

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**



TESIS

**LIMITACIONES Y OPORTUNIDADES DE LA CENTRALIDAD DEL
EMPORIO COMERCIAL GAMARRA PARA LA APLICACIÓN DE UN
PROYECTO TOD, SITUACIÓN ACTUAL**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN PLANIFICACIÓN Y
GESTIÓN PARA EL DESARROLLO URBANO Y REGIONAL**

**ELABORADO POR:
ARQ. JOSÉ LUIS MATOS HUAMÁN**

**ASESOR:
MAG. ARQ. RENATO AUGUSTO ARTEAGA ARTEAGA**

LIMA, PERÚ

2024

Dedicado a Ana, Homero, Victoria, Agustina y Agustín, que la
infinidad del universo no opaque sus obras.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin las sugerencias y la motivación de mi asesor Mag. Arq. Renato Arteaga.

Las dudas y dificultades que siempre existen en el planteamiento de un trabajo intelectual como la tesis no habrían sido esclarecidas ni superadas sin la oportuna conversación con Zoraida Talaviña, a quien agradezco sinceramente sus críticas.

Tampoco hubiera sido posible culminar este camino sin el apoyo de la familia. A todos ellos, les agradezco infinitamente.

Resumen

Este trabajo plantea como hipótesis que los factores físico espaciales de la centralidad del emporio comercial Gamarra influyen en la aplicación de un proyecto TOD en una de las estaciones de mayor afluencia de pasajeros de la LML: la estación Gamarra. Para demostrar esta hipótesis se aplicó el modelo de nodo- lugar- diseño de Bertolini-Vale mediante el análisis multicriterio con ponderación de datos. Luego, se tomó como muestra a una población de 96 personas para encuestas y la observación de 56 manzanas alrededor de la estación Gamarra. Como resultado se obtuvo que la concentración de actividades es alta pues la densidad de empleo supera el valor de 800ha/Ha, pero la accesibilidad es regular pues el índice de accesibilidad es de 4.75, además el valor nodo es de 0.38, el valor de lugar, de 0.35 y el valor de diseño de 0.60, así, al localizar estos valores en el modelo nodo-lugar-diseño sitúa a la estación Gamarra en una situación de desbalance. La correlación entre la accesibilidad y la concentración de actividades del emporio comercial Gamarra con los valores de nodo, lugar y diseño de la estación Gamarra no son fuertes ni significativas por lo cual no influyen en la aplicación de un proyecto TOD en este territorio, por tanto, es posible aplicar este tipo de proyecto en él.

Abstract

The hypothesis of this work is this: centrality's spatial factor of Gamarra affects on applying the TOD project Gamarra station's surround. We select and apply node-place-design model of Bertolini-Vale and we use multicriteria analysis like methodology. Like sample, we select 96 persons for survey and 56 boxes surround the Gamarra station. The results are those: activity concentration is high because the employment density is upper 800 hab/Ha, the accessibility is regular because accessibility index is 4.75, while node value is 0.38, place value, 0.35 and design value, 0.60 such results represent that Gamarra station is in disbalance situation. The correlation between activities concentration and accessibility with node value, place value and design value are not strength, then centrality's spatial factor of Gamarra doesn't affect the application of TOD project surround Gamarra station and is possible to apply it.

Índice

Introducción.....	ix
Capítulo 1. Planteamiento del Estudio.....	10
Breve descripción de la problemática	10
Definición de Objetivos	13
Justificación	14
Alcances y Límites	14
Capítulo 2. Marco Referencial.....	16
Antecedentes.....	16
<i>Antecedentes sobre el proyecto TOD</i>	16
<i>Antecedentes sobre Centralidad</i>	18
Marco Teórico	20
<i>Teoría sobre el proyecto TOD</i>	20
<i>Teoría de la Centralidad</i>	34
<i>Generalidades de la LML</i>	41
<i>Generalidades del Emporio Comercial Gamarra</i>	47
Capítulo 3. Sistema de Hipótesis	55
Supuestos Básicos (Hipótesis)	55
Hipótesis de Investigación.....	55
Definición Conceptual.....	56
Operacionalización de Variables	57
Capítulo 4. Metodología.....	61
Tipo de Investigación	61
Diseño de Investigación.....	61
Población y Muestra	61
Variables de Estudio	62
Recolección de Datos	62
Análisis de la información.....	63
Base de datos	65
Capítulo 5. Resultados.....	66
Concentración de Actividades del emporio comercial Gamarra.....	66
Accesibilidad al emporio comercial Gamarra.....	70
Valor de lugar de la estación Gamarra.....	79
Valor de nodo de la estación Gamarra.....	82
Valor de diseño de la estación Gamarra	88
Modelo Nodo-Lugar -Diseño de la estación Gamarra.....	95
Relación entre la concentración de actividades y el valor de nodo.....	98
Relación entre la accesibilidad y el valor de lugar.....	98
Relación entre la accesibilidad y el valor de diseño	99
Capítulo 6. Discusión de Resultados	100

Capítulo 7. Conclusiones.....	101
Referencias	103
Anexos.....	113
Anexo 1: Cuestionario para Encuesta.....	113
Anexo 2: Matriz de Consistencia.....	116
Anexo 3: Ficha de Observación del Valor de Lugar.....	118
Anexo 4: Ficha de Observación del Valor de Nodo	119
Anexo 5: Ficha de Observación del Valor de Diseño.....	120
Anexo 6: Ficha de Observación de Concentración de Actividades	121
Anexo 7: Ficha de Observación de Accesibilidad	122
Anexo 8: Ficha de Observación de Características de las Manzanas	123
Anexo 9: Confiabilidad de la Encuesta.....	124

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo nodo-lugar.	27
Figura 2. Trayecto de la LML.	44
Figura 3. Cantidad anual de pasajeros por parada.	45
Figura 4. Plano del emporio comercial Gamarra.	50
Figura 5. Esquema de presentación del ítem en el cuestionario	63
Figura 6. Gradiente de densidad por manzana del emporio comercial Gamarra.	69
Figura 7. Radio de influencia de la centralidad del emporio comercial Gamarra.	70
Figura 8. Motivo del desplazamiento de la población a la centralidad del ECG.	72
Figura 9. Medio de transporte utilizado con frecuencia para acceder al emporio comercial Gamarra.	73
Figura 10. Conexión de modos de transporte para acceder al emporio comercial Gamarra.	74
Figura 11. Conexión de los modos de transporte con el metro a través de la estación Gamarra	75
Figura 12. Percepción de la tarifa del STP	75
Figura 13. Tiempo de desplazamiento al emporio comercial Gamarra	76
Figura 14. Tiempo de desplazamiento al emporio comercial Gamarra por modo de transporte.	77
Figura 15. Usos de suelo en el emporio comercial Gamarra	80
Figura 16. Tiempo de frecuencia de paradas en la LML.	83
Figura 17. Promedio de pasajeros por día en la Estación Gamarra.	84
Figura 18. Altura edificatoria, cruces peatonales y trama urbana del emporio comercial Gamarra.	88
Figura 19. Codificación de manzanas del ECG	91
Figura 20. Indicaciones de las secciones viales en las calles del emporio comercial Gamarra	93
Figura 21. Modelo nodo-diseño de la EG.....	96
Figura 22. Modelo nodo-lugar de la EG	97

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	57
Tabla 2 Matriz para análisis multicriterio.....	65
Tabla 3 Densidad poblacional por tipo de actividad en el emporio comercial Gamarra.....	67
Tabla 4. Valores ordinales de los indicadores de la dimensión concentración de actividades.....	70
Tabla 5. Lugar o distrito de donde proceden los visitantes del emporio comercial Gamarra en el 2011 y el 2021.....	71
Tabla 6. Modos de transporte que usan los visitantes para dirigirse al emporio comercial Gamarra.....	74
Tabla 7 Cálculo de índice de accesibilidad en el emporio comercial Gamarra.....	78
Tabla 8. Valoración ordinal de los indicadores de la accesibilidad.....	79
Tabla 9. Ratio de uso de suelo e índice de mezcla de uso de suelo del emporio comercial Gamarra.....	81
Tabla 10. Valoración ordinal de los indicadores del valor de lugar de la estación Gamarra.....	82
Tabla 11. Características de las ciclovías existentes en el distrito de La Victoria.....	85
Tabla 12. Rutas, frecuencia de paradas y tiempo de viajes de buses y combis en el emporio comercial Gamarra.....	86
Tabla 13. Cantidad y distancia entre paraderos en el emporio comercial Gamarra.....	87
Tabla 14. Valoración ordinal de los indicadores del valor de nodo.....	87
Tabla 15 Altura de edificación en el emporio comercial Gamarra.....	89
Tabla 16 Cantidad de cruces peatonales semaforizados.....	90
Tabla 17 Longitud del perímetro de las manzanas del emporio comercial Gamarra.....	91
Tabla 18 Sección vial de las calles del emporio comercial Gamarra.....	94
Tabla 19 Valor de diseño de la estación Gamarra.....	95
Tabla 20. Valor de la Rho de Spearman para la concentración de actividades y el valor de nodo.....	98
Tabla 21. Valor de la rho de Spearman para la accesibilidad y el valor de lugar.....	99
Tabla 22. Valor de la rho de Spearman de la accesibilidad y el valor de diseño.....	99
Tabla 23: Matriz del cuestionario para encuesta.....	113
Tabla 24. Matriz de consistencia: Limitaciones y oportunidades de la centralidad del emporio comercial Gamarra para la aplicación de un proyecto TOD, situación actual.....	116

Abreviaciones

AM: Área metropolitana
BRT: <i>Bus Rapid Transit</i>
CBD: <i>Central business district</i>
ECG: Emporio comercial Gamarra
EG: Estación Gamarra
ENATRU: Empresa de transporte urbano de Lima Metropolitana
GEI: Gas de efecto invernadero
IMP: Instituto Metropolitano de Planificación
L2ML: Línea 2 del metro de Lima
LML: Línea 1 del metro de Lima
MTM: Modo de transporte motorizado
MTNM: Modo de transporte no motorizado
STP: Sistema de transporte público
TAL: Tren de alta velocidad
TOD: <i>Transit oriented development</i>
VES: Villa El Salvador

Introducción

En este trabajo se va a averiguar la influencia del factor físico espacial de la centralidad del emporio comercial Gamarra en la aplicación de un proyecto TOD en este territorio.

Se ha identificado que el emporio comercial Gamarra tiene una concentración de actividades de alta densidad de empleo, especialmente de comercio al por menor y mayor, pero mantiene un índice de accesibilidad regular, pues existe una deficiente conexión entre los modos de transporte motorizados y no motorizados, a pesar de que este emporio comercial tiene una escala metropolitana y regional, pues existen usuarios que provienen de los extramuros de Lima Metropolitana. Esta alta concentración de actividad y la deficiencia de accesibilidad puede ser reflejada en los bajos valores de nodo, de lugar y de diseño de la EG que pertenece a la LML, pues ellos cifran entre 0.300 a 0.60, y, al ser localizados en el modelo nodo-lugar-diseño de Bertolini-Vale, la estación Gamarra se encuentra en una situación de desbalance. Al hacer la correlación entre los factores físico espaciales de la centralidad de este emporio comercial con los valores nodo, lugar y diseño de la estación Gamarra se comprueba una influencia poca significativa de ellas, por lo cual el factor físico espacial de la centralidad no afectaría en la aplicación de un proyecto TOD en este territorio.

Por tanto, para poder llegar a estas evidencias hemos tenido que partir del planteamiento de un problema el cual será explicado en el Capítulo 1, luego, en el Capítulo 2 brevemente se discutirá la teoría y las investigaciones sobre el TOD y la centralidad. En el Capítulo 3 plantearemos la hipótesis y las variables dependiente e independiente. El Capítulo 4 contiene la metodología empleada para este trabajo. En el Capítulo 5 expondremos qué hemos encontrado. En el Capítulo 6 se discutirán los resultados en función a los antecedentes. Finalmente, en el Capítulo 7 presentamos nuestras conclusiones por objetivos.

Capítulo 1. Planteamiento del Estudio

Breve descripción de la problemática

El emporio comercial Gamarra tiene como origen el funcionamiento de empresas textiles en el distrito La Victoria, pues ellas dotaron a este territorio de la presencia de una población con tradición costurera y confeccionistas (Ponce Monteza, 1994), la cual, a la postre, se consolidó como centralidad por la apertura del Mercado Mayoristas de Lima, conocido como la Parada, en 1945 (Ponce Monteza, 1994).

El emporio comercial Gamarra¹ está formado esencialmente por micro y pequeñas empresas, pues se han contabilizado 31176 MYPES de 33002 empresas en total. Estas empresas dan empleo a más de 80183 personas de forma directa (INEI, 2018).

Hasta el año 2017, el emporio comercial Gamarra ha tenido ventas de 6 mil 924 millones de soles, de las cuales la mayor proporción de ventas corresponden al comercio y a la industria manufacturera (INEI, 2018).

Por todos estos aspectos el emporio comercial Gamarra ha sido catalogado como una centralidad en la ciudad de Lima, la segunda en mayor importancia después de San Isidro debido a las características mencionadas, es decir, alta concentración de empleo y de empresas (Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012).

Es preciso advertir que los estudios sobre la centralidad parten de identificar aquellas aglomeraciones de actividades urbanas con alta densidad de empleo y de infraestructura que la hacen accesible, que concentran altos niveles de valor de suelo con respecto a otros sectores urbanos en sus proximidades, pues ello otorga a la centralidad un cierto nivel de prestigio

¹ Semejante al emporio comercial Gamarra es el barrio Brás y Buen Retiro localizado en la ciudad de Sao Paulo. Ambos barrios surgen como emporio comercial a inicios de la década de 1990, luego de un proceso de metropolización y de especialización en comercio de ropa en Sao Paulo, en el barrio Brás en particular se desarrolla una mecánica de compra y venta de mercadería textil en las madrugadas la cual aporta alrededor de 150000 empleos directos, por ello el barrio Brás es conocido como uno de los “centros comerciales” más grandes de Latinoamérica (Da Silva, 2015)

(Beuf, 2019).

Asimismo, la centralidad queda impresa como tinta indeleble en la mente del ciudadano porque remite a un pasado, por lo cual también es factible hablar del simbolismo de la centralidad, en términos de imaginario urbano (Bourdeau-Lepage et al., 2009; Monnet, 2005; A. Silva, 2006).

Pero también la centralidad mantiene una jerarquía respecto a otras centralidades, pues tiene una influencia a nivel barrial, local, metropolitano o regional (Vega Centeno et al., 2019).

El emporio comercial Gamarra tiene todas estas características de la centralidad, es por ello que figura como tal en el PLAM 2035 del 2014 (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014).

Para Gonzales de Olarte y del Pozo Segura (2012) la centralidad del emporio comercial Gamarra responde al tipo comercial-industrial, y forma parte de otra red de centralidades dispersas en Lima que responden a un modelo policéntrico producto de la deslocalización de actividades del área central: el centro histórico de Lima.

Para Vega Centeno (2017) y para Borsdorf (2003), este modelo policéntrico solo expresa el modelo de la ciudad dispersa y fragmentada con diversas centralidades, las cuales han sido favorecidas por la extensión de las autopistas y la incorporación de transporte tradicional y no tradicional (bus y combi) que han facilitado el acceso desde los lugares de residencia hacia las áreas urbanas donde se desarrollan las actividades cotidianas (Dextre & Avellaneda, 2014). De esto modo, es posible entender que la centralidad del emporio comercial Gamarra ha sido favorecida por la confluencia en ella de los modos de transporte público, pues más del 70% de los visitantes de Gamarra emplean el bus o la combi o la estación Gamarra del Metro de Lima, por lo cual podemos hablar de una alta accesibilidad del emporio comercial Gamarra (Rojas Ramos, 2012).

Estas características de la centralidad del emporio comercial Gamarra se asemejan a las características de un proyecto TOD (*transit oriented development*). El TOD es una forma de

integrar tanto a los usos de suelo como al transporte mediante la concentración de actividades alrededor de una estación (Curtis et al., 2009). El TOD combina el transporte eficiente, la tecnología del transporte masivo y el desarrollo de alta densidad (Thomas & Bertolini, 2020). Además, incluye una mixtura de vivienda, oficinas, locales comerciales y de entretenimiento en el primer cuarto de milla de una estación (Thomas & Bertolini, 2020). EL TOD, como proyecto, se convierte en una alternativa de revitalización de áreas urbanas en decadencia, pues su funcionamiento regenera, vivifica y enriquece a las comunidades locales (Cervero et al., 2017).

Al igual que la centralidad, el TOD también es estudiado en diversas escalas, pues puede tener una influencia a escala regional, escala corredor, escala del área de la estación y escala del sitio (CTOD, 2010). Estas escalas podrían convertir al TOD en una herramienta para la planificación del territorio tanto a nivel regional, como a nivel urbano o metropolitano (CTOD, 2010).

De este modo, el proyecto TOD se plantea como una herramienta de planificación urbana que conjuga tanto a los usos de suelo como al transporte a través de la concentración de actividades urbanas en las proximidades de las estaciones de un STP (Cervero et al., 2017; Suzuki et al., 2014). En ese sentido, el TOD puede ser estudiado en tanto valor de nodo, por ser altamente accesible por la estación del STP, o en tanto valor de lugar, por tener una alta intensidad y diversidad de usos de suelo (Bertolini, 1999). No obstante, la posibilidad del proyecto TOD está limitada por la situación de equilibrio de estos valores de la estación, pues si ésta es altamente accesible podría disminuir la diversidad e intensidad de usos de suelo, o viceversa (Bertolini, 1999). A este modelo nodo-lugar se le ha cuestionado que no ha considerado en él los aspectos morfológicos del vecindario de la estación, y por eso se añadió una tercera dimensión: el diseño urbano orientado al peatón en términos de red peatonal el cual incide en el valor de nodo y de lugar de la estación (Cucuzzella et al., 2022; Yang et al., 2022).

Ahora bien, en la estación Gamarra el valor del lugar de ella está conformado por la intensidad y variedad de usos de suelo, las cuales forman parte de las características de la

centralidad del ECG, el valor de nodo depende de la accesibilidad a la estación en mención. No obstante, aún se desconoce si estos valores están en situación de equilibrio y si están influidos por las características de la centralidad del emporio comercial Gamarra para poder aplicar un proyecto TOD. Por tanto, la pregunta de investigación es: **¿cuál es el factor de centralidad del emporio comercial Gamarra que influye en la aplicación de un proyecto TOD actualmente?**

De esta pregunta general de investigación, resulta las siguientes preguntas específicas que orientan este trabajo:

- a. ¿Cuál es la influencia de la concentración de actividades del ECG en el valor de nodo de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD?
- b. ¿Qué influencia tiene la accesibilidad de la centralidad del ECG en el valor de lugar de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD?
- c. ¿Cómo el valor de diseño, en términos de red peatonal del ECG influye en su accesibilidad?

Definición de Objetivos

Objetivo General

Determinar el factor de la centralidad del ECG que influye en la aplicación del proyecto TOD como herramienta de planificación urbana actualmente, mediante el modelo nodo-lugar, a fin de considerar esta herramienta como un concepto de potencial aplicación en nuestro territorio.

Objetivos Específicos

- a. Definir la influencia de la concentración de actividades del ECG en el valor de nodo de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD.
- b. Identificar la influencia de la accesibilidad del ECG en el valor de lugar de la estación

Gamarra para la aplicación del proyecto TOD.

c. Definir cómo el valor del diseño de las redes peatonales del ECG influye en su accesibilidad.

Justificación

El trabajo de investigación servirá de referencia como una herramienta de planificación urbana para evaluar la posibilidad de plantear un proyecto TOD en una de las estaciones más importantes de la LML: la estación Gamarra. No obstante, este trabajo también podría servir para poder evaluar el planteamiento de proyectos TOD en otras estaciones, no solo del Metro de Lima, sino del Bus Rapid Transit (BRT), de los aeropuertos, de las estaciones de buses, o de cualquier otro nodo de la STP que tenga una alta afluencia de viajeros, y, por tanto, que influye directamente en los posibles cambios de usos de suelo en su entorno (Curtis et al., 2009; Silva Aparicio, 2010). Por esto, el TOD ha sido considerado como una herramienta conceptual de la planificación que imbrica a los usos de suelo con el STP (Cervero et al., 2017).

Alcances y Límites

Límites

El acceso a la información sobre la estación Gamarra es limitado. Solo existe información general sobre este servicio de transporte público por OSITRAN. Por ello debemos de levantar información en campo.

Alcances

Alcance Espacial. Esta investigación se desarrollará en los 400 metros alrededor de la estación Gamarra, debido a que los trabajos de investigación (CTOD, 2008, 2010) refieren a que el proyecto TOD tiene una influencia alrededor de los 10 minutos caminables de la estación.

Alcance Temporal. Este trabajo trata sobre la situación actual del valor de nodo, del

valor del lugar y de valor de diseño de las redes peatonales de la estación Gamarra para poder plantear un proyecto TOD.

Alcance Social. Los ciudadanos que transitan por la centralidad del emporio comercial Gamarra, así como a los trabajadores dentro del área de captación de un posible proyecto TOD en la estación Gamarra.

Alcance Conceptual. La variable independiente es la centralidad de la estación Gamarra y la variable dependiente es el proyecto TOD.

Capítulo 2. Marco Referencial

Antecedentes

Antecedentes sobre el proyecto TOD

Usualmente, el modelo nodo-lugar-diseño ha sido empleado por diversos autores para identificar la potencialidad de una estación de metro para el desarrollo urbano de un territorio y para clasificarlos según su escala, su localización o por la predominancia de líneas de metro que facilitan la accesibilidad a un territorio. Esto es lo que a continuación presentaremos.

Su et al.(2021) tienen como caso de estudio las estaciones de metro de cinco ciudades de China, a saber: Beijing, Shanghái, Shenzhen, Wuhan, Hangzhou. El objetivo de este trabajo es introducir en el modelo nodo-lugar una tercera dimensión: la funcionalidad y aplicarla en los casos de estudio mencionados para identificar tipologías TOD. El enfoque del estudio es cuantitativo, emplean el mencionado modelo de nodo-lugar de Bertolini y la AHP (*analytical high process*) para la integración de indicadores. Los resultados indican que altos valores de nodo aparecen en las ciudades de Beijing, Shanghái y Shenzhen (de 0.5454 a 0.9177). La ciudad con más alto valor de lugar es Shenzhen (0.5539) en la periferia de la ciudad, mientras que las ciudades de Hangzhou poseen mayor valor de funcionalidad (0.5452) con mayor dispersión en el perímetro de la ciudad. La selección de las tipologías TOD para intervenir en estas estaciones varían desde aumentar la accesibilidad (en el caso de que el valor de lugar y funcional sean bajos) o de diversificar las actividades de descanso.

Z. Li et al.(2019) tienen por caso de estudio las estaciones del STP por metro de la ciudad china de Shanghái. El objetivo de este trabajo es extender el modelo clásico de nodo-lugar con una tercera dimensión: vínculo, que comprende dos subdimensiones: funcionalidad y accesibilidad, con el propósito de clasificar las tipologías TOD en la ciudad de Shanghái. El método empleado es la dispersión del proceso de análisis jerárquico (*fuzzy* AHP por sus siglas en inglés) y self organizing maps (SOM). Li et al. (2019) muestran que las estaciones con altos

valores de nodo se encuentran en la Línea 2 que conecta los distritos de Pudong y Puxi, y los que están en la Línea 1, 3 y 7. Las estaciones con alto valor de lugar están al oeste y norte de la ciudad. Mientras que las estaciones con alto valor de vínculo se localizan en el distrito de Huangpu. Según los autores, las estaciones con altos valores de lugar se localizan al oeste y norte de la ciudad, en el centro se localizan estaciones con alto valor de nodo y de vínculo, esto evidencia una “disparidad entre áreas centrales y los suburbios” de Shanghai (Z. Li et al., 2019, p.280).

Zhang et al. (2019) tienen como caso de estudio las estaciones del metro del Gran Londres. Su objetivo es extender en el modelo nodo-lugar-diseño la dimensión de la red estratégica mediante el concepto de criticidad (*criticality*). El método empleado es la adaptación del modelo nodo-lugar-diseño y el modelo de intermediación de la centralidad, con un área de captación de 960 metros medido desde las estaciones. Los resultados muestran valores de nodo alto de 0.93, 0.94 y 0.98 en el clúster 1 (como en la estación Bank), pero bajos para los valores de diseño y de lugar. El nivel de criticidad arroja altos valores para las estaciones localizadas en el centro de Londres, y es diferente para los clústeres, así, las estaciones Aldgate y Liverpool Street del Clúster 1 tienen un alto nivel de valor de diseño, lugar y nodo, pero tienen diferente valor de criticidad (de 0.096 a 0.96, respectivamente). Se concluye que la dimensión de criticidad complementa el modelo nodo-lugar-diseño para analizar el desempeño de las estaciones del Gran Londres, y puede extenderse al estudio de las estaciones de línea de metro en otros territorios.

Vale et al.(2018) estudian a las estaciones del STP por metro de Lisboa. El propósito del autor es insertar una dimensión en el modelo clásico de nodo- lugar de Bertolini: la dimensión del diseño urbano (orientado al peatón) para aplicarlo en las estaciones del STP por metro (*subway*) de Lisboa. El autor emplea el método de normalización de los índices nodo, lugar y diseño urbano. Los resultados indican que el índice nodo varía entre 0.184 a 0.693 con

un promedio de 0.404. El índice de lugar tiene un valor promedio de 0.367, varía entre 0.09 y 0.765. Mientras el índice de diseño tiene un valor promedio de 0.499, y varía entre 0.134 y 0.838. Con la aplicación del modelo extendido nodo-lugar-diseño se identificaron seis tipos de TOD, y se añadió la categoría de TOD subdesarrollado, caracterizado por “alta accesibilidad, alto diseño y con diversidad de ambiente que implica desconexión con otros dos índices” (Vale et al., 2018, p.291).

En estos trabajos se pone de relieve insertar una tercera dimensión en el modelo nodo-lugar propuesto por Bertolini, las dimensiones varían desde vitalidad, funcionalidad hasta diseño urbano orientado al peatón. Los métodos empleados varían desde la normalización y estandarización de los indicadores hasta el empleo de AHP y el SOM.

Antecedentes sobre Centralidad

Respecto a la centralidad, los autores han estudiado cómo la trama urbana influye en la accesibilidad en un territorio, o la influencia de la trama urbana en la aglomeración de la población en un determinado espacio urbano. Los métodos empleados para ello son variados, pues parten desde la sintaxis espacial, hasta el estudio de la densidad poblacional y de la red urbana en un determinado territorio. Esto veremos a continuación en la literatura encontrada.

Aziz Amen (2022) realizó su estudio en la ciudad iraquí de Erbil, y apunta a construir un modelo de la centralidad urbana de acuerdo al análisis de la red de calles y las características de los edificios mediante el empleo de las variables de anti intermediación de la centralidad y de “peso de la edificación”. El método que emplea el autor para lograr este objetivo es de la sintaxis espacial, del cual extrae el modelo de la suma de peso de la edificación (SOM, por sus siglas en inglés). El autor evidencia que la trama urbana con valores negativos de anti intermediación afectan al diseño y al planeamiento urbano en los lugares más atestados de la ciudad, mientras que los lugares con mayores valores SOM (suma de pesos de la edificación) se ubican en la periferia de ella. Se concluye que la anti intermediación de la ciudad de Erbil

tiene un alto valor negativo en la parte central de la ciudad expresado en el alto congestionamiento vehicular en los lugares de comercio al por menor, mientras que el peso de la edificación tiene un impacto significativo en la anti intermediación expresado en que las edificaciones con pocos accesos tienen igual o más peso que las pequeñas tramas urbanas “multi-accesibles”.

Altaweel et al. (2021), toman como casos de estudios los asentamientos urbanos de la era pre industrial urbana europea, norafricana y del medio oriente hasta periodos modernos. El objetivo del trabajo fue evaluar la centralidad de las calles para mostrar la accesibilidad común y las propiedades de centralidad de los diferentes tipos de asentamientos urbanos en los periodos anteriormente mencionados. Los resultados mostraron que la traza ortogonal del asentamiento no pone mayor obstáculo al acceso a ellos, caso contrario ocurre con los asentamientos híbridos. En general, las medidas de centralidad de los asentamientos híbridos muestran disparidad.

Marmolejo-Duarte (2017) realiza su estudio en el AM de Barcelona, y se empeña en evaluar el influjo de la centralidad en el precio de los inmuebles. Emplea como método de estudio el índice de entropía de Shannon, en el cual incluye como indicadores del precio del inmueble a los indicadores de la centralidad, como la densidad edificatoria, el índice de centralidad, usos de suelo, promedio de tiempo de viaje (para evaluar la accesibilidad). Los resultados indican que los indicadores del índice de la centralidad, así como la densidad edificatoria influyen medianamente en el precio del inmueble, pues aquel tiene una incidencia de 3.8% mientras este, de 1%. En ese sentido, los indicadores de la centralidad tienen un efecto intermedio en el precio del inmueble

Liu et al. (2019) estudian dieciséis ciudades entre europeas, africanas, latinoamericanas y norteamericanas. El objetivo del estudio es estudiar la localización de la centralidad de aglomeración urbana mediante el empleo de datos de las redes de calles y de la concentración de la población, para encontrar reglas de escala espacial interna. El método que se emplea en

el estudio es del mosaico de Voronoi mediante el modelo Aglomeración de Centralidad. Los autores concluyen que la aglomeración de la distribución de las redes de calles tiene un efecto significativo en la aglomeración de la población en las ciudades.

Aziz Amen y Nia (2020) realizan su estudio en la ciudad de Erbil, Iraq. El objetivo de su trabajo es encontrar el área de gentrificación en el CBD de la ciudad de Erbil en términos de centralidad de gravedad y de alcance. La metodología empleada por el autor es el modelo de centralidad de alcance que mide las distancias cortas hacia un lugar, y el modelo de centralidad de gravedad que mide la influencia de la impedancia espacial para viajar a un destino. Los valores de centralidad de alcance varían entre 0-9 a 122-187, lo cual indica que la ciudad de Erbil tiene un atributo de alcance alto y los valores de centralidad de gravedad varían entre 0-404 a 12999-22001, lo cual indican que este atributo es alto en los lugares usados como estacionamiento o basurero. El autor concluye que la ciudad de Erbil tiene alto valor de centralidad de gravedad y de alcance para la gentrificación, pero los espacios encontrados son usados como parqueos o están abandonados.

En los antecedentes hemos encontrado una cercanía al estudio de la centralidad en términos de accesibilidad y aglomeración de redes mediante las variables extraídas de la sintaxis espacial.

Marco Teórico

Teoría sobre el proyecto TOD

Para Rodríguez (2021), el proyecto TOD describe la coordinación entre el uso de suelo y la inversión en infraestructura de transporte masivo basado en los patrones de uso de suelo que aumentan la demanda de transporte, la cual puede ser complementada con ofertas de viajes sostenible.

Por otra parte, Evans IV et al. (2007) sostienen que el TOD hace referencia a un proyecto de alta densidad en las cercanías de una estación de STP, en el cual se prioriza al peatón. Frecuentemente, el proyecto TOD tiene énfasis por una mezcla de uso de residencia,

comercio y oportunidades de empleo (Evans IV et al., 2007).

Para CTOD (2010), el proyecto TOD es una aproximación al desarrollo pues palanquea las oportunidades de empleo por la facilidad de acceso mediante una estación y el sistema de transporte masivo. Por este último aspecto, el TOD pertenece a una red de nodos y de lugares de alcance regional, pero también de alcance local por la facilidad de acceso ya sea mediante la caminata, la bicicleta o cualquier otra alternativa de transporte motorizado (bus, o carro). En este sentido, el proyecto TOD amplía la oportunidad no solo de empleo, sino la oferta de modos de transporte a centros comerciales y de empleo.

Esta definición es ampliada por Curtis et al. (2009) el proyecto TOD provee accesibilidad a la zona urbana donde se localiza, pues proporciona alternativas de MTM y MTNM. En ese sentido, el proyecto TOD favorece el aumento de la competencia entre alternativas al uso del automóvil mediante la inserción de un STP alternativo (Curtis et al., 2009).²

Asimismo, para Thomas y Bertolini (2020) el proyecto TOD es un tipo de proyecto que combina el transporte eficiente, la tecnología del transporte público masivo y el desarrollo urbano de alta densidad en las vecindades de una infraestructura de transporte público, como sus estaciones. Para estos autores, el proyecto TOD es un proceso que puede materializar “los patrones de transporte sostenible y disminuir las emisiones contaminantes” (p.2). En efecto, el potencial del TOD gravita en que es un instrumento de planificación urbana que permite la concentración de usos de suelo en las proximidades de la estación mediante la alta densidad, por lo cual se crearía una especie de pequeña ciudad compacta, en la cual el usuario, ya sea el

² Este último aspecto es propio de los sistemas de transporte que emplean tecnología avanzada, como el metro, pues la tecnología actual permite que la velocidad promedio de viaje por este modo de transporte sea alrededor de 100 km/h, muy superior a la velocidad de 80km/h del automóvil, la cual queda reducida dentro del área urbana por los congestionamientos (Ascher, 2007). Este aspecto es válido en nuestro contexto, pues la introducción de la LML ha significado que el viaje desde Villa El Salvador al Centro de Lima se reduzca de dos horas de viaje a veinte minutos.

residente o el trabajador, podría emplear los modos de transporte no motorizado como una opción para su movilidad, y disminuiría de esta forma el uso del automóvil (Bertolini, 2012).³

En este sentido el proyecto TOD también funcionaría como una pequeña comunidad, pues tiene el propósito de estimular la interacción social en las vecindades de una estación, además de estimular andar a pie y usar la bicicleta mediante un diseño urbano amigable al peatón, lo cual incluye la opción del diseño de manzanas cortas, áreas verdes, área de descanso y, a veces, áreas para conciertos (Cervero et al., 2017).

Según Cervero et al. (2017), el TOD es resultado de las fuerzas del mercado y de la planificación urbana estratégica, por lo cual es preciso anotar que no solo basta con planificar áreas urbanas con concentración de actividades alrededor de una estación de STP, sino que es necesario tener en consideración que las áreas urbanas donde no existe una dinámica de mercado efluente o consolidada podrían poner en riesgo el éxito del TOD, el cual es expresado en la generación de oportunidades de empleo y de la disminución de uso del automóvil de los residentes en él⁴.

Para Pucci y Vecchio (2019), el TOD es un viable modelo que imbrica el uso del suelo con el STP, pues mediante este tipo de proyectos se persigue la combinación de un diseño urbano amigable al peatón, donde predomina el desarrollo urbano basado en concentración de diversidad y de intensidad de actividades urbanas en las proximidades de una estación de metro o de BRT.

De acuerdo a Pucci y Vecchio (2019) el proyecto TOD ha sido un instrumento de la

³ En efecto, Evans IV et al. (2007) han demostrado que en Washington DC y en Portland, el porcentaje de propietarios de automóviles y el uso de este modo de transporte de los residentes del TOD es 20% menor que en los residentes de áreas urbanas fuera del área de captación del TOD.

⁴ En este sentido, Cervero et al (2017), ponen el caso de Beaverton Round, en USA, como un TOD que no ha tenido éxito, pues a pesar de que este proyecto tuvo el propósito de generar una interacción social alrededor de la estación con la acumulación de usos de suelo y un diseño urbano orientado al peatón, no obstante, los altos costos del TOD, derivados de los gastos del cambio de infraestructura antigua por otra nueva y de la remoción del suelo contaminado de la antigua zona industrial, convirtieron al proyecto TOD en uno de los casos en los cuales no existe la interacción social esperada, ni la adquisición total de nuevas viviendas del TOD por sus altos costos de construcción.

planificación urbana de uso predominante en Estados Unidos, Europa y Asia, enfocado a la revitalización y renovación de los suburbios, y concebidos en un contexto de al menos un corredor con influencia metropolitana o regional.

Según Pucci y Vecchio (2019), el proyecto TOD no es aplicable a todos los contextos, sino que debe adecuarse a cada uno de ellos, es por eso que en la literatura (Cervero et al., 2017; CTOD, 2008, 2010; Rodríguez, 2021) se hace hincapié en identificar un tipo de TOD de acuerdo al desarrollo potencial que tiene una determinada área urbana.

Tipología del proyecto TOD

Como ya ha sido referido, una de las características del proyecto TOD es la intensidad de interacción “por los tipos de usos, cómo las calles están distribuidas, cómo el tránsito es acomodado, y su rol en la región” (CTOD, 2008, p.3). De acuerdo a esta característica, CTOD (2008) hizo una tipología de TOD en función de su localización en la región y su grado de accesibilidad, del siguiente modo:

- TOD como centro regional, hace referencia a los centros urbanos de actividad económica regional, con una mezcla densa de vivienda, empleo, comercio y actividades de entretenimiento alrededor de los 400 metros de la estación del sistema de transporte masivo (CTOD, 2008).

- TOD como centro urbano. Son aquellos que contienen un carácter histórico con una mezcla de usos de suelo residencial, de comercio y de entretenimiento. Están en conexión con otros sistemas de transporte masivo de alcance regional, como el BRT (CTOD, 2008).

- TOD como centro suburbano. Tiene características similares al centro urbano, pero se diferencia de él porque se constituye como destino de viajeros, pero no está conectado con redes regionales mediante BRT, red local o similares (CTOD, 2008).

- TOD como centro de tránsito. Se caracteriza por ser útil para la economía y las

actividades locales, cuenta con diversos modos de transporte, pero en menor grado que los TOD mencionados anteriormente (CTOD, 2008).

- TOD como vecindario urbano. Caracterizado por tener área residencial de densidad media o alta, con usos comerciales. Está en comunicación con los centros regionales y urbanos, pero está localizado en el límite del vecindario (CTOD, 2008).

- TOD como vecindario de tránsito. Tiene una densidad media a baja, poca concentración de actividades alrededor de la estación, aunque están en conexión con líneas de bus de alta frecuencia (CTOD, 2008).

- TOD como distrito de empleo o como uso especial. Se caracteriza por tener un vecindario de un solo uso. Tiene densidad e intensidad de tráfico baja (CTOD, 2008).

Aunada a esta clasificación hecha por CTOD, Cervero et al. (2017) presentan otra clasificación ya no en función de localización y del grado de conexión de la estación con otros modos de transporte, sino según la aproximación del enfoque del “urbanismo sostenible”. En efecto, de acuerdo a este enfoque, la tipología TOD propuesta por Cervero et al. (2017) es la siguiente: TOD verde, *kid-friendly* TOD y TOD de uso adaptativo.

El TOD verde hace referencia a la versión ambientalmente amigable del TOD, pues tiene un enfoque de reducción de emisión de GIS, de residuos sólidos y está asociado al diseño arquitectónico sostenible, es por ello que los vecindarios de este tipo de TOD se caracterizan por tener jardines comunitarios “Parques de bolsillo” (o *pocket parks*), por la apuesta del uso de la energía procedente del sol y el biodiesel, y el uso de materiales que reducen la emisión de GIS (Cervero et al., 2017).

El *kid friendly* TOD hace referencia al vínculo de la estación con un vecindario caracterizado por la predominancia de espacios para niños, y de familias con hijos menores de 18 años (Cervero et al., 2017). Se asemeja un poco a la unidad vecinal.

Por último, el TOD de uso adaptativo hace referencia a los vecindarios caracterizados por haber sido antiguas zonas industriales deterioradas, pero revitalizadas por proyectos de renovación urbana con uso comercial, residencial y de entretenimiento (Cervero et al., 2017).

Ya sea el enfoque basado en la localización y el grado de conexión del TOD a otros modos de transporte, o por el enfoque de urbanismo sostenible, los criterios de estos enfoques para identificar tipos de proyectos TOD están basados en los siguientes puntos: el lugar, la localización, la integración y el valor de la estación (Rodríguez, 2021). El criterio del lugar hace referencia a las características del ambiente construido, ya sea la diversidad o intensidad del uso del suelo alrededor de la estación. El criterio de localización hace referencia a que la estación (o parada) es un nodo de un STP, por lo cual mantiene una jerarquía con otras estaciones por su capacidad y facilidad para que un individuo pueda alcanzar destinos más lejanos. El criterio de integración hace referencia a la intermodalidad de una estación, a la diversidad de modos de transporte integrados a la red de transporte a la cual pertenece la estación. Por último, el valor hace referencia a que en las proximidades de la estación usualmente se genera el fenómeno de aumento del valor de la propiedad (Bruinsma, 2009; Debrezion et al., 2007), esto podría servir de estímulo para futuras inversiones inmobiliarias alrededor de esta estación siempre que existan lotes disponibles para ello y se logre comprender la dinámica del mercado de tierras para identificar futuras oportunidades de negocio inmobiliario (Rodríguez, 2021).

Como hace hincapié Rodríguez (2021), finalmente la tipología del TOD estriba en la identificación de las características de la estación. Es por ello que para determinar la potencialidad de un proyecto TOD, y verificar qué tipo de tipología TOD es adecuada a un contexto determinado, autores como Bertolini (1999) o Cervero et al.(2017) han evaluado el grado de equilibrio entre la accesibilidad de la estación, el uso de suelo y el diseño urbano alrededor de una estación, mediante el uso del modelo nodo-lugar-diseño y el índice TOD.

Modelo nodo-lugar-diseño

Este modelo parte del criterio del lugar, de localización y de intermodalidad de la estación mostrado anteriormente, pues, según Bertolini (1999), una estación es tanto un lugar como un nodo, lugar, como se mostró, por la intensidad y variedad de usos de suelo localizados en las proximidades de ella, y nodo en tanto la estación forma parte de un STP y está en interconexión con otros MTM y MTNM. En ese sentido, es posible determinar el valor de nodo y el valor de lugar de la estación, no obstante, la predominancia de uno de estos valores puede afectar al otro (Bertolini, 1999). Para poder expresar la influencia que el valor de nodo tiene sobre el valor del lugar, o viceversa, Bertolini dispuso ambos valores en un plano cartesiano distribuyendo sectores del siguiente modo: en el eje Y se disponen los valores del lugar, y en el eje X los valores del nodo- véase la Fig. 1. De acuerdo a esta Figura, se observan cuatro posibles situaciones. La primera es la situación de balance, que expresa que no existe conflicto entre el valor de nodo y el valor de lugar. La segunda es la situación de *stress*, la cual expresa que ambos valores son altos; sigue una situación de dependencia, que expresa que ambos valores son bajos; una situación de nodo desbalanceado, que expresa que existe alta accesibilidad, pero baja intensidad y variedad de uso, y otra una situación de lugar desbalanceado, que expresa que existe una alta intensidad y variedad de usos de suelo, pero una baja accesibilidad (Bertolini, 1999; Nigro et al., 2019).

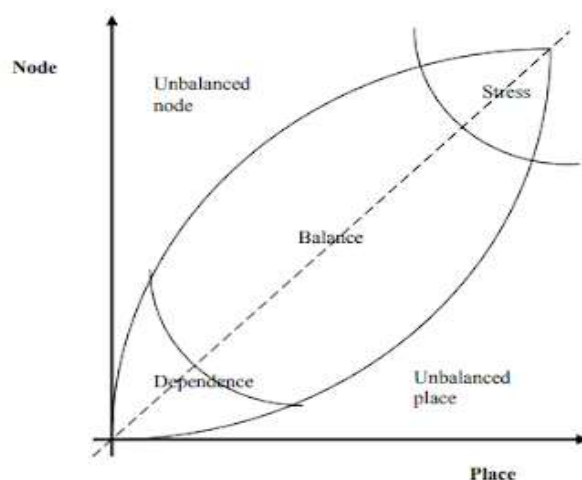


Figura 1. Modelo nodo-lugar. Fuente: Bertolini (1999)

En las situaciones de nodo desbalanceado o de lugar desbalanceado, es posible lograr acercarse a la situación del balance de la estación mediante proyectos de intervención urbana, como el TOD (Bertolini, 2008). Es usual que el valor de nodo y el valor de lugar de las estaciones se encuentren en una situación de desbalance debido a que los sectores de transporte y de usos de suelo con frecuencia no están en comunicación sobre cómo un proyecto en cada uno de estos sectores influencia al otro (Bertolini, 2008). Además, este modelo es útil para identificar posibles intervenciones políticas en las estaciones para poder integrar el sistema de transporte masivo con las actividades urbanas desarrollándose alrededor de él mediante proyectos TOD, pues es posible plantear no solo proyectos de alta densidad habitacional, sino el diseño urbano amigable al peatón, lo cual facilitaría el acceso a la estación por este modo de transporte no motorizado, aparte que favorece la compacidad de la ciudad en una determinada área urbana (Bertolini, 2008). En suma, el modelo nodo-lugar sirve para identificar posibles estaciones donde podría plantearse un proyecto TOD, ya sea como centro regional, centro urbano, centro suburbano o cualquier otro tipo de proyecto TOD ya visto anteriormente. Con este modelo es posible también identificar estaciones donde no sería viable un proyecto TOD, pues en las situaciones en las cuales existe un alto valor de nodo y de lugar, como en la situación

de stress o de dependencia, resultaría poco viable plantear un proyecto TOD (Pucci & Vecchio, 2019; Thomas & Bertolini, 2020).

Ahora bien, entre las críticas del modelo nodo-lugar están las que sostienen que este modelo carece de indicadores de la morfología urbana, esta crítica estriba en las 3D de la estructura urbana, a saber: diversidad, densidad y diseño, vinculadas al valor nodo y al valor de lugar los dos primero, y el último, a una dimensión denominada valor de diseño (Vale, 2015). El valor de diseño hace referencia al ambiente urbano caminable, el cual es un “componente clave para cualquier TOD (para) caminar de forma conveniente, confortable y segura” (Vale, 2015), por ello es importante evaluar la accesibilidad a la estación mediante el estudio de las características del diseño urbano amigable al peatón (Vale, 2015), pues el diseño urbano puede influir en “aumentar el interés y facilitar las actividades peatonales” dentro de un territorio (Kristianto et al., 2020). Así, las supermanzanas, el alto número de intersecciones por vía, los puntos de descanso en las veredas o facilidades de acceso al parqueo puede influir en el acceso a un territorio (Cervero & Kockelman, 1997; Kristianto et al., 2020). También la morfología urbana, la accesibilidad a la estación o incluso parques, banquetas en la vereda o arbustos en ella pueden contribuir al “desarrollo de un buen ambiente construido” (Ogra & Ndebele, 2014). De este modo, la dimensión del diseño urbano como parte del modelo nodo lugar ha sido planteado para estudiar la influencia del ambiente construido en los valores de nodo y de lugar de la estación (Yang et al., 2022).

Por otro lado, cabe anotar que una limitación del modelo nodo-lugar-diseño es que no muestra otros factores que también hacen de un área urbana un posible espacio de oportunidades de inversión para un proyecto TOD; pues en este modelo se oculta la dinámica del mercado inmobiliario el cual podría dificultar la viabilidad de un proyecto TOD; esto ha sido estudiado por Evans IV et al. (2007), quienes plantean el índice TOD para poder

determinar la potencialidad de un área urbana para que en ella pueda plantearse este tipo de proyectos.

Índice TOD o TOD index

El índice TOD es una herramienta para poder determinar las condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas del vecindario donde se desarrollará el proyecto TOD, y sirve para determinar su éxito (Evans IV et al., 2007). El índice TOD tiene indicadores esenciales y de soporte, los cuales incluyen dimensiones físicas y socioambientales en términos de densidad poblacional, mezcla de usos de suelo, diseño urbano amigable al peatón, entre otros.

Por otra parte, Patel & Shah (2019) sostienen que este índice es “una medida para descubrir la extensión del TOD en el área de estudio” y determinar “la planificación exitosa de un proyecto TOD” mediante el estudio de los criterios de la densidad poblacional, la diversidad de usos de suelo y el análisis de “caminabilidad” (*walkability*).

Para Cucuzzella et al. (2022) el índice TOD es una medida de la potencialidad del proyecto TOD, basada en los criterios de “densidad poblacional, diversidad de usos de suelo y diversidad de parques” al cual se añade un aspecto: el potencial de desarrollo, en aras de conocer la dinámica socio ambiental y económica de un territorio determinado.

Según (Cucuzzella et al., 2022) existen factores políticos que también determinan estos criterios, pues estos autores indican que los cambios de densidad, que son favorecidos por un proyecto TOD, frecuentemente están determinados por las actitudes en favor o en contra de la población residente en las cercanías de una estación, o por cambios de zonificación determinados por la normativa existente. Además, como parte de los criterios para identificar el potencial éxito de un proyecto TOD reside en la existencia de un diseño del espacio urbano amigable al peatón, este diseño está determinado por la normativa vial que no favorece el uso

de la bicicleta y la caminata porque no se definen la pacificación de las vías ni la creación de zonas peatonales ni controles de velocidad, pues la normativa vial está enfocada al “transporte motorizado” (Bastida Freijedo, 2014). Estos aspectos normativos no están incluidos en el índice TOD, pero podría servir para determinar el potencial éxito de un proyecto TOD en aras de identificar las características del contexto.

Formas de medición

La literatura indica que los indicadores del valor de nodo y valor de lugar pueden reducirse a pesos mediante el método de normalización, o por el método de *self organizing maps* (SOM) (Vale et al., 2018). El más empleado es el método de normalización y estandarización (Su et al., 2021), que consiste en asignar un peso a cada indicador en un rango de valores escalares, y luego ponderarlo por el valor total. El rango de la ponderación de los indicadores del valor nodo y del valor lugar varía de 0 a 1, luego estos valores pueden ubicarse en el plano cartesiano de la Figura 1, con el propósito de identificar el posicionamiento del valor nodo-lugar y su situación de balance.

Estudio de casos del proyecto TOD

Los proyectos TOD que han sido planteados y ejecutados han tenido cierto éxito pues parten de una planificación urbana imbricada con el transporte público (Cervero et al., 2017). Los casos de proyectos TOD que son frecuentemente encontrados en la literatura son el de Copenhague, Estocolmo, Hong Kong, Bogotá y Curitiba (Suzuki et al., 2014).

Copenhague tiene un plan denominado “plan de dedos”, el cual hace referencia a corredores de transporte público que canalizan el crecimiento excedente de los centros urbanos orientados por ejes de expansión y por la construcción de infraestructura ferroviaria, “adoptadas por la designación de amplias parcelas verdes para reservas agrícolas y que funcionan al mismo tiempo como espacios abiertos para el hábitat natural” (Suzuki et al., 2014: 53). Según las Directivas Nacionales, a partir de esta vía ferroviaria que atraviesa la ciudad, se

planteó que el Gran Copenhague tenga una expansión alrededor de las estaciones de la vía en mención mediante proyectos TOD, acompañados de políticas de restricciones de viajes en carro, de aumento de impuestos y tarifas a las ventas de carros nuevos, y de aumento de la oferta de infraestructura para ciclovías y carriles de buses alimentadores (Suzuki et al., 2014).

Por otra parte, en Estocolmo se apostó por la inversión en las líneas ferroviarias a partir de un plan conocido como “cadenas de perlas”, el cual estableció el uso de la tierra para el empleo y la vivienda en las proximidades de las estaciones, y permitió los “flujos direccionales a los suburbios” (Suzuki et al., 2014). En esta ciudad, el 55% de los viajes en la ciudad es por ferrocarril, y la disminución del uso del automóvil por habitante ha sido de “229 kilómetros anuales por persona”, lo cual implica que los niveles de emisión de CO₂ hayan caído significativamente en comparación con ciudades grandes como Nueva York, Londres, Tokio o Roma (Suzuki et al., 2014). Debido a esto, en Estocolmo se ha apostado por el proyecto TOD como una alternativa para la construcción de comunidades ecológicas de baja emisión de carbono, como Hammarby Sjöstad, antigua zona industrial transformada en un barrio residencial con viviendas y parques, donde es posible construir edificios en altura en las cercanías de la estación de un STP, en aras de mantener una movilidad sostenible para mantener tanto una comunicación con buses que funcionan con biogás, como carriles para bicicletas y para peatones acompañadas de políticas de tarifas de congestión pues esto ayuda a crear “un núcleo urbano funcional” (Suzuki et al., 2014).

En otros contextos se ha utilizado el proyecto TOD como una estrategia de desarrollo para aumentar la accesibilidad y la movilidad. Así, Lee y Sener (2017) sostienen que, en los Estados Unidos, esta estrategia consiste en estimular la densidad habitacional y la revitalización de los alrededores de una estación de metro mediante proyectos TOD para aprovechar los beneficios del aumento del valor del suelo en las propiedades cercanas a la estación de un *light*

rain. Para estos autores, es la existencia de suelos vacantes alrededor de una estación es un factor determinante para aplicar un proyecto TOD.

El caso más conocido del empleo del instrumento TOD para aprovechar el aumento de accesibilidad que proporciona una estación de metro a un área urbana es el de Euralille, en Lille, Francia (Trip, 2008). Hasta antes de 1990, la antigua ciudad de Lille atravesaba una crisis económica producto de la caída de la producción industrial textil y minera. Esto ocasionó el cierre de empresas e industrias. El anuncio de la conexión de las ciudades de París, Bruselas y Londres a través de la estación de un TAL que uniría a estas ciudades, motivó al gobierno local de Lille a estimular proyectos de reconversión de la antigua zona industrial abandonada en torno a la estación (Trip, 2008). Luego del trabajo conjunto del gobierno local con la empresa privada, bajo el modelo de nueva gobernanza se logró ejecutar el proyecto de la estación en conjunto con la revitalización de antiguos edificios industriales, convertidos ahora en oficinas, residencia, centros comerciales y lugares de ocio (Trip, 2008). Esta intervención, motivada por la presencia de la estación del TAL ocasionó la formación de una nueva centralidad, con alto valor del suelo y de uso sumamente especializado (Trip, 2008).

Esto casos evidencian una necesaria política de transporte para aprovechar el potencial de una estación de un STP en pos de estimular la revitalización de áreas urbanas degradadas o el desarrollo en zonas apartadas del centro antiguo.

No obstante, en el medio latinoamericano, las políticas para estimular proyectos TOD son limitadas a pesar de las potencialidades de desarrollo urbano en las estaciones de un STP (Vecchio, 2021). En efecto, Vecchio (2021) estudia la potencialidad de las estaciones del ferrocarril sur del Gran Santiago para un desarrollo urbano en sus alrededores mediante un proyecto TOD. Vecchio (2021) emplea el modelo *node-place* y encuentra que las estaciones se encuentran en una situación de desbalance, con alta accesibilidad mediante las estaciones del

ferrocarril Metro Nos, no obstante, ellos están localizados en las proximidades de barrios residenciales de densidad media a baja. A pesar de esto, el autor identifica una serie de características que podrían hacer factible el desarrollo urbano mediante proyecto TOD en las estaciones cuya proximidad ha favorecido el aumento del valor del suelo y la accesibilidad de su área de captación porque está conectada con otros modos de transporte motorizado, pero esa potencialidad se ve limitada por la carencia de políticas de captura de valor de suelo y la poca coordinación de los sectores de uso de suelo y de transporte, lo cual es característico en las ciudades latinoamericanas (Vecchio, 2021).

Ahora bien, en nuestro medio también existen esas limitaciones que impiden la formulación de un proyecto TOD. Así, Trohanis et al. (2018) expresan que las principales limitaciones para poder plantear proyectos TOD en nuestro medio es que los gobiernos locales carecen de un catastro actualizado, a pesar de que en la ley de municipalidades se indica que cada uno de ellos tiene el deber de formularlo. En los gobiernos locales existe escasa capacitación de los funcionarios a cargo de formular planes de desarrollo urbano mediante proyectos TOD, mediante mecanismos de gestión de captura de valor. No obstante, Trohanis et al. (2018) manifiestan que existen lugares potenciales donde es posible plantear un proyecto TOD en la L2ML, como en la estación Santa Anita, en las cercanías del mercado Productores, o en el cruce de la avenida 28 de Julio con la avenida Aviación, en el cual existe una zonificación de comercio metropolitano y predios abandonados donde es posible plantear un proyecto TOD. De esta forma, estos autores, sin mencionarlo, plantean la posibilidad de un proyecto TOD en la centralidad del emporio comercial Gamarra, pero no mencionan las limitaciones físico espaciales como la intensidad de usos de suelo ni la accesibilidad a este territorio.

Además de la falta de una actualización de catastro, de funcionarios capacitados en proyecto TOD y de falta de instrumentos de captura de valor, también existe el problema de la

desarticulación entre el gobierno local y nacional, la falta de espacios vinculantes para el sector público y privado (Trohanis et al., 2018). En este sentido, para poder promover un proyecto TOD en las estaciones de la LML y la L2ML es necesario la coordinación de competencias de los sectores públicos para "propiciar el reconocimiento de infraestructura de transporte y la importancia de incluir en sus análisis temáticas relativas a la propiedad de la tierra alrededor de las estaciones de transporte" (Trohanis et al., 2018). En efecto, actualmente los instrumentos normativos del sector vivienda y del sector transporte no están integrados, salvo por algunas disposiciones del RATDUS, lo que limita la formulación de un marco técnico para el planteamiento de un proyecto TOD (Trohanis et al., 2018).

Teoría de la Centralidad

La centralidad es entendida como una cualidad de un territorio determinado para ser centro pues polariza el espacio urbano en su zona de influencia (Decoville et al., 2012; Paris, 2017). Las características del centro urbano tienen que ver con los factores económicos, políticos-institucionales, históricos y físico espaciales.

En cuanto a factores económicos, el centro se ha caracterizado por concentrar empresas en un territorio, derivado de la afluencia de información, mercancía y mano de obra proveniente de la periferia (Decoville et al., 2012; Polydorides, 1983). El centro urbano tiene así características centrípetas y centrífugas, el primero remite a la atracción del centro para la inversión privada, y el segundo al desplazamiento de la población obrera residente en los extramuros que se desplazan hacia sus centros de trabajo (Decoville et al., 2012).

Los factores políticos-institucionales del centro tienen que ver con la reunión de instituciones vinculadas a los aparatos del Estado, ya sea el aparato económico, represivo (comisaría) o ideológico (escuela) (Castells, 1974). Esta reunión de instituciones queda expresada por la identificación de equipamientos públicos en el territorio (Castells, 1974). A diferencia de la centralidad caracterizada por la concentración de actividades económicas, la

reunión de equipamientos públicos responde a la lógica del servicio a la población, por lo cual, pueden estar descentralizados y responder a las decisiones de las autoridades públicas para su localización (Decoville et al., 2012).

En cuanto a los factores históricos, el centro urbano se caracteriza por reunir al patrimonio cultural material e inmaterial, expresado en su arquitectura, el ornamento urbano y los eventos culturales conservados por tradición (Vega Centeno, 2017).

El factor físico espacial hace referencia a la centralidad como un lugar de intercambio con alto grado de aglomeración de personas y de empresas, facilitado por una alta accesibilidad debido a la red urbana presente en ella en sus niveles (ya sea red vial-infraestructura, red de producción-consumo y red de familia) (Dupuy, 1998). A este nivel, la centralidad puede ser estudiada en términos de densidad poblacional, de empleo o de redes urbanas ((Castells, 1974; Dupuy, 1998).

Así, una característica del centro urbano ha sido la de concentrar una serie de actividades en un territorio determinado, las cuales pueden ser expresadas en términos de densidad poblacional. Además, esta característica responde a un modelo monocéntrico de la ciudad (Gaschet & Lacour, 2002).

El modelo monocéntrico responde al modelo de Burgess, que parte del fenómeno de sucesión poblacional y de concentración-descentralización de empresas en el *Central Business District* (CBD) (Beuf, 2019). Este modelo fue esquemático, pero tiene como base que la localización de empresas en el centro responde a los beneficios obtenidos derivados de su alta accesibilidad y de la economía de aglomeración (Beuf, 2019). Asimismo, el modelo monocéntrico se expresa en el modelo de ciudad sectorial de Hoyt, el cual responde a la aparición de un CBD rodeado por sectores en forma de cuña destinados a áreas residenciales de personas de altos ingresos que antiguamente residían en el centro, pero que han logrado distanciarse de él hacia los suburbios, mientras que la población pobre ocupa las antiguas residencias abandonadas por la población de mayores recursos (Beuf, 2019). En ambos

modelos subyace la idea de la búsqueda de mayor utilidad y beneficio por los precios que podría pagar una población por la renta del suelo en un sistema de libre mercado.

La teoría del *bid rent* responde al modelo monocéntrico de la ciudad, y explica que el individuo busca maximizar sus beneficios limitando los costos de transporte, pero teniendo en cuenta la decisión de los costos de la renta de suelo del territorio (Paris, 2017; Polydorides, 1983). Así, el costo de transporte podría ser compensado por el precio de alquiler del suelo. De modo que el alquiler del suelo resulte más alto en el CBD a medida que nos acercamos a él (Polydorides, 1983).

No obstante, por el fenómeno del postfordismo y de la metropolización, expresado en la predominancia en la ciudad de actividades del sector terciario, como las actividades de gestión y de financiamiento, sobre las actividades del sector secundario, como las actividades de manufactura, aunado a los avances de la tecnología de información han hecho posible que las empresas de gestión y de finanzas se puedan localizar fuera del centro urbano (De Mattos, 2001; Soja, 2008). Así, el antiguo CBD ha ido perdiendo el carácter de fuerza centrípeta, pues las empresas del sector terciario han logrado localizarse en otros territorios favorecido por las nuevas posibilidades de gestión y de desplazamiento que permite erigir infraestructura de STP y los avances de la tecnología de información (Ascher, 2007; Soja, 2008).

Es por esto que a lo territorios donde se aglutina las actividades económicas producto del desplazamiento de las empresas se les denomina centralidades, pues conservan su carácter de fuerza centrípeta, su alta accesibilidad y los altos valores de renta de suelo (Beuf, 2019).

No obstante, la aparición de estas centralidades es dispersa en el territorio. Esta dispersión obedece a la división de las actividades dentro de la empresa: las actividades jerárquicamente superiores ahora se localizan en los lugares de calidad, como el CBD o los parques tecnológicos, y en sus proximidades, se localizan actividades de semejante naturaleza, como hoteles de lujo, universidades, o laboratorios (Beuf, 2019; Soja, 2008).

En paralelo a esta dispersión del sistema productivo en el área metropolitana, las actividades comerciales hicieron lo propio. En efecto, el comercio se distancia del centro histórico y produce nuevos tipos de concentraciones (Ascher, 2007; Soja, 2008). Estas actividades comerciales que forman nuevos centros se expresan en los centros comerciales y supermercados, localizados en el cruce de vías arteriales y lugares aún no urbanizados, usualmente catalizan la expansión urbana debido a su naturaleza de polarización en el periurbano (Beuf, 2019).

Es por eso que la aparición de las centralidades en la ciudad de forma dispersa ha originado la caída del modelo monocéntrico para dar paso al modelo policéntrico de la ciudad (Beuf, 2019; Gaschet & Lacour, 2002; Vega Centeno et al., 2019).

En la ciudad latinoamericana este modelo policéntrico está aunado a una forma de la ciudad fragmentada por las desigualdades sociales predominantes en esta región (Borsdorf, 2003). El modelo de la ciudad fragmentada es producto del proceso de metropolización, el cual consiste en la polarización social y en las formas de centralidades periféricas, es decir, conos de alta renta de suelo urbano y con centros comerciales que están asociados a un urbanismo residencial secundario (Beuf, 2019).

La centralidad no solo conserva su función económica, sino también puede estar en conexión con otras centralidades. Esto porque las centralidades también responden a un modelo de red urbana, en la cual la centralidad pasa a ser un nodo unido a otro nodo mediante un grafo (Krafta, 2008; van Meeteren, 2021). A medida que la centralidad esté en conexión con otras centralidades, su nivel de influencia va en aumento. Esta conexión puede ser medida en términos de desplazamiento de la población hacia ella, de la cantidad de mercancía o de PBI. Así, las centralidades, como en una red, guardan una jerarquía respecto a otras centralidades, y puede existir centralidades a distintas escalas según su nivel de influencia. Cuenin y Silva (2010) han identificado las siguientes escalas de la centralidad según su nivel de influencia: Escala barrial, escala sectorial, escala local, escala metropolitana.

La formación o consolidación de la centralidad, como hemos indicado, ha sido favorecida por la accesibilidad a un territorio (Gaschet & Lacour, 2002). La accesibilidad es definida como la facilidad para alcanzar un territorio y está determinada por las opciones y condiciones para poder desplazarse en él (Kaufmann et al., 2004).

Las opciones de accesibilidad hacen referencia al rango de medios de transporte y comunicaciones disponibles, y pueden ser determinados por los modos de transporte o por la infraestructura (Kaufmann et al., 2004).

Las condiciones de accesibilidad tienen que ver con los costos por cada una de aquellas opciones de accesibilidad (Kaufmann et al., 2004).

Esta accesibilidad ha sido estudiada en términos de impedancia espacial, la cual hace referencia a las interrupciones que tiene un individuo para poder desplazarse hacia territorio, además puede ser medida en una relación de tiempo de viaje o costo de transporte versus la distancia de desplazamiento (López-Escolano & Pueyo Campos, 2019).

La accesibilidad puede estar determinada por la cantidad y capacidad de infraestructura de transporte para alcanzar un determinado territorio, pues ello favorece la deslocalización de actividades y la formación o consolidación de centralidades.

Tipología de la centralidad

Ahora bien, las centralidades han sido diferenciadas de distinto modo por Vega Centeno (2017), así encontramos la siguiente tipología de centralidades:

- Centralidad comercial: se caracteriza por la presencia de centros comerciales dirigidos a una población de élites con una nueva modalidad de consumo. Pueden desencadenar un flujo peatonal y vehicular a su alrededor y catalizar la aparición de nuevos usos de suelo.

- Centralidad de grandes corredores. Es aquella centralidad que surge a partir del funcionamiento de una estación de un STP, como la introducción del tren en el corazón de las ciudades que influyó en las funciones de intercambio de la ciudad y la migración.

-La centralidad histórica: caracterizada por tener reunida en un territorio limitado a los patrimonios culturales materiales o inmateriales. Representa la concentración simbólica del poder y de actividades comerciales e institucionales.

Niveles de la centralidad

Para Castells (1974), la centralidad puede ser estudiada en dos niveles:

-El nivel económico de la centralidad hace referencia a un lugar de permuta entre procesos de producción y consumo urbano, comprende a los sistemas de flujo expresados en la circulación, y un sistema de centros.

En este nivel, la centralidad tiene una influencia suficiente sobre otros territorios para establecer fronteras, además, en este nivel, la centralidad se expresa como un área urbana donde están localizadas una serie de personas e instituciones altamente especializadas pues ejercen actividades de mercado sobre el papel de dirección, coordinación e influencia (Castells, 1974, p.268). La centralidad es el lugar de intercambio donde se desarrollan los procesos de producción y de consumo, comprende un sistema de flujos, de circulación de comunicaciones y un alto valor del suelo (Alonso, 1960; Polydorides, 1983).

-El nivel político-institucional de la centralidad hace referencia a la idea de jerarquía que expresa orden social y su transcripción institucional, los cuales están definidos por la relación de proximidad-lejanía, por la ordenación socio-espacial "respecto a", por la influencia directa en la sociedad civil y por el carácter ligado a la autoridad (Castells, 1974, p.269).

A este nivel, la formación, consolidación o desaparición de la centralidad está influida por las decisiones políticas de una autoridad del Estado (Polydorides, 1983).

En este nivel, la centralidad remite a los puntos fuertes del aparato del Estado como el aparato económico, el aparato represivo (las comisarias) y el aparato ideológico (como las escuelas). Esto es lo que se conoce como capitalidad o reunión de instituciones en un territorio.

Algunas formas de medir la centralidad

La forma de medir la centralidad es variada. En nuestro caso emplearemos la densidad de empleo, residencial comercial y de empresas localizadas en un territorio: el emporio comercial Gamarra.

Además, para determinar cómo varía la densidad poblacional en un territorio, usualmente se emplea la gradiente de densidad propuesta por Clarck (Gibson, 1981), la cual determina cómo varían la densidad poblacional en función a la distancia al centro. Así, se ha determinado que la densidad de empleo y de empresas usualmente es mayor respecto a la periferia, pues se forman clúster por economías de aglomeración en un determinado territorio (Gibson, 1981). La densidad residencial responde contrariamente, pues tiende a disminuir conforme la distancia al centro va aumentando (Gibson, 1981). Respecto a los límites de la densidad, estos varían conforme a cada autor, así Moraes Pereira et al. (2015) consideran que el límite de densidad de empleo varía desde 25 empleados por hectárea hasta 24711 empleados por hectárea, aunque se ha cuestionado este valor por ser arbitrario. Respecto a la densidad residencial, Espinoza y Fort (2017) consideran que el límite aceptable para un distrito urbano es de 50 habitantes por hectárea, aunque el IMP en su portal web considera que los valores de la densidad residencial varían desde 150 a 800 habitantes por hectárea. Aún no existe un acuerdo respecto de densidad residencial y de empleo, pero para efectos de este trabajo consideramos la propuesta por el IMP⁵.

Para determinar la accesibilidad de un determinado territorio se han empleado diversos enfoques, desde el modelo de redes, que estudia la concentración de grafos en un nodo principal: la centralidad (Bautista, 2018), hasta el empleo de un modelo matemático que relaciona la impedancia espacial, en término de tiempo de movilización del punto de origen hacia el punto de destino, versus la distancia espacial (Loyola Gómez & Alborno Del Valle, 2009). Así, mientras menor sea el tiempo de desplazamiento respecto a otros territorios, mayor será la

⁵ Portal del Instituto Metropolitano de Planificación (IMP): <https://mmlimp.maps.arcgis.com/>

accesibilidad hacia él. La impedancia espacial nos permite identificar si el nivel de congestión en una determinada ruta dificultaría el desplazamiento hacia el destino: la centralidad. El índice de accesibilidad según Loyola Gómez y Albornoz Del Valle (2009) varía entre los valores de 0 a 10, mientras más cercano se encuentra el índice al valor de 10, hay mayor facilidad de desplazarse hacia el territorio materia de estudio en menor tiempo.

No obstante, existen otros modelos de estudio de la centralidad, como el modelo propuesto por Li et al. (2017) que plantea que la accesibilidad a un territorio está determinada por el costo del modo de transporte, por la percepción del espacio público (en términos de seguridad o limpieza), por el tiempo de desplazamiento y por la clase social a la cual pertenece el viajero. Así, este índice de accesibilidad varía de 0 a 1, y mientras más se aproxime al valor de la unidad el territorio resulta más accesible.

Sea cual sea la forma de medir la centralidad y su accesibilidad, dicha centralidad estará en constante cambio en dirección a su disolución o a su consolidación. Además, la centralidad también está impregnada como tinta indeleble en el imaginario de la población, por eso también tiene una dimensión social pero no formará parte de nuestro trabajo, mas es preciso indicarla pues cuando se afirma que existe una centralidad, también se está indicando indirectamente la existencia de una periferia. La centralidad está aún caracterizada como un territorio con alto valor de suelo, con alta concentración de patrimonio cultural o de comercio y de centros de empleo, mientras que la periferia es proveedora de los insumos para el *continuum* de la producción.

No obstante, en nuestro trabajo nos limitaremos a aspectos físico y espaciales, por eso las categorías de análisis se centran en la concentración de actividades y en la accesibilidad.

Generalidades de la LML

Kohon (2015) sostiene que la propuesta de una línea de metro en Lima data desde 1972. En esta propuesta se plantearon cuatro líneas de metro. No obstante, este planteamiento fue

cambiado en la década de 1980 (Narrea, 2017).

La Línea 1 del metro fue ejecutada parcialmente en el primer gobierno de Alan García en 1985, pues por el contexto sociopolítico, la violencia interna que se desató y la hiperinflación económica, la obra del metro de Lima quedó inconclusa en el tramo que va de Villa El Salvador hasta la avenida Aviación.

Kohon (2015) plantea que, a partir del 2003, la Municipalidad de Lima hizo esfuerzos para continuar con el proyecto del Metro de Lima, primero se hicieron proyecciones de demanda hasta el año 2050, y luego se ofreció en licitación pública este proyecto con una ruta que se extiende a partir de Villa El Salvador a la avenida Grau. Hacia el año 2010, se volvió a hacer la licitación luego de dos intentos de ella que fueron declaradas en desierto, pero esta vez el riesgo del proyecto lo asumiría el Estado. Además, el proyecto se prolongó hacia San Juan de Lurigancho, ya no hasta Comas como inicialmente estaba trazado, debido a que la CAF lo había planteado, pues este organismo internacional intervendría en el préstamo para la ejecución del proyecto con 600 millones de dólares. El Estado asumió la construcción de la LML en dos partes, el tramo 1 que se extiende a partir Villa El Salvador (VES) hasta el Centro de Lima, y el tramo 2 que está trazado comenzando en la avenida Grau hasta el terminal Bayóvar, en San Juan de Lurigancho.

La empresa concesionaria solo tenía que asumir los costos de la adquisición de los coches. En caso que el proyecto no tuviese éxito, los costos derivados de este fracaso lo sumiría el Estado (Kohon, 2015).

Kohon (2015) muestra que el proyecto de la Línea 1, hasta el año 2014, ha tenido éxito pues sobrepasó las expectativas iniciales: la densidad fue superior a 7 personas por metro cuadrado, superior a lo proyectado, además los viajes llegaron a un pico diario de 300 mil personas por día, cuando en la proyección se estimaba menos a este valor. Finalmente, el tramo 1 se inauguró en el año 2011, mientras que el tramo 2 fue abierto en el año 2014.

Este éxito de la Línea 1 del Metro se ve reflejado incluso en la percepción que tienen

los usuarios de ella (Kohon, 2015). Pues, en el año 2014, más del 80% de la población usuaria manifestó que el tren es seguro, limpio y rápido. Esto puede corroborarse en cifras, pues mientras que antiguamente el viaje de VES al Centro de Lima duraba más de dos horas, con el metro este tiempo de viaje disminuyó a 40 minutos (Chavez Arana, 2019; Kohon, 2015; Vivanco, 2019).

En este sentido, se plantea un gran reto en materia de políticas de transporte de Lima, pues si bien el Metro es una nueva oferta de desplazamiento en la ciudad, aún esta oferta no está en conexión eficiente con otros modos de transporte. Incluso se podría afirmar que el contexto en el cual se desarrolló el Metro de Lima, después de 26 años de iniciado el proyecto, es que existe una flota de transporte público que llega hasta la periferia y hasta el centro pero que no mantiene una conexión eficiente entre ellos (Kohon, 2015). La liberalización del mercado del transporte en la década de los 90, que eliminó el ENATRU, se expresa en la aparición de más de mil rutas de transporte público urbano, con una flota de transporte desbordante, entre clúster, bus y combi, pero con predominancia de esta última, que diariamente compiten por un centavo y que crean un escenario desaforado y un paisaje caótico en la ciudad. A esto se suma el incremento de la tasa de motorización de Lima que ha aumentado el congestionamiento de sus vías principales (Kohon, 2015). En este contexto es donde se ha desarrollado la LML, y que tiene por reto conectarse con los otros modos de transporte.

Caracterización de la LML

LML cuenta con una vía elevada principalmente de 34 km que atraviesa once distritos en la ciudad metropolitana de Lima. Cuenta con 26 estaciones que en conjunto forman el Tramo 1 y Tramo 2 (ver la Figura 2), y siete subestaciones que suministran energía eléctrica a lo largo de la catenaria, así como existe un taller de mantenimiento de los 44 coches ubicado en Villa El Salvador (OSITRAN, 2021).



Figura 2. Trayecto de la LML. Fuente: OSITRAN (2021)

En el informe de OSITRAN (2021) se evidencia que la pandemia ha hecho estragos en la inversión ferroviaria, pues, en comparación con el año 2019, hubo una caída en viajes del orden de 59%. Este resultado es debido a las restricciones de desplazamiento durante la pandemia de la COVID 19.

Por el tramo 1 de la Línea 1 existe mayor afluencia de pasajeros, pues representa el 66% de ellos (OSITRAN, 2021, p.16). Mediante cifras se comprueba que la estación con mayor afluencia de pasajeros es la estación Bayóvar, le sigue la estación Gamarra y la estación La Cultura (OSITRAN, 2021, p.16). Las estaciones con menor afluencia de pasajeros son El Ángel y Presbítero, por la cercanía entre ambas estaciones (OSITRAN, 2021, p.17).

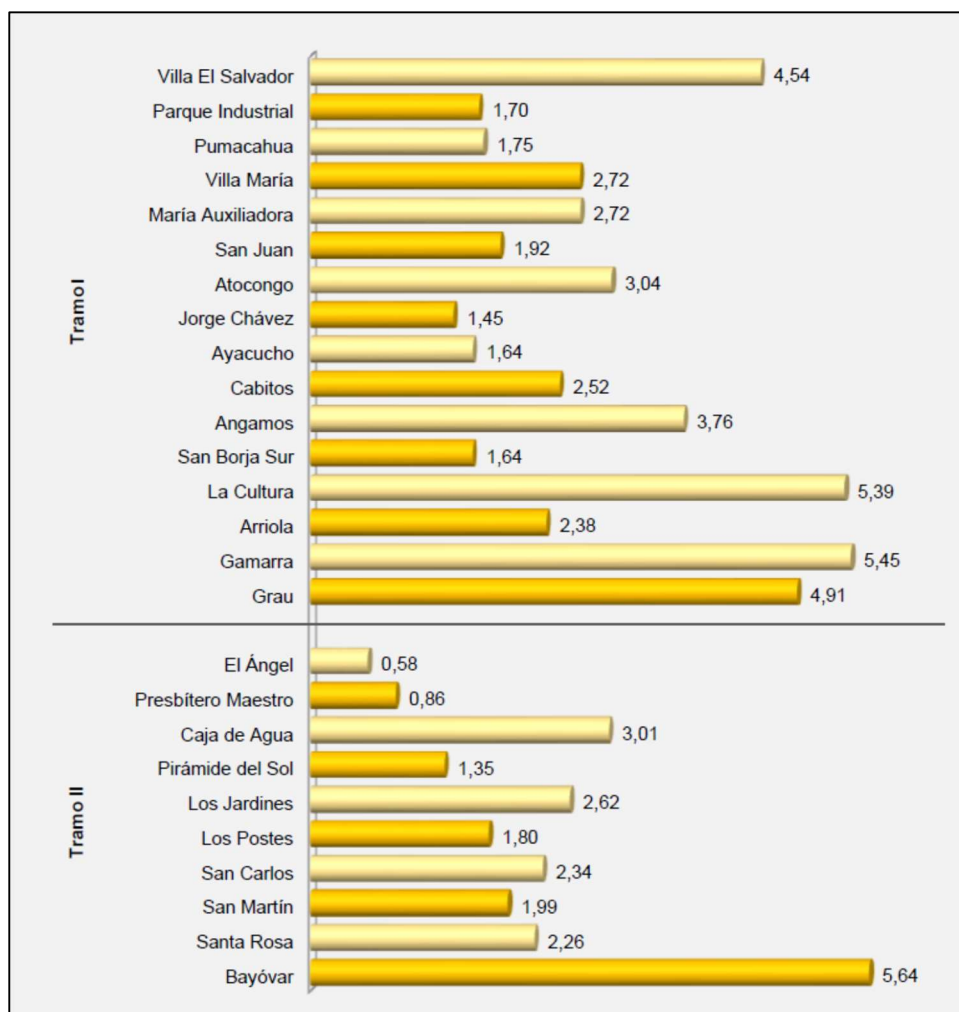


Figura 3. Cantidad anual de pasajeros por parada. OSITRAN (2021)

En retrospectiva, la afluencia de pasajeros a las estaciones disminuyó en 61% respecto al 2018 y en 59% respecto al 2019 (OSITRAN, 2021, p.18).

El impacto de las restricciones de desplazamiento puede verse reflejado por los siguientes indicadores: el índice de pasajeros por kilómetros cayó a 10.3 a fines del 2020, cuando a fines del 2019 se mantenía hacia el alta con un valor de 36.8 (OSITRAN, 2021, p.32). La recaudación promedio fue 18% menos respecto al año 2019. El número de viajes promedio

fue 1.15 veces menos en el 2020 respecto al año anterior. La utilidad bruta cayó en 6.2% en el año 2020 respecto al año 2019.

No obstante ello, en general, el nivel de servicio del Metro de Lima tiene indicadores que superan los límites tratados en el contrato de concesión (OSITRAN, 2021 p.37), y la afluencia de pasajeros por la estación Gamarra sigue siendo superior a cinco millones de personas. Esto resalta la importancia de esta estación ubicada frente al emporio comercial Gamarra.

Críticas a la LML

Narrea (2017) plantea que la Línea 1 del metro de Lima no es un megaproyecto porque no genera un legado. Pues este proyecto no está imbricado al sistema de transporte existente ni tiene mayor impacto a nivel urbano, salvo el conectar distritos como VES y San Juan de Lurigancho con el Centro de Lima. Esta crítica estriba en que para ser considerado un megaproyecto no solo basta con que la infraestructura tenga una inversión superior al billón de dólares (recordemos que la inversión en la LML fluctúa entre 2 a 2.5 billones de dólares), sino que la infraestructura debe tener tres órdenes de cambio (Narrea, 2017). El primero de estos órdenes tiene que ver con las metas planteada en la intervención, esta puede ser las metas operativas (tiempo, costo y calidad), las cuales no se han conseguido debido a que el proyecto se extendió 26 años para poder ser culminado. El segundo orden de cambio hace referencia a la política de desarrollo que se pretende alcanzar, esta fue lograda parcialmente debido a que el tiempo de desplazamiento de los usuarios de la LML fue de dos horas a 40 minutos en 37 kilómetros de recorrido desde VES hasta San Juan de Lurigancho. Sin embargo, aún el 83% de la población limeña aún toma otro medio de transporte distinto al metro para poder trasladarse (Narrea, 2017). Además, existen dificultades físicas de acceso a las estaciones, lo cual impediría a la ciudad beneficiarse de las externalidades positivas de una estación de metro, como el aumento del precio de la propiedad en sus vecindades (Narrea, 2017)-esta crítica puede ser cuestionable pues aún no se ha determinado concluyentemente que una estación del metro

incida en el valor de las propiedades vecinas a ella en Lima. El tercer orden de cambio hace referencia a los cambios en el “modelo de desarrollo”, en el caso de la LML se evidencia que esta infraestructura no forma parte de un STP integrado, pues no está vinculado con el BRT existente ni con sus flotas de buses alimentadores, ni se aprovecha el potencial de este STP para vincularlo con el Centro de Lima, que tiene una riqueza cultural e histórica (Narrea, 2017).

Por estas razones, al no haber órdenes de cambio en sus tres niveles, Narrea (2017) considera que la LML no puede ser considerada como un megaproyecto, no obstante, este autor manifiesta que puede lograrlo si es que se modifican, entre otras cosas, los objetivos para este proyecto mediante el enfoque *Transit Oriented Development* (TOD) pues haría más atractiva a sus estaciones, porque esta propuesta favorece el uso armónico del espacio público en convivencia con las áreas residenciales y comerciales en las vecindades de una infraestructura de transporte (Narrea, 2017, p.30). Sin embargo, el autor no indica qué estaciones ni qué metodología se emplearía para poder maximizar los beneficios de una estación de la envergadura de la LML mediante un enfoque TOD.

Generalidades del Emporio Comercial Gamarra

Vega Centeno et al. (2019) sostienen que el emporio comercial Gamarra está vinculada al proceso de expansión y consolidación urbana del distrito La Victoria desde el inicio de la formación de este distrito que data hacia fines del siglo XIX, cuando se fundaron las fábricas San Catalina y San Jacinto.

En el distrito La Victoria hubo una inversión económica de migrantes italianos dedicados a la actividad industrial textil, por lo menos hasta la última década del siglo XIX (Vega Centeno et al., 2019).

Hacia 1945, en La Victoria empezó a funcionar el mercado La Parada, y, hacia 1946, el Cerro San Cosme fue ocupado por migrantes atraídos por la cercanía al Centro de Lima, a La Parada y a Gamarra (Ponce Monteza, 1994, p.86; Path, 1973).

Ponce Monteza (1994) indica que hacia la década de 1950 el jirón Gamarra era una calle residencial, pero debido al funcionamiento de La Parada empezó a generarse una dinámica comercial en torno a ella, y la demanda de nuevos terrenos en este sector urbano se incrementó.

Hacia la década de 1970 empezó el boom del emporio comercial Gamarra. Muchos de los vendedores ambulantes de la avenida Aviación se trasladaron hacia los locales comerciales del jirón Gamarra debido a que dicha avenida se estaba volviendo inaccesible (Ponce Monteza, 1994, p.87).

Antes de 1970, el jirón Gamarra estaba limitado por lotes con una zonificación residencial de alta densidad, pero, desde la aprobación de PLANDEMET en 1972, dichos lotes recibieron una zonificación comercial, lo cual estimuló la construcción de galerías (Ponce Monteza, 1994, p.88).

Los locales iniciales tenían un área de 40m², luego se redujeron a 12 m², ahora las áreas son mucho menores a este valor (Ponce Monteza, 1994, p.88).

EL cruce de jirón Gamarra con jirón Unanue se convirtió en un "centro", se llegó a construir de día y de noche allí, y el valor de alquiler de un local llegó al valor de 200 mil dólares (Ponce Monteza, 1994, p.88).

Así, Gamarra se formó como una "urbanización comercial" que coincide con los cambios de patrón de consumo de la población: "mucho surtido, aunque pocas cantidades" (Ponce, 1994, p.88). Es así que el trabajo en galerías con tiendas-taller fue común en este sector.

Luego, desde 1968 a 1975 el sector textil empezó a surgir en este sector, y a partir de 1976, aumentó la demanda interna de prendas de vestir debido al uso obligatorio del uniforme escolar plomo en el gobierno militar (Ponce Monteza, 1994, p.90). El establecimiento de un uniforme único de los escolares impulsó la apertura de nuevos talleres de confección de este tipo de vestimentas, así como la industria textil sintética (Ponce Monteza, 1994, p.93).

De esta forma, existen múltiples factores que determinaron la conformación del

emporio comercial de Gamarra, por un lado fue el funcionamiento del Mercado Mayorista La Parada en 1945, por otro lado fue el cambio de escala de la producción de las empresas textiles, dedicadas a la subcontratación con bajo personal, flexibilidad de producción y reducción de costos (Ponce Monteza, 1994, p.91).

Por lo demás, el boom del emporio comercial Gamarra comprende el periodo de 1978 a 1987, el cual fue favorecido por lo siguiente:

- La protección de un mercado nacional.
- Poco control de impuestos sobre la pequeña empresarial-lo cual favoreció la exigencia legal de los trabajadores para cobrar la utilidad.
- La Reforma Agraria, cuyo impacto fue la desaparición progresiva de hacendados y de empresarios agrícolas (Ponce Monteza, 1994, p.92).

Otro factor que influyó en la formación del emporio comercial Gamarra es la existencia previa de confeccionistas en el distrito La Victoria. A esto se suma el hecho de que los pequeños y micro empresarios iniciales trabajaban de forma precaria, sin pagar tributos, ni beneficios laborales, lo cual perjudicaba al trabajador, pero con el tiempo, lograron independizarse y abrir su propio taller (Ponce, 1994).

Inicialmente, en los pequeños talleres del emporio comercial Gamarra se confeccionaban productos para trabajadores y familiares, así como uniformes escolares. Con el tiempo, se pasó a la elaboración de productos individualizados a la moda. Esto llevó a dar el salto a la eficiencia, la calidad, la reducción del precio y al cambio a una intensa colaboración horizontal (Ponce Monteza, 1994,p.93).

Emporio Comercial Gamarra actual

De acuerdo a la Ordenanza N°035-MDVL, el ámbito espacial del emporio comercial Gamarra se limita por las avenidas 28 de Julio, Parinacochas, Aviación y México, y están distribuidos en dos sectores, la Zona A y la Zona B que conforman un total de 75 manzanas dentro de una trama ortogonal (Vega Centeno et al., 2019). A esta delimitación espacial se

carga de material por estibadores, los “destajeros” quienes ofrecen su mano de obra al taller textil que lo requiera (Vega Centeno et al., 2019), entre otros. Pero también existen normativas que limitan el trabajo informal en el interior del emporio comercial Gamarra, debido a la emisión del Decreto de Alcaldía N° 014-2011/MLV (2011), el cual dispone la prohibición de ventas y servicios informales en el interior del Damero, en el límite de las avenidas Aviación, 28 de Julio, México y el jirón Huánuco. En este Decreto se otorga facultades coacción a los fiscalizadores municipales frente a actividades informales. A pesar de la aplicación de este Decreto, aún existen comerciantes ambulantes informales (Rojas Ramos, 2014). Además, si bien este Decreto se limita a ordenar el interior del Damero, fuera de él la venta informal aún es numerosa, se desarrolla sobre las veredas y las pistas y la sensación de inseguridad es alta debido a los robos (Vega Centeno et al., 2019).

Ahora bien, en términos cuantitativos, de acuerdo al INEI (2018), el Emporio Comercial Gamarra concentra 49647 unidades productivas, de las cuales 20.2% es informal y el 79.8% es formal. De estas unidades productivas, 32857 eran MYPES, lo cual representa el 99.6% de empresas localizadas en este territorio. Estas empresas otorgan trabajo a 80183 individuos directamente, y el 94.6% de ellos laboran en una MYPE. Es por ello que el Emporio Comercial Gamarra ha sido calificado como una centralidad, por concentrar a esta cantidad de empresas y de trabajadores en 75 manzanas (Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012).

El emporio comercial Gamarra como centralidad

Lima Metropolitana ha experimentado una deslocalización de las actividades comerciales, financieras y de gestión del centro histórico hacia otros distritos a partir de la década de 1990. Esta deslocalización de actividades forma parte del proceso de formación de nuevas centralidades, y expresa el paso del antiguo modelo monocéntrico hacia el modelo policéntrico. Las nuevas centralidades se estructuran jerárquicamente, y están conectadas por flujos de capitales y de información con otros territorios.

Mediante la tesis de que las centralidades de Lima organizan las actividades

económicas e influyen en la localización de las empresas, Gonzales de Olarte y del Pozo Segura (2012) se proponen identificar a las principales centralidades en esta ciudad.

Inicialmente, Gonzales de Olarte y del Pozo Segura (2012) consideran que el modelo de renta de suelo de Alonso explica la concentración de actividades en un territorio, pero no es suficiente para poder identificar una centralidad, pues hay empresarios que están dispuestos a pagar mayor renta a pesar de estar localizados a mayor distancia del punto de concentración de actividades. Esto último determina el surgimiento del modelo policéntrico, pues a la renta del suelo se adiciona la capitalización en el espacio (Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012:30-31), lo que da lugar a un modelo policéntrico de las ciudades.

A partir de la hipótesis de que Lima Metropolitana responde al modelo de las ciudades policéntricas, Gonzales de Olarte y del Pozo Segura (2012) utilizan el modelo llamado densidad de empleo para analizar la ciudad de Lima e identificar en ella a las centralidades.

Primero, Gonzales de Olarte y del Pozo Segura (2012) indican que los distritos que concentran más de 50 mil empleados son cuatro: La Victoria (94000), Lima Cercado (171000), Miraflores (124000) y San Isidro (145000). Los distritos de Lima Sur muestran concentración de empleos de alrededor de 5 mil empleados.

Luego, mediante el modelo de densidad de empleo referido anteriormente, estos autores han identificado diez centralidades diferenciadas en tres tipos, a saber: centralidades industriales, ubicadas en Zárate, Ate, Chorrillos; centralidad comercial, localizadas en Los Olivos, San Miguel, Mesa Redonda y Mercado Central, Miraflores; centralidad financiera en San Isidro; y una combinación de centralidad industrial y comercial identificadas en el emporio comercial Gamarra y Las Malvinas. De estas centralidades, aquellas que destacan por la mayor concentración de actividades económicas son el emporio comercial Gamarra, San Isidro, Mesa Redonda y Mercado Central, y Miraflores. La particularidad de estas centralidades es la proximidad entre ellas pues las une una franja de 7.8 km (Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012).

Cada centralidad tiene su función específica, y están en conexión con otras centralidades de menor jerarquía (Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012).

Ahora bien, la centralidad del emporio comercial Gamarra, se ha estudiado en ella la concentración de actividades formales e informales, las cuales mantienen un intercambio de bienes y de servicios tanto con empresas locales como extranjeras. Esta peculiaridad de Gamarra la ha posicionado como un lugar de venta de ropas dirigida a las diversas clases sociales(Chion, 2002).

El emporio comercial Gamarra se caracteriza por ser un territorio especializado tanto en manufactura como en comercio al por mayor y menor, en el cual se localizan micro empresas en mayor proporción, pero que están en constante conflicto con las actividades informales por ser un tipo de competencia desleal de precios(Chion, 2002).

A partir de estas características, se ha hecho un estudio del emporio comercial Gamarra como centralidad en el PLAM 2015 (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014).

En este sentido, en el PLAM 2035(Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014) se identificó que Gamarra es una centralidad de nivel metropolitano, pues concentra una cantidad de pymes similar a la cantidad de empresas localizadas en San Isidro, y concentra una alta cantidad de empleo (aunque no especifica si es formal o informal).

A nivel de nivel de accesibilidad, ésta es posible por la influencia del nodo urbano: la estación de metro Gamarra (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014). En el PLAM 2035 no consideran a las vías arteriales que también comunican a este sector con los otros distritos de la ciudad y que hacen posible el desplazamiento hacia este territorio.

De acuerdo al PLAM 2035, Gamarra es una centralidad de grado medio, que concentra usos de suelo productivo por hectárea relacionado con el comercio y la vivienda productiva (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014: 412-413)

Además, el emporio comercial Gamarra tiene una alta densidad de establecimientos laborales y un alto valor de producción en las calles Antonio Bazo, Hipólito Unanue, Agustín

Gamarra y Sebastián Barranca, con un valor de 2866 establecimientos laborales por km² y 1342 millones de soles por km² (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014:413)

No obstante, todos estos aportes, el problema de este trabajo es no haber considerado la dimensión simbólica del emporio comercial Gamarra como un atributo más de este territorio, ni haber investigado la dimensión espacial. Es por ello que Vega Centeno et al. (2019) sostienen que la centralidad de Gamarra destaca por su alcance a nivel metropolitano. Ello se evidencia en encuestas que realizaron estos autores, en las cuales se observa que la mayoría de los visitantes de Gamarra provienen de Lima Este (27.4%), Lima Centro (21.2%), incluso fuera de Lima metropolitana (7%). Esto da una idea de la jerarquía metropolitana que tiene esta centralidad (Vega Centeno et al., 2019, p.87). A nivel de percepción del espacio urbano, los visitantes del emporio comercial Gamarra perciben sus calles como sucias, con poco mantenimiento y peligrosas, pues el 76% considera que la limpieza de las calles es mala, mientras que 23.7% lo considera regular y solo 9,2% la considera limpia o muy limpia (Vega Centeno et al., 2019, p.89). Respecto a la conservación de las veredas, el 50% considera que ellas están en un estado de conservación mala y muy mala, el 62.8% considera que la señalización es mala, y el 75.6% considera que el tránsito (vehicular) es malo y muy malo. En general, la infraestructura (vial) en el emporio comercial Gamarra es considerada como inadecuada (Vega Centeno, 2017; Vega Centeno et al., 2019).

Si bien los estudios económicos sobre el emporio comercial Gamarra indican que es un territorio formado a partir de la informalidad con alta presencia de población migrante, aún es un lugar frecuentemente visitado por la población para adquirir una ropa, pues Gamarra se ha posicionado como un territorio especializado en la moda. Pero, en el aspecto físico espacial, aún carece de los atractivos que podrían mejorar la afluencia de visitantes hacia ella como el ornato público y la seguridad que hagan posible mejorar la experiencia de compra en Gamarra (Rojas Ramos, 2012).

Capítulo 3. Sistema de Hipótesis

Supuestos Básicos (Hipótesis)

El proyecto TOD es una herramienta de planificación urbana mediante la cual se promueve la variedad e intensidad de usos de suelo alrededor de una estación de una red de transporte masivo. No obstante, su potencial aplicación depende de la situación de balance del valor de nodo, del valor de lugar y del valor de diseño de las redes peatonales cercanas a la estación.

La centralidad urbana expresa la cualidad de un espacio urbano para polarizar su zona de influencia debido a factores físico espaciales, económicos, políticos o históricos. Los factores físico espaciales remiten a la concentración de actividades y a la accesibilidad del territorio; los factores económicos, al alto valor del suelo; y los factores políticos, a la influencia de la autoridad en la consolidación de este territorio.

Hipótesis de Investigación

Hipótesis General. El factor físico espacial de la centralidad del emporio comercial Gamarra influye en la aplicación de un proyecto TOD en la estación Gamarra.

Hipótesis Específicas. Éstas son las siguientes:

- La concentración de actividades en el ECG influye en el valor de nodo de la estación Gamarra.
- La accesibilidad del ECG influye en el valor de lugar de la estación Gamarra.
- El valor de diseño de las redes peatonales del emporio comercial Gamarra influye en su accesibilidad.

Identificación de Variables

Variable Dependiente (Y): Proyecto TOD

Y1: Valor de nodo de la estación

Y2: Valor de lugar de la estación

Y3: Valor de diseño de redes peatonales

Variable independiente (X): centralidad

X1: concentración de actividades

X2: Accesibilidad a la centralidad

Definición Conceptual

Definición de Variables

Proyecto TOD. es una herramienta de planificación urbana que promueve la concentración de actividades próximas a una estación del STP.

Centralidad. Es la capacidad de un territorio para atraer flujos materiales e inmateriales, así como para concentrar las actividades en un espacio urbano limitado y reconocido por la población.

Dimensiones

Valor de lugar de la Estación. hace referencia a la intensidad y variedad de usos de suelo localizados en las proximidades de la estación (Bertolini, 2008).

Valor de nodo de la Estación. hace referencia a la accesibilidad de la estación y a su interconexión con otros modos de transporte, ya sea motorizados o no motorizados (Bertolini, 1999; Rodríguez, 2021).

Valor de diseño de redes peatonales de la Estación. hace referencia al diseño urbano orientado al peatón, de acuerdo al estudio de las dimensiones de las manzanas, los cruces peatonales semaforizados, la influencia de las dimensiones de la vereda en el desplazamiento peatonal, entre otros (Vale et al., 2018; Yang et al., 2022).

Concentración de Actividades. Es la reunión de actividades urbanas en un determinado sector urbano, y puede medirse mediante la densidad poblacional en función a la distancia a un centro - que para este trabajo es la estación de metro (Gibson, 1981).

Accesibilidad de la centralidad. Es la posibilidad de un individuo para poder desplazarse dentro de un territorio, ello depende tanto de las ofertas de los modos de transportes como de las condiciones para poder desplazarse (por ejemplo, las tarifas del

servicio de transporte) (Kaufmann et al., 2004).

Operacionalización de Variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTE M	NIVEL/RANGO
Y: Proyecto TOD	Valor de lugar de la estación	-Número de residentes	1	5: mayor a 10000: muy alto 4: 8000-10000: alto 3: 5000-8000: medio 2: 1500-5000: bajo 1: 0-1500: muy bajo
		-Número de empleados	2	5: mayor a 1000: muy alto 4: 800-1000: alto 3: 400-800: medio 2: 150-400: bajo 1: 0-150: muy bajo
		-Número de unidades económicas actividades manufactureras	3	5: mayor a 1000: muy alto 4: 800-1000: alto 3: 400-800: medio 2: 150-400: bajo 1: 0-150: muy bajo
		-Número de unidades económicas comercio al por mayor	4	5: mayor a 1000: muy alto 4: 800-1000: alto 3: 400-800: medio 2: 150-400: bajo 1: 0-150: muy bajo
		-Número de unidades económicas comercio al por menor	5	5: mayor a 1000: muy alto 4: 800-1000: alto 3: 400-800: medio 2: 150-400: bajo 1: 0-150: muy bajo
		-Número de unidades económicas servicios y bebidas	6	5: mayor a 1000: muy alto 4: 800-1000: alto 3: 400-800: medio 2: 150-400: bajo 1: 0-150: muy bajo
		-Número de unidades económicas servicios y bebidas	7	5: mayor a 1000: muy alto 4: 800-1000: alto 3: 400-800: medio 2: 150-400: bajo 1: 0-150: muy bajo
		-Número de unidades económicas otras actividades	8	5: mayor a 1000: muy alto 4: 800-1000: alto 3: 400-800: medio 2: 150-400: bajo 1: 0-150: muy bajo
		-Ratio de Superficie de área de industria (d1)	9	1: ratio de 0.00 a 0.20: muy baja 2: ratio de 0.21 a 0.40: baja 3: ratio de 0.41 a 0.60: media 4: ratio de 0.61 a 0.80: alta 5: ratio de 0.81 a 1.00 Ha: muy alta

		-Ratio de Superficie de área de comercio (d2)	10	1: [0.00 a 0.20]: muy baja 2: [0.21 a 0.40]: baja 3: [0.41 a 0.60]: media 4: [0.61 a 0.80]: alta 5: [0.81 a 1.00]: muy alta
		-Ratio de superficie de área de educación (d3)	11	1: [0.00 a 0.20]: muy baja 2: [0.21 a 0.40]: baja 3: [0.41 a 0.60]: media 4: [0.61 a 0.80]: alta 5: [0.81 a 1.00]: muy alta
		-Ratio de superficie de área de vivienda residencia (d4)	12	1: [0.00 a 0.20]: muy baja 2: [0.21 a 0.40]: baja 3: [0.41 a 0.60]: media 4: [0.61 a 0.80]: alta 5: [0.81 a 1.00]: muy alta
		Mezcla de uso de suelo	13	$F=1-[(a'-b'/d')-(a'-c'/d')]/2$ Donde: $a'=\text{Max}(d1, d2, d3, d4)$; $b'=\text{MIN}(d1, d2, d3, d4)$; $c'=(d1+d2+d3+d4)/4$; $d'=(d1+d2+d3+d4)$
	Valor de nodo de la estación	-Número de direcciones servidas por tren	14	1: solo una dirección: muy bajo 2: dos direcciones: bajo 3: tres direcciones: regular 4: cuatro direcciones: alto 5: más de cuatro direcciones: muy alto
		-Frecuencia diaria de suministro de tren	15	1: 0-1 paradas por día: muy bajo 2: 2-3 paradas por día: bajo 3: 4-5 paradas por día: regular 4: 6-7 paradas por día: alto 5: más de 8: muy alto
		-Pasajeros diarios que entran y salen	16	1: 1- 5 mil pasajeros por día: muy bajo 2: 5001-10 mil pasajeros por día: bajo 3: 10001 a 20 mil pasajeros por día: regular 4: 20001 a 30 mil pasajeros por día: alto 5: 30001 a más pasajeros por día: muy alto
		-Porcentaje de carriles de bicicletas	17	1: 0%-20%: muy bajo 2: 21%-40%: bajo 3: 41%-60%: medio 4: 61%-80%: alto 5: 81%-100%: muy alto
		-Distancia entre paraderos	18	1: 250 m (muy bajo) 2: entre 251 m. a 299 m. (bajo) 3.: de 300 m. a 399 m. (regular) 4: de 400 m. a 500 m. (alto) 5: más de 501 m. (muy alto)
		-Promedio de frecuencia de paradas	19	1: más de 6min. (muy bajo) 2: entre 5.1 min a 6 min (bajo) 3: entre 4.1 min a 5 min (regular) 4: entre 3.1 min a 4 min (alto) 5: menos de 3 min. (muy alto)
		Ratio de cantidad de rutas de buses	20	1: 0-0.20 (muy bajo) 2: 0.21-0.40 (bajo)

		cercanas a la estación		3: 0.41-0.60 (regular) 4: 0.61-0.80 (alto) 5: 0.81-1.00 (muy alto)
	Diseño urbano	Morfología Compacidad Redes peatonales Intersecciones de caminos	21 22 23 21 25	Tipo de trazo urbano Promedio de altura de edificios Ancho promedio de veredas Proporción de intersecciones semaforizadas de cuatro vías Dimensión promedio de las manzanas
X: Centralidad	Concentración de actividades	-Densidad de empleo -Densidad residencial -Densidad de establecimientos -Densidad de estudiantes -Gradiente de densidad	18 19 20 21 22	4: mayor a 1001: muy alto 3: 801-1000: alto 2: 401-800: medio 1: 151-400: bajo 0: 0-150: muy bajo 4: mayor a 1001: muy alto 3: 801-1000: alto 2: 401-800: medio 1: 151-400: bajo 0: 0-150: muy bajo 4: mayor a 1001: muy alto 3: 801-1000: alto 2: 401-800: medio 1: 151-400: bajo 0: 0-150: muy bajo 1: X= indefinido 2: X=0 3: x>0 4: x<0 5: x<0 (y significativo)
	Accesibilidad	Medio de transporte empleado con frecuencia Tiempo de desplazamiento de origen a destino Usuarios que consideran barato el servicio de transporte	23 24 25	1: Automóvil: muy bajo 2: Logística y transporte de carga: bajo 3: Transporte público (bus, metro): medio 4: Bicicleta: alto 5: A pie: muy alto 1: Más de dos horas: muy bajo 2: Entre una hora a hora a una hora y 59 min: bajo 3: Entre 30 a 59 minutos: medio 4: Entre 10 a 29 minutos: alto 5: Menos de 9 minutos: óptimo 1: Muy disconforme 2: Disconforme 3: Ni conforme ni disconforme 4: Conforme 5: Muy conforme

	Índice de accesibilidad	26	1: De a 0 a 2.00: muy bajo 2: De 2.10 a 4.00: bajo 3: De 4.10 a 6.00: medio 4: De 6.10 a 8.00: alto 5: De 8.10 a 10.00: muy alto
--	----------------------------	----	--

Fuente y elaboración: Propia

Capítulo 4. Metodología

Tipo de Investigación

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo. Además, como no se va a simular un contexto ni se va a manipular intencionalmente las variables dependiente e independiente, la investigación que se plantea es del tipo no experimental (Hernández Sampieri et al., 2014). Se toma como estudio de caso al emporio comercial Gamarra y a la estación Gamarra.

Diseño de Investigación

Proponemos un trabajo es no experimental transeccional, porque se va a analizar los datos en un momento dado: en la situación actual, cuyo diseño corresponde a una investigación correlacional (Hernández Sampieri et al., 2014).

Población y Muestra

La población de estudio agrupa a los visitantes del emporio comercial de Gamarra, pues esta población se localiza dentro de los 400 metros de radio de influencia de la Estación Gamarra.

Asimismo, para determinar el nivel de concentración de empleos y residencia mediante el coeficiente de gradiente de densidad, se seleccionan a las manzanas cercanas a la EG, la cual se ubica en la avenida Aviación- que tiene carácter de vía arterial. Usualmente, los predios tienden a variar su densidad según la proximidad a una vía.

Así, tenemos que la población usuaria (los clientes) en el ECG es de 500000 personas por día (INEI, 2017).

Mientras que la población de las manzanas alrededor de los 400 metros de la Estación Gamarra equivale a 70 unidades (INEI, 2018).

Una vez identificado el universo de la población, se determina la muestra de estudio según la siguiente expresión:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

En esta expresión, “n” es el tamaño de la muestra a ser determinado; “N”, el tamaño

del universo; “p” y “q” son parámetros que equivalen a 50%; “e” es el error estadístico que equivale a 10%; y “Z” es la puntuación estándar que equivale a 1,96.

De este modo, la muestra de la población usuaria (n1) se estima de la forma siguiente:

$$n1 = 1,96^2 \times (0,5) \times (0,5) \times 500000 / (0,10^2 (500000-1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5)$$

$$n1=96$$

Por otro lado, la muestra de la población de las manzanas (n2) es la siguiente:

$$n2 = 1,96^2 \times (0,5) \times (0,5) \times 70 / (0,06^2 (70-1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5)$$

$$n2=55$$

Variables de Estudio

Las variables para el presente trabajo son la centralidad y el proyecto TOD. La forma de operacionalizar estas variables con sus respectivas dimensiones ya ha sido mostrada en el acápite anterior.

Recolección de Datos

Para recolectar datos empleamos los siguientes instrumentos:

- La encuesta, la cual está estructurada con respuesta múltiple.
- La observación no participante indirecta, referido a la toma fotográfica de los sucesos reales, sin que el investigador tenga relación con los sujetos que serán observados.

Como instrumentos de recolección de datos, seleccionamos los siguientes:

-Cuestionario y la escala de Likert, para mensurar la actitud de los participantes a determinadas preguntas (Hernández Sampieri et al., 2014). Se presentará un conjunto de ítems por cada aspecto de la variable como afirmaciones, de modo que el participante elija cinco puntos presentados en un cuestionario. El participante otorgará una puntuación a cada ítem, luego estos ítems serán sumados y su resultado será el valor final por cada aspecto de la variable (Hernández Sampieri et al., 2014)- véase la Figura 5.

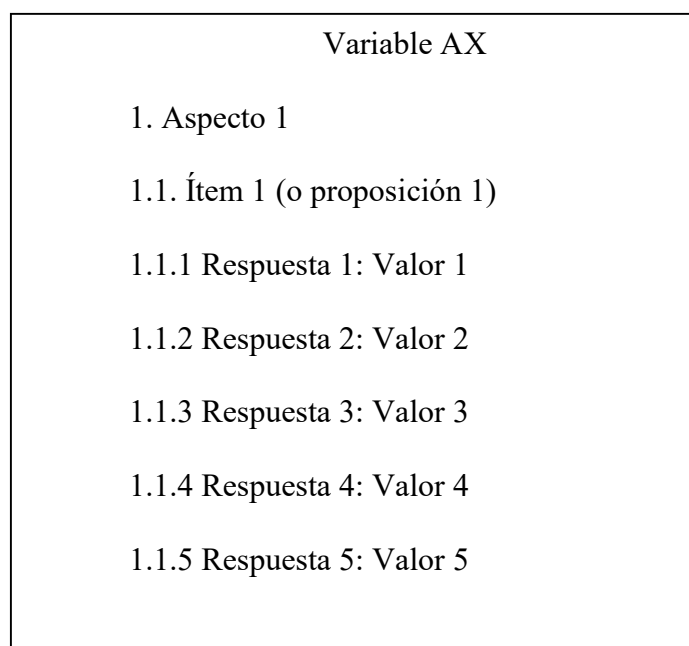


Figura 5. Esquema de presentación del ítem en el cuestionario

Fuente y elaboración: Propia

Los valores finalmente serán sumados, y se obtendrá un resultado bajo o alto, según la respuesta del participante. Por tanto, mientras más alto sea la suma de los valores, la actitud del participante se considerará como “más favorable”, caso contrario se considerará como “menos favorable” (Hernández Sampieri et al., 2014). El alfa de Cronbach de este instrumento es de 0.793, por lo cual es aceptable- véase el Anexo 9.

-Ficha de recolección de datos (véanse los anexos 3 al 8).

Análisis de la información

Los datos serán analizados mediante el uso del software SPSS de IBM y Google Sheet. Asimismo, empleamos la mediana, los porcentajes, promedios y los gráficos estadísticos para

el análisis descriptivo.

Como se recogerán indicadores de múltiples dimensiones, se empleará el análisis multicriterio con ponderación de datos para determinar los valores de nodo, lugar y diseño, y de la concentración de actividades y de la accesibilidad. En conformidad con el método multicriterio de Grajales - Quintero et al. (2013), se ha adecuado dicho método para esta investigación, siguiendo los siguientes pasos:

1. Armamos una matriz de criterios seleccionados por cada dimensión, estos criterios son los indicadores distribuidos en una columna.
2. Dentro de la matriz mencionada en el punto 1, se colocan las columnas de valor y de orden. La columna de valor sirve para colocar el resultado del análisis descriptivo por indicador, mientras que el orden es el rango del indicador, y puede estar en una escala de valor que varía desde muy bajo a muy alto.
3. Luego, de acuerdo al punto dos, se asigna un peso al rango del indicador, así, si el rango es del orden muy bajo el valor será 1, pero si es de orden muy alto, entonces el valor será igual a 5.
4. Una vez logrado los pesos por cada indicador, se suman todos ellos para obtener un valor total.
5. Finalmente, El valor ponderado de la dimensión materia de análisis se obtienen dividiendo la suma de los pesos entre el número de indicadores multiplicado por el valor de cinco.

La matriz mencionada en el punto 1 queda expresada en la Tabla 2, la cual representa un esquema a seguir para analizar las dimensiones de los valores de nodo, de lugar y de diseño, así como de accesibilidad y de concentración de actividades.

Indicador	Valor	Orden	Peso por escala de orden
Indicador 1	Resultado del análisis descriptivo	Rango [Muy bajo, Bajo, Medio, Alto, Muy alto]	Del 1 al 5
Indicador 2	Resultado del análisis descriptivo	Rango [Muy bajo, Bajo, Medio, Alto, Muy alto]	Del 1 al 5
Indicador 3	Resultado del análisis descriptivo	Rango [Muy bajo, Bajo, Medio, Alto, Muy alto]	Del 1 al 5
(...)			
Valor total			A=Suma de los pesos
Valor de la Dimensión A			A/ [número de indicadores*5]

Tabla 2 Matriz para análisis multicriterio. Fuente y elaboración: Propia

Una vez que se han reducido estos valores a pesos ponderados, realizaremos el análisis inferencial de ellos para determinar su correlación con la rho de Spearman.

Base de datos

La información será recopilada del portal web del IMP: Sistema de Información Geográfica:

<https://mmlimp.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=c90473b7c83d43348076d6e44033c797>

Además, se va a utilizar la información que figura en los Informes de Desempeño de la LML publicados en la página web de OSITRAN: <https://www.ositran.gob.pe/anterior/>

Para determinar la frecuencia de viajes en el metro se consigna información del portal de la LML: <https://www.lineauno.pe/>

Los datos referidos a la cantidad de Mypes y de empleados en ellas se consignarán del (INEI, 2018).

La mayor parte de la información será recaba en campo mediante las fichas de observación y el cuestionario anexados.

Capítulo 5. Resultados

En la centralidad del emporio comercial Gamarra se ha encontrado una alta concentración de empleo expresado en la densidad, y una regular accesibilidad mediante la evaluación del índice de accesibilidad. Los valores de nodo, lugar y diseño de la estación Gamarra varían de un rango de 0.30 a 0.60, y al localizarlos en el modelo nodo-lugar-diseño, se ha encontrado que la estación Gamarra está en una situación de desbalance. Estos resultados serán descritos en mayor extensión a continuación, pues primero partiremos con la descripción de la concentración de actividades y de la accesibilidad de la centralidad del emporio comercial Gamarra, luego se describiremos los valores nodo, lugar y diseño de la estación Gamarra y su situación de balance. Por último, para evaluar las hipótesis, se someterán estas dimensiones a un test de correlación mediante la rho de Spearman.

Concentración de Actividades del emporio comercial Gamarra

Este aspecto de la centralidad es examinado a partir de la densidad poblacional por tipo de actividades. Fernández de Córdoba & Vilela (2015) sugieren que se examine la densidad a partir de la actividad residencial, de educación, y por cantidad de empleo y de establecimientos comerciales.

De acuerdo a este planteamiento, según la Tabla 3 en el emporio comercial Gamarra existe una densidad de empleo de 1448.88 hab./Ha, mientras que la densidad de establecimiento comerciales es de 661.89 establecimientos /Ha, la densidad de residencia, de 129 hab./Ha y la densidad de educación, de 3.02 hab. /Ha.

Según ello, la densidad residencial representa el 8.97% de la densidad de empleo, mientras que la densidad de educación representa 0.21% de esta densidad. Esto expresa el predominio de concentración de empleo en este territorio, sobre todo el empleo de comercio textil y de ventas (INEI, 2018)

Tipo de actividad	Población 1993	Población 2007-2008	Población 2013	Población 2016-2017 (a)	Tasa de crecimiento 1993-2008/2007-2013	tasa de crecimiento 2008-201/2013-2016	Área del emporio comercial Gamarra (Ha) (b)	Densidad (a/b)	Unidad
(1) Empleo	5535	33235		80183	11.86%	9.21%	55,34	1448,88	hab/Ha
(1) Establecimientos*	4869	24158		36630	10.53%	5.07%	55,34	661,89	est/Ha
(1) Residencia		12427	8490	7192	-5.3%	-4.06%	55,34	129,96	hab/Ha
(2) Educación				167			55,34	3,02	hab/Ha

Tabla 3 Densidad poblacional por tipo de actividad en el emporio comercial Gamarra.

Nota *El establecimiento engloba a las empresas formales e informales

Fuente:

(1) INEI (2018)

(2) SIGRID (2021). Recuperado de <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa>

Elaboración: Propia

Además, de acuerdo a la Tabla mostrada arriba, se observa que la tasa de crecimiento de la población residente ha sido negativa desde el año 2007 al año 2013 en -5.3%, y desde el 2013 al 2016 en -4.06%. Lo cual implica una serie de dinámicas económicas que contribuyen a desplazar este tipo de actividad en el ECG. Estas dinámicas económicas también contribuyen a que la tasa de crecimiento del empleo haya aumentado notablemente desde 1993 al 2008 en 11.86%, pero a partir de esta fecha hasta el año 2017 la tasa de crecimiento bajó a 9.21%. Asimismo, la tasa de crecimiento de los establecimientos fue notable desde 1993 al 2008 con un valor de 10.53%, pero a partir de este año hasta el 2017 bajó a 5.07%. Esto implica que existió una notable concentración de empleo y de establecimientos en el periodo de 1993 al 2008, por lo cual las tasas de crecimiento de esta población fueron altas, pero empezó a bajar a partir del año 2008 hasta el 2017. Estas tasas de crecimiento están en contraste con las tasas de crecimiento residencial pues estas son negativas, lo cual indica que tiende a disminuir con el tiempo. Precisamente estos ligeros cambios en las tasas de crecimiento poblacional coinciden con la fecha en que empezó a funcionar la estación Gamarra, en el año 2011.

Para saber si la densidad de estas poblaciones está vinculada con la estación Gamarra,

se plantea el examen de la gradiente de densidad en función de la distancia a la estación Gamarra para saber cómo es que varía la densidad poblacional por manzana según la proximidad a la estación.

Como tenemos limitaciones respecto a los datos de población, solo se ha empleado la densidad residencial por manzana, debido a que esta información está disponible en el portal de internet del IMP.

Para examinar la gradiente de densidad se empleó la siguiente expresión de Clarck (Gibson, 1981):

$$\ln(D) = \ln(D_0) - xd \dots (1)$$

De acuerdo a la expresión anterior (1), D es la densidad residencial de la manzana, d es la distancia de la estación medida desde el centro de ella al centro de la manzana, y D_0 es la densidad total, mientras $-x$ es la gradiente de densidad. Si esta gradiente de densidad es mayor a cero, indica que la densidad residencial aumenta conforme nos alejamos de la estación, en tanto si esa gradiente de densidad es menor a cero la interpretación es inversa a la indicada.

Utilizando el programa Google Sheets, se obtuvo la gráfica de la función de la gradiente de densidad mostrada en la Figura 6, en la cual, en las abscisas, está la distancia en kilómetros, mientras que en las ordenadas está el logaritmo natural de la densidad residencial. De acuerdo a esta Figura 6, la nube de punto se aproxima a una curva cuya ecuación lineal es:

$$y = 5.48x + 5.19 \dots (2)$$

De acuerdo a esta ecuación (2), la gradiente de densidad es positiva y mayor a cero, por tanto, expresa que cuanto mayor sea la distancia desde la estación Gamarra la densidad residencial va aumentando. No obstante, el R^2 es 37.1%, lo cual indica un bajo grado de relación, por lo cual no podemos afirmar categóricamente que la densidad residencial en función distancia a la estación Gamarra están vinculados significativamente.

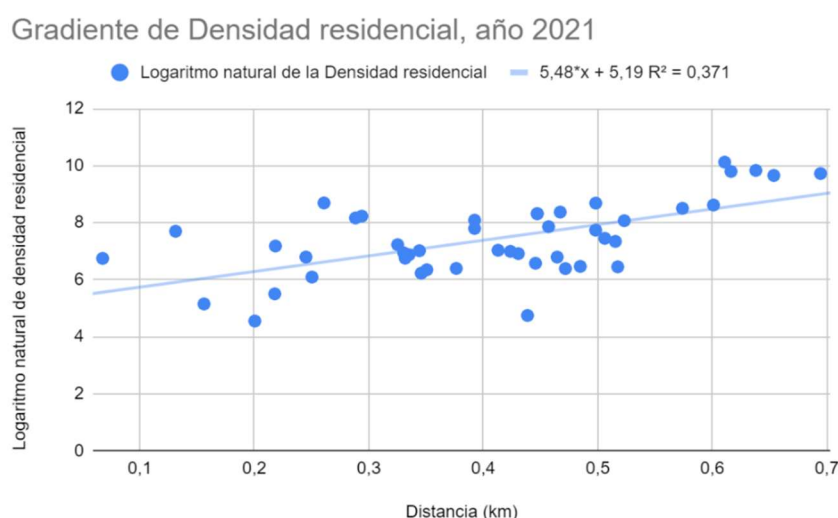


Figura 6. Gradiente de densidad por manzana del emporio comercial Gamarra. Fuente y elaboración: Propia

Una vez identificados cada uno de estos indicadores de la concentración de actividades, se procede a escalarlos para otorgarles un valor ordinal, como se observa en la Tabla 4. En esta Tabla, el valor ordinal del indicador densidad de empleo es 5 puntos, pues es muy alto, el de densidad de establecimientos es de 3 puntos, pues es regular, el de densidad residencial, 2 puntos, pues tiene un orden bajo, y el de densidad estudiantil cifra 1 punto, pues esta densidad es muy baja. Asimismo, la gradiente de densidad tiene un valor de 3 puntos, pues tiene un valor positivo lo cual indica que cuanto mayor sea la distancia respecto a la estación, entonces incrementa la densidad residencial. Estos valores suman 16 puntos, lo cual representa un valor de 56% ó 0.56 respecto al valor esperado que es de 25 puntos por tanto esta valoración es favorable.

Indicador	Valor	Orden	Peso por escala de orden
Densidad de empleo	1448,88 habitantes	Muy alto	5
Densidad de establecimientos	661,89	Medio	3
Densidad residencial	129,96	Bajo	2
Densidad de estudiantes	3,02	Muy bajo	1
Gradiente de densidad residencial	5.48 (X>0 pero no significativo)	Regular	3
Valor total (a)			14
Valor de Concentración de Actividades (a/25)			0.56

Tabla 4. Valores ordinales de los indicadores de la dimensión concentración de actividades. Fuente y elaboración: Propia

Accesibilidad al emporio comercial Gamarra

De acuerdo a la Figura 7, la mayor proporción de la población que visita el ECG derivan de los distritos de Ate (20.77%), San Juan de Lurigancho (13.8%) y La Victoria (16.4%).

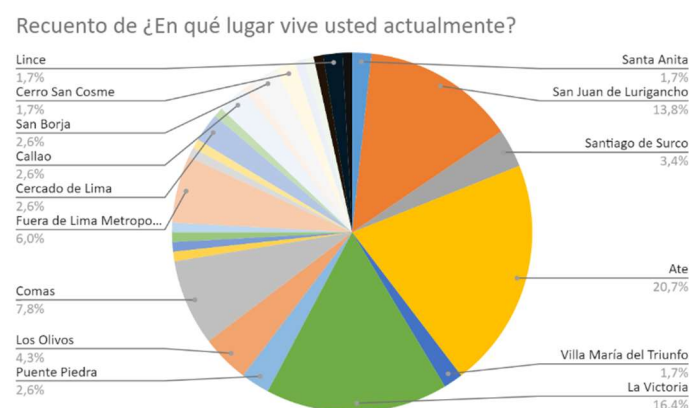


Figura 7. Radio de influencia de la centralidad del emporio comercial Gamarra. Fuente y elaboración: Propia a partir de la encuesta

A nivel de Lima, la mayoría de la población procede de los distritos de Lima Este (38.79%), Lima Centro (33.62%) y Lima Norte (16.38%) mientras que en menor medida provienen de los distritos de Lima Sur (2.59%), Callao (2.59%) y fuera de Lima Metropolitana (6.03%)-véase la Tabla 5.

Según la Tabla 5, existe un ligero incremento porcentual de los visitantes respecto a Lima Este y Lima Centro en un 8.79% y 9.62%, respectivamente, no obstante, se observa una disminución de *commuters* de Lima Sur y del Callao.

El dato de la población que proviene fuera de Lima Metropolitana coincide aproximadamente con el 8% de la encuesta del 2011 y el 5% de la del 2014 (Vega Centeno et al., 2019).

Origen de la población visitante	Año 2011(1)	Año 2021-2023
Lima Este	30%	38.79%
Lima Norte	18%	16.38%
Lima Sur	14%	2.59%
Lima Centro	24%	33.62%
Callao	6%	2.59%
Fuera de Lima Metropolitana	8%	6.03%

Tabla 5. Lugar o distrito de donde proceden los visitantes del emporio comercial Gamarra en el 2011 y el 2021

Fuente: (1) Rojas (2012)

Elaboración: Propia

Esta información nos proporciona una escala de influencia a nivel metropolitano de la centralidad del emporio comercial Gamarra, pero esta influencia también desborda la escala metropolitana pues la población visitante, en un 6%, proviene fuera de Lima Metropolitana.

Además, según la Figura 8, el motivo de desplazamiento de esta población visitante es mayormente por compra (55.2%) y por trabajo (33.8%), y en menor medida por recreo u ocio (4.3%). Una hipótesis que podría explicar que el recreo u ocio no constituyen una razón mayoritaria para visitar al emporio comercial Gamarra estriba en que esta centralidad no tiene una oferta de infraestructura para que la población flotante descansa o encuentre un lugar adecuado para citas (Rojas Ramos, 2012), además que el espacio público resulta poco atractivo para la población (Vega Centeno et al., 2019).

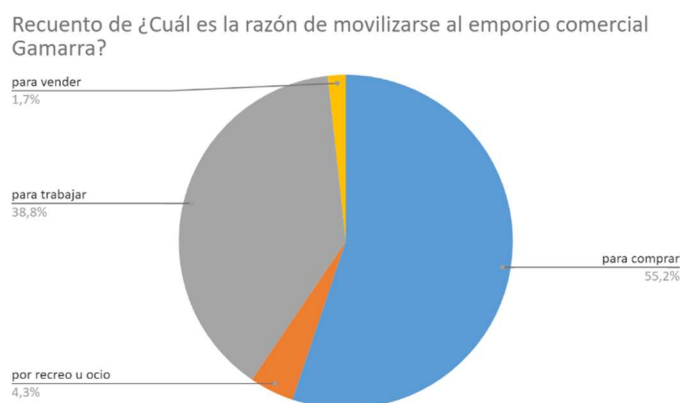


Figura 8. Motivo del desplazamiento de la población a la centralidad del ECG. Fuente y elaboración: Propia, a partir de la encuesta.

Ahora bien, para evaluar la accesibilidad en el emporio comercial Gamarra se ha partido de la premisa de que la accesibilidad implica destreza en desplazarse dentro un territorio según la oferta y conexión de modos de transporte existentes y las condiciones para el uso de ellos, como sus tarifas (Kaufmann et al., 2004).

A partir de estas premisas, según la Figura 9, la oferta de modo de transporte aparece como un tamiz, una suerte de mezcla de modos de transporte motorizado y no motorizado. Con respecto al primero, se identifica una participación del metro de 22.5%, del bus, de 21.6% y de la combi, de 21.6%. Estos son modos de transporte motorizado de carácter público, la presencia del metro en este caso resalta pues en la encuesta elaborada por Rojas (2012), antes de la operación del metro, figuraban predominantemente como modos de transporte motorizados el bus y la combi-véase la Tabla 6. Si hacemos la comparación con el año 2011, Rojas (2012) indicó que el 51.8% de la población utilizaba el bus, mientras que el 28.2%, empleaba la combi como medio de transporte. Pero con la encuesta que presentamos observamos que el metro ocupa el 22.5% de la participación en modo de transporte motorizado de carácter público para acceder al emporio comercial Gamarra, por tanto, este modo de transporte ha desplazado al uso del bus y en cierta proporción al uso de la combi. Además de esto, el uso del metro como medio de transporte predomina sobre los otros modos de transporte tradicionales, el bus y la combi.

Esto implica que la estación Gamarra ha facilitado el acceso al modo de transporte en metro, de allí su importancia sobre los otros modos de transporte de carácter público.

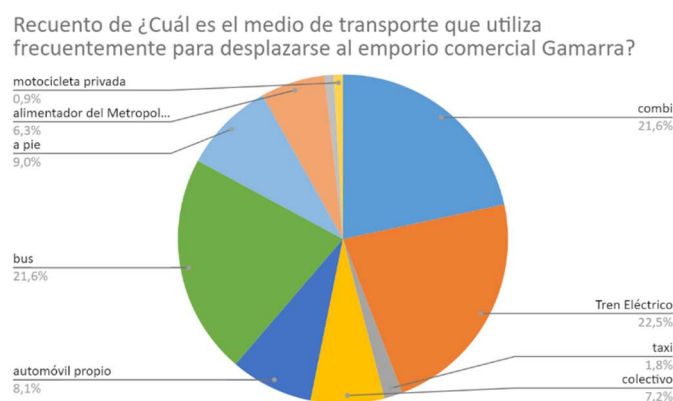


Figura 9. Medio de transporte utilizado con frecuencia para acceder al emporio comercial Gamarra. Fuente y elaboración: Propia, a partir de las encuestas.

Destaca en la Figura 9 el desplazamiento a pie con 9% de participación. Este dato coincide con el porcentaje de la población residente en La Victoria y en el cerro San Cosme.

Además de saber la oferta de modos de transporte, hemos examinado la conexión entre ellos. Según la Figura 10, existe conexión entre los modos de transporte motorizado de tipo público en la cual destaca la conexión del bus y el metro (18.2%) y el bus y la combi (18.2%), pero hay poca participación del metro y el alimentador del BRT (8.2%) y del bus y el colectivo (6.4%). Si diferenciamos a cada uno de estos modos de transporte en tradicional (bus, combi y colectivo) con el no tradicional (metro y alimentador BRT), según la clasificación hecha por Dextre y Avellaneda (2014), observamos que hay mayor conexión entre modos de transporte tradicional (23.7%) que entre modos de transporte no tradicional (8.2%), además aparece en conexión el modo de transporte no tradicional con el modo de transporte tradicional (18.2%), esto es significativo pues implicaría que los modos de transporte no están en permanente competencia sino que existe una cierta conexión entre ellos.

Modo de transporte	Año 2011*	Año 2021-2023
Bus	51.28%	21.60%
Combi	28.20%	21.60%
Tren eléctrico (metro)	0%	22.50%
Taxi	8.80%	1.80%
A pie	5.10%	9.00%
Otros	1%	23.5%
Total	100%	100%

Tabla 6. Modos de transporte que usan los visitantes para dirigirse al emporio comercial Gamarra. Fuente: * Rojas Ramos(2012). Elaboración: Propia

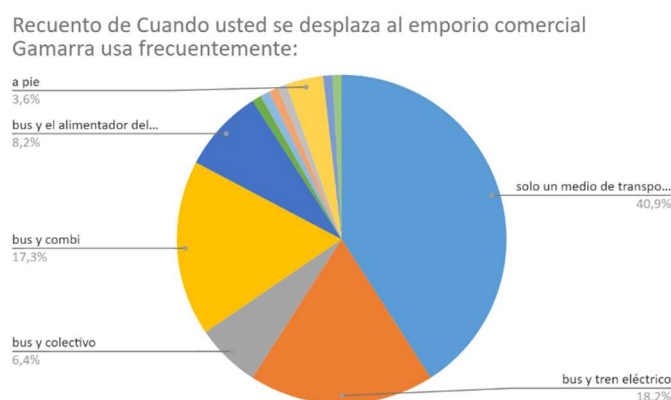


Figura 10. Conexión de modos de transporte para acceder al emporio comercial Gamarra. Fuente y elaboración: Propia, a partir de las encuestas.

Además de lo mencionado, se observa en la Figura 10 que existe un predominio por el uso de un solo modo de transporte (40.9%) para desplazarse al emporio comercial Gamarra, ya sea este transporte tradicional o no tradicional.

Como el trabajo se limita a la estación de metro Gamarra, la encuesta buscó información relacionada a cómo las personas acceden a esta estación para utilizar el metro. En este sentido, según el Figura 11, la mayor proporción de personas que alguna vez utilizó el metro accedió a pie a la estación Gamarra (60%), mientras que otra proporción lo hizo desde el bus (22.7%), desde el taxi (11.8%) o desde el mototaxi (1.8%). Estos tres últimos modos de transporte forman parte del modo de transporte tradicional (Dextre et al., 2011; Dextre & Avellaneda, 2014) que en este territorio son parte de la alternativa de transporte para la población.

Recuento de Si alguna vez usó el Tren Eléctrico de Lima para ir a su residencia o a otro lugar desde el emporio comercial Gamarra, ¿có...

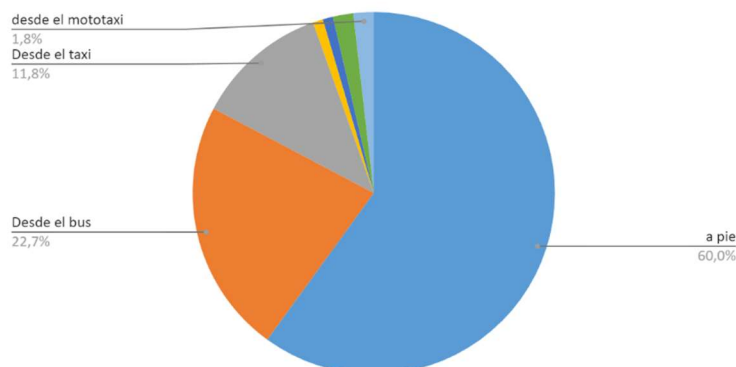


Figura 11. Conexión de los modos de transporte con el metro a través de la estación Gamarra. Fuente y elaboración: Propia, a partir de las encuestas

Respecto a las condiciones de la accesibilidad, esta está referida a la tarifa del servicio de transporte (Kaufmann et al., 2004). En la encuesta nos limitamos a plantear si el costo del servicio del transporte es barato, y el resultado fue el siguiente: 17% indicó que está muy de acuerdo, el 31.9% señaló estar de acuerdo, el 25.5% manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo, el 19.1% señaló estar en desacuerdo, y el 6.4% indicó estar muy en desacuerdo- véase la Figura 12.

¿Considera usted que el costo por su desplazamiento al emporio comercial Gamarra es barato (entiéndase que el costo es accesible)?

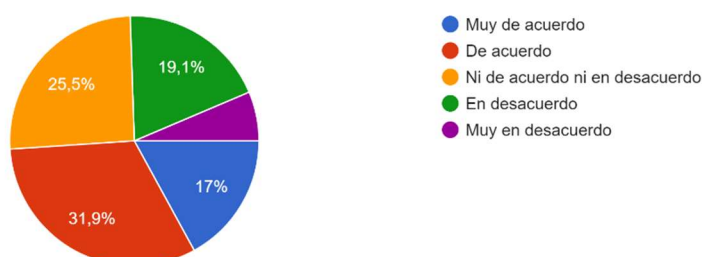


Figura 12. Percepción de la tarifa del STP. Fuente y elaboración: Propia, a partir de las encuestas

Un aspecto que consideran en la accesibilidad es la impedancia, es decir algunos aspectos que dificultan el desplazamiento hacia un destino, ya sea por el congestionamiento, ya sea por el tiempo de desplazamiento de una población hacia un determinado lugar (Loyola

Gómez & Alborno Del Valle, 2009). A partir de estos conceptos, encontramos que la impedancia en términos de tiempo de desplazamiento al emporio comercial Gamarra está dentro del rango de 30 a 59 minutos (36.7%) y de una hora a dos horas (31.2%), en mayor proporción-véase la Figura 13.

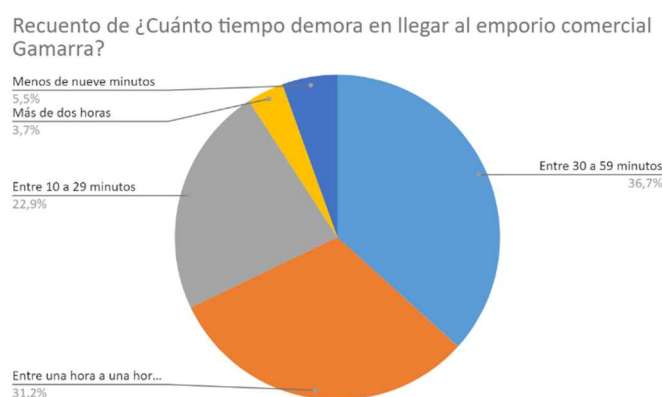


Figura 13. Tiempo de desplazamiento al emporio comercial Gamarra.
Fuente y elaboración: Propia, a partir de las encuestas

No obstante, si diferenciamos el tiempo de desplazamiento por el modo de transporte, encontramos que el desplazamiento en metro varía predominantemente de 10 a 29 minutos (10%) y de 30 a 59 minutos (10%)- véase la Figura 14. Según los encuestados, este último resultado tiene que ver con las largas colas de espera previo al ingreso a la estación. Este problema es observado incluso en la estación Gamarra y es considerado como uno de los aspectos que impiden el desplazamiento peatonal- que puede ser interpretado como un efecto barrera(Alcántara de Vasconcelos, 2010).

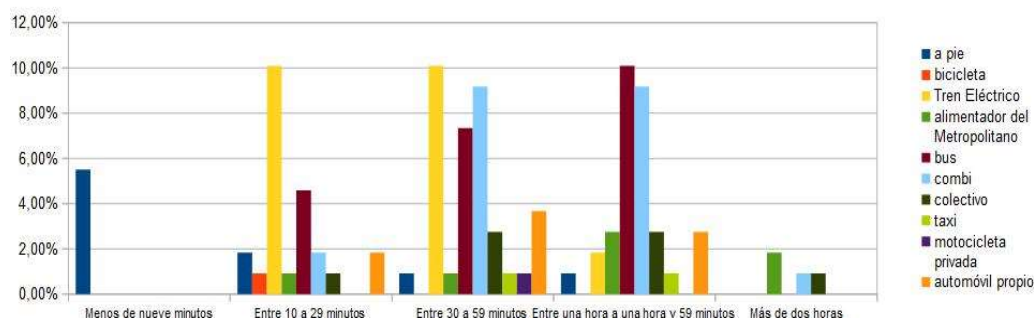


Figura 14. Tiempo de desplazamiento al emporio comercial Gamarra por modo de transporte. Fuente y elaboración: Propia.

Además de estas anotaciones, según la Figura 14, el tiempo de desplazamiento de los MTNM, a pie y en bicicleta, están dentro del rango de menos de nueve minutos (5.5%) y entre 10 a 29 minutos (2.75%), esto se debe a que mayormente los encuestados que utilizan estos modos de transportes residen en el distrito de La Victoria o en los barrios vecinos, ya sea en el Cerro San Cosme, ya sea en la urbanización El Porvenir.

Para el cálculo de accesibilidad al emporio comercial Gamarra se empleó la metodología de Loyola Gómez y Albornoz Del Valle (2009), según la siguiente expresión:

$$IA = \sum (IR \times RCAE / II) \dots (2)$$

En donde IA es el índice de accesibilidad, IR es la impedancia expresada en tiempo de desplazamiento al emporio comercial Gamarra, RCAE es el porcentaje de la población que se transporta del punto de origen a este emporio comercial, y II es la distancia euclidiana entre el punto de origen y destino. En la Tabla 7 se ha calculado el índice de accesibilidad para cada distrito de origen, el porcentaje de la población se obtuvo de las encuestas, y los tiempos de viaje y la distancia euclidiana se obtuvieron de la aplicación moovit.com y Google maps. Según Loyola Gómez y Albornoz Del Valle (2009), los valores del índice de accesibilidad fluctúan de 0 a 10, por lo cual, mientras más cercano sea el índice de accesibilidad a 10, indica que existen mejores condiciones de accesibilidad al territorio materia de estudio. En nuestro caso, el índice de accesibilidad del emporio comercial Gamarra es de 4.75, lo cual indica que existe una accesibilidad regular, por cuanto el tiempo de desplazamiento hacia ella es de 36.125 minutos, con máximo valor de 95 minutos de Lurigancho al emporio comercial Gamarra.

Distrito	Porcentaje de población (a)	Tiempo de viaje (min.) (b)	Distancia euclidiana (km) (c)	Índice de accesibilidad $d=(a*b/c)$
Ate	22.43%	31	11.07	0.63
Breña	0.93%	14	3.72	0.04
Callao	2.80%	46	14.54	0.09
Cercado de Lima	2.80%	25	2.74	0.26
Chorrillos	0.93%	36	11.6	0.03
Comas	8.41%	55	14.02	0.33
El Agustino	0.93%	10	2.3	0.04
Lurigancho	0.93%	95	37.13	0.02
Independencia	0.93%	38	8.87	0.04
Jesús María	0.93%	21	3.5	0.06
La Molina	0.93%	44	10.44	0.04
La Victoria	20.56%	13	2.03	1.32
Lince	1.87%	19	2.86	0.12
Los Olivos	4.67%	39	10.43	0.17
Pueblo Libre	0.93%	26	5.62	0.04
Puente Piedra	2.80%	71	23.24	0.09
Rímac	0.93%	24	3.07	0.07
San Borja	2.80%	23	4.79	0.13
San Juan de Lurigancho	14.95%	21	4.02	0.78
San Martín de Porres	0.93%	27	6.28	0.04
Santa Anita	1.87%	28	5.18	0.10
Santiago de Surco	3.74%	46	8.53	0.20
Villa El Salvador	0.93%	68	18.26	0.03
Villa María del Triunfo	1.87%	47	12.98	0.07

Índice de accesibilidad del emporio comercial Gamarra ($e= \sum d$)	4.75
Tiempo de desplazamiento promedio (min.)	36.125
Máximo tiempo de desplazamiento (min.)	95

Tabla 7 Cálculo de índice de accesibilidad en el emporio comercial Gamarra

Fuente: <https://moovitapp.com/lima-1102/poi/es-419>, <https://maps.google.com/>
Elaboración: Propia

Luego, se hizo una ponderación de los indicadores de la accesibilidad del emporio comercial Gamarra, que cifra a 13 puntos de 25 puntos, lo cual representa un 52% y significa que la accesibilidad a este emporio es poco favorable, pues tiene deficiencia en cuanto a

conexión entre modos de transporte y por el alto tiempo de desplazamiento desde el lugar de origen de los usuarios a este emporio comercial. (véase la Tabla 8).

Indicador	Valor	Orden	Peso por escala de orden
Medio de transporte empleado con mayor frecuencia	Transporte público (65.7%)	medio	3
Conexión de modo de transporte predominante	Solo un medio de transporte (40.9%)	bajo	1
Tiempo de desplazamiento de origen a destino	Entre 30 a 59 minutos	Medio	2
Percepción del costo del servicio de transporte	Conforme (De acuerdo) (31.9%)	alto	4
Índice de accesibilidad	4.75	Medio	3
Valor total (a)			13
Valor de la accesibilidad (a/25)			0.52

Tabla 8. Valoración ordinal de los indicadores de la accesibilidad. Fuente y elaboración: Propia

Valor de lugar de la estación Gamarra

Para analizar el valor de lugar de la estación Gamarra se ha tenido que tomar como base de datos el INEI (2018), y se tuvo como referencia los indicadores del trabajo de Yang et al. (2022). Así, el número de residentes en el emporio comercial Gamarra es de 7192 habitantes, mientras que la cantidad de empleados es de 80183hab, por lo cual la población residente tiene una ratio de 0.082 mientras que la población de empleados, de 0.9176- véase la Tabla 10.

En cuanto a las empresas, de acuerdo a la Tabla 10, la mayor ratio de ellas la tiene las empresas del rubro comercio al por menor, pues tiene una ratio de 0.45. Las empresas del comercio al por mayor y de manufactura tienen una ratio de 0.22 y 0.21, respectivamente, pero aun así se encuentran en una escala baja respecto a las empresas del comercio al por menor. Las demás actividades económicas se ubican en las ratios más bajas, a saber: de servicios y bebidas, empresa que brindan servicio a otras empresas. Estas cifras permiten identificar al emporio comercial Gamarra como una centralidad de carácter comercial y manufacturero, no obstante, esto no implica la inexistencia de otras actividades.

Al hacer el análisis de usos de suelo se observa una predominancia del uso de comercio. Pues, según la Tabla 9, se observa que la ratio de uso de comercio es de 0.811. Este uso es

predominante respecto a los usos de vivienda taller, educación e industria, los cuales tienen una ratio de 0.0843, 0.0149 y 0.0119, respectivamente. Al hacer el análisis de índice de mezcla de uso de suelo, el valor esperado es de 0.881, lo cual indica un alto grado de especialización en uso de comercio (Lynch, 1985), como puede verse reflejado en la Figura 15.

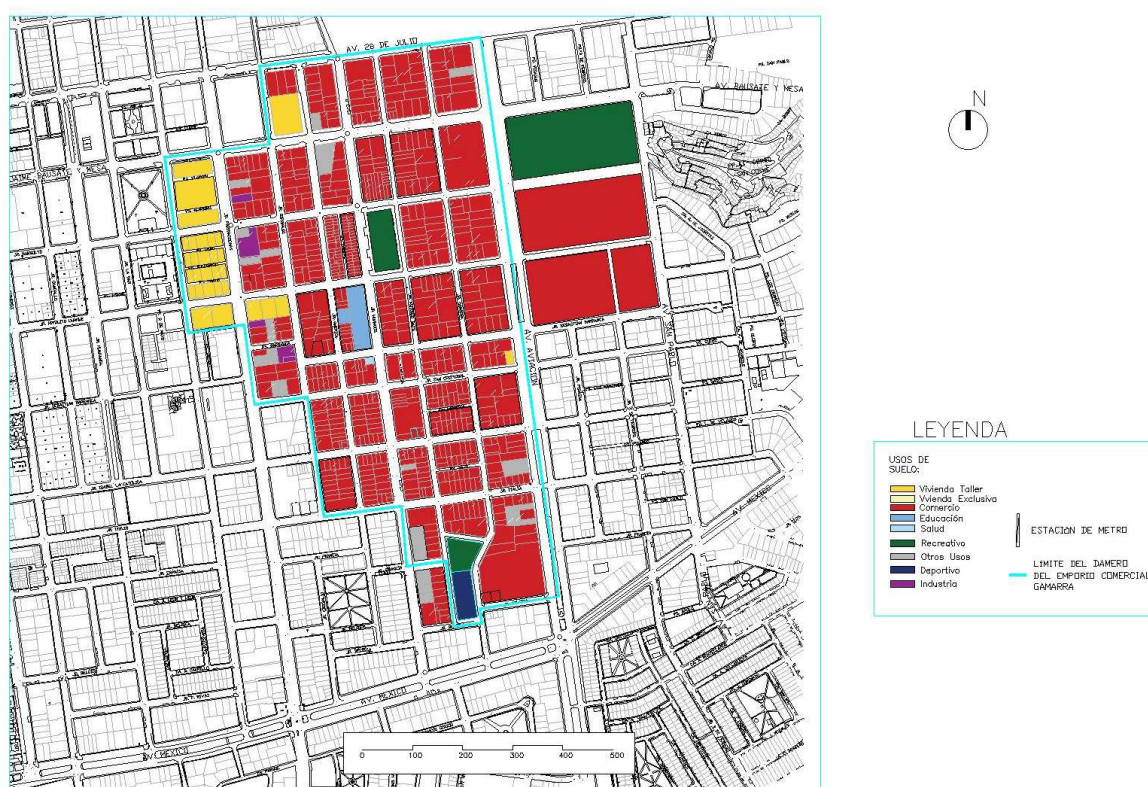


Figura 15. Usos de suelo en el emporio comercial Gamarra

Fuente y elaboración: Propia, basado en la actualización de los datos del Municipalidad Metropolitana de Lima (2014)

Código del Indicador	Uso de suelo	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)	Ratio
D4	Vivienda Taller	29470.63	349549.09	0.0843
D2	Comercio	283490.68		0.8110
D3	Educación	5200.46		0.0149
	Salud	213.09		0.0006
	Recreativo	9330.04		0.0267
	Deportivo	3788.23		0.0108
D1	Industria	4170.52		0.0119
	Otros usos	15761.35		0.0451
MAX(D1, D2, D3, D4)	Valor máximo	0.8110		
MIN(D1, D2, D3, D4)	Valor mínimo	0.0119		
(D1+D2+D3+D4)/4	Promedio	0.2305		
(D1+D2+D3+D4)	Sumatoria	0.9221		
Índice de mezcla de usos		0.881		

Tabla 9. Ratio de uso de suelo e índice de mezcla de uso de suelo del emporio comercial Gamarra

Fuente y elaboración: Propia

Indicador	Valor	Orden	Peso por escala de orden
Ratio de número de residentes	7192 hab (ratio=0.0823)	Muy bajo	1
Ratio de número de empleados	80183 hab (ratio=0.9176)	Muy alto	5
Ratio de número de empresas de industria manufacturera	8661 und (ratio=0.2185)	Bajo	2
Ratio de número de empresas de comercio al por mayor	8755 und (ratio=0.2209)	Bajo	2
Ratio de número de empresas de comercio al por menor	18086 und (ratio=0.4563)	Medio	3
Ratio de número de empresas de servicios y bebidas	710 und (ratio=0.0179)	Muy bajo	1
Ratio de número de empresas de servicios prestados a empresas	1114 und (ratio=0.0281)	Muy bajo	1
Ratio de número de empresas de otras actividades (construcción, taller de reparación de vehículos)	2304 und (ratio=0.0581)	Muy bajo	1
Ratio de superficie de comercio	0.811	Muy alto	5

Ratio de superficie de vivienda taller	0.0843	Muy bajo	1
Ratio de superficie de industria	0.0119	Muy bajo	1
Ratio de superficie en educación	0.0149	Muy bajo	1
Índice de mezcla de usos de suelo	0.881	Muy especializado	1
Valor total (a)			25
Valor de lugar (a/65)			0.38

Tabla 10. Valoración ordinal de los indicadores del valor de lugar de la estación Gamarra

Fuente: INEI (2018) y Municipalidad Metropolitana de Lima, (2014). Elaboración: Propia

Luego, se procedió a otorgar valores de 1 punto a 5 puntos, a cada indicador, y se obtuvo un valor total de 25 puntos de 65 puntos, lo cual en porcentaje equivale a 38% ó 0.38, esto es el valor de lugar y está en una escala baja (véase la Tabla 10).

Valor de nodo de la estación Gamarra

Al igual que para el valor de lugar, en el caso del valor nodo se ha considerado los indicadores en una escala ordinal según un rango de variación, y de acuerdo a ello se le asignó un valor. Para el caso del indicador de número de direcciones servidas por tren, hemos indicado anteriormente que solo está en funcionamiento la LML, pues solo hay una dirección y esto está en la escala muy baja, por eso tiene el valor de un punto.

En el caso del indicador de frecuencia diaria de suministro de tren (paradas promedio por día), de acuerdo a la Figura 16, se ha identificado que los horarios de paradas son discontinuos, varían de 3 minutos a 10 minutos, en aquel caso, las paradas son cada tres minutos en horas punta y horas valle, y de ahí hay un ligero aletargamiento de las paradas cada cuatro minutos, hasta llegar a los seis minutos. En promedio, en un día, la frecuencia de parada es de 4.40 minutos. En ese sentido, en la escala ordinal este indicador está en la posición regular o media.



Figura 16. Tiempo de frecuencia de paradas en la LML.

Fuente: <https://www.lineauno.pe/horarios/lunes-viernes/gamarra/>

Elaboración: Propia

Ahora, si bien la frecuencia de paradas es menor a cinco minutos, esto también se vincula a la demanda de la LML. Así, se observa en la Figura 17 que, en la estación Gamarra, la demanda de pasajeros por día en el año 2022 fue de 34608, pero el pico superior descolló en el año 2019 con 44397 pasajeros. Se observa que, hasta este año, la tendencia de la demanda ha ido en aumento desde el año 2013, no obstante, por la pandemia de la COVID 19, la afluencia de pasajeros cayó a 15141 en el 2020, posiblemente debido a las medidas de restricciones de movilidad declarada por el Estado por esas fechas. No obstante, a partir del año 2021 empezó a aumentar la demanda hasta 20081 pasajeros por día, y llegó, como indicamos, a 34608 pasajeros por día. Esta cifra coloca al indicador pasajeros por día en a escala alta.



Figura 17. Promedio de pasajeros por día en la Estación Gamarra.

Fuente: <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/pasajeros-movilizados-por-el-metro-de-lima-1%C3%ADnea-1-seg%C3%BAn-estaci%C3%B3n-2013-2022>

Elaboración: Propia

La conexión de la LML con la red de ciclovías es inexistente. Tal vez podría existir una conexión de la red de ciclovía con la estación Gamarra por la ciclovía construida sobre la avenida Bausate y Mesa, que se extiende desde la avenida Manco Cápac hasta la prolongación Huánuco, pero no llega a la avenida Aviación. Además de esto, según la Tabla 11, es preciso indicar que la red de ciclovía existente apenas representa el 1.96% de la red de ciclovías en todo Lima, la cual tiene una extensión de 326.61 km. La red de ciclovía existente en el distrito de La Victoria es fragmentada, las más extensas de ellas se ubican en las avenidas Canadá (1.86 km) y Bausate y Mesa (1.49 km), esta última tiene una conexión con el emporio comercial Gamarra, pero resulta insuficiente para la población local que se desplaza en bicicleta hacia este emporio. Es por ello que en la escala ordinal este indicador tiene un valor de muy bajo.

Distrito	Vía	Longitud de ciclovía (en km) (a)	Longitud general de ciclovía (km) (b)	Participación (a/b*100%)
La Victoria	Av. Bauzate y Meza	1.49	326.61	0.46%
	Ca. Alexander von Humboldt	0.31		0.09%
	Pr. Mrcal. José La Mar	0.93		0.28%
	Jr. Abtao	1.02		0.31%
	Ca. Eduardo San Cristóbal	0.8		0.24%
	Av. Canadá	1.86		0.57%
Total		6.41		1.96%

Tabla 11. Características de las ciclovías existentes en el distrito de La Victoria.

Fuente: <http://www.gmu.munlima.gob.pe/>

Elaboración: Propia

Por otro lado, la cantidad de paraderos en total en el emporio comercial Gamarra es de 23 unidades, y la distancia promedio entre ellas es de 396.79 m, como se observa en la Tabla 13. Si consideramos el rango de distancia de paraderos de 250 metros como mínimo, una distancia de 300 metros como ideal, y una distancia máxima de 500 m., de acuerdo a lo establecido por la Resolución Directoral Municipal N° 180-2004-MML/DMTU, y colocamos rangos para valorar el orden al cual podría ubicarse esta distancia promedio entre paraderos en el emporio comercial Gamarra, observamos que ella está dentro del rango de 300 a 500 metros, por lo cual es una distancia promedio regular, y le otorgamos un valor ordinal de 3 puntos. Asimismo, de acuerdo a la Tabla 12, se ha contabilizado 30 rutas que se dirigen al emporio comercial Gamarra, trece (13) de ellas circulan por la avenida Aviación en las proximidades de la estación Gamarra, lo cual representa una ratio de 0.43. La frecuencia de paradas de estas rutas es de 11.59 minutos, mucho mayor que la LML.

Ruta	Origen	Destino	Tiempo (min.)	Frecuencia de parada(min.)
4612	Ate	estación Gamarra	31	5
4611	Ate	estación Gamarra	34	5
4620	Ate	estación Gamarra	31	5
4619	Ate	estación Gamarra	31	5
4618	Ate	estación Gamarra	31	5
4613	Ate	estación Gamarra	31	5
4614	Ate	estación Gamarra	31	5
1607	Ancón	México con Aviación	91	7
1608	Ancón	México con Aviación	91	7
8511	Breña	estación Gamarra	14	4
1610	Carabayillo	México con Aviación	71	10
3702	Chorrillos	estación Gamarra	36	10
1403	Comas	México con Aviación	55	10
1602	Comas	México con Aviación	55	10
3814	El Agustino	estación Gamarra	10	10
2407	Independencia	México con Aviación	38	8
2409	Independencia	México con Aviación	38	8
IM40	Jesús María	México con Aviación	21	20
75004	La Victoria	México con Aviación	13	13
IO80B	La Victoria	México con Aviación	13	13
OM14	La Victoria	México con Aviación	13	13
IM22	La Victoria	México con Aviación	13	13
1616	Los Olivos	México con Aviación	39	40
IO37B	Magdalena del Mar	Jr. Huánuco	32	10
5303	Magdalena del Mar	Jr. Huánuco	32	10
7610	Miraflores	México con Aviación	32	10
8508	Punta Hermosa	México con Aviación	106	10
2701	San Borja	México con Aviación	23	20
3604	San Juan de Lurigancho	estación Gamarra	21	20
OM21	San Juan de Miraflores	estación Gamarra	55	10
8504	San Luis	México con Aviación	24	20
7204	San Luis	México con Aviación	24	20
NH112A	Santa Anita	estación Gamarra	28	28
8510	Santa María	México con Aviación	127	10
8618	Santiago de Surco	México con Aviación	46	10
3816	Surquillo	Jr. Huánuco	49	10
3203	Surquillo	México con Aviación	61	10
Cantidad de rutas			30	
Cantidad de rutas a av. Aviación			13	
Ratio			0.43	
Promedio de paradas (min.)			11.59	

Tabla 12. Rutas, frecuencia de paradas y tiempo de viajes de buses y combis en el emporio comercial Gamarra

Fuente de datos: <https://moovitapp.com/lima-1102/poi/es-419>

Elaboración: Propia

Vía	Cantidad de Paraderos (und.)				Distancia (m.)		
	Sentido norte	Sentido Sur	Sentido Este	Sentido Oeste			
av. 28 de Julio				2	424.28	268.58	
av. Aviación	3				429.9	489.19	
		4			467.39	329.71	389.87
av. México				3	315.98	564.81	
			3		272.08	348.58	
jr. Parinacochas	2				632.44		
		3			243.82	539.91	
jr. Huánuco	3				432.01	200.16	
Cantidad total de paraderos				23	Distancia promedio		396.79

Tabla 13. Cantidad y distancia entre paraderos en el emporio comercial Gamarra.

Fuente: Google Maps (2023).

Elaboración: Propia

Una vez que hemos determinado los valores ordinales de estos indicadores, se hace la suma total de ellos y se obtiene una cifra de 16 puntos. Si el valor total esperado era de 35 puntos, eso implica que el valor de nodo tiene un valor de 35% o 0.35.

Indicador	Valor	Orden	Peso por escala de orden
Número de direcciones servidas por tren	Solo una dirección	Muy bajo	1
Frecuencia diaria de suministro de tren (paradas promedio por día)	4.39 minutos (1)	Regular	3
Pasajeros que entran y salen de la estación (en promedio diario)	34608 pasajeros por día (2)	Alto	4
Porcentaje de carriles de bicicleta respecto a la red general	2.76% (3)	Muy bajo	1
Distancia promedio entre paraderos	396.79	regular	3
Ratio de cantidad de rutas de buses y combis en la avenida Aviación (ubicación de la Estación Gamarra)	0.43	Regular	3
Promedio de frecuencia de parada	11.59	Muy bajo	1
Valor total (a)			16
Valor de nodo (a/35)			0.35

Tabla 14. Valoración ordinal de los indicadores del valor de nodo.

Fuente y elaboración: Propia

Valor de diseño de la estación Gamarra

Basado en las 3d del ambiente construido de Cervero & Kockelman (1997) y en la extensión de una tercera dimensión en el modelo nodo-lugar por Vale et al. (2018) y Yang et al.(2022), hemos integrado la dimensión de diseño al modelo de Bertolini para analizar la estación Gamarra. Así, iniciamos por estudiar la trama urbana del emporio comercial Gamarra, y coincidimos con Vega Centeno et al. (2019) en que dicha trama es ortogonal- véase la Figura 18.

Además, según un estudio de las alturas edilicias en el ECG según la Figura 18 y la Tabla 15, el promedio de altura de edificación es de cinco pisos de 708 predios analizados. Además, la gran mayoría de edificación tiene de uno a cinco pisos (77.54% del total). No obstante, según los datos es posible identificar edificaciones de trece a diecisiete pisos aun cuando la Ordenanza Municipal 1082 (2007) indica que la altura del comercio metropolitano comprendida entre las avenidas 28 de Julio, Parinacochas, México y San Pablo es de doce pisos como máximo.



Figura 18 Altura edificatoria, cruces peatonales y trama urbana del emporio comercial Gamarra.

Fuente y elaboración: Propia

Piso	Cantidad de predios	Porcentaje	Altura en metros
Piso 1	78	11.02%	3.5
Piso 2	117	16.53%	7
Piso 3	165	23.31%	10.5
Piso 4	119	16.81%	14
Piso 5	70	9.89%	17.5
Piso 6	46	6.50%	21
Piso 7	28	3.95%	24.5
Piso 8	19	2.68%	28
Piso 9	14	1.98%	31.5
Piso 10	10	1.41%	35
Piso 11	6	0.85%	38.5
Piso 12	8	1.13%	42
Piso 13	6	0.85%	45.5
Piso 14	6	0.85%	49
Piso 15	9	1.27%	52.5
Piso 16	6	0.85%	56
Piso 17	1	0.14%	59.5
Total	708	Promedio en altura	17.5
		Promedio de pisos	5

Tabla 15 Altura de edificación en el emporio comercial Gamarra

Fuente y elaboración: Propia

En la Figura 18 también es posible observar la localización de cruces peatonales semaforizados. De acuerdo a la Tabla 16, entre las avenidas 28 de Julio y México existen 34 cruces peatonales, distribuidos entre las avenidas aviación Parinacochas y el jirón Huánuco. De estos cruces peatonales, solo 10 de ellos están semaforizados, lo cual representa el 29.41% del total. Eso implica que existe una baja asignación de cruces peatonales en un territorio que tiene alrededor de 50 mil visitas de usuarios al día.

Ubicación de cruces(entre av. 28 de Julio y av. México)	Cantidad de cruces peatonales semaforizados	Cantidad de cruces
av. Aviación	3	10
jr. Huánuco	4	11
av. Parinacochas	3	13
Total	10	34
Porcentaje	29.41%	

Tabla 16 Cantidad de cruces peatonales semaforizados

Fuente y elaboración: Propia

De acuerdo a Cervero & Kockelman (1997) la longitud de la manzana influye significativamente en el acceso a un territorio, y de acuerdo a Bentley et al.(1999) mientras más pequeñas sean las dimensiones de las manzanas entonces ellas ofrecen mayor posibilidad de recorrido dentro del territorio que las supermanzanas. En ese sentido, se ha analizado el tamaño de las manzanas del emporio comercial Gamarra en función a la longitud de sus lados y de su perímetro. Para ello, se ha codificado las manzanas del número 1 al 56, según se observa en la Figura 19. De acuerdo a la Tabla 17, la longitud promedio de estas manzanas es de 78.59 metros, pues la gran mayoría de estas manzanas tiene una longitud que fluctúan entre 25.45 y 127.38 metros. Salvo la manzana 8, donde se emplaza el centro comercial Gama, el resto de las manzanas no forman una supermanzana por tener longitudes inferiores a los 200 metros.

Además de este asunto, como las manzanas del emporio comercial Gamarra han formado parte de antigua zona industrial de fábricas textiles, según se ha visto en el capítulo anterior, sus calles han sido dimensionadas para ello, es por eso que encontramos que, como señala Bentley et al. (1999), la sección de la pista es superior a los 6 metros de ancho, como se observa en la Tabla 18.

Según la Tabla 18, la sección de la vereda en el ECG oscila entre 2.3 a 3.1 metros, lo cual, según señala Bentley et al. (1999) para una vía comercial estas dimensiones resultan insuficientes, puesto que estos autores recomiendan una sección superior a 4.00 metros, de los cuales 2.5 metros corresponden al tránsito peatonal, y 1.5 metros para los escaparates comerciales. Además, Bentley et al. (1999) adicionan un espacio en la vereda de 1.5 metro para instalaciones, como árboles, paraderos o bancas para descanso. En total la sección de la vereda propuesta por Bentley et al. (1999) resulta de 5.5 metros para no incomodar el tránsito peatonal, no obstante ello, las veredas que pertenecen a las calles del emporio comercial Gamarra⁶ tienen una sección promedio de 3 metros, apenas para el tránsito peatonal pero no para la colocación de escaparates ni de instalaciones. Las bermas laterales son ocupadas por los estacionamientos vehiculares o por los puestos de vendedores ambulantes, como lo menciona Vega Centeno et al. (2019). En el ECG existe poca facilidad de caminata hacia él mediante un adecuado tratamiento de las calles, pues muchas de ellas han sido calificadas de poco atractivas por su falta de limpieza, por su poca conservación, así como por la sensación de inseguridad de parte de los usuarios, tanto de visitantes como de trabajadores (Rojas Ramos, 2012; Vega Centeno et al., 2019). De parte de la Municipalidad, se ha emitido la ordenanza 035-MDLV según la cual se indican que las calles dentro de las avenidas Aviación, 28 de Julio, México y jirón Huánuco permanecerán enrejadas para evitar el ingreso de automóviles, salvo para aquellos vehículos destinados a la carga y descarga de mercancía en horarios definidos. También existen rejas que encierran las calles limitadas por el jirón Isabel La Católica, Huánuco y las avenidas Parinacochas y 28 de Julio. El resto de las calles permanecen abiertas, sin rejas, pero es fuera de estas rejas donde la sensación de inseguridad aumenta, así como aumenta la concentración de vendedores ambulantes que atestan las veredas con sus mercancías y están en permanente

⁶ Sin incluir aquellas calles enrejadas y delimitadas por las avenidas Aviación, 28 de Julio, San Pablo y México (Ordenanza N° 035-MLV, 1999)





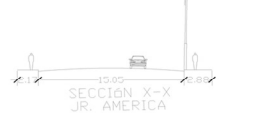
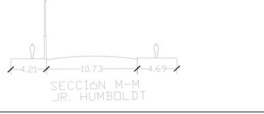
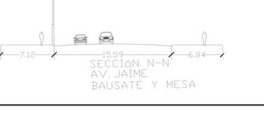
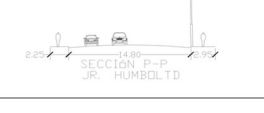




Calle	Longitud de vereda 1	Ancho de pista 1	Berma central	Ancho de pista 2	Longitud de vereda 2	Longitud promedio de vereda	Sección vial
Av. Parinacochas	3.1	23.75	0	0	2.92	3.01	 SECCIÓN A-A AV. PARINACOCHAS
Jr. Huánuco	2.8	18.99	0	0	3.17	2.985	 SECCIÓN B-B JR. HUÁNUCO
Av. Aviación	2.3	16	13.51	16	2.29	2.295	 SECCIÓN C-C AV. AVIACIÓN
Jr. Giribaldi	2.3	15.29	0	0	2.47	2.385	 SECCIÓN D-D JR. GIRIBALDI
Jr. América	2.17	15.05	0	0	2.88	2.525	 SECCIÓN X-X JR. AMÉRICA
Jr. Humboldt	4.21	10.73	0	0	4.69	4.45	 SECCIÓN M-M JR. HUMBOLDT
Av. Bausate y Mesa	7.12	15.59	0	0	6.84	6.98	 SECCIÓN N-N AV. JAIME BAUSATE Y MESA
Jr. Humboldt	2.25	14.8	0	0	2.95	2.6	 SECCIÓN P-P JR. HUMBOLDT
Jr. Hipólito Unanue	2.93	14.75	0	0	2.31	2.62	 SECCIÓN Q-Q JR. HIPOLITO UNANUE
Jr. Sebastián Barranca	2.32	14.84	0	0	2.66	2.49	 SECCIÓN R-R JR. SEBASTIAN BARRANCA
Jr. San Cristóbal	1.7	15.07	0	0	1.76	1.73	 SECCIÓN S-S JR. SAN CRISTOBAL
Jr. Isabel La Católica	1.85	15.52	0	0	2.05	1.95	 SECCIÓN T-T JR. ISABEL LA CATOLICA
					ANCHO PROMEDIO DE VEREDA	3.00	

Tabla 18 Sección vial de las calles del emporio comercial Gamarra

Fuente y elaboración: Propia

Una vez que hemos determinado los valores ordinales de estos indicadores, se hace la suma total de ellos y se obtiene una cifra de 15 puntos. Si el valor total esperado era de 25 puntos, eso implica que el valor de diseño representa 60% o 0.60, como se muestra en la Tabla 19.

Indicador	Valor	Orden	Peso por escala de orden
Tipo de trazo de manzanas	Ortogonal (damero)	Muy alto	5
Promedio de altura de edificios	5 pisos	Bajo	2
Ancho promedio de vereda	2.51 -4.00m	Regular	3
Proporción de intersecciones semaforizadas de cuatro vías	0%-20%	Muy bajo	1
Dimensión promedio de manzanas	Entre 50 m. a 100 m.	Alto	4
Valor total (a)			15
Valor de diseño (a/25)			0.6

Tabla 19 Valor de diseño de la estación Gamarra. Fuente y elaboración: Propia

Modelo Nodo-Lugar -Diseño de la estación Gamarra

Una vez evaluado el valor nodo y el valor de lugar de la estación Gamarra, se procede a ubicarlo en el plano cartesiano del modelo Nodo-Lugar-Diseño para identificar cuál es la situación de balance de esta estación. Este modelo fue construido en escalas de valores de 0 a 1 en los ejes de las ordenadas y de las abscisas, entre estos ejes, se traza dos cuartos de círculo desde los puntos (0,1) y (1,0) con radio 1 hasta la intersección en la diagonal en líneas segmentadas de vector (1,1). Luego, la figura resultante es un sector circular derivado de la intersección de los radios semicirculares dentro del cual se traza una línea diagonal segmentada, esta figura se subdivide en tres sectores en los cuales se identificarán los sectores de estrés, de balance y de dependencia. Fuera de la línea segmentada están los sectores de nodo desbalanceado y de lugar desbalanceado. Ahora bien, según la Figura 22, al localizar los valores de lugar (0.38) y de nodo (0.35) lo que se observa es que la estación Gamarra se

encuentra en una situación de lugar desbalanceado debido a que el valor de lugar es alto por la intensidad y diversidad de actividades, pero el valor nodo de la estación tiene un valor menor a ella, pues, como vimos en las secciones anteriores, existe accesibilidad deficiente y poca conexión de esta estación con los otros modos de transporte motorizado y no motorizado. Igualmente, en la Figura 21 se observa una situación de desbalance del valor de nodo (0.35) respecto al valor de diseño (0.6), pues existe un acceso deficiente a la estación y un espacio urbano que no está orientado hacia el peatón, por el ancho insuficiente de las veredas para el comercio ambulante o por la deficiente proporción de intersecciones semaforizadas.



Figura 21. Modelo nodo-diseño de la EG. Fuente: Propia. Elaboración: Propia

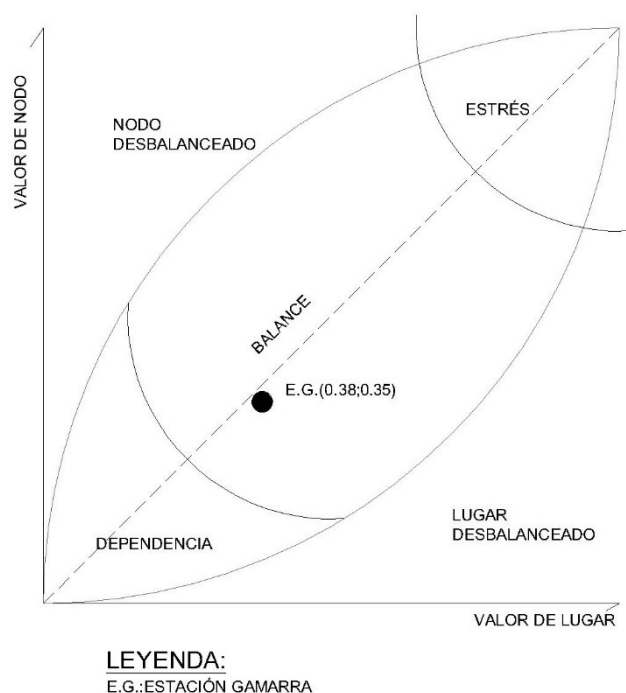


Figura 22. Modelo nodo-lugar de la EG. Fuente: Propia. Elaboración: Propia

Esta situación de lugar y diseño desbalanceado implica que existe la posibilidad de una intervención en este territorio mediante un proyecto TOD para poder lograr una situación de balance deseado. Si bien es cierto que el nivel de influencia del emporio comercial Gamarra sobrepasa el ámbito local, pues existen personas de provincia que viajan a este territorio para sus actividades comerciales, eso implica que el proyecto TOD en este territorio debe ser de tipo regional con acceso por las vías arteriales (como la avenida México), y con acceso desde una estación del Metro: la Estación Gamarra . Este resultado solo nos confirma que el proyecto TOD en la estación Gamarra es viable.

Relación entre la concentración de actividades y el valor de nodo

Mediante el software SPSS se ha calculado rho de Spearman de las dimensiones de concentración de actividades y del valor de nodo. La relación entre ambas dimensiones es negativa, lo cual indica que no es muy fuerte pues el valor de la rho de Spearman es de -0.162 con una significancia de 0.794, como se observa en la Tabla 20. Por lo cual la hipótesis específica que afirmaba que la concentración de actividades en el ECG influye en el valor de nodo de la estación Gamarra., no es muy fuerte y es poco significativa.

Correlaciones				
			Concentración de Actividades	Valor de Nodo
Rho de Spearman	Concentraci	Coeficiente de correlación	1,000	-,162
	ón de	Sig. (bilateral)	.	,794
	Actividades	N	5	5
	Valor de	Coeficiente de correlación	-,162	1,000
	Nodo	Sig. (bilateral)	,794	.
		N	5	7

Tabla 20. Valor de la Rho de Spearman para la concentración de actividades y el valor de nodo.

Fuente y elaboración: Propia

Relación entre la accesibilidad y el valor de lugar

Al someter a la correlación de las dimensiones de accesibilidad y del valor del lugar, se observa que tienen una relación negativa y moderada porque la rho de Spearman tiene un valor de -0.526 con una significancia de 0.362, como se observa en la Tabla 21, por lo cual la hipótesis específica de que la accesibilidad del ECG influye en el valor de lugar de la estación Gamarra resulta moderada y poco significativa.

Correlaciones			Accesibilidad	Valor de Lugar
Rho de Spearman	Accesibilidad	Coeficiente de correlación	1,000	-,526
		Sig. (bilateral)	.	,362
		N	5	5
	Valor de Lugar	Coeficiente de correlación	-,526	1,000
		Sig. (bilateral)	,362	.
		N	5	13

Tabla 21. Valor de la rho de Spearman para la accesibilidad y el valor de lugar.

Fuente y elaboración: Propia

Relación entre la accesibilidad y el valor de diseño

Al evaluar la relación entre la accesibilidad con el valor de diseño de las redes peatonales del ECG, observamos que existe una relación negativa, que es relativamente alta pues el rho de Spearman tiene un valor que cifra -0.051 pero tiene una significancia de 0.935 por lo que esta relación es poco significativa, como se observa en la Tabla 22, por lo tanto la hipótesis específica de que el valor de diseño influye en la accesibilidad al emporio comercial Gamarra es relativamente baja y significativa.

Correlaciones			Accesibilidad	Valor de Diseño
Rho de Spearman	Accesibilidad	Coeficiente de correlación	1,000	-,051
		Sig. (bilateral)	.	,935
		N	5	5
	Valor de Diseño	Coeficiente de correlación	-,051	1,000
		Sig. (bilateral)	,935	.
		N	5	5

Tabla 22. Valor de la rho de Spearman de la accesibilidad y el valor de diseño. Fuente y elaboración: Propia

Capítulo 6. Discusión de Resultados

Se ha encontrado en la centralidad del emporio comercial Gamarra una alta concentración de empleo (Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012; Vega Centeno et al., 2019). Pues la centralidad del emporio comercial Gamarra se debía a su alta accesibilidad, no obstante, en los resultados se ha encontrado que la accesibilidad a dicho emporio comercial es regular pues el tiempo de desplazamiento de la población varía entre media hora a una hora, es por ello que el índice de accesibilidad es de 4.75, que está en la escala intermedia (Loyola Gómez & Albornoz Del Valle, 2009).

Por otra parte, el modelo de nodo-lugar-diseño corrobora estos resultados, pues existe un desbalance entre los índices nodo-lugar y nodo-diseño: el valor de nodo es de 0.35, es bajo en comparación con los trabajos encontrados por Vale et al. (2018) quienes encontraron valores de nodo de 0.18 a 0.693 en las estaciones de Lisboa, y contrasta totalmente con el valor nodo de la ciudad de Londres que fluctúa entre 0.93 a 0.98 según Zhang et al. (2019), debido a que en Londres la alta conexión de las líneas del metro mediante sus estaciones es variada y eficiente, lo cual se expresa en que el valor de nodo sea alto.

Los valores de diseño y de lugar del emporio comercial Gamarra están en una escala intermedia y baja respectivamente, en comparación con los trabajos de Su et al. (2021), quienes encontraron en las estaciones de las ciudades chinas que los valores de lugar son de 0.5539 en la periferia de ellas. Esto hace pensar que el emporio comercial Gamarra aún conserva caracteres de la antigua periferia del casco histórico de Lima.

Respecto al valor de diseño, este también se ubica en una escala intermedia, y es menor a los valores de diseño de las estaciones de Lisboa que llegan a cifrar 0.838 (Vale et al., 2018). Esto debido a que existe un mejor tratamiento de las vías para acceder a la estación, así como mayor ancho de las veredas para la instalación de equipamiento para la compra o el descanso (como las bancas o los paraderos de bus).

Capítulo 7. Conclusiones

Hipótesis General: El factor físico espacial de la centralidad del emporio comercial Gamarra influye en la aplicación del proyecto TOD en la estación Gamarra.

Los resultados indican que el factor físico espacial del emporio comercial Gamarra en tanto concentración de actividades y de accesibilidad no influye significativamente en los valores de nodo, de lugar y de diseño de la estación Gamarra, por lo cual, es posible aplicar un proyecto TOD. Esto se puede verificar pues la situación de balance de los valores nodo, de lugar y de diseño de redes peatonales están en la zona denominada diseño desbalanceado y lugar desbalanceado, por lo cual un proyecto TOD tendría que mejorar esta situación de desbalance.

Objetivo específico 1: Definir la influencia de la concentración de actividades del ECG en el valor de nodo de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto.

De acuerdo a los resultados, la influencia de la concentración de actividades del ECG en el valor de nodo de la estación no es muy fuerte y es poco significativa. La concentración de actividades es alta en este emporio comercial pues tiene una densidad de empleo de 1448.48 hab/Ha, de acuerdo a los valores referenciales del IMP. Esta densidad no incide en el valor de nodo de la estación Gamarra, que es bajo pues cifra 0.35, lo cual expresa que existe una baja oferta de transporte no tradicional, como el metro, y poca conexión con los otros modos de transporte motorizado y no motorizado, según se evidencia en los resultados.

Objetivo específico 2: Identificar la influencia de la accesibilidad del ECG en el valor de lugar de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD.

La accesibilidad del emporio comercial Gamarra tiene una influencia moderada y poco significativa en el valor de lugar de la estación Gamarra. Se evidencia en los resultados que el índice de accesibilidad es regular pues tiene un valor de 4.75, lo cual expresa impedancias en términos de congestionamiento vehicular, frecuencia de paradas de autobuses altas, así como

una falta de acceso a este emporio por otras alternativas de transporte, como la bicicleta. Estos resultados no inciden significativamente en el valor de lugar de la estación, que cifra 0.38, debido a que el uso de suelo es comercial en mayor proporción, esto es reflejado en el índice de mezcla de uso de suelo que cifra a 0.881, lo cual indica una alta especialización de este emporio en comercio al por mayor y menor.

Objetivo específico 3: Definir cómo el valor del diseño de las redes peatonales del emporio comercial Gamarra influye en su accesibilidad.

La influencia del valor de diseño en la accesibilidad del emporio comercial Gamarra es relativamente baja y significativa. El valor de diseño de la estación Gamarra cifra a 0.60 pues el trazo de las manzanas de este emporio comercial es ortogonal, con una longitud por lado menor a cien metros en promedio, pero con un ancho promedio de vereda de 3.00, el cual no resulta suficiente para colocar escaparates en la vía pública. En ese sentido, el diseño urbano incide relativamente en la accesibilidad del emporio comercial Gamarra, tal como lo sugirieron Cervero & Kockelman (1997), pues no es posible afirmar taxativamente que un ancho de vía o una supermanzana influyan en la elección de un modo de transporte hacia un territorio.

Por último, al aplicar el modelo nodo-lugar-diseño a la estación Gamarra, es posible identificar el nivel de balance de esta estación para poder determinar la viabilidad de un proyecto TOD en este territorio. Hacemos hincapié en que el modelo nodo-lugar-diseño es usualmente empleado en la etapa de diagnóstico del proyecto TOD para evaluar su viabilidad, como lo sugiere los trabajos de Suzuki et al. (2014). Es por esto que este trabajo podría servir como base para futuros proyectos TOD en este territorio.

Referencias

- Alcántara de Vasconcelos, E. (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. CAF. www.caf.com/publicaciones
- Alonso, W. (1960). A theory of the urban land market. *Papers in Regional Science*, 6(1), 149–157. <https://doi.org/10.1111/J.1435-5597.1960.TB01710.X>
- Altaweel, M., Hanson, J., & Squitieri, A. (2021). The structure, centrality, and scale of urban street networks: Cases from Pre-Industrial Afro-Eurasia. *PLOS ONE*, 16(11), e0259680. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0259680>
- Ascher, F. (2007). *Los nuevos principios del urbanismo*. Alianza Editorial.
- Aziz Amen, M. (2022). The effects of buildings' physical characteristics on urban network centrality. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(6), 101765. <https://doi.org/10.1016/J.ASEJ.2022.101765>
- Aziz Amen, M., & Nia, H. A. (2020). The Effect of Centrality Values in Urban Gentrification Development: A Case Study of Erbil City. *Civil Engineering and Architecture*, 8(5), 916–928. <https://doi.org/10.13189/CEA.2020.080519>
- Bastida Freijedo, F. J. (2014). La movilidad ciclista en España y su regulación jurídica. In A. Boix Palop & R. Marzal Raga (Eds.), *Ciudad y movilidad. La regulación de la movilidad urbana sostenible* (pp. 169–221). Publicacions de la Universitat de Valencia.
- Bentley, I., Alcock, A., Murrain, P., Mc Glynn, S., & Smith, G. (1999). *Entornos vitales. Hacia un diseño urbano más humano. Manual práctico*. Gustavo Gili.
- Bertolini, L. (1999). Spatial Development Patterns and Public Transport: The Application of an Analytical Model in the Netherlands. *Planning Practice and Research*, 14(2), 199–210. <https://doi.org/10.1080/02697459915724>
- Bertolini, L. (2008). Station areas as nodes and places in urban networks: An analytical tool and alternative development strategies. In F. Bruinsma, E. Pels, H. Priemus, P. Rietveld, &

- B. van Wee (Eds.), *Railway Development. Impacts on Urban Dynamics* (pp. 35–58). Physical-Verlag.
- Bertolini, L. (2012). Integrating Mobility and Urban Development Agendas: a Manifesto. *DisP - The Planning Review*, 48(1), 16–26. <https://doi.org/10.1080/02513625.2012.702956>
- Beuf, A. (2019). Centralidad y policentralidad urbanas. *Espiral, Revista de Geografías y Ciencias Sociales*, 1(2), 131–155. <https://doi.org/10.15381/espisal.v1i2.17135>
- Borsdorf, A. (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *EURE (Santiago)*, 29(86). <https://doi.org/10.4067/S0250-71612003008600002>
- Bourdeau-Lepage, L., Huriot, J.-M., & Perreur, J. (2009). À la recherche de la centralité perdue. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, juillet(3), 549–572. <https://doi.org/10.3917/reru.093.0549>
- Bruinsma, F. (2009). The Impact of Railway Station Development on Urban Dynamics: A Review of the Amsterdam South Axis Project. *Built Environment*, 35(1), 107–121. <https://doi.org/10.2148/benv.35.1.107>
- Castells, M. (1974). *La cuestión urbana* (Primera edición). Siglo XXI Editores.
- Cervero, R., Guerra, E., & Al, S. (2017). *Beyond mobility. Planning cities for people and places*. Island Press.
- Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199–219. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- Chavez Arana, K. (2019). Territorialidades y Conflictos en La Estación del Metro de Lima, el caso de Villa el Salvador. *Ponto Urbe*, 24. <https://doi.org/10.4000/pontourbe.6775>
- Chion, M. (2002). Dimensión metropolitana de la globalización: Lima a fines del siglo XX. *EURE (Santiago)*, 28(85). <https://doi.org/10.4067/S0250-71612002008500005>
- CTOD. (2008). *Station Area Planning. How to Make Transit Oriented Places*. <http://ctod.org/pdfs/tod202stations.pdf>

- CTOD. (2010). *Transit Oriented Development Tools for Metropolitan Planning*.
<http://ctod.org/pdfs/2010TODToolsMPOs.pdf>
- Cucuzzella, C., Owen, J., Goubran, S., & Walker, T. (2022). A TOD index integrating development potential, economic vibrancy, and socio-economic factors for encouraging polycentric cities. *Cities*, 131, 103980. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103980>
- Cuenin, F., & Silva, M. (2010). *Identificación y fortalecimiento de centralidades urbanas. El caso de Quito*. <https://publications.iadb.org/es/identificacion-y-fortalecimiento-de-centralidades-urbanas-el-caso-de-quito>
- Curtis, C., Renne, J. L., & Bertolini, L. (2009). Introduction. In C. Curtis, J. L. Renne, & L. Bertolini (Eds.), *Transit Oriented Development. Making it Happen* (pp. 3–12). Ashgate.
- Da Silva, S. C. (2015). Os bairros do Brás e Bom Retiro e a metrópole informacional. *Boletim Goiano de Geografia*, 35(1), 91–113.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337138459007>
- De Mattos, C. A. (2001). Movimientos de capital y expansión metropolitana en las economías emergentes Latinoamericanas. *Revista de Estudios Regionales*, 60, 15–43.
- Debrezion, G., Pels, E., & Rietveld, P. (2007). The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-analysis. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 35(2), 161–180. <https://doi.org/10.1007/s11146-007-9032-z>
- Decoville, A., Bousch, P., & Feltgen, V. (2012). *La centralité urbaine au Luxembourg : analyse et perspectives*. <https://liser.elsevierpure.com/fr/publications/la-centralit%C3%A9-urbaine-au-luxembourg-analyse-et-perspectives>
- Decreto de Alcaldía N° 014-2011/MLV, (2011).
- Dextre, J. C., & Avellaneda, P. (2014). *Movilidad en zonas urbanas*. PUCP-Fondo Editorial.
- Dextre, J. C., Vega Centeno, P., & Arca Zimmerman, A. (2011). *Ciudadanía y movilidad: cómo perciben los limeños el transporte público*.
<https://issuu.com/vilmouv/docs/name1a9d44/1>

- Dupuy, G. (1998). *El urbanismo de las redes. Teoría y método* (1st ed.). Oikos Tau/ Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Espinoza, A., & Fort, R. (2017). *Inversión sin planificación. La calidad de la inversión pública en los barrios vulnerables de Lima*. GRADE.
- Evans IV, J. E., Pratt, R. H., Stryker, A., & Kuzmyak, J. R. (2007). *Traveler Response to Transportation System Changes Handbook, Third Edition: Chapter 17, Transit-Oriented Development*. Transportation Research Board. <https://doi.org/10.17226/14077>
- Fernández de Córdoba, G., & Vilela, M. (2015). Reflexiones sobre densidad urbana y centralidades en la metrópoli de Lima, siglo XXI. *Revista Ensayo*, 1(1), 83–114.
- Gaschet, F., & Lacour, C. (2002). Métropolisation, centre et centralité. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, février(1), 49–72. <https://doi.org/10.3917/reru.021.0049>
- Gibson, J. E. (1981). *Diseño de nuevas ciudades. Enfoque sistémico*. Limusa.
- Gonzales de Olarte, E., & del Pozo Segura, J. M. (2012). Lima, una ciudad policéntrica. Un análisis a partir de la localización del empleo. *Investigaciones Regionales*, 23, 29–52.
- Grajales - Quintero, A., Serrano - Moya, E. D., & Hahn von H., C. M. (2013). Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación. *Luna Azul*, 36, 285–306.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES.
- INEI. (2017). *Características de las Empresas del Emporio Comercial Gamarra, 2016*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1463/libro.pdf
- INEI. (2018). *Características de las Empresas del Emporio Comercial Gamarra, 2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1555/libro.pdf

- Kaufmann, V., Bergman, M. M., & Joye, D. (2004). Motility: mobility as capital. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(4), 745–756.
<https://doi.org/10.1111/j.0309-1317.2004.00549.x>
- Kohon, J. (2015). *Metro de Lima. El caso de la Línea 1*. CAF.
<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/894>
- Krafta, R. (2008). Fundamentos de análisis de centralidad espacial urbana. *Centro-h*, 2, 57–72.
https://www.researchgate.net/publication/236863660_Fundamentos_del_analisis_de_centralidad_espacial_urbana
- Kristianto, A. C., Ismiyati, & Setiadji, B. H. (2020). Development Of Transit Oriented Development (TOD) in Semarang City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 448(1), 012119. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/448/1/012119>
- Lee, R., & Sener, I. N. (2017). The effect of light rail transit on land-use development in a city without zoning. *Journal of Transport and Land Use*, 10(1).
<https://doi.org/10.5198/jtlu.2017.926>
- Li, L., Ren, H., Zhao, S., Duan, Z., Zhang, Y., & Zhang, A. (2017). Two dimensional accessibility analysis of metro stations in Xi'an, China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 106, 414–426. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.10.014>
- Li, Z., Han, Z., Xin, J., Luo, X., Su, S., & Weng, M. (2019). Transit oriented development among metro station areas in Shanghai, China: Variations, typology, optimization and implications for land use planning. *Land Use Policy*, 82, 269–282.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.003>
- Liu, G., Yao, X., Luo, Z., Kang, S., Long, W., Fan, Q., & Gao, P. (2019). Agglomeration centrality to examine spatial scaling law in cities. *Computers, Environment and Urban Systems*, 77, 101357. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101357>

- López-Escolano, C., & Pueyo Campos, Á. (2019). Medidas básicas de accesibilidad territorial. Enfoques, evolución y utilidades. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(3), 49–57.
<https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.68085>
- Loyola Gómez, C., & Albornoz Del Valle, E. (2009). Flujo, movilidad y niveles de accesibilidad en el centro poblado de Chillan Año 2007. Propuesta de mejoramiento mediante SIG. *Urbano*, 12(19), 17–27.
- Lynch, K. (1985). *La buena forma de la ciudad*. Gustavo Gili.
- Marmolejo-Duarte, C. (2017). Does urban centrality influence residential prices? An analysis for the Barcelona Metropolitan Area. *Revista de La Construcción*, 16(1), 57–65.
<https://doi.org/10.7764/RDLC.16.1.57>
- Monnet, J. (2005). Les dimensions symboliques de la centralité. *Cahiers de Géographie Du Québec*, 44(123), 399–418. <https://doi.org/10.7202/022927ar>
- Moraes Pereira, R. H., Nadalin, V., Monasterio, L., & Melo Albuquerque, P. H. (2015). *Quantifying urban centrality: a simplex proposal and international comparison*.
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5184/1/DiscussionPaper_189.pdf
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2014). *PLAM 2035*.
- Narrea, O. (2017). *¿Mega problemas o megaproyectos? El reto del metro de Lima y Callao* (3; Nota Política). <https://docplayer.es/80833580-Nota-de-politica-n-3-mega-problemas-o-megaproyectos-el-reto-del-metro-de-lima-y-callao-omar-narrea.html>
- Nigro, A., Bertolini, L., & Moccia, F. D. (2019). Land use and public transport integration in small cities and towns: Assessment methodology and application. *Journal of Transport Geography*, 74, 110–124. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.004>
- Ogra, A., & Ndebele, R. (2014). The Role of 6Ds: Density, Diversity, Design, Destination, Distance, and Demand Management in Transit Oriented Development (TOD). *Neo-International Conference on Habitable Environments*, 539–546.
<https://ujcontent.uj.ac.za/esploro/outputs/journalArticle/The-role-of-6Ds-->

density/9911634007691?skipUsageReporting=true&recordUsage=false&institution=27
 UOJ_INST

OSITRAN. (2021). *Informe de desempeño 2020. Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1*. <https://www.ositran.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2021/07/id-2020-linea-1-metro.pdf>

Paris, M. (2017). De los centros urbanos consolidados a los lugares de centralidad: Una propuesta metodológica para su estudio. *Ciudades*, 16, 47–69.
<https://doi.org/10.24197/ciudades.16.2013.47-69>

Patel, I. M., & Shah, J. (2019). Review Study on Transit Oriented Development (TOD) Index by using Different Criteria. *GRD Journal Engineering Emerging Research and Innovation in Civil Engineering (ERICE-2019)*, 137–140.

Path, R. W. (1973). *La Parada. Un estudio de clases y asimilación*. Mosca Azul Editores.

Polydorides, N. (1983). *The Concept of Centrality in Urban Form and Structure* (1st ed., Vol. 2). Peter Lang.

Ponce Monteza, C. R. (1994). *Gamarra. Formación, estructura y perspectivas*. Fundación Friedrich Ebert.

Pucci, P., & Vecchio, G. (2019). *Enabling Mobilities. Planning tools for people and their mobilities*. Springer.

Rodríguez, D. A. (2021). *Transit Oriented Development: An Appraisal of Trends and Opportunities for Latin America*. <https://doi.org/10.18235/0003802>

Rojas Ramos, M. (2012). *La experiencia de compra en Gamarra. Aportes preliminares*. Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Rojas Ramos, M. (2014). *Gamarra invisible. El principal emporio del país desde la perspectiva de sus trabajadores* (M. Rojas Ramos, Ed.). Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Silva, A. (2006). *Imaginario urbanos* (5th ed.). Arango Editores.

- Silva Aparicio, L. (2010). El impacto del transporte en el ordenamiento de la ciudad. El caso de Transmilenio de Bogotá. *Territorios*, 22, 33–64.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35714236003>
- Soja, E. W. (2008). *Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*. Traficantes de Sueños.
- Su, S., Zhang, H., Wang, M., Weng, M., & Kang, M. (2021). Transit-oriented development (TOD) typologies around metro station areas in urban China: A comparative analysis of five typical megacities for planning implications. *Journal of Transport Geography*, 90, 102939. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102939>
- Suzuki, H., Cervero, R., & Iuchi, K. (2014). *Transformando ciudades con el transporte público. Integración del transporte público y el uso del suelo para un desarrollo urbano sostenible* (1st ed.). Banco Mundial/ Universidad de los Andes/ Findeter.
- Thomas, R., & Bertolini, L. (2020). *Transit-Oriented Development*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-48470-5>
- Trip, J. J. (2008). What makes a city: Urban quality in Euralille, Amsterdam South Axis and Rotterdam Central. In F. Bruinsma, E. Pels, H. Priemus, P. Rietveld, & B. van Wee (Eds.), *Railway Development. Impacts on Urban Dynamics* (pp. 79–100). Physica-Verlag.
- Trohanis, Z. E., Velasco Bernal, V., Triveno, L. M., & Arrisueno Fajardo, G. (2018, March). Developing a Transit-Oriented Development Strategy for the Lima Metro: Challenges and Opportunities . *2018 WORLD BANK CONFERENCE ON LAND AND POVERTY*.
https://www.researchgate.net/publication/336014592_Developing_a_Transit-Oriented_Development_Strategy_for_the_Lima_Metro_Challenges_and_Opportunities
- Vale, D. S. (2015). Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node-place model with pedestrian shed ratio to

- evaluate and classify station areas in Lisbon. *Journal of Transport Geography*, 45, 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.04.009>
- Vale, D. S., Viana, C. M., & Pereira, M. (2018). The extended node-place model at the local scale: Evaluating the integration of land use and transport for Lisbon's subway network. *Journal of Transport Geography*, 69, 282–293. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.05.004>
- van Meeteren, M. (2021). About being in the middle: conceptions, models and theories of centrality in urban studies. In *Handbook of Cities and Networks*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788114714.00019>
- Vecchio, G. (2021). Estaciones como nodos y lugares: el potencial del tren para el desarrollo urbano orientado al transporte en Santiago, Chile. *Revista Urbano*, 24(43), 84–95. <https://doi.org/10.22320/07183607.2021.24.43.08>
- Vega Centeno, P. (2017). La dimensión urbana de las centralidades de Lima Norte: cambios y permanencias en la estructura metropolitana. *EURE (Santiago)*, 43(129), 5–25. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612017000200001>
- Vega Centeno, P., Dammert Guardia, M., Moschella, P., Vilela, M., Bensús, V., Fernández de Córdova, G., & Pereira, O. (2019). *Las centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI. Una aproximación empírica*. Fondo Editorial PUCP.
- Vivanco, Mg. R. (2019). Línea 1 del Metro de Lima como espacio social para la construcción de una ciudadanía globalizada. *Ponto Urbe*, 24. <https://doi.org/10.4000/pontourbe.6675>
- Yang, Y., Zhong, C., & Gao, Q.-L. (2022). An extended node-place model for comparative studies of transit-oriented development. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 113, 103514. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103514>
- Zhang, Y., Marshall, S., & Manley, E. (2019). Network criticality and the node-place-design model: Classifying metro station areas in Greater London. *Journal of Transport Geography*, 79, 102485. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102485>

Normas y Reglamentos

Ordenanza N° 035-MLV, publicado el 23 de noviembre de 1999.

Decreto de Alcaldía N° 014-2011/MLV, publicado el 23 de agosto del 2011.

Ordenanza Municipal 1082, publicado el 18 de octubre del 2007.

Resolución Directoral Municipal N° 180-2004-MML/DMTU

Anexos

Anexo 1: Cuestionario para Encuesta

Tabla 23: Matriz del cuestionario para encuesta

Proyecto TOD	Nº	Pregunta	Opción de respuesta
Valor de lugar de la estación	1	Cuando usted camina en el emporio comercial Gamarra, ¿logra usted identificar a las señalizaciones de entrada y salida de la Estación Gamarra del Tren Eléctrico de Lima?	1) Muy de acuerdo 2) De acuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) En desacuerdo 5) Muy en desacuerdo
	2	Cuando usted camina fuera de las rejas del emporio comercial Gamarra, ¿es fácil para usted desplazarse a pie hacia la entrada de la Estación Gamarra del Tren Eléctrico de Lima?	1) Muy de acuerdo 2) De acuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) En desacuerdo 5) Muy en desacuerdo
	3	¿Considera usted que el cerco de concreto en la berma central de la avenida Aviación impide la caminata de vereda a vereda?	1) Muy de en desacuerdo 2) En desacuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) De acuerdo 5) Muy de acuerdo
	4	Alrededor de la Estación Gamarra del Tren Eléctrico de Lima, ¿considera usted que las veredas están muy congestionadas de peatones y vendedores que dificultan la caminata?	1) Muy en desacuerdo 2) En desacuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) De acuerdo 5) Muy de acuerdo
	5	Respecto a la instalación del semáforo instalado entre la avenida Aviación y el jirón Hipólito Unanue para acceder a la estación Gamarra, ¿considera usted que este semáforo favorece más al peatón que al automóvil?	1) Muy de acuerdo 2) De acuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) En desacuerdo 5) Muy en desacuerdo
	6	¿Considera que las rampas para acceder a la Estación de Gamarra facilitan su caminata?	1) Muy de acuerdo 2) De acuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) En desacuerdo 5) Muy en desacuerdo
	7	¿Considera usted que un ciclista puede acceder con facilidad por la avenida Aviación a la Estación Gamarra?	1) Muy de acuerdo 2) De acuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) En desacuerdo 5) Muy en desacuerdo
	8	¿Considera que un ciclista puede estacionar con facilidad su bicicleta en las proximidades de la Estación Gamarra del Tren Eléctrico de Lima?	1) Muy de acuerdo 2) De acuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) En desacuerdo 5) Muy en desacuerdo
	9	¿Las largas colas de espera de los usuarios del tren en la entrada de la Estación Gamarra dificultan el	1) Muy en desacuerdo 2) En desacuerdo 3) Ni de acuerdo ni en

		desplazamiento peatonal?	desacuerdo 4) De acuerdo 5) Muy de acuerdo
	10	¿Cómo calificaría a la seguridad fuera de las rejas del emporio comercial Gamarra?	1) inseguro 2) poco seguro 3) regular 4) seguro 5) muy seguro
	11	¿Cómo calificaría a la seguridad dentro de las rejas del emporio comercial Gamarra?	1) inseguro 2) poco seguro 3) regular 4) seguro 5) muy seguro
	12	¿Cómo calificaría a la limpieza de las pistas y veredas alrededor de la Estación Gamarra del Tren Eléctrico de Lima?	1) muy mala 2) mala 3) regular 4) buena 5) muy buena
	13	¿Cómo calificaría el tránsito vehicular en la avenida Aviación alrededor de la Estación Gamarra del Tren Eléctrico de Lima?	1) muy malo (muy lento y muy congestionado) 2) malo (lento y congestionado) 3) regular (rápido y congestionado por momentos) 4) bueno (rápido y no congestionada) 5) muy bueno (muy rápido y no congestionado)
	14	¿Qué tan atractivo considera al espacio público alrededor de la Estación Gamarra del Tren Eléctrico de Lima?	1) nada atractivo 2) poco atractivo 3) medianamente atractivo 4) atractivo 5) muy atractivo
Centralidad del emporio comercial Gamarra	Ítem	Pregunta	Opción de respuesta
Accesibilidad	15	¿Cuál es el medio de transporte que utiliza frecuentemente para desplazarse al emporio comercial Gamarra?	1) a pie 2) bicicleta 3) Tren eléctrico 4) bus (o combi, colectivo, mototaxi, alimentador del Metropolitano) 5) automóvil (o motocicleta, otro)
	16	Cuando usted se desplaza al emporio comercial Gamarra usa frecuentemente:	1) Solo un medio de transporte (Especificar: __) 2)Bus y combi 3)Bus y tren eléctrico 4) Bus y Alimentador del Metropolitano 5) Bus y colectivo
	17	El costo por desplazamiento (de ida y de vuelta) al emporio comercial Gamarra desde su domicilio se sitúa entre el rango:	1) S/0.00 2) de S/1.00 a S/5.99 3) de S/6.00 a S/10.99

			4) de S/.11.00 a S/.20.99 5) más de S/.21.00
	18	¿Considera usted que el costo por su desplazamiento al emporio comercial Gamarra es barato?	1) Muy de acuerdo 2) De acuerdo 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4) En desacuerdo 5) Muy en desacuerdo
	19	¿Cuánto tiempo demora en llegar al emporio comercial Gamarra?	1) menos de nueve minutos 2) entre 10 a 29 minutos 3) entre 30 y 59 minutos 4) entre una hora a una hora y 59 minutos 5) más de dos horas
Concentración de actividades	20	¿En qué lugar vive usted actualmente?	1) Lima moderna (Especificar:.....) 2) Cono norte (Especificar:.....) 3) Cono sur (Especificar:.....) 4) Cono este (Especificar:.....) 5) Fuera de Lima Metropolitana
	21	La edad de usted se encuentra en el rango de:	1) menor de 18 años 2) entre 19 a 29 años 3) entre 30 a 45 años 4) entre 46 a 59 años 5) mayor a 60 años
	22	¿Cuál es la razón principal de movilizarse al emporio comercial Gamarra?	1) para trabajar 2) para comprar 3) para vender 4) por recreo/ocio 5) otro

Fuente y elaboración: Propia

Anexo 2: Matriz de Consistencia

Tabla 24. Matriz de consistencia: Limitaciones y oportunidades de la centralidad del emporio comercial Gamarra para la aplicación de un proyecto TOD, situación actual

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Cuál es el factor de centralidad del emporio comercial Gamarra que influye en la aplicación de un proyecto TOD actualmente?</p> <p>Problemas específicos: a. ¿Cuál es la influencia de la concentración de actividades del ECG en el valor de nodo de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD? b. ¿Qué influencia tiene la accesibilidad de la centralidad del ECG en el valor de lugar de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD? c. ¿Cómo el valor de diseño, en términos de red peatonal del ECG influye en su accesibilidad?</p>	<p>Objetivo general: Determinar el factor de la centralidad del ECG que influye en la aplicación del proyecto TOD como herramienta de planificación urbana actualmente, mediante el modelo nodo-lugar, a fin de considerar esta herramienta como un concepto de potencial aplicación en nuestro territorio.</p> <p>Objetivos específicos: a. Definir la influencia de la concentración de actividades del ECG en el valor de nodo de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD. b. Identificar la influencia de la accesibilidad del ECG en el valor de lugar de la estación Gamarra para la aplicación del proyecto TOD. c. Definir cómo el valor del diseño de las redes peatonales del ECG influye en su accesibilidad.</p>	<p>Hipótesis general: El factor físico espacial de la centralidad del emporio comercial Gamarra influye en la aplicación de un proyecto TOD en la estación Gamarra.</p> <p>Hipótesis específicas: - La concentración de actividades en el ECG influye en el valor de nodo de la estación Gamarra. - La accesibilidad del ECG influye en el valor de lugar de la estación Gamarra. - El valor de diseño de las redes peatonales del emporio comercial Gamarra influye en su accesibilidad.</p>	<p>Variable independiente (X): Centralidad Y1: concentración de actividades (Beuf, 2019) -Densidad de actividades (Vega Centeno et al., 2019) -Gradiente de densidad (Gibson, 1981) Y2: accesibilidad de la centralidad (Gibson, 1981) -Índice de accesibilidad -modos de transporte -Tiempo de viaje</p> <p>Variable dependiente(Y): Proyecto TOD (Bertolini, 1999; Cervero et al., 2017) Y1: Valor de lugar (Pucci & Vecchio, 2019) -Número de residentes -Número de empleados -Número de estudiantes -Ratio de superficie de actividad manufacturera -Ratio de superficie de comercio -Grado de mezcla funcional Y2: Valor de nodo (Pucci & Vecchio, 2019) -Número de direcciones</p>	<p>Tipo: Investigación cuantitativa, no experimental, transeccional y explicativa.</p> <p>Diseño de la investigación: Analítico descriptivo correlacional.</p> <p>Población: Clientes del ECG y las manzanas alrededor de los 400 metros de la estación Gamarra.</p> <p><i>Muestra de manzanas:</i> 56und.</p> <p><i>Muestra de usuarios:</i> 96</p> <p>Recolección de datos: -Encuesta estructurada con preguntas dicotómicas y respuesta múltiple. -Check list con mapas. -Observación no participante indirecta.</p> <p>Análisis de datos: - Análisis mediante el modelo nodo-lugar.</p> <p>-Análisis de</p>

		servidas por tren -Frecuencia diaria de suministro de tren -Pasajeros diarios que entran y salen -Porcentaje de carriles de bicicletas -Alimentadores de buses Y3: Diseño urbano (Yang et al., 2022) -Morfología -Compacidad -Redes peatonales -Intersecciones de caminos	densidad poblacional mediante el método de regresión lineal simple. -Análisis multicriterio con ponderación de datos.
--	--	--	--

Fuente y elaboración: Propia

Anexo 3: Ficha de Observación del Valor de Lugar

Ficha de Observación	
Código de Ficha: __T-01	
I. Datos Generales de la Estación	
UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	
DISTRITO: _____ La Victoria	PROVINCIA: _ Lima REGIÓN: ____ Lima
Calle 1: _____ Av. Aviación	REFERENCIA: _____ Google Maps
Calle 2: _____ Jirón Hipólito Unanue	REFERENCIA: _____ Google Maps
Valor de lugar	
Número de residentes (hab.)	Número de empleados
<input type="radio"/> 1 [0-1500> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [1500-5000> (bajo)] <input checked="" type="radio"/> 3 [5000-8000> (medio)] [7192] <input type="radio"/> 4 [8000-10000> (alto)] <input type="radio"/> 5 mayor a 10000 (muy alto)	<input type="radio"/> 1 [0-150> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [150-400> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [400-800> (medio)] <input type="radio"/> 4 [800-1000> (alto)] <input checked="" type="radio"/> 5 mayor a 1000 (muy alto) [80183]
Número de unidades económicas: Industria manufacturera	Número de unidades económicas: Comercio al por mayor
<input type="radio"/> 1 [0-150> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [150-400> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [400-800> (medio)] <input type="radio"/> 4 [800-1000> (alto)] <input checked="" type="radio"/> 5 mayor a 1000 (muy alto) [8661]	<input type="radio"/> 1 [0-150> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [150-400> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [400-800> (medio)] <input type="radio"/> 4 [800-1000> (alto)] <input checked="" type="radio"/> 5 mayor a 1000 (muy alto) [8755]
Número de unidades económicas: Comercio al por menor	Número de unidades económicas: Servicio y bebidas
<input type="radio"/> 1 [0-150> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [150-400> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [400-800> (medio)] <input type="radio"/> 4 [800-1000> (alto)] <input checked="" type="radio"/> 5 mayor a 1000 (muy alto) [18086]	<input type="radio"/> 1 [0-150> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [150-400> (bajo)] <input checked="" type="radio"/> 3 [400-800> (medio)] [710] <input type="radio"/> 4 [800-1000> (alto)] <input type="radio"/> 5 mayor a 1000 (muy alto)
Número de unidades económicas: Servicios prestados a empresas	Número de unidades económicas: Otras actividades*
<input type="radio"/> 1 [0-150> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [150-400> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [400-800> (medio)] <input type="radio"/> 4 [800-1000> (alto)] <input checked="" type="radio"/> 5 mayor a 1000 (muy alto) [1114]	<input type="radio"/> 1 [0-150> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [150-400> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [400-800> (medio)] <input type="radio"/> 4 [800-1000> (alto)] <input checked="" type="radio"/> 5 mayor a 1000 (muy alto) [2304]
Ratio de superficie de vivienda taller	Ratio de superficie de comercio
<input checked="" type="radio"/> 1 [0-0.20> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [0.21-0.40> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [0.41-0.60> (medio)] <input type="radio"/> 4 [0.61-0.80> (alto)] <input type="radio"/> 5 [0.81-1.00] (muy alto)	<input type="radio"/> 1 [0-0.20> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [0.21-0.40> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [0.41-0.60> (medio)] <input type="radio"/> 4 [0.61-0.80> (alto)] <input checked="" type="radio"/> 5 [0.81-1.00] (muy alto)
Ratio de superficie de industria	Ratio de superficie de educación
<input checked="" type="radio"/> 1 [0-0.20> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [0.21-0.40> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [0.41-0.60> (medio)] <input type="radio"/> 4 [0.61-0.80> (alto)] <input type="radio"/> 5 [0.81-1.00] (muy alto)	<input checked="" type="radio"/> 1 [0-0.20> (muy bajo)] <input type="radio"/> 2 [0.21-0.40> (bajo)] <input type="radio"/> 3 [0.41-0.60> (medio)] <input type="radio"/> 4 [0.61-0.80> (alto)] <input type="radio"/> 5 [0.81-1.00] (muy alto)
Índice de mezcla de uso de suelo	
<input type="radio"/> 5 [0-0.20> (uso muy variado)] <input type="radio"/> 4 [0.21-0.40> (uso variado)] <input type="radio"/> 3 [0.41-0.60> (ni variado ni especializado)] <input type="radio"/> 2 [0.61-0.80> (uso especializado)] <input checked="" type="radio"/> 1 [0.81-1.00] (uso muy especializado)	
DESCRIPCIÓN U OBSERVACIÓN DE LA ESTACIÓN:	
Número de residentes: 7192 hab. Número de empleados: 80183 hab Número de empresas de industria manufacturera: 8661 Número de empresas de comercio al por mayor: 8755 Número de empresas de comercio al por menor: 18086 Número de empresas de servicios y bebidas: 710 Número de servicios prestados a empresas: 1114 Número de otras actividades: 2304	
*Incluye Transporte, hoteles, venta y reparación de vehículos	
NOMBRE DEL INVESTIGADOR:	
José Luis Matos	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Ficha de Observación del Valor de Nodo

Ficha de Observación	
Código de Ficha: ____ T-02	
I. Datos Generales de la Estación	
UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	
DISTRITO: ____ La Victoria	PROVINCIA: ____ Lima REGIÓN: ____ Lima
Calle: 1 av. Aviación	REFERENCIA: ____ Google Maps
Calle 2: jirón Hipólito Unánue	REFERENCIA: ____ Google Maps
Valor de nodo	
Número de direcciones servidas por tren (und)	Frecuencia diaria de suministro de tren (paradas promedio por día)
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Solo una dirección (muy bajo) <input type="checkbox"/> 2 Dos direcciones (bajo) <input type="checkbox"/> 3 Tres direcciones (regular) <input type="checkbox"/> 4 Cuatro direcciones (alto) <input type="checkbox"/> 5 Más de cuatro direcciones (muy alto)	<input type="checkbox"/> 1 0-1 (muy bajo) <input type="checkbox"/> 2 2-3 (bajo) <input checked="" type="checkbox"/> 3 4-5 (regular) <input type="checkbox"/> 4 6-7 (alto) <input type="checkbox"/> 5 más de 8 (muy alto)
Pasajeros que entran y salen de la estación (en promedio diario)	Porcentaje de carriles de bicicleta respecto a la red general
<input type="checkbox"/> 1 1-5000 (muy bajo) <input type="checkbox"/> 2 5001-10000 (bajo) <input type="checkbox"/> 3 10001-20000 (regular) <input checked="" type="checkbox"/> 4 20001-50000 (alto) <input type="checkbox"/> 5 más de 50001 (muy alto)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 0%-20% (muy bajo) <input type="checkbox"/> 2 21%-40% (bajo) <input type="checkbox"/> 3 41%-60% (regular) <input type="checkbox"/> 4 61%-80% (alto) <input type="checkbox"/> 5 81%-100% (muy alto)
Distancia entre paraderos	Ratio de cantidad de rutas de buses y combis cercanas a la estación
<input type="checkbox"/> 1 250 m (muy bajo) <input type="checkbox"/> 2 entre 251 m. a 299 m. (bajo) <input checked="" type="checkbox"/> 3 300 m. a 399 m. (regular) <input type="checkbox"/> 4 400 m. a 500 m. (alto) <input type="checkbox"/> 5 más de 501 m. (muy alto)	<input type="checkbox"/> 1 0-0.20 (muy bajo) <input type="checkbox"/> 2 0.21-0.40 (bajo) <input checked="" type="checkbox"/> 3 0.41-0.60 (regular) <input type="checkbox"/> 4 0.61-0.80 (alto) <input type="checkbox"/> 5 0.81-1.00 (muy alto)
Promedio de frecuencia de parada	
<input checked="" type="checkbox"/> 1 más de 6 min. (muy bajo) <input type="checkbox"/> 2 entre 5.1 a 6 min. (bajo) <input type="checkbox"/> 3 entre 4.1 min. a 5 min. (regular) <input type="checkbox"/> 4 entre 3.1 min. a 4 min. (alto) <input type="checkbox"/> 5 menos de 3 m. (muy alto)	
DESCRIPCIÓN U OBSERVACIÓN DE LA ESTACIÓN:	
<p>Como solo es una línea de Metro, hay una sola dirección</p> <p>La frecuencia de base promedio es de 4.39 minutos, según el análisis de datos tomados de https://www.lineauno.pe/horarios/lunes-viernes/gamarra/</p> <p>El número de pasajeros por día en promedio, en 2022, fue de 34608, según el análisis de los datos tomados del MT</p> <p>La red de ciclovía tiene una extensión de 13 km, es discontinua y solo tiene una participación de 2.76% respecto a la red general. Datos tomados de http://www.gmu.munlima.gob.pe/index.php/es-</p> <p>El ratio de buses que circulan por la avenida Aviación en las cercanías de la estación Gamarra es de 0.43</p> <p>La frecuencia de paradas de los buses que circulan en el emporio comercial Gamarra es de 11.59 min.</p>	
NOMBRE DEL INVESTIGADOR:	
José Luis Matos	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Ficha de Observación del Valor de Diseño

Ficha de Observación																										
Código de Ficha: ____T-02																										
I. Datos Generales de la Estación																										
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO DISTRITO: ____ La Victoria Calle 1: Calle 2: </div> <div> PROVINCIA: Lima REFERENCIA: ____ Google Maps REFERENCIA: ____ Google Maps </div> <div> REGIÓN: ____ Lima </div> </div>																										
Valor de diseño																										
Tipo de trazo de manzanas <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Irregular espontáneo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Irregular deliberado</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Traza barroca</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Radiocéntrica</td></tr> <tr style="background-color: red;"><td style="text-align: center;">5</td><td>Ortogonal (damero)</td></tr> </table>	1	Irregular espontáneo	2	Irregular deliberado	3	Traza barroca	4	Radiocéntrica	5	Ortogonal (damero)	Promedio de altura de edificios <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>menos de 3 pisos</td></tr> <tr style="background-color: red;"><td style="text-align: center;">2</td><td>5 pisos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>8 pisos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>10 pisos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>12 pisos (máximo CM en el Damero)</td></tr> </table>	1	menos de 3 pisos	2	5 pisos	3	8 pisos	4	10 pisos	5	12 pisos (máximo CM en el Damero)					
1	Irregular espontáneo																									
2	Irregular deliberado																									
3	Traza barroca																									
4	Radiocéntrica																									
5	Ortogonal (damero)																									
1	menos de 3 pisos																									
2	5 pisos																									
3	8 pisos																									
4	10 pisos																									
5	12 pisos (máximo CM en el Damero)																									
Ancho promedio de vereda <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>menos de 1.80 m</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>1.81-2.50 m</td></tr> <tr style="background-color: red;"><td style="text-align: center;">3</td><td>2.51 -4.00m</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>4.01-5.5 m</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>más de 5.5 m</td></tr> </table>	1	menos de 1.80 m	2	1.81-2.50 m	3	2.51 -4.00m	4	4.01-5.5 m	5	más de 5.5 m	Proporción de intersecciones semaforizadas de cuatro vías <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: red;"><td style="text-align: center;">1</td><td>0%-20%</td><td>(muy bajo)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>21%-40%</td><td>(bajo)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>41%-60%</td><td>(regular)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>61%-80%</td><td>(alto)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>81%-100%</td><td>(muy alto)</td></tr> </table>	1	0%-20%	(muy bajo)	2	21%-40%	(bajo)	3	41%-60%	(regular)	4	61%-80%	(alto)	5	81%-100%	(muy alto)
1	menos de 1.80 m																									
2	1.81-2.50 m																									
3	2.51 -4.00m																									
4	4.01-5.5 m																									
5	más de 5.5 m																									
1	0%-20%	(muy bajo)																								
2	21%-40%	(bajo)																								
3	41%-60%	(regular)																								
4	61%-80%	(alto)																								
5	81%-100%	(muy alto)																								
Dimensión promedio de manzanas <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>menos de 50</td></tr> <tr style="background-color: red;"><td style="text-align: center;">4</td><td>Entre 50 a 100</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Entre 100 a 150</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Entre 150 a 200</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Superior a 200</td></tr> </table>	5	menos de 50	4	Entre 50 a 100	3	Entre 100 a 150	2	Entre 150 a 200	1	Superior a 200																
5	menos de 50																									
4	Entre 50 a 100																									
3	Entre 100 a 150																									
2	Entre 150 a 200																									
1	Superior a 200																									
DESCRIPCIÓN U OBSERVACIÓN DE LA ESTACIÓN: El tipo de trazo es ortogonal (damero) De las 60 intersecciones viales, solo hay 12 de ellas que tienen un cruce peatonal con semaforización ubicadas en la avenida aviación, en jirón Huánuco y en la avenida Parinacochas.																										
NOMBRE DEL INVESTIGADOR: <div style="text-align: center;">José Luis Matos</div>																										

Anexo 6: Ficha de Observación de Concentración de Actividades

Ficha de Observación																					
Código de Ficha: __T-05																					
I. Datos Generales del Lugar																					
UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO																					
DISTRITO: _____ La Victoria	PROVINCIA: _ Lima REGIÓN: __ Lima																				
Calle 1:	REFERENCIA: _____																				
Calle 2:	REFERENCIA: _____																				
Concentración de actividades																					
<p>Densidad de empleo (hab/Ha)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>0-150: muy bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>151-400: bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>401-800: medio</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>801-1000: alto</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>más de 1001: muy alto</td></tr> </table>	1	0-150: muy bajo	2	151-400: bajo	3	401-800: medio	4	801-1000: alto	5	más de 1001: muy alto	<p>Densidad de establecimientos (est/Ha)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>0-150: muy bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>151-400: bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>401-800: medio</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>801-1000: alto</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>más de 1001: muy alto</td></tr> </table>	1	0-150: muy bajo	2	151-400: bajo	3	401-800: medio	4	801-1000: alto	5	más de 1001: muy alto
1	0-150: muy bajo																				
2	151-400: bajo																				
3	401-800: medio																				
4	801-1000: alto																				
5	más de 1001: muy alto																				
1	0-150: muy bajo																				
2	151-400: bajo																				
3	401-800: medio																				
4	801-1000: alto																				
5	más de 1001: muy alto																				
<p>Densidad de residencia (hab/Ha)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>0-150: muy bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>151-400: bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>401-800: medio</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>801-1000: alto</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>más de 1001: muy alto</td></tr> </table>	1	0-150: muy bajo	2	151-400: bajo	3	401-800: medio	4	801-1000: alto	5	más de 1001: muy alto	<p>Densidad de estudiantes (hab/Ha)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>0-150: muy bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>151-400: bajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>401-800: medio</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>801-1000: alto</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>más de 1001: muy alto</td></tr> </table>	1	0-150: muy bajo	2	151-400: bajo	3	401-800: medio	4	801-1000: alto	5	más de 1001: muy alto
1	0-150: muy bajo																				
2	151-400: bajo																				
3	401-800: medio																				
4	801-1000: alto																				
5	más de 1001: muy alto																				
1	0-150: muy bajo																				
2	151-400: bajo																				
3	401-800: medio																				
4	801-1000: alto																				
5	más de 1001: muy alto																				
<p>Gradiente de densidad (residencial)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>$x < 0$ (y significativo)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>$x < 0$</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>$x > 0$</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>$x = 0$</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>$x = \text{indefinido}$</td></tr> </table>	5	$x < 0$ (y significativo)	4	$x < 0$	3	$x > 0$	2	$x = 0$	1	$x = \text{indefinido}$											
5	$x < 0$ (y significativo)																				
4	$x < 0$																				
3	$x > 0$																				
2	$x = 0$																				
1	$x = \text{indefinido}$																				
<p>DESCRIPCIÓN U OBSERVACIÓN DEL LUGAR :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densidad de empleo alta, con un valor de 1448,48 hab/Ha. - Densidad residencial baja, con un valor de 129,96 hab/Ha. - Densidad de estudiantes baja, con un valor de 3,02 hab/Ha. - Gradiente de densidad residencial positivo y no significativo, con un valor de $x=5.48$ y $R^2=0.371$ 																					
<p>NOMBRE DEL INVESTIGADOR:</p> <p style="text-align: right;">José Luis Matos</p>																					

Fuente y elaboración: Propia

Anexo 7: Ficha de Observación de Accesibilidad

Ficha de Observación	
Código de Fi: T-010	
I. Datos Generales del Lugar	
UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	
DISTRITO: _____ La Victoria	PROVINCIA: _ Lima REGIÓN: ____ Lima
Calle 1:	REFERENCIA: _____
Calle 2:	REFERENCIA: _____
Accesibilidad	
Medio de transporte empleado con frecuencia	Conexión de modo de transporte predominante
<div>1</div> Automóvil: muy bajo <div>2</div> Logística y transporte de carga: bajo <div>3</div> Transporte público (bus, metro): medio <div>4</div> Bicicleta: alto <div>5</div> A pie: muy alto	<div>1</div> Solo un medio de transporte: muy bajo <div>2</div> Bus y combi: bajo <div>3</div> Bus y tren eléctrico: medio <div>4</div> Bus y alimentador de metropolitano: alto <div>5</div> Bus y colectivo: muy alto
Tiempo de desplazamiento de origen a destino	Usuarios que consideran barato el servicio de transporte
<div>1</div> Más de dos horas: muy bajo <div>2</div> Entre una hora a una hora y 59 minutos: bajo <div>3</div> Entre 30 a 59 minutos: medio <div>4</div> Entre 10 a 29 minutos: alto <div>5</div> Menos de nueve minutos: muy alto	<div>1</div> Muy disconforme: muy bajo <div>2</div> Disconforme: bajo <div>3</div> Ni conforme ni disconforme: medio <div>4</div> Conforme: alto <div>5</div> Muy conforme: muy alto
Índice de accesibilidad	
<div>1</div> De 0 a 2.00 : muy bajo <div>2</div> De 2.10 a 4.00: bajo <div>3</div> De 4.10 a 6.00: medio <div>4</div> De 6.10 a 8.00: alto <div>5</div> De 8.10 a 10.00 : muy alto	
DESCRIPCIÓN U OBSERVACIÓN DEL LUGAR :	
<ul style="list-style-type: none"> - El porcentaje de usuarios que mayormente emplean el transporte público es de 65.7%. - El 40.9% de la población encuestada emplea solo un medio de transporte. - El 36.7% de la población encuestada demora entre 30 a 59 minutos en desplazarse desde su residencia al emporio comercial Gamarra. - El 68.5% de la población encuestada considera que la tarifa del servicio de transporte es barato. - El índice de accesibilidad al emporio comercial Gamarra es de 4.75. 	
NOMBRE DEL INVESTIGADOR:	
José Luis Matos	

Fuente y elaboración: Propia

Anexo 9: Confiabilidad de la Encuesta

Sección de Posgrado de la FAUA-UNI	Formato de Registro de Confiabilidad de Instrumento
------------------------------------	---

Reporte de Confiabilidad de una Encuesta

1. Datos Informativos

1.1 Maestrante:

Arq. José Luis Matos Huamán

1.2 Título de la investigación:

Limitaciones y oportunidades de la centralidad del emporio comercial Gamarra para la aplicación de un proyecto TOD, situación actual

1.3 Tipo de instrumento:

Encuesta

1.4 Coeficiente de confiabilidad:

Alfa de Cronbach

1.5 Fecha de aplicación:

02 de octubre del 2023

1.6 Muestra aplicada:

19 encuestas

2. Confiabilidad

El alfa de Cronbach es de 0.793 según se observa en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1: Estadísticos de confiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,793	,769	22

3. Proceso

El alfa de Cronbach es aceptable por estar en un rango de 0.70 a 0.80. Este valor es el resultado del análisis de un pre test de 19 encuestas las cuales contenían veintidós (22) ítems-véase los resultados de la encuesta en la Tabla 3. El análisis se realizó mediante el software SPSS Statistics 20.

Cada ítem tiene un alfa de Cronbach aceptable, según se observa en la siguiente Tabla 2, por lo cual se sugiere no eliminar ninguno de ellos.

Tabla 2: Estadísticos total-elemento

Ítem según el cuestionario	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ítem 1	71,2105	88,509	,422	,780
Ítem 2	71,1053	85,322	,450	,778

Sección de Posgrado de la FAUA-UNI	Formato de Registro de Confiabilidad de Instrumento
------------------------------------	---


Ítem 3	70,8421	83,696	,656	,765
Ítem 4	70,5263	80,708	,520	,772
Ítem 5	71,6316	91,801	,317	,786
Ítem 6	71,1053	84,988	,615	,768
Ítem 7	70,3684	94,690	,208	,791
Ítem 8	70,1053	89,544	,355	,784
Ítem 9	70,3684	80,579	,615	,764
Ítem 10	69,7368	93,982	,260	,789
Ítem 11	70,8421	86,363	,583	,771
Ítem 12	69,9474	98,386	-,038	,802
Ítem 13	69,7895	93,175	,415	,784
Ítem 14	69,5789	96,368	,211	,791
Ítem 15	70,6316	93,579	,217	,791
Ítem 16	72,5789	98,924	-,070	,803
Ítem 17	71,5263	92,708	,219	,792
Ítem 18	71,7368	87,205	,410	,781
Ítem 19	71,3158	86,784	,573	,772
Ítem 20	72,1579	88,918	,335	,786
Ítem 21	71,2632	98,538	-,053	,805
Ítem 22	72,2632	98,205	-,003	,797

Tabla 3: Resultados de la encuesta

Sujeto	Valores por ítem																					
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22
Sujeto 1	1,00	3,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
Sujeto 2	1,00	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	2,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	5,00	5,00	4,00
Sujeto 3	1,00	2,00	2,00	5,00	1,00	5,00	1,00	3,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00
Sujeto 4	4,00	2,00	2,00	4,00	1,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	5,00	2,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
Sujeto 5	4,00	4,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	2,00	5,00	5,00	4,00	2,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00
Sujeto 6	1,00	4,00	2,00	3,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00	1,00	5,00	2,00	5,00	4,00	5,00
Sujeto 7	4,00	3,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	4,00	4,00	2,00	5,00	3,00	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00
Sujeto 8	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00
Sujeto 9	2,00	3,00	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00
Sujeto 10	1,00	4,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00	5,00
Sujeto 11	3,00	5,00	1,00	4,00	3,00	2,00	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	1,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	1,00	4,00	5,00	5,00
Sujeto 12	2,00	2,00	2,00	5,00	1,00	5,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	5,00	4,00	4,00	3,00	4,00
Sujeto 13	4,00	5,00	2,00	4,00	1,00	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	4,00	1,00	3,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	3,00	5,00	5,00
Sujeto 14	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	3,00	5,00	3,00	3,00	3,00	4,00	5,00	3,00	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00
Sujeto 15	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	5,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	2,00	5,00	5,00	5,00
Sujeto 16	1,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	5,00
Sujeto 17	1,00	3,00	2,00	4,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	3,00	5,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	5,00	4,00	5,00
Sujeto 18	2,00	3,00	2,00	4,00	2,00	2,00	1,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	1,00	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00
Sujeto 19	2,00	3,00	2,00	5,00	1,00	4,00	3,00	3,00	3,00	1,00	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	5,00	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00

4. Conclusión

El valor del alfa de Cronbach para esta encuesta es 0.793, por lo tanto, esta encuesta es aceptable.

Nombres y Apellidos	Especialidad	Firma
Silvestre Valer Jim Roland	Magister en Estadística	
DNI: 09441445		