ubicación j , D_k es la demanda en la ubicación k que cae dentro del umbral de captación (es decir, $d_{kj} \leq d_0$) y d_{kj} es la distancia entre k y j .

Para la segunda, se mide el acceso desde el punto de vista del beneficiario o del demandante, en este caso los niños en primera infancia. Esto para tener en cuenta que un beneficiario puede residir cerca de más de un CDI, por lo que las áreas de servicio se superponen. El procedimiento que sigue define que para cada ubicación de demanda i , se buscan todas las ubicaciones de suministro (j) que estén dentro del radio de acceso (d_0) (es decir, área de captación desde el individuo), con base en esto es posible calcular A_i^F que es la suma de las R_j dentro del radio determinado en la ubicación de demanda i , expresada así:

$$A_i^F = \sum_{j \in (d_{ij} \leq d_0)} R_j = \sum_{j \in (d_{ij} \leq d_0)} \frac{S_j}{\sum_{k \in (d_{kj} \leq d_0)} D_k} \quad (2.0)$$

Donde d_{ij} es la distancia entre i y j , R_j es la relación de oferta a demanda en la ubicación de servicio j que cae dentro de la cuenca centrada en i (es decir, $d_{ij} \leq d_0$). Y A_i^F indica una mejor accesibilidad en una ubicación.

El método 2SFCA considera la interacción entre la demanda del servicio y el suministro, calculando una medida de accesibilidad que varía de un lugar a otro. No obstante, el método 2SFCA tiene una limitación importante y es su enfoque dicotómico, pues define que un servicio es accesible o inaccesible por una distancia de corte (Wang, 2015), aunque dentro de la distancia de corte si es posible conocer diferentes niveles de accesibilidad.

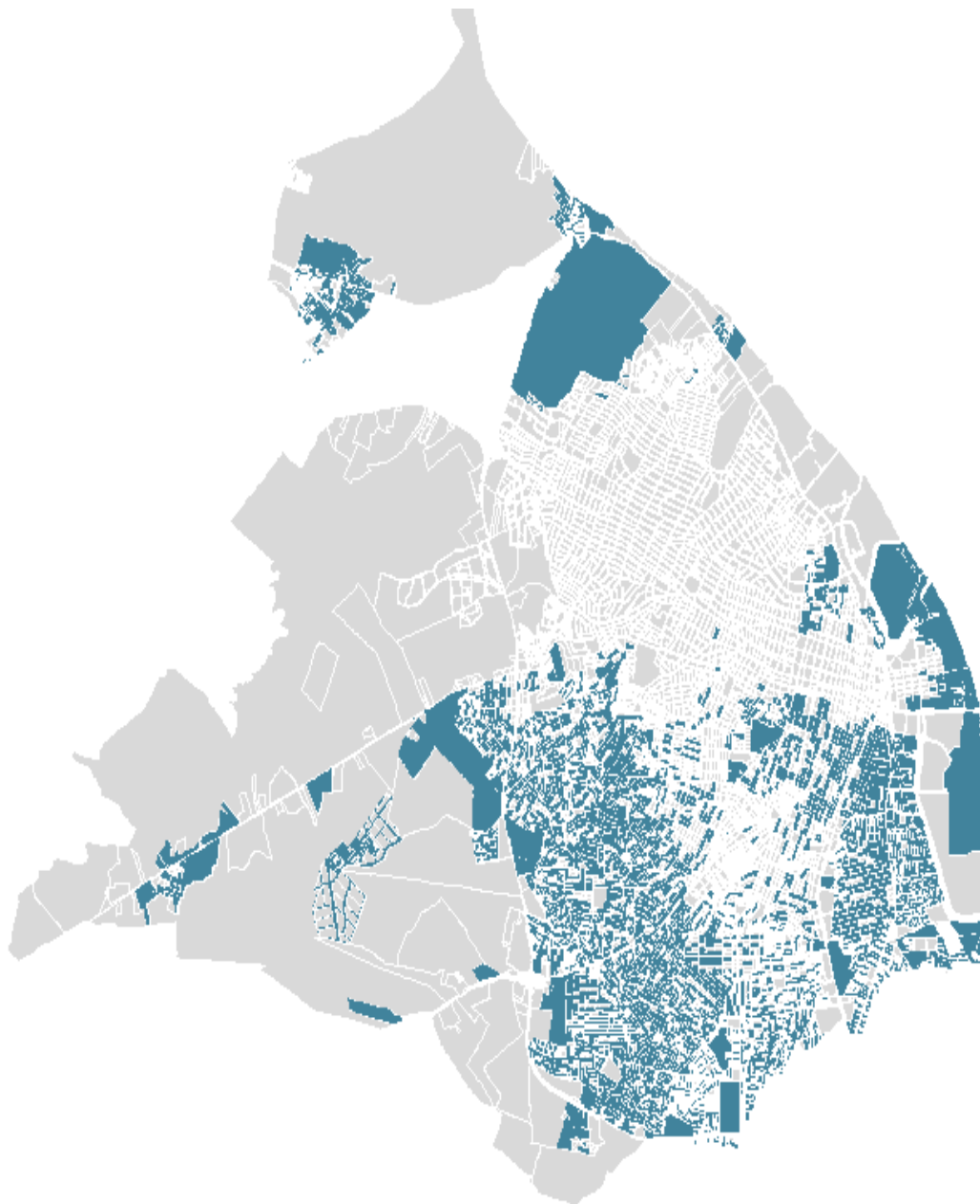
El radio de captación de cada equipamiento y manzana se define a través de la distancia euclidiana en una línea recta cuya extensión para el caso de Barranquilla corresponde a 1.000 metros lineales, lo que equivale a un recorrido de 15 minutos caminando, distancia que va de la mano con la premisa de una ciudad policéntrica con el equipamiento de cercanía ubicado de tal manera que reduce los largos desplazamientos.

$$d_{12} = [(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2]^{\frac{1}{2}} \quad (3.0)$$

V. Accesibilidad a los CDI

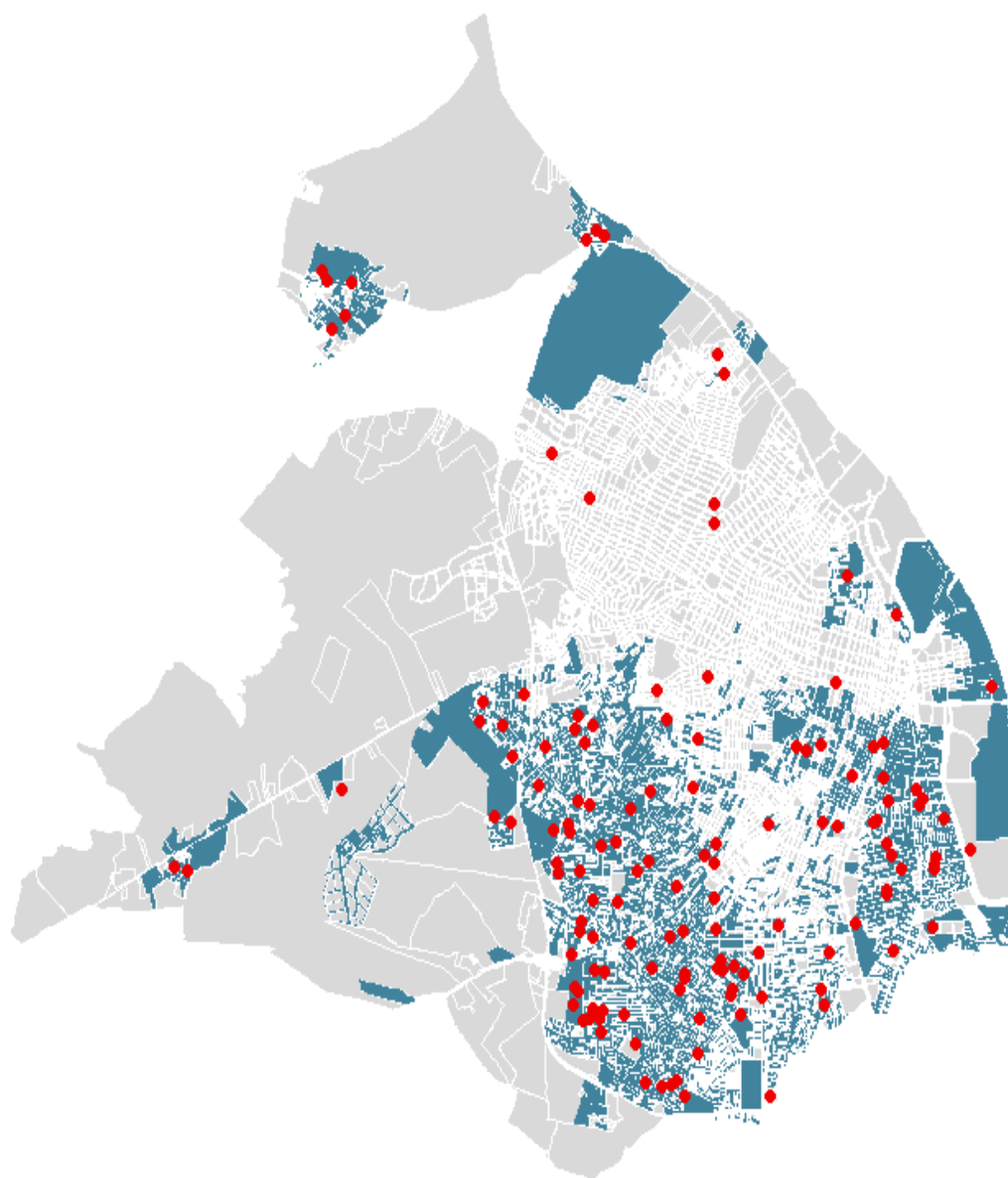
Para la definición de la población de referencia se tomó la población de 0 a 5 años, focalizados de acuerdo con el nivel de ingreso según el SISBEN IV, para un total de 31.497 niños en el territorio. De esta manera se seleccionaron los menores en primera infancia que se encuentren en condición de pobreza extrema y pobreza moderada. Se tuvieron en cuenta las manzanas en las que residiera por lo menos dos niños que cumplieran con las características antes mencionadas. Como puntos de suministro o de oferta del servicio se georreferenciaron las unidades de servicio localizadas o CDI a lo largo de la ciudad.

Mapa 1. Ubicación manzanas con menores de 5 años en pobreza extrema y pobreza moderada



Fuente: Elaboración propia con información de SISBEN IV

Mapa 2. Ubicación de unidades de servicio a primera infancia



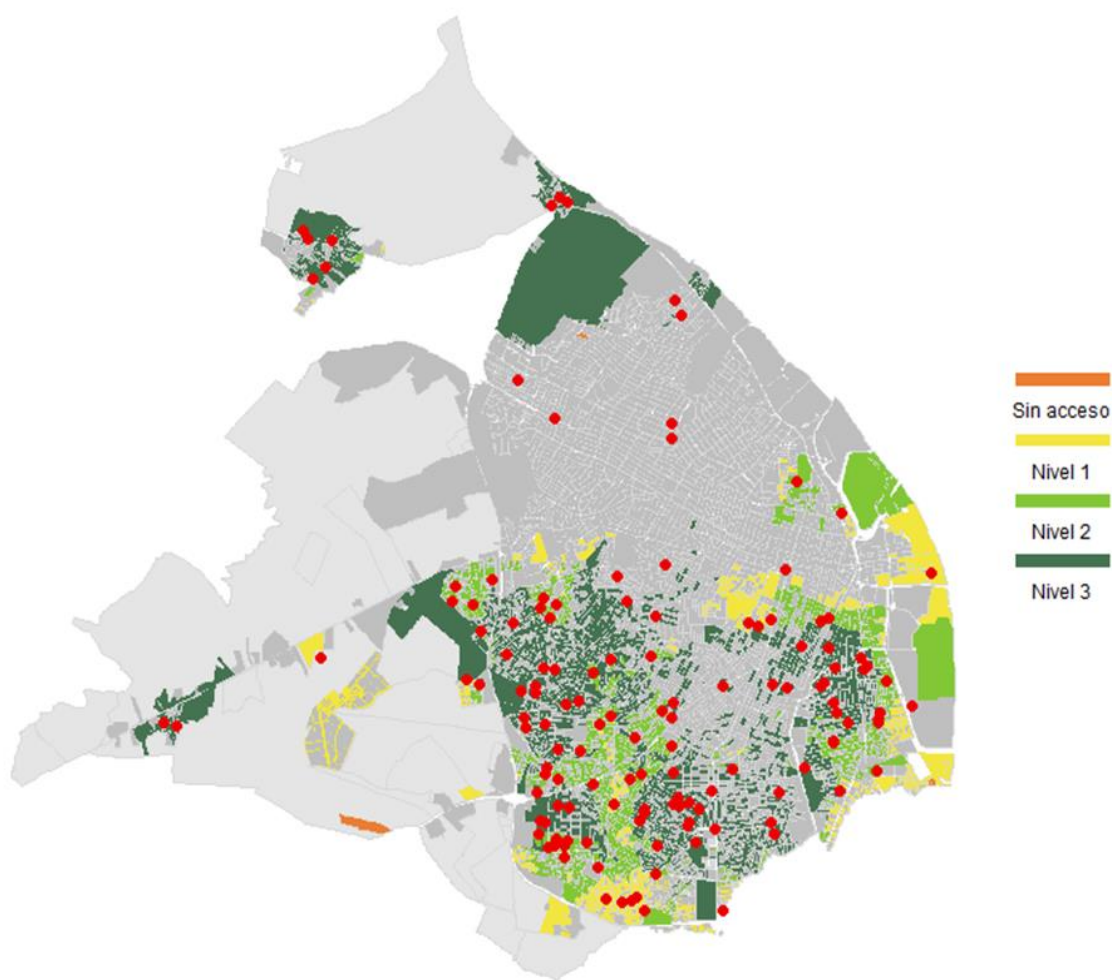
Fuente: Elaboración propia

En primera instancia, la ubicación de los puntos de servicio se distribuye de manera similar a las manzanas que cuentan con la presencia de población potencial bajo los criterios anteriormente planteados.

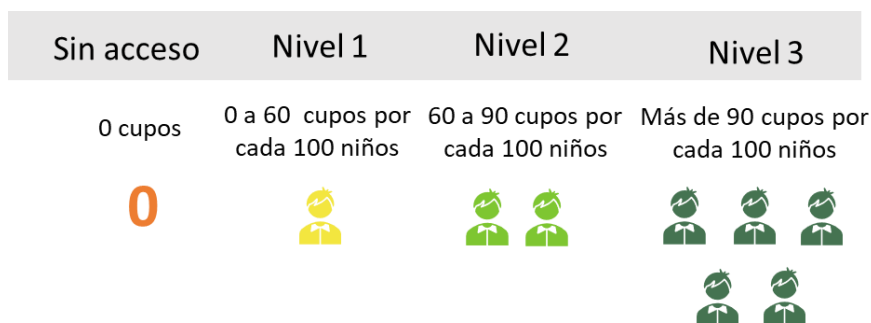
VI. Resultados

Una vez aplicada la metodología en dos pasos 2SFCA se determinaron cuatro criterios para agrupar la disponibilidad de cupos dentro del radio mínimo de acceso, para ello, se tuvo en cuenta la distribución de los resultados y se establecieron niveles de 1 a 3, de acuerdo con la razón de oferta (cupos) y demanda (población menor de 5 años en condición de pobreza extrema y pobreza moderada según SISBEN IV) por cada 100 infantes potencialmente beneficiarios.

Mapa 3. Resultados de accesibilidad a unidades de servicio a primera infancia (CDI)

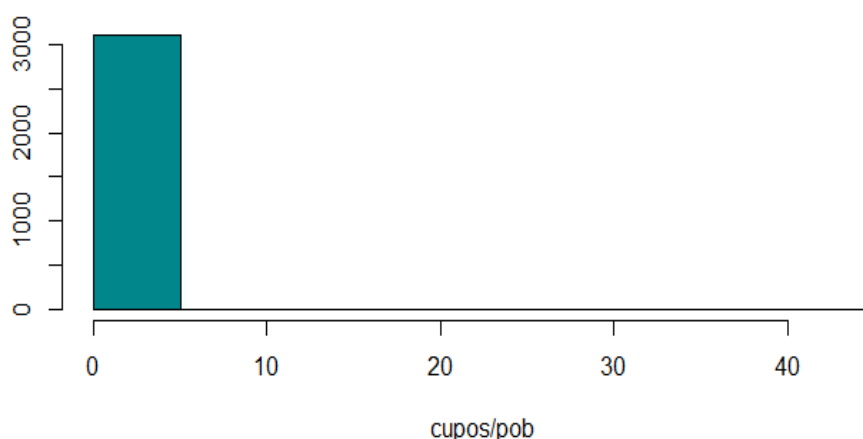


Fuente: Elaboración propia



A partir de la distribución de los resultados y sus cuartiles, se determinaron niveles de acceso que van desde menos de 60 cupos (cuartil 1) hasta las zonas con más de 90 cupos por cada 100 niños en primera infancia, es decir, se acercan a tal número de cupos dentro del área de captación para atender a toda la población potencial residente en la misma.

Gráfica 1. Distribución resultados accesibilidad

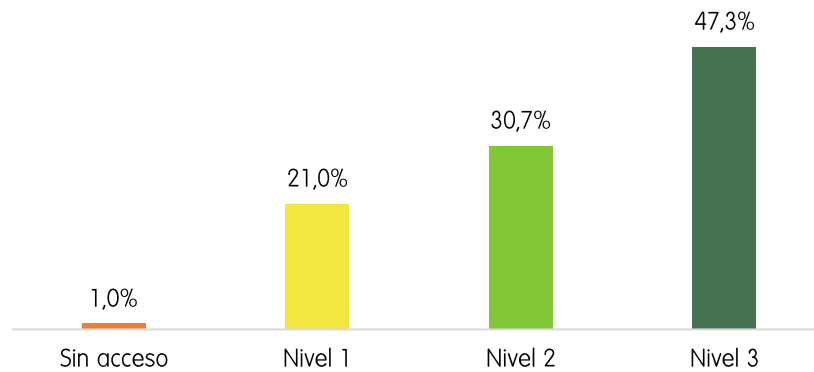


Fuente: Elaboración propia

El total de menores en primera infancia de acuerdo con los registros del SISBEN IV se ubicó en 31.497, de los cuales, la mayor parte (47,3%) se encuentra en el nivel 3 de accesibilidad, por lo tanto, cuentan con más de 90 cupos por cada 100 niños, lo que equivale a un aproximado de 14.800 menores. Por su parte el 30,7% de los mismos cuentan entre 60 a 90 cupos por cada 100 personas potenciales y el 0,1% no tiene acceso o se encuentra fuera del área de captación de algún CDI, lo que viene representado por 313 menores registrados.

En cuanto a la ubicación geográfica, los barrios pertenecientes a las localidades suroccidente y suroriente muestran mayores niveles de accesibilidad a las IED. Pero en general las zonas con alta concentración de población vulnerable mantienen altos niveles de acceso a los servicios para el desarrollo de la primera infancia.

Gráfica 2. Proporción niños en primera infancia según nivel de acceso

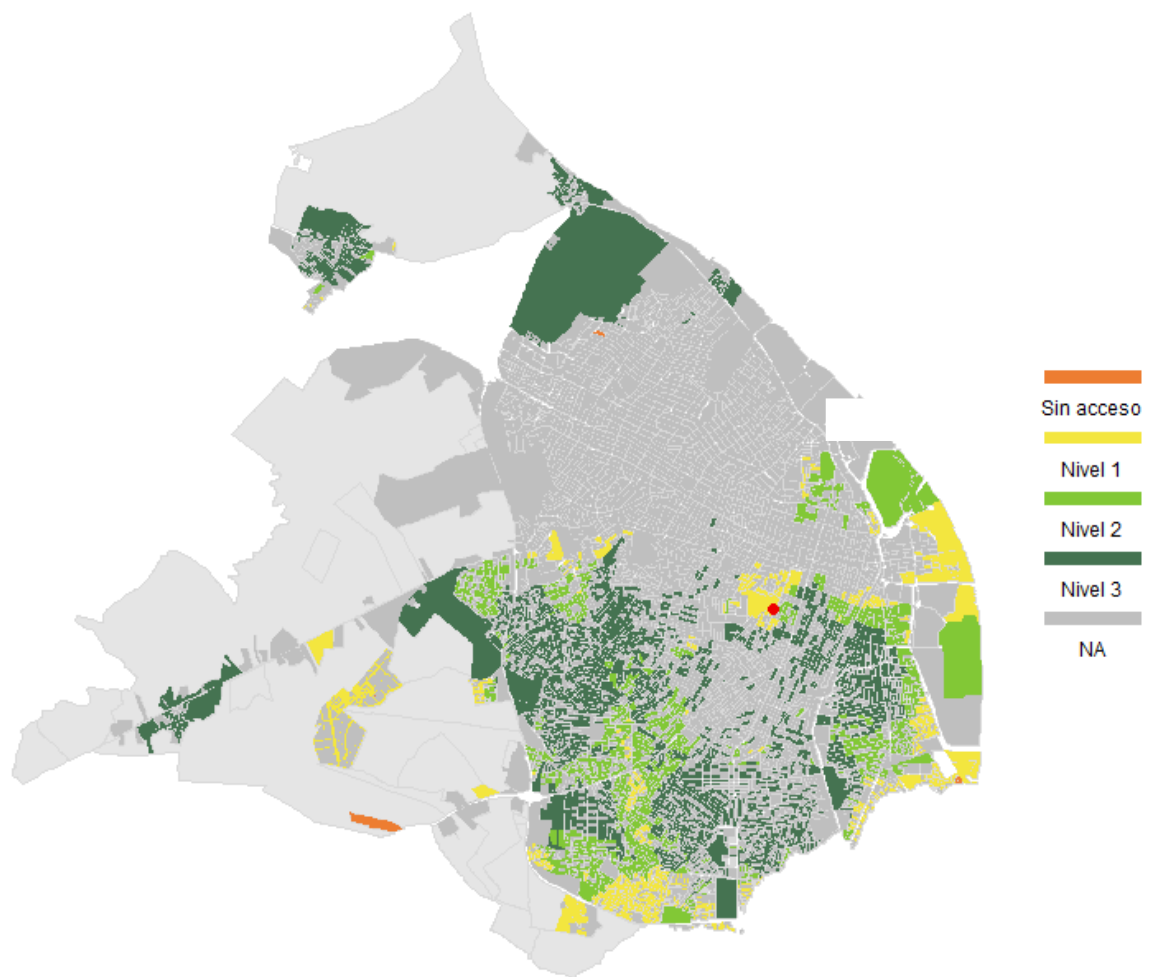


Fuente: Elaboración propia

A partir de la medida de accesibilidad, es posible focalizar y priorizar aquellas zonas de la ciudad que presenten mayor densidad de población potencial y poca capacidad instalada, con el fin de evaluar puntos óptimos o estratégicos para la localización de equipamiento nuevo. Con la localización de instalaciones se busca ubicar uno o varios puntos, de modo que se satisfagan las demandas de un grupo de clientes, todo esto, sujeto a una serie de restricciones básicas y meramente técnicas. A lo largo de la historia se han planteado diferentes problemas que acabaron dando lugar al problema de la p-mediana tal y como es conocido ahora. (Cazabal, 2011) (ver anexo con la explicación ampliada).

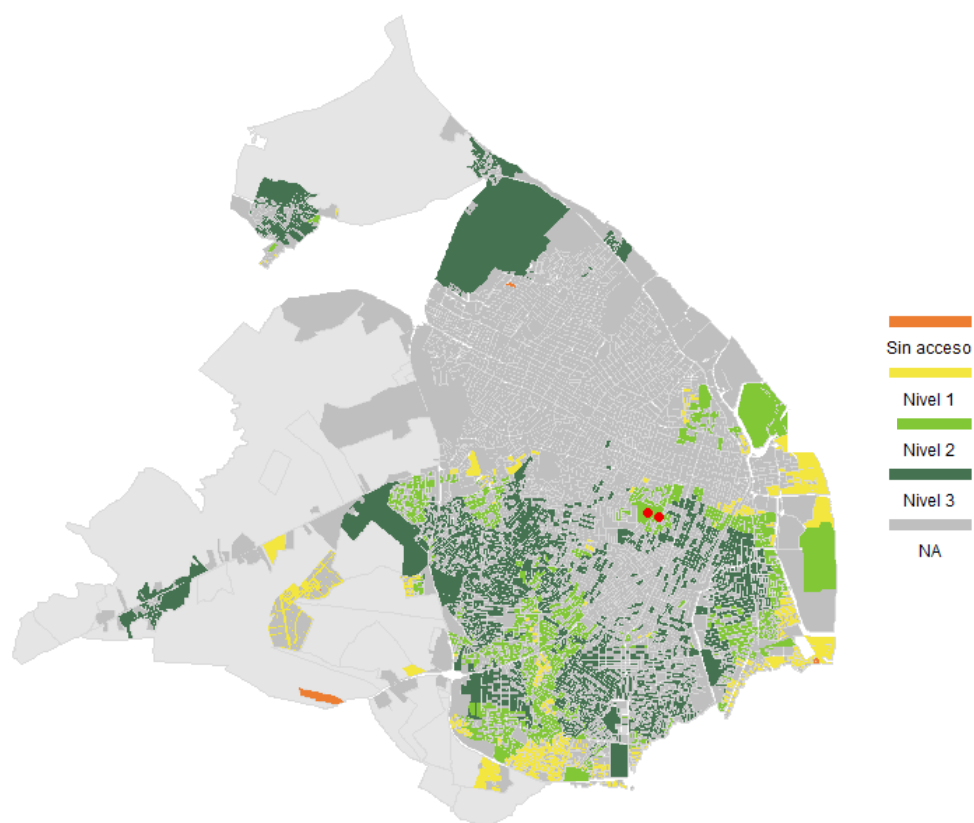
De acuerdo con esta técnica, se planteó la posibilidad de crear dos puntos de atención nuevos, cada uno con una capacidad instalada de 300 cupos para atender la población en primera infancia en los niveles inferiores de accesibilidad a las unidades de servicio.

Mapa 4. Resultados de accesibilidad a equipamiento primera infancia (CDI): 1 punto adicional



Fuente: Elaboración propia

Mapa 5. Resultados de accesibilidad a equipamiento primera infancia (CDI): 2 puntos adicionales



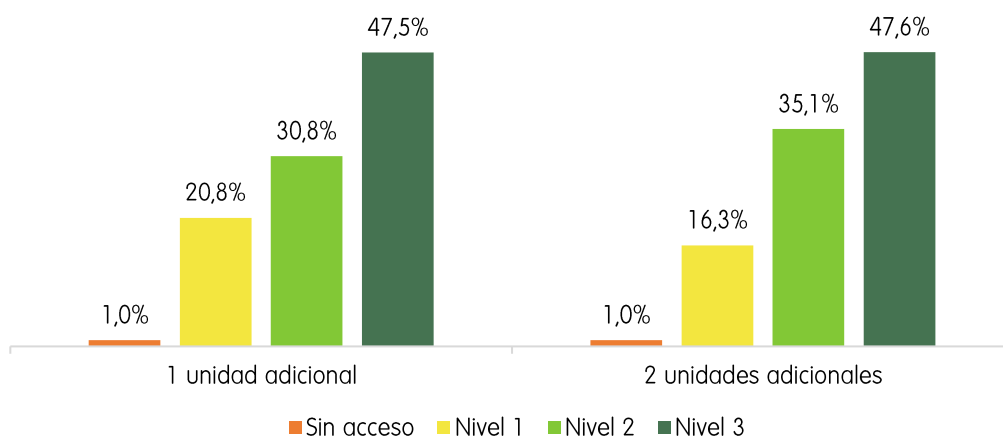
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el criterio únicamente técnico utilizado para localizar zonas potenciales para la localización de nuevos puntos de servicio, estos deberían ser ubicados en las zonas que actualmente presentan el acceso más bajo. En el caso del equipamiento para servicios a primera infancia, existen un gran número distribuido a lo largo del territorio, por lo que las manzanas con niveles de acceso bajo son pocas y los resultados apuntarían a aquellas zonas con menor acceso y mayor cantidad de niños entre 0 a 5 años. Esto en primera instancia, para incrementar la proporción de hogares con acceso geográfica a unidades de servicios dentro de las áreas de captación propuestas. Es importante resaltar que se trata de un criterio matemático, y que la ubicación de un nuevo punto depende de más factores externos a este análisis.

Para ambos escenarios, los puntos se ubican entre las localidades Suroccidente y Norte – Centro histórico, que corresponden a una zona con alta presencia de niños en primera infancia. En el primer escenario, al localizar un punto nuevo en el área propuesta, la proporción de niños disminuye un punto porcentual e incrementan la población en los niveles 2 y 3. Por su parte, con ambos puntos ubicados, se disminuye en 4 puntos

porcentuales los niños con acceso nivel 1 y se incrementa en 5 puntos porcentuales aproximadamente el acceso nivel 2. Lo que representa un incremento aproximado de 1.400 niños en nivel 2, desde el escenario inicial hasta la proyección con dos puntos.

Gráfica 3. Proporción niños en primera infancia según nivel de acceso (con unidades adicionales)



Fuente: Elaboración propia

VII. Conclusiones y recomendaciones

La oferta de equipamiento enfocado en los servicios a primera infancia en el Distrito de Barranquilla se encuentra distribuida a lo largo del territorio, de modo que gran parte de la población focalizada tiene acceso a una o varias unidades. Cerca del 80% de los menores en el estudio clasifican en los niveles más altos de acceso (niveles 2 y 3). En este sentido, el ejercicio realizado permite visualizar que las áreas más densas de la ciudad (localidades suroccidente, suroriente y metropolitana) cuentan con un importante número de puntos de atención dentro del área de captación propuesto, por lo que mantienen también altos niveles de accesibilidad.

Al utilizar un criterio de localización óptima para la ubicación de nuevos puntos de servicios, los resultados apuntan a una zona cercana a la localidad Norte-Centro histórico en la que residen menores de 5 años con baja accesibilidad. Dos puntos nuevos con 300 cupos de capacidad harían que cerca de 1.400 niños asciendan un nivel en el rango de accesibilidad. De esta manera, es conveniente focalizar espacialmente la población beneficiaria (menores en primera infancia) a través de este tipo de ejercicios para optimizar la oferta de los servicios. Pues, a pesar de que el presente documento no evalúa la capacidad que tiene la población para transportarse de un área de captación a otra, funciona como una aproximación que útil para la planificación de la ciudad, en cuanto a la focalización de la población objetivo de los equipamientos que dispone el Distrito.

Referencias

- Alvarado, J., Gelvez, L., Quintero, R., & Monroy, L. (2018). Balance de la accesibilidad de los servicios de atención primaria en salud en la ciudad de Barranquilla para los años 2007 y 2018. *Alcaldía de Barranquilla, Gerencia de Desarrollo de Ciudad*.
- Beaumont, J., Lang, T., Leather, S., & Mucklow, C. (1995). Report from the policy sub-group to the Nutrition Task Force Low Income Project Team of the De-partment of Health. *Institute of Grocery Distribution*.
- Cazabal, L. (2011). Un caso sobre localización de instalaciones para una empresa distribuidora de motores en Méxioc. *UAP*.
- Ministerio de Educación. (2018). Centros de Desarrollo Infantil. *Sistemas de información de tendencias educativas en América Latina*.
- OEA. (2010). Primera infancia: Una Mirada desde la Neuroeducación. *CEREBRUM*.
- Vargas, J., Ramírez, C., & Blanco, M. (2010). Primero la primera infancia. *Instituto Colombiano de Bienestar Familiar*.
- Vivas, H. (1994). Perfiles de bienestar de los grupos vulnerables en el área metropolitana de Santiago de Cali. *Lecturas de economía No 44*.
- Wang, F. (2015). Quantitative Methods and Socio-Economic Applications in GIS. *Boca Raton: CRC Press*.

Anexos

p – mediana

En el siglo XVII, Pierre de Fermat, matemático francés planteó el problema en el que, dado un triángulo, se buscaba un punto en el plano tal que la suma de las distancias euclídeas desde cada vértice hasta el punto fuera mínima. Pero fue a principios del siglo XX cuando surge el primer problema de localización por Alfred Weber, quien añadió al problema formulado anteriormente ponderaciones en cada uno de los tres vértices para simular así la demanda de los clientes (Led, 2018). A principios de la década de 1960, Hakimi (1965), desarrolló problemas similares para encontrar medianas en una red. Denominó "mediana absoluta" al punto que minimiza la suma de las distancias ponderadas entre ese punto y los vértices del grafo, proporcionando así una representación discreta de un problema continuo.

El modelo p-mediana encuentra la ubicación de p puntos de servicio de modo que se minimice la distancia total entre los nodos de demanda (secciones) y la instalación a la cual son asignados (punto de suministro de alimentos frescos). El objetivo principal es que, a partir de un número de puntos seleccionado, se minimicen las distancias totales entre estos y la demanda, expresado en la siguiente formula:

$$\text{Min } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} c_{ij} \quad (4.0)$$

Donde (c_{ij}) representa la distancia ponderada por la fracción de demanda (x_{ij}) y se encuentra sujeta a las siguientes restricciones:

$$\text{s. a. } \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4.1)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{jj} = p \quad (4.2)$$

$$x_{ij} \leq x_{jj}; \quad i, j = 1, 2, \dots, n; \quad i \neq j \quad (4.3)$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\}; \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.4)$$

La restricción (4.1) asegura que cada nodo de demanda es asignado a una mediana, en tanto que la restricción (4.2) garantiza que se seleccionen exactamente las p localizaciones. La restricción (4.3) afirma que los nodos de demanda se asignen a un punto de servicio solo si este ha sido seleccionado y el conjunto de restricciones (4.4) especifican que todas las variables de decisión son binarias.

