

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Descripción

Esta herramienta permite realizar el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos de una localidad o ámbito de intervención, a través del uso del sistema de información geográfica en el programa QGIS. Sin embargo, esta también puede ser adaptada a otros programas GIS.

El objetivo de esta es poder definir **dónde** es más conveniente ubicar los equipamientos y espacios públicos, después de realizar el análisis de **cuántos** se requieren y de **qué áreas** deben ser ellos en la [H25 Cálculo de equipamientos y espacios públicos](#)

Participantes

Esta actividad es llevada a cabo por el equipo técnico, que idealmente se recomienda que tenga conocimientos en el manejo del programa QGIS.

Insumos

- Datos geoespaciales de los equipamientos y espacios públicos de la localidad
- Datos geoespaciales de la red vial de la localidad
- De no contar con los datos geoespaciales, se puede recurrir a la [H14 Lista de chequeo de datos](#) de OCP que permite recoger datos, censos, reportes, análisis o instrumentos existentes de la ciudad como base necesaria para apoyar el análisis y el desarrollo del plan. En ese sentido, se pueden descargar los datos geoespaciales de la red vial y de equipamientos de fuentes como [Openstreetmap](#), del lugar que se necesite si se cuenta con la información. O, de no encontrar la información en este tipo de servidores, se puede crear un mapa en [My maps](#) donde se registran los puntos y vías que se requieran, creando un mapa personalizado.
- **Tabla de cobertura territorial de espacios públicos:** donde se presentan los radios de referencia para calcular la cobertura a espacio públicos, según los casos de SEUS Ciudad de Guatemala, el Estándar DOTS de la Fundación Ford y Public Space Programme UN HABITAT

Tipología	Radios de referencia			
	SEUS Ciudad de Guatemala	Estándar DOTS Fundación Ford	Public Space Programme UN HABITAT (Radio caminable)	
	metros	metros	metros	minutos
Parque Local	600	500	400	5
Parque Urbano	1000			
Parque Ecológico	5000			

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Plaza	5000			
Área de juegos infantiles (por edad)	-			

- **Tabla de cobertura territorial de equipamientos:** donde se presentan los radios de referencia para calcular la cobertura a equipamientos, según los casos de SEUS Ciudad de Guatemala, el Estándar DOTS de la Fundación Ford o las referencias de Perú.

Equipamient os Urbanos	Tipología	Escala urbana	Radios de referencia		
			SEUS Ciudad de guatemala	Estándar DOTS Fundación Ford	Perú
		espacial	metros	metros	metros
Salud	clínica	Local	600	600	1202 - 2500
	puesto o centro de salud	Zonal	600	600	3536
	sanatorio u hospital	interzonal / municipal / metropolitano	5,000	6,000	7071
Educativo	guardería o jardín infantil	Local	500	1,000	707
	centro educativo primario	Local / zonal	1,000		2121
	centro educativo secundario	Zonal		2,500	4243
	educación superior / universitaria /superior no universitaria	interzonal / municipal / metropolitano	10,000	6,000	4949 - 6364

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Deportivo	instalaciones deportivas /estadio/ losa deportiva	Local	1,500	1,200	707
	centro poli-funcional deportivo/ coliseo /polideportivo/sk atepark	Interzonal	2,500	-	2121
	centro deportivo / centro de alto rendimiento / centro recreacional	municipal / metropolitano	6,000	-	4950
Abastos	servicios de primera necesidad / mercado minorista	Local	300	600	707
	mercado	Local	1,000	1,000	4950
	supermercado	interbarrial	3,500	3,500	707
	central de mayoreo / mercado mayorista /camal /campo ferial agropecuario	municipal / metropolitano	15,000	3,500	4950
Cultural	centro cultural multifuncional	zonal /interzonal	1,500	2,000	2121
	biblioteca	interzonal	2,000	6,000	2828
Asistencia Social	salón comunitario	zonal	1,500	750	-
Cuerpo de socorro	estación de bomberos	interzonal	3,000	1,500	-
	estación de policía	zonal / interzonal	3,000 - 4,500	-	-

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

	cruz roja	urbano	10,000	-	-
--	-----------	--------	--------	---	---

Paso 0. Reflexiones iniciales del equipo técnico

Este análisis se realiza luego de realizar los cálculos de **cuántos** equipamientos y espacios públicos se requieren y de **qué áreas** deben ser estos en la [H25 Cálculo de equipamientos y espacios públicos](#), para ahora poder definir **dónde** es más conveniente ubicar estos mismos dependiendo de donde existe un mayor déficit de estos.

Asimismo, como paso inicial, el equipo debe preguntarse y evaluar **qué referencia utilizará** de las *Tablas de cobertura territorial de los equipamientos y espacios públicos*. En ese sentido, luego elegirá una referencia entre los tres casos según corresponda su ciudad o pueblo. **Cabe resaltar que durante el proceso puede probar entre las tres opciones para finalmente quedarse con la que mejor que adapte a su localidad.**

Otro punto importante es que las distancias consideradas en las tablas corresponden a las **distancias Manhattan**¹ (También se puede incorporar la **distancia por red**²). En el caso de Perú las distancias recomendadas eran **distancias euclidianas**³, pero se ha realizado la conversión a manhattan para que todas las referencias se encuentren unificadas. Además, cabe señalar que los cálculos realizados corresponden solo de equipamientos y espacios recreacionales públicos.

En el caso de contar con **normativa o referencias de su localidad**, se recomienda incorporar ellas en las siguientes tablas:

Tipología	Referencia Propia
	metros
Parque 1	
Parque 2	
Parque 3	
Plaza 1	

¹ La distancia Manhattan representa la distancia entre dos puntos suponiendo un trazado de manzanas cuadradas.

² La distancia por red es la longitud entre dos puntos a través de un trazado preestablecido de calles y cruces, que simula la realidad de la red urbana.

³ La distancia euclidiana representa la distancia en línea recta entre dos puntos, sin tener en cuenta posibles obstáculos intermedios

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Equipamientos Urbanos	Tipología	Escala urbana	SEUS Ciudad de Guatemala
		espacial	metros
Salud	clínica	local	
	puesto o centro de salud	zonal	
	sanatorio u hospital	interzonal / municipal / metropolitano	
Educativo	guardería o jardín infantil	local	
	centro educativo primario	local / zonal	
	centro educativo secundario	zonal	
	educación superior / universitaria / superior no universitaria	interzonal / municipal / metropolitano	
Deportivo	instalaciones deportivas / estadio / losa deportiva	local	
	centro poli-funcional deportivo/ coliseo / polideportivo/skatepark	interzonal	
	centro deportivo / centro de alto rendimiento / centro recreacional	municipal / metropolitano	
Abastos	servicios de primera necesidad / mercado minorista	local	
	mercado	local	

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

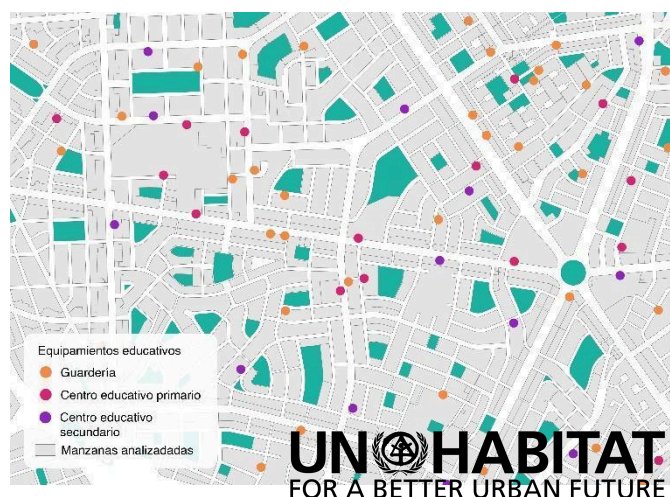
	supermercado	interbarrial	
	central de mayoreo / mercado mayorista /camal /campo ferial agropecuario	municipal / metropolitano	
Cultural	centro cultural multifuncional	zonal /interzonal	
	biblioteca	interzonal	
Asistencia Social	salón comunitario	zonal	
Cuerpo de Socorro	estación de bomberos	interzonal	
	estación de policía	zonal / interzonal	
	cruz roja	urbano	

Paso 1. Clasificación de equipamientos y espacios públicos según tipología y/o escala

Para este paso, se debe revisar la información relativa a las **tipologías y escalas** de equipamientos y espacios públicos de la *Tablas de cobertura territorial de los equipamientos y espacios públicos* que se detalla en los insumos de esta herramienta.

De ellas se podrán extraer y diferenciar, respectivamente, cada una de las infraestructuras para el análisis de cobertura territorial de equipamientos y espacios públicos.

Ejemplo: Para este caso, se han clasificado los equipamientos educativos en las tres tipologías y escalas: *Guardería, Centro educativo primario, Centro educativo secundario*. Cada grupo se ha separado en capas diferentes para su mejor trabajo en los siguientes pasos.



H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Datos geoespaciales sin clasificar

Datos geoespaciales clasificados

Paso 2. Hallar las posibles rutas de cobertura a equipamientos y espacios públicos en la red vial.

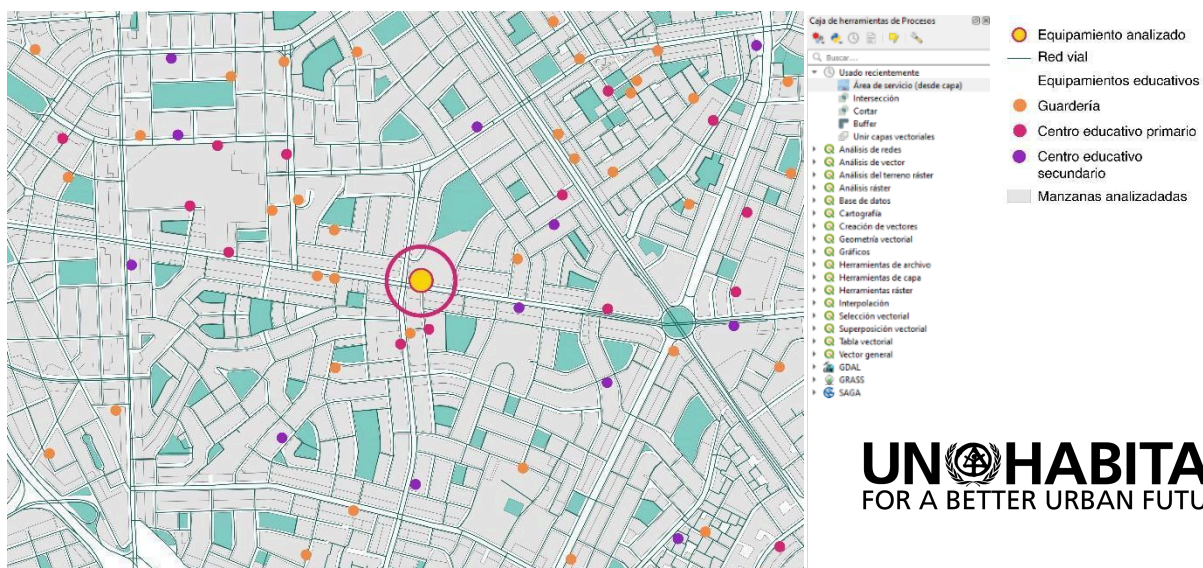
En este paso se identificarán las posibles rutas de cobertura a equipamientos y espacios públicos, en la red vial, según la distancia Manhattan de la referencia de las *Tablas de cobertura territorial de los equipamientos y espacios públicos* que se escoja. Cabe resaltar que los puntos están ubicados en las puertas de acceso o puertas principales de equipamientos y espacios públicos, y son desde estos puntos a partir de los cuales se mide la red o ruta de cobertura. Para ello, se deben seguir los siguientes sub pasos:

1. Prender la capa de la red vial de la localidad



2. Seleccionar el elemento o elementos que vamos a analizar.

Ejemplo: Se seleccionó como objeto a analizar un punto que representa la ubicación del Centro educativo secundario y que al seleccionarlo este se marca de color amarillo por el programa QGIS.



H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

3. Seguidamente, buscar en la caja de Herramientas de Procesos la Herramienta *Área de servicio (desde capa)*.
4. Al hacer clic en la Herramienta *Área de servicio (desde capa)*, se abrirá un cuadro que se debe de completar de la siguiente manera:
 - **Capa vectorial que representa la red:** Seleccionar capa de datos geospaciales de la red vial de la localidad
 - **Capa vectorial con puntos de inicio:** Seleccionar capa de los datos geospaciales de los equipamientos y espacios públicos que se vayan a analizar. Asimismo, se debe marcar el check de “Objetos seleccionados solamente” (si se desea que el análisis solo se lleve a cabo en los elementos seleccionados)
 - **Tipo de ruta a calcular:** Seleccionar “Más corto”

Ejemplo: Se selecciona la capa de centros educativos secundarios y se marcó el check de *Objetos seleccionados solamente*.

Caja de herramientas de Procesos

Buscar...

Usado recientemente

Área de servicio (desde capa)

Capa vectorial que representa la red

red vial_completa [EPSG:32718]

Objetos seleccionados solamente

Capa vectorial con puntos de inicio

centro educativo secundario [EPSG:4326]

Objetos seleccionados solamente

Tipo de ruta a calcular

Más corto

Coste de viaje (distancia para "Más corto", tiempo para "Más rápido")

0.000000

Parámetros avanzados

Área de servicio (líneas)

[Crear capa temporal]

Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

Área de servicio (nodos de contorno)

[Omitir salida]

Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

0%

Ejecutar como proceso por lotes...

Ejecutar Cerrar Ayuda

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Nota: Para fines de este ejemplo solo se realizó en análisis de un centro educativo (un punto). Sin embargo, dependiendo del ordenador en el que se está realizando el geoproceto, se puede llevar a cabo este análisis con varios puntos y en caso estos sean demasiados, se puede realizar el análisis por sectores de la localidad.

- Seguidamente, se requiere revisar las referencias de la *Tablas de cobertura territorial de los equipamientos y espacios públicos* de los insumos de esta herramienta o la tabla propia del Paso 0, donde se indican la distancia de cobertura territorial en metros y se debe definir con cuál de las Referencias se trabajará.

Ejemplo: Para este caso, sea seleccionado trabajar según la referencia de *SEUS Ciudad de Guatemala* donde la cobertura territorial de este Centro educativo secundario (escala zonal) deberá ser analizado con una distancia manhattan de 1000 metros.

Equipamientos Urbanos	Tipología	Escala urbana	Radios de referencia		
			SEUS Ciudad de Guatemala	Estándar DOTS Fundación Ford	Perú
		espacial	metros	metros	metros
Educativo	guardería o jardín infantil	Local	500	1,000	707
	centro educativo primario	Local / zonal	1,000	600	2121
	centro educativo secundario	Zonal	5,000	2,500	4243
	educación superior / universitaria /superior no universitaria	interzonal / municipal / metropolitano	10,000	6,000	4949 - 6364

- Volver al cuadro de edición en QGIS, donde se coloca lo siguiente:

- Coste de viaje:** Se coloca la distancia manhattan de cobertura territorial del equipamiento según la referencia definida sub paso 5.

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

- Área de servicio (líneas): Se debe seleccionar si se quiere crear una capa temporal o indicar donde se guardará y cómo se quiere denominar el shape resultante del proceso
- Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo: Dar check en este apartado.

Ejemplo: Para este caso, se inserta el coste de viaje de 1000 metros y se guarda el shape donde se requiera.

Área de servicio (desde capa)

Este algoritmo crea una nueva vector con todos los bordes o partes de los bordes de una capa de línea de red que se puede alcanzar dentro de una distancia o un tiempo, a partir de las características de una capa de puntos.

La distancia y el tiempo (ambos denominados "costo de viaje") deben especificarse respectivamente en las unidades de la capa de red o en segundos.

Parámetros Registro

Capa vectorial que representa la red

✓ red vial_completa [EPSG:32718]

Objetos seleccionados solamente

Capa vectorial con puntos de inicio

centro educativo secundario [EPSG:4326]

✓ Objetos seleccionados solamente

Tipo de ruta a calcular

Más corto

Coste de viaje (distancia para "Más corto", tiempo para "Más rápido")

1000.000000

► Parámetros avanzados

Área de servicio (líneas)

[Crear capa temporal]

✓ Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

Área de servicio (nodos de contorno)

[Omitir salida]

Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

0%

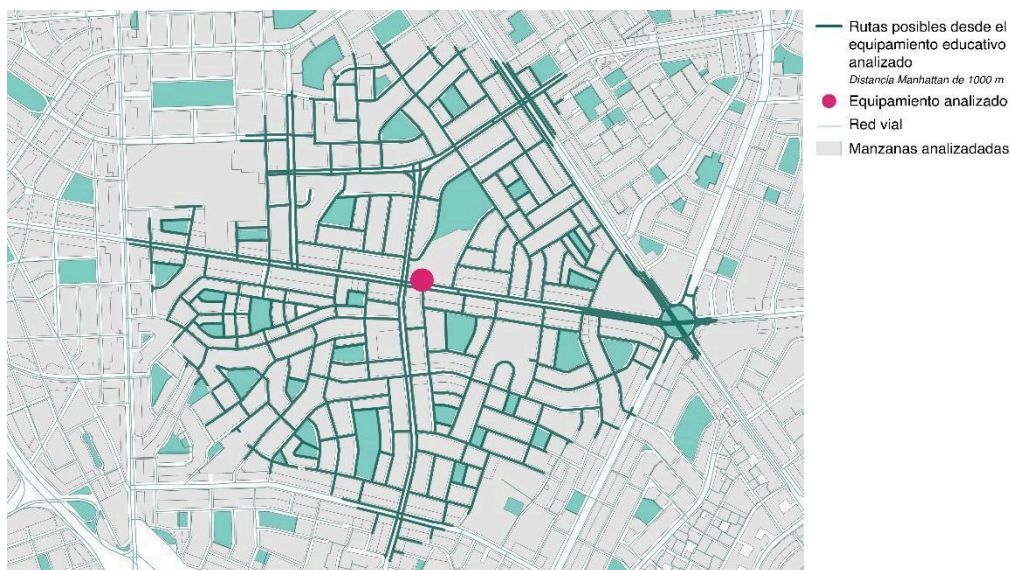
Ejecutar como proceso por lotes...

Ejecutar Cerrar Ayuda

7. Dar click en ejecutar y esperar a que acabe el proceso al 100%. El resultado son las posibles rutas o red de cobertura a equipamientos y espacios públicos, en la red vial, según la distancia Manhattan de la referencia con la que se trabajó.

Ejemplo: Se observa todas las rutas posibles desde el equipamiento educativo analizado con una distancia Manhattan de 1000 metros según la referencia de SEUS Ciudad de Guatemala.

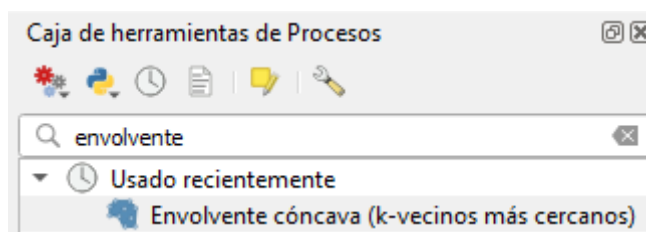
H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos



Paso 3. Generar el polígono relativo del área de cobertura según las posibles rutas de acceso a equipamientos y espacios públicos

En este paso se generará el polígono relativo del área de cobertura según las posibles rutas de acceso a equipamientos y espacios públicos, en la red vial. Para ello, se deben seguir los siguientes sub pasos:

1. Luego de obtener las posibles rutas de acceso a equipamientos y espacios públicos del paso 2, se debe buscar en la caja de Herramientas de Procesos la Herramienta *Envolvente cóncava (k-vecinos más cercanos)*.



2. Al hacer clic en la Herramienta *Envolvente cóncava (k-vecinos más cercanos)*, se abrirá un cuadro que se debe de completar de la siguiente manera:
 - **Capa de entrada:** Seleccionar capa de datos geospaciales donde se encuentran las posibles rutas de acceso a equipamientos y espacios públicos (el resultado del paso 2).
 - **Número de puntos vecinos a considerar:** Se puede dejar este valor predeterminado 3.
 - **Campo:** No seleccionar nada
 - **Envolvente cóncava:** Se debe seleccionar si se quiere crear una capa temporal o indicar donde se guardará y cómo se quiere denominar el shape resultante del proceso

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Ejemplo: Se selecciona la capa de donde se encuentran las posibles rutas con 1000m de distancia manhattan del centro educativo del ejemplo.

Envolverte cóncava (k-vecinos más cercanos)

Este algoritmo genera un polígono de casco cóncavo a partir de un conjunto de puntos. Si la capa de entrada es una capa de polígonos o polígono, utilizará los nodos.

El número de vecinos a considerar determina la cóncavidad del polígono de salida. Un número más bajo dará como resultado un casco cóncavo que sigue los puntos muy de cerca, mientras que un número más alto tendrá una forma más suave. El número mínimo de puntos vecinos a considerar es 3. Un valor igual o mayor que el número de puntos tiene como resultado un casco convexo.

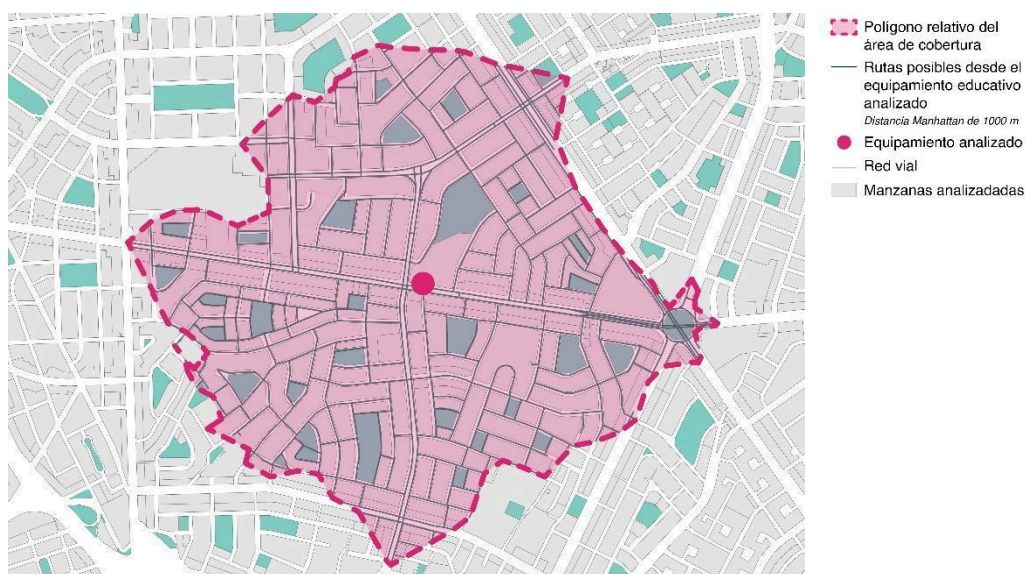
Si un campo es seleccionado / seleccionada / seleccionados / seleccionadas, el algoritmo agrupará las entidades en la capa de entrada usando valores únicos en ese campo y generará polígonos individuales en la capa de salida para cada grupo.

0%

Ejecutar como proceso por lotes...

Ejecutar Cerrar Ayuda

8. Dar click en ejecutar y esperar a que acabe el proceso al 100%. El resultado es el **polígono relativo del área de cobertura** según las posibles rutas de acceso a equipamientos y espacios públicos, según la distancia Manhattan de la referencia con la que se trabajó.



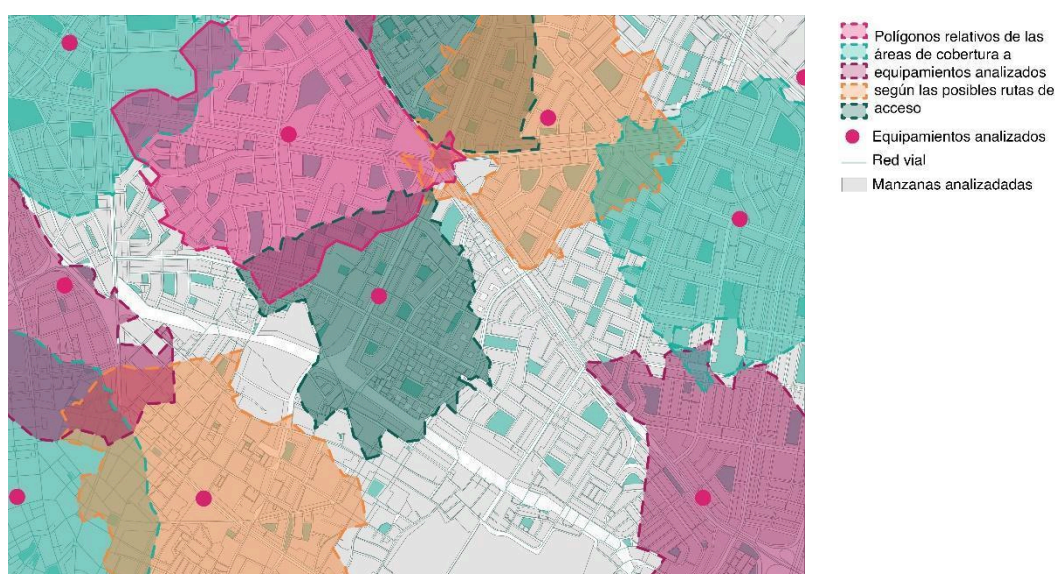
H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

Paso 3. Determinación de áreas las cuales se encuentren sin cobertura a equipamientos y espacios públicos

Completado el paso 2, se puede continuar con la evaluación de aquellas áreas las cuales se encuentren sin cobertura a equipamientos y espacios públicos. En ellas se deberá ubicar suelo urbano de carácter público o áreas con potencial de transformación que pueda reconvertir sus usos a nuevas infraestructuras públicas, en la aplicación de Instrumentos de Gestión del Suelo. Así como, evaluar formas para mejorar el acceso a los equipamientos y espacios públicos existentes, sea por una red de transporte públicos, red ciclista u otra.

Ejemplo: En este caso, después de haber aplicado el mismo proceso a algunos Centros educativos secundarios, se puede reconocer donde existe un déficit de cobertura territorial donde se requiere un nuevo equipamiento.

Por otro lado, se ha ubicado una manzana de suelo público que actualmente se encuentra usada como un almacén de los municipios, que puede ser revertido y donde se puede incluir dentro de la propuesta de planificación urbana un nuevo Centro educativo secundario.



Reflexiones finales

Dentro de las reflexiones finales, deberá existir análisis por parte del equipo técnico para decidir los siguientes puntos:

H61 Guía para el análisis de cobertura territorial a equipamientos y espacios públicos

- Examinar si de los “n” equipamientos y espacios públicos que, de la herramienta H25 se obtuvo como déficit, en el instrumento de planificación corresponde proponer y priorizar todos o es más viable mejorar los accesos o la capacidad y calidad de servicio de los existentes.
- Evaluar si las áreas donde se evidencia un déficit son espacios accesibles. Por ejemplo, si justamente el déficit se encuentra junto a un gran vacío urbano evaluar si ese espacio es accesible.
- Evaluar los usos compatibles donde se desea proponer un nuevo equipamiento y espacio público. Por ejemplo, áreas con usos industriales pueden no ser compatibles con equipamientos.
- Analizar que los equipamientos y espacios públicos priorizados beneficien a la población más vulnerable.