

Level of Service of Public Transportation in Loja, Ecuador: Case study of line L2

Vinicio Roblez-Torres¹ ; Juan Carlos Palacios-Ortega² 

¹Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, gyroblez@utpl.edu.ec

²Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, jcpalacios2@utpl.edu.ec

Abstract— Sustainable urban mobility depends on the operational performance and perceived quality of public transport systems, as these factors directly influence users' modal choice. In recent years, the city of Loja, Ecuador, has experienced significant urban growth, increasing the need to evaluate the effectiveness of its public transport system. This study analyzes the operational performance and perceived level of service of the L2 bus line, which connects Saucos Norte, La Argelia, and Dos Puentes. A mixed-methods approach was applied, including 380 structured surveys based on the Transit Capacity and Quality of Service Manual (TCQSM), considering variables such as service frequency, travel time, punctuality, passenger load, and coverage. Results show that operational performance indicators are consistent with user perception patterns, confirming a direct relationship between service performance and perceived quality. This relationship highlights the role of operational conditions as key determinants of service level and, consequently, of sustainable urban mobility. The findings identify critical service deficiencies and provide a basis for operational improvements aimed at enhancing service quality and system sustainability.

Keywords—Public Transport, Level of Service, Sustainability, Sustainable Development Goals and Mobility Pyramid.

Nivel de Servicio del Transporte Público en Loja, Ecuador: Caso de estudio línea L2

Vinicio Roblez-Torres¹ , Juan Carlos Palacios-Ortega² 

¹Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, gyroblez@utpl.edu.ec

²Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, jcpalacios2@utpl.edu.ec

Resumen— La movilidad urbana sostenible depende del desempeño operativo y de la calidad percibida de los sistemas de transporte público, ya que estos factores influyen directamente en la elección modal de los usuarios. En los últimos años, la ciudad de Loja ha experimentado un crecimiento urbano significativo, incrementando la necesidad de evaluar la efectividad de su sistema de transporte público. Este estudio analiza el desempeño operativo y el nivel de servicio percibido de la línea L2, que conecta los sectores Sauces Norte, La Argelia y Dos Puentes. Se aplicó un enfoque de métodos mixtos, mediante 380 encuestas estructuradas basadas en el *Transit Capacity and Quality of Service Manual (TCQSM)*, considerando variables como frecuencia, tiempo de viaje, puntualidad, carga de pasajeros y cobertura. Los resultados evidencian coherencia entre los indicadores operativos y los patrones de percepción de los usuarios, confirmando una relación directa entre el desempeño del servicio y la calidad percibida. Esto resalta el papel de las condiciones operativas como determinantes del nivel de servicio y, en consecuencia, de la sostenibilidad de la movilidad urbana.

Palabras clave— Transporte Público, Nivel de Servicio, Sostenibilidad, Objetivos de Desarrollo Sostenible y Pirámide de movilidad.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el transporte público es la base para el desarrollo sostenible y sustentable de una zona, puesto que, se encarga de garantizar un acceso equitativo a diversos servicios públicos y de la misma manera, facilitar la movilidad de los usuarios de manera recurrente. Por lo que, la característica principal de un servicio de transporte público busca mejorar las condiciones de movilización, el consumo de energía y por supuesto que, reducir al máximo las emisiones de gases que contaminan el medio ambiente, mismo que está relacionado con el exceso uso de vehículos particulares.

Manzano [1] indica que para poder satisfacer las necesidades de movilización urbana, esta se encuentra íntimamente relacionada con la capacidad del transporte público para abarcar la mayor cantidad de desplazamientos y recorridos diarios; mientras que Herrera Chico et al. [2] refiere que cuando un sistema de transporte público se encuentra bien diseñado, este reduce la participación de los vehículos particulares, optimizando así la vía; por lo que, se confirma que el transporte público es fundamental para una movilidad sostenible.

Estudios como los de Suárez-Falcón et al. [3] y del GAD Municipal de Quito [4] indican que parámetros como la comodidad, el tiempo de espera y la frecuencia cumplen un rol clave en la satisfacción de las personas y en la toma de sus decisiones para elegir al transporte público, antes que su propio vehículo; lo que ratifica que, cuando los servicios poseen una operatividad baja o regular, genera que las personas se dispersen y opten por un transporte privado que se traduce en la ocupación total de la capacidad de la vía y por ende en congestión vehicular y altas emisiones de smog.

Analizando la zona urbana de América del Sur, podemos mencionar que el problema que sufre el transporte público se agrava más por el aumento exponencial de la demografía y por la poca o nada planificación territorial que existe. Tanto es así que, el Ministerio de Obras Públicas [5] refiere que el conflicto se torna más complejo porque la inestabilidad generada por la oferta y la demanda se genera por la poca complementación entre la reorganización del transporte público y la creciente expansión de las zonas urbanas. Igualmente, en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba [6] se asevera que la generación de rutas poco planificadas y frecuencias mal distribuidas son causantes de la acumulación de usuarios, lo que se traduce en mayor duración del viaje y por ende en la baja percepción de un buen servicio.

La Ley Orgánica de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTSV) de Ecuador establece claramente que los servicios de movilidad de transporte deben cumplir mínimos como: calidad, accesibilidad, seguridad y eficiencia [7]. Es por lo mencionado que Islas y Zaragoza [8] hacen énfasis en que el transporte terrestre cumple una misión primordial que se enmarca en el desarrollo de la economía de una ciudad y la cohesión de la sociedad, lo que toma mayor importancia cuando se hace referencia a una zona urbana e interurbana, zona donde el hacinamiento de desplazamientos es a diario y tiende a incrementarse.

En el contexto lojano, la ciudad muestra características de una ciudad intermedia, donde, de acuerdo con estudios previos, existe una alta dependencia del transporte público; Jaramillo Sangurima [9] señala claramente que por lo mínimo el 50% de los traslados dentro de la ciudad se realizan en bus urbano, lo que ratifica la importancia que tiene esta modalidad dentro de los desplazamientos de la localidad. De la misma forma, se menciona que este incremento sustancial se ha

quedado en la orfandad ya que no se han evidenciado planes de mejoras que garanticen una mejor calidad de servicio [10].

En la ciudad de Loja, el CTUCL (Consortio de Transportistas Urbanos Ciudad de Loja) [11] es quien se encarga de administrar y gestionar el sistema de transporte público urbano, este modelo se basa en el sistema de caja común, bajo el cual la finalidad es operar y distribuir las ganancias entre todos los entes participantes; por esto Cuzme Calva [12] refiere que este modelo ha permitido cambiar la gestión del mismo con una versión mejorada, no dejando de lado que aún existen muchas dificultades que se enfocan principalmente en la percepción de la calidad por parte de los usuarios.

Es así como, sectores como Sauces Norte, La Argelia y Dos Puentes se ven cubierto por una de las líneas del consorcio, siendo esta la línea 2 (L2). La información recabada por el CTUCL muestra que entre las mayores demandas ciudadanas se encuentra este recorrido, con niveles de tráfico y ocupación muy altos, de forma especial en horas pico y durante días laborales. Lo referido es ratificado por Jácome Galarza y Jaramillo Sangurima [13], mismos que mencionan que aquellas líneas de transporte que tienen altas demandas presentan una mayor cantidad de inconvenientes que se asocian a la cantidad de pasajeros y al tiempo de viaje y espera.

Kittelson & Associates Inc. [14] da a conocer que parámetros como frecuencia, cobertura, tiempo de viaje, cantidad de pasajeros, puntualidad y horas de servicio se convierten en características relevantes para poder evaluar el desempeño operativo de una línea de transporte público, siendo estas variables que están íntimamente relacionadas con la experiencia y/o satisfacción que pueda percibir el usuario al recibir el servicio; tal es el caso que, Naranjo y Caisa [15] aseveran que una de las principales causas de insatisfacción en los usuarios es la demora o incumplimiento de horarios en un sistema de transporte público de transporte.

Es así como diversos estudios aplicados como los de Jácome Galarza y Sangurima Jaramillo juntamente con estudios desarrollados por el GAD de Loja [16] ratifican que, si el tiempo de viaje en un autobús supera al tiempo de viaje en un vehículo particular y a esto se suma la alta carga de pasajeros, la insatisfacción del usuario aumenta.

Es por esto que el Transit Capacity and Quality of Service Manual toma una principal relevancia en el presente artículo, todo cuanto es una referencia internacional para cualificar el transporte público desde la óptica del usuario; es así como, su segunda edición propone niveles desde la A hasta la F, cotejando de manera objetiva el desenvolvimiento de las líneas de transporte a partir de variables de análisis como las que se ha mencionado, mientras que, en su tercera edición añade la perspectiva de los operadores, evaluando al sistema de transporte público de manera integral.

Es así como, la evaluación del sistema de transporte público y de forma particular la cualificación que se le pueda dar a la línea 2 (L2) se transforma en un puntal necesario para diagnosticar y conocer la percepción de los usuarios que se

ven beneficiados en estas zonas, en pro de la mejora del sistema de transporte público en la ciudad de Loja.

II. METODOLOGÍA

Para poder evaluar la percepción del nivel de servicio de la línea L2 del sistema de transporte urbano de Loja, se analizaron y utilizaron criterios técnicos que permitan definir de forma cualitativa y cuantitativa la percepción de las personas; este enfoque mixto permitió cualificar de forma integral la información recabada.

A. Enfoque y área de estudio

Como se mencionó anteriormente el estudio se realizó bajo una perspectiva mixta, es decir que se analizaron variables cualitativas y cuantitativas, para establecer aquellas variables que permitan evaluar el nivel del servicio del transporte público de la línea L2 mediante el TCQSM (Transit Capacity and Quality of Service Manual), correlacionando de manera simultánea con los datos cuantitativos recabados en las encuestas aplicados a los usuarios de esta línea, realizándose así un análisis estadístico.

Asimismo, se caracterizó por ser una investigación de tipo descriptiva puesto que, detalla la realidad actual del sistema y evaluativa por mide la percepción de los usuarios frente al servicio ofrecido, tomando en cuenta la variabilidad de tiempo del servicio en referencia a horas pico y horas valle.

Por lo mencionado, se trabajó con aquellas personas que hacen uso de la línea L2 del sistema de transporte urbano, siendo la ruta Sauces Norte, La Argelia y Dos Puentes, enfatizando el estudio durante las horas pico y en días laborales, como se observa en la Fig. 1.



Fig. 1 Ruta que cumple la línea L2/moovit.

B. Población y muestra

La población del presente estudio estuvo definida por todos los usuarios del transporte público que hacen uso de la línea L2, y acorde a los registros operativos del CTUCL se han definido que en días laborales se tiene una demanda diaria de cerca de 15000 usuarios. El muestreo aplicado fue de tipo probabilístico estratificado con base en criterios

temporales (horas pico y valle), garantizando la representatividad de las percepciones de los usuarios en distintos niveles de demanda del servicio.

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

A partir de la fórmula estadística para poblaciones finitas indicada anteriormente, se obtuvo la muestra, tomando un nivel de confianza Z de 95% y debido a que no se tiene un estudio previo, los valores de máxima variabilidad “ p ” y “ q ” fue de 0,5 con un margen de error de 5%; por lo que se obtuvo una muestra de 375 personas, aplicándose 380 encuestas.

C. Instrumentos de recolección de datos y levantamiento de información

Dentro de los instrumentos de recolección de datos, se recabó la data mediante encuestas estructuradas, evaluándose principalmente características que define el TCQSM para evaluar la calidad de servicio; dentro de las variables que se analizaron fueron: cobertura, puntualidad y cumplimiento de horarios, estado de la infraestructura y seguridad, carga de pasajeros, horas de servicio y frecuencia del servicio, jerarquizándose las respuestas con escalas de valoración, para poder cuantificar la percepción de cada uno de los usuarios.

Es por esto por lo que, las 380 encuestas que se aplicaron en el interior de cada unidad de bus en diferentes intervalos horarios; es por lo mencionado que el muestreo fue estratificado de forma temporal, tomando en cuenta horas pico (7am a 9am y 5pm a 7pm) y horas valle de (9am a 4pm), escogiéndose esta franja de tiempo acorde al estudio de demanda que menciona el estudio del Plan Maestro de Movilidad de la ciudad de Loja.

D. Procesamiento de datos y evaluación del nivel de servicio

Utilizándose estadística descriptiva se procesaron los datos obtenidos en las encuestas, de tal manera que más allá de calcularse la media aritmética de las respuestas obtenidas acorde a cada variable en análisis, se determinó la desviación estándar, de tal manera que se verificó el grado de dispersión de las percepciones de los usuarios, identificando así homogeneidad y heterogeneidad de cada uno de los criterios.

Lo señalado en el epígrafe anterior se abordó por cada una de las preguntas de la encuesta aplicada, de tal manera que se pudo hacer un análisis global y generar una evaluación integral del nivel de servicio de la línea L2 a partir de las percepciones de los usuarios recabadas y todo ello correlacionado con la tabla I del TCQSM.

TABLA I
NIVEL DE SERVICIO EN RELACIÓN A LOS FACTORES DEL TCQSM.

Rango de Media	Nivel de Servicio
1 – 1,49	A
1,5 – 2,49	B
2,5 – 3,49	C
3,5 – 4,49	D
4,5 – 5,49	E
5,5 – 6	F

Mientras que, en la tabla II del TCQSM, se muestran los rangos de valoración acorde al estado de la infraestructura y seguridad.

TABLA II
NIVEL DE SERVICIO EN RELACIÓN AL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA Y DE SEGURIDAD DEL TCQSM.

Rango de Media	Nivel de Servicio
4,5 – 5	Muy Satisfactorio
3,5 – 4,49	Satisfactorio
2,5 – 3,49	Regular
1,5 – 2,49	Insatisfactorio
1 – 1,49	Muy Insatisfactorio

III. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se detallan los resultados a los que se llegó con el presente estudio; estos resultados son el reflejo de las respuestas dadas por los usuarios a las encuestas estructuradas que se aplicaron y que permitió la evaluación del nivel de servicio de la línea 2 (L2) de transporte público de la ciudad de Loja. Estos factores que se analizaron, como ya se indicó se definieron acorde al Transit Capacity and Quality of Service Manual (TCQSM).

A. Contextualización de usuarios y viajes

Es indispensable la caracterización de los usuarios para poder contextualizar el nivel de percepción de los usuarios; acorde a las respuestas recopiladas, se evidencia que una proporción significativa de los viajes reportados por los encuestados está asociada a actividades educativas y laborales, lo que se traduce en un grado alto de uso del servicio y, por lo tanto, en una mayor exigencia en variables como confiabilidad, frecuencia y puntualidad.

La población que mayoritariamente hace uso de este servicio es aquella que aporta sobremanera en el PIB, es decir, es una población que se considera como económicamente activa, además de un gran número de estudiantes, teniendo una distribución pareja entre hombres y mujeres. Además, es necesario señalar que acorde a las respuestas dadas respecto al inicio y fin del viaje se tiene que en su gran mayoría recorren una distancia de 20km, es decir prácticamente recorren la ciudad desde barrios ubicados en el sector norte, hasta aquellos que se encuentran en el sur.

B. Evaluación de la percepción del nivel de servicio de la línea de bus L2

Como se mencionó anteriormente en la metodología, mediante el análisis de datos y respuestas a través de estadística descriptiva y en particular con el uso de la media aritmética y la desviación estándar se compararon los rangos de respuesta en función de la homogeneidad y heterogeneidad que presentaron, para así ir valorando cada una de las variables, a fin de realizar una evaluación integral.

1) Intervalo de tiempo entre buses

Según los datos recabados, se tiene que el 50% de los encuestados mencionan que los buses entre sí llevan un tiempo menor a 10 minutos, teniendo una media aritmética de 1,98 y que acorde a la tabla 1 de clasificación de niveles de servicio del TCQSM conllevaría a tener un nivel de servicio B, es decir que, el servicio es frecuente. Esta información se puede corroborar en la Fig. 2.

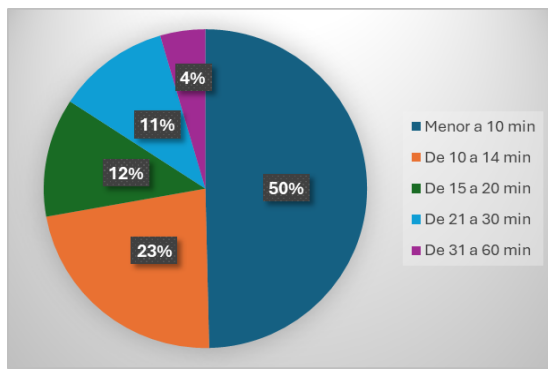


Fig. 2 Tiempo de salida entre buses en la línea L2.

2) Horas de servicio

Continuando con el análisis de factores se analizó las horas de servicio de la ruta que sigue la L2, acorde a la Fig. 3, se puede observar que el 29% de los usuarios refieren que el servicio se presta entre un lapso de 17 a 18 horas; sin embargo, no es menos relevante indicar que entre el 24% y 22% de las personas encuestas también dan a conocer que el servicio podría fluctuar entre las 14 y hasta las 24 horas, de forma global. Esto conlleva a obtenerse una media de 2,63; lo que acorde a la tabla 1 resultaría en un nivel de servicio C.

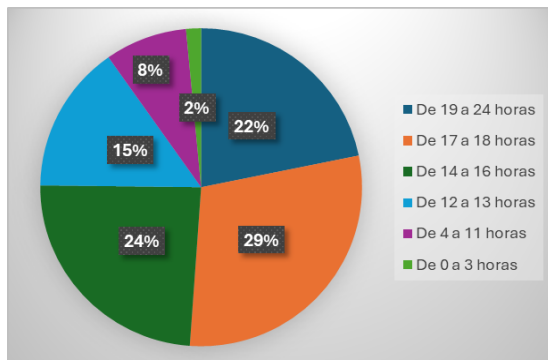


Fig. 3 Horas de servicio que brinda la línea L2.

3) Cobertura

En relación al tercer factor proporcionado por el TCQSM, se tiene en la Fig. 4, que el 34% de la población encuestada indica que el área de cobertura de la línea L2 está entre el 80% al 89,9%; de la misma manera, un 48% da a conocer que el área de cobertura podría estar entre un 70% hasta un 100%, lo que ha llevado a obtenerse una media aritmética de 2,51; resultando en un nivel de servicio C.

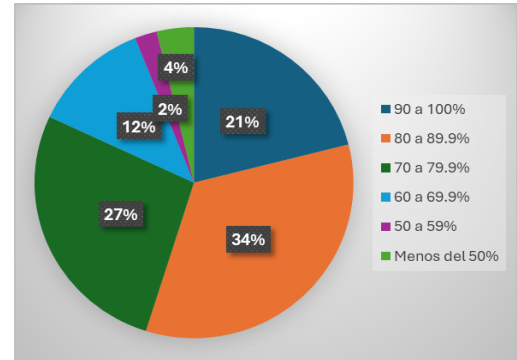


Fig. 4 Cobertura de la línea L2.

4) Tiempo de viaje

Habiéndose realizado la comparativa entre el tiempo de viaje en un bus y un automóvil, el 77% de los encuestados respondieron que el tiempo de viaje en un automóvil oscila entre 1 a 15 minutos menos que en el bus (ver Fig. 5), obteniéndose una media aritmética de 2,15; refiriéndose que el tiempo de viaje entre un bus de la línea L2 y un vehículo particular, casi son iguales, por lo que se obtuvo una cualificación de B.

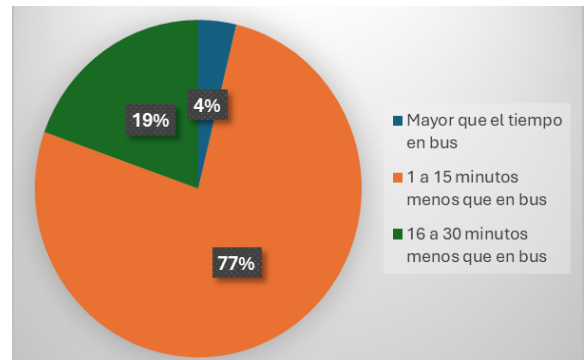


Fig. 5 Tiempo de viaje entre un bus de la línea L2 vs un vehículo particular.

5) Carga de pasajeros

Dentro de los ocupantes o pasajeros que van dentro de un bus de la línea L2, en la Fig. 6, se muestra que un 31% de los encuestados mencionan que la mitad de los asientos se encuentran ocupados cuando ellos suben a la unidad; de la misma manera; obteniéndose así una media de 2,44 cuya calificación indica un nivel de servicio B.

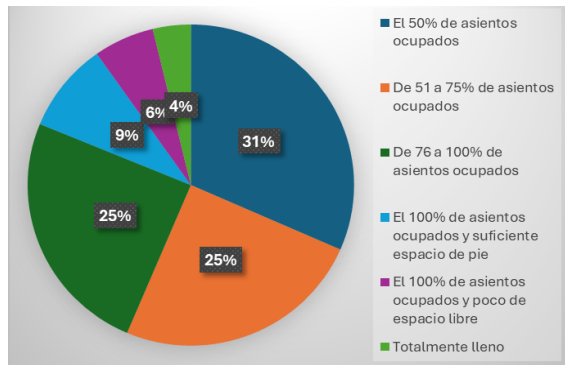


Fig. 6 Carga de pasajeros de un bus de la línea L2 por unidad de asientos.

6) Puntualidad y cumplimiento de horas

Teniéndose una escala de calificación que van desde: malo, regular, bueno, muy bueno y excelente; el 47% de los encuestados refieren que el cumplimiento de este factor es bueno; mientras que un 35% dan a conocer que su percepción del servicio es regular (ver Fig. 7), resultando en una media de 2,44; es decir, para el sexto factor se tiene que el nivel de servicio es B.

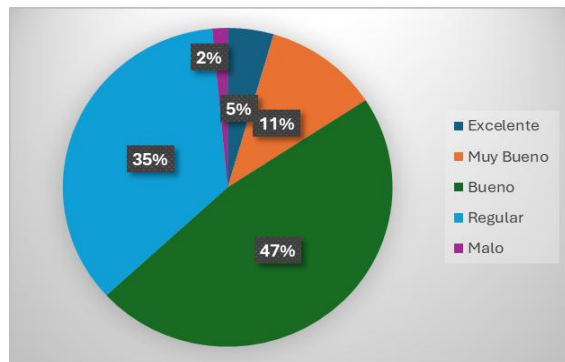


Fig. 7 Puntualidad y cumplimiento de horarios de la línea L2.

7) Puntualidad y cumplimiento de horas

En relación con la pregunta 7, se abordaron características de infraestructura y seguridad como: estado de los asientos, estado de la parada donde inicia el viaje, estado de la parada donde termina el viaje, seguridad de las unidades y protección peatonal en casetas de parada; dichas variables fueron evaluadas desde valores cuantitativos de 1 al 5, con su respectiva calificación cualitativa, misma que va desde pésimo hasta excelente.

A partir de lo mencionado y en base a la tabla II anteriormente señalada, se obtuvieron los siguientes resultados:

7.1.Estado de los asientos

Como se observa en la Fig. 8, casi un 93% de los encuestados mencionan que el estado de los asientos ronda entre un rango regular y bueno, lo que conlleva a tener una

media de 3,55; obteniéndose un nivel de servicio bueno, debido a que existe un 14% de los encuestados que indican que el estado de los asientos está en excelente estado.

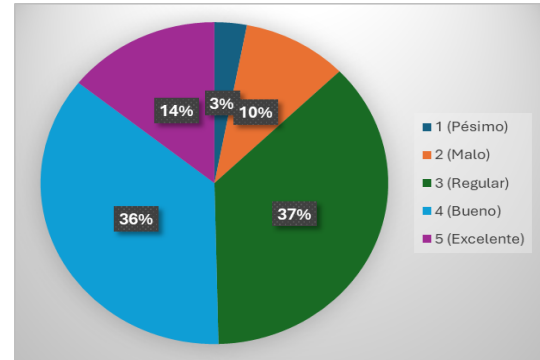


Fig. 8 Estado de los asientos de los buses de la línea L2.

7.2.Estado de la parada donde inicia el viaje

De la totalidad de encuestas un 39% de los mismos refieren que el estado de la parada donde inicia el viaje de los buses de la línea L2 están en un estado regular, sin embargo, un 32% mencionan que el estado de dichas paradas es bueno y un 16% dan a conocer que su percepción del estado de dichas paradas es mala (ver Fig. 9), generando una media de 3,23; lo que caracteriza que el nivel de servicio de este factor es regular.

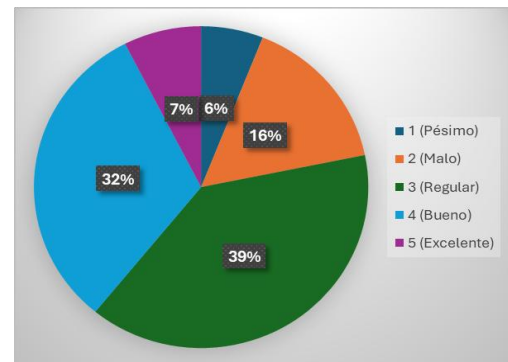


Fig. 9 Estado de las paradas donde inicia el viaje de los buses de la línea L2.

7.3.Estado de la parada donde termina el viaje

En relación al estado de la parada donde termina el viaje o recorrido de un bus de la línea L2, el 69% de los encuestados indican que su percepción del estado de la parada está entre bueno y regular; sin embargo, existe un 14% de usuarios que dan a conocer que las paradas se encuentran en excelente estado y así mismo, otro 14% refiere que las paradas están en un estado malo, como se indica en la Fig. 10, lo señalado ha permitido obtener una media de 3,39; caracterizando el nivel de servicio como regular.

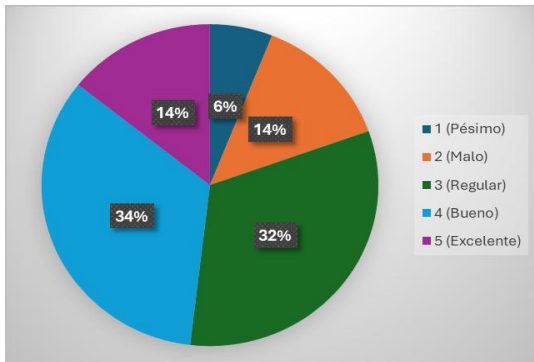


Fig. 10 Estado de las paradas donde termina el viaje de los buses de la línea L2.

7.4. Seguridad de las unidades

Acorde a lo descrito en el gráfico estadístico (Fig. 11), se puede dar a conocer que un 59% de los usuarios manifiestan que las unidades presentan condiciones de buena y regular en cuanto a seguridad; sin embargo, es importante también señalar que un 32% mencionan que la seguridad en los buses está en condiciones pésimas y malas, esto ha a calificar el nivel de servicio por estas características en regular, obteniéndose una media de 2,94.

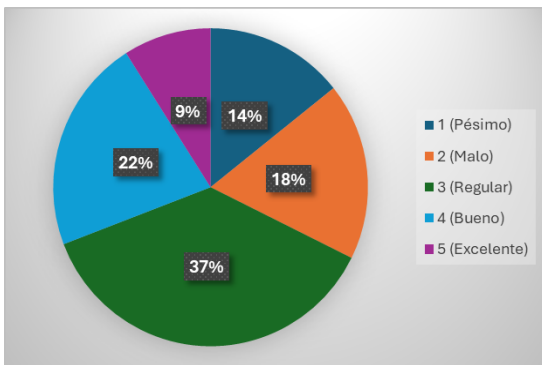


Fig. 11 Seguridad en las unidades de la ruta L2.

7.5. Protección peatonal en casetas de parada

Un 81% de los encuestados dan a conocer que las condiciones de protección al peatón en las paradas están en condiciones malas, regulares y buenas, siendo preponderante aquellas respuestas que señalaron la opción regular con un 37%. Tan solo un 6% considera que una caseta brinda una excelente protección peatonal (ver Fig. 12), lo descrito permitió determinar una media de 2,82; considerando así que, el nivel de servicio está en la categoría de regular.

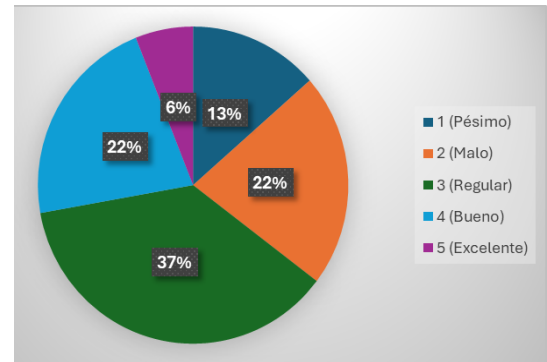


Fig. 12 Protección peatonal en las casetas de parada de la línea L2.

En resumen, en las tablas III y IV, se muestran las valoraciones de nivel de servicio de las preguntas de la 1 a la 6 (tabla III) y las subcategorías de la pregunta 7 (tabla IV).

TABLA III
NIVEL DE SERVICIO DE LA LÍNEA L2, EN RELACIÓN A LOS FACTORES DEL TCQSM.

Factor	Media	Nivel de Servicio
Frecuencia	1,98	B
Horas de Servicio	2,63	C
Cobertura	2,51	C
Tiempo de Viaje	2,15	B
Carga de Pasajeros	2,44	B
Puntualidad y Cumplimiento de Horas	3,18	C

TABLA IV
NIVEL DE SERVICIO DE LA LÍNEA L2, EN RELACIÓN AL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA Y DE SEGURIDAD DEL TCQSM.

Estado de la infraestructura y seguridad	Media	Nivel de Servicio
Estado de los asientos	3,55	Bueno
Estado de la parada donde inicia el viaje	3,23	Regular
Estado de la parada donde termina el viaje	3,39	Regular
Seguridad de las unidades	2,94	Regular
Protección peatonal en casetas de parada	2,82	Regular

IV. CONCLUSIONES

La evaluación del nivel de servicio del transporte público de una ciudad es relevante, más aún tomando en cuenta la percepción que tienen los usuarios respecto al mismo. Es así como, el análisis de la ruta L2 que cubre los sectores de Sauces Norte, La Argelia y Dos Puentes, muestra que la mayor cantidad de viajes reportados por los encuestados están asociados con actividades educativas y laborales, siendo imperante una evaluación continua para proponer planes de mejora en pro de brindar un mejor servicio a la colectividad.

En virtud de lo mencionado, la percepción de la ciudadanía en relación a los intervalos de tiempo de espera y

de salida de buses, ha llevado a obtener un nivel de servicio de categoría B, es decir que la frecuencia se podría considerar como aceptable, con la necesidad de mejorar su regularidad, esto tomando en cuenta la homogeneidad de los datos, acorde a los datos recabados durante el levantamiento de la información de forma primordial en las horas de mayor demanda. Asimismo, es importante señalar que es imperante aumentar las horas de trabajo de la línea L2, a fin de que se fortalezca este punto para una mejor percepción de la calidad de servicio, tomando en cuenta que se obtuvo un nivel de servicio C.

De igual manera, si se contrasta los tiempos de viaje entre un bus de la línea L2 y un automóvil particular, acorde a las respuestas recabadas este tiempo es similar en la mayoría de los usuarios, puesto que, a pesar de que en el automóvil se ahorra de 1 a 15 minutos, este estudio no considera variables operativas adicionales que podrían explicar dichas diferencias como tiempos de espera o condiciones de tráfico, constituyéndose en una limitación para el análisis comparativo. Asimismo, desde el punto de vista de cobertura, esta se podría reanalizar, puesto que, al extenderse la ciudad es muy probable que, si la línea 2 recorre nuevos sectores, tanto en norte y sur como oriente y occidente, el nivel de servicio pueda verse mejorado; ya que a pesar de que un buen porcentaje de los encuestados consideran que más del 80% de área se cubre, la variabilidad de los datos hace que el nivel de servicio decaiga a C.

Es importante enfocarse en las horas consideradas como pico, ya que es necesario un mayor control operacional, para que las personas crean que al subirse al bus van a poder encontrar un asiento para trasladarse de forma cómoda y segura, acorde la heterogeneidad de los datos; dicha fluctuación también se ve reflejada en la puntualidad y el cumplimiento de horarios, puesto que el objetivo debe ser el lograr una mayor consistencia en el cumplimiento de tiempos, para que el nivel de servicio se vea fortalecido.

Finalmente, en cuanto a la percepción de la infraestructura y seguridad es imperioso una revisión y control de cada una de las paradas e inclusive de las unidades, a fin de mejorar el nivel de servicio brindado y que la percepción de la calidad de servicio mejor notoriamente, en concordancia con los niveles de servicio clasificados como “regular” en la mayoría de estos indicadores.

En términos generales, los resultados confirman que las variables de desempeño operativo constituyen determinantes clave del nivel de servicio percibido, reforzando su importancia como base para la toma de decisiones en la planificación y gestión de sistemas de movilidad urbana sostenible.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Es importante agradecer a Juan Diego Córdova, quien recabó los datos en campo, para facilitar el procesamiento de estos y evaluar así el nivel de servicio de la línea L2 de transporte público de la ciudad de Loja.

REFERENCES

- [1] D. G. Manzano Cuenca, "Movilidad urbana, cohesión social, equidad y calidad de vida en Guayaquil: una revisión sistemática," 2025. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10360084.pdf>
- [2] M. F. Herrera Chicho, J. F. Moreno Ayala, M. d. R. Salas Salazar, and E. F. Santillán Villagómez, "Gestión de políticas de movilidad sostenible en transporte público: impacto en la satisfacción del usuario," 2025. [Online]. Available: <https://ve.scielo.org/pdf/prsh/v7n2/2665-0169-prsh-7-02-44.pdf>
- [3] H. Suárez Falcón, D. V. Tacoronte, and S. Sosa Cabrera, "El transporte público urbano y las políticas municipales y de gestión: una reflexión a la luz de la situación en España," 2015. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6675963.pdf>
- [4] Municipio de Quito, "Plan maestro de movilidad sostenible del distrito metropolitano de Quito," 2022. [Online]. Available: <https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>
- [5] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, "Política nacional de movilidad urbana sostenible del Ecuador," 2023. [Online]. Available: <https://www.mit.gob.ec/>
- [6] MobiliseYourCity, "Plan de movilidad urbana sostenible," 2023. [Online]. Available: <https://www.mobiliseyourcity.net/>
- [7] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, "Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial," 2021. [Online]. Available: <https://www.comisiontransito.gob.ec/>
- [8] V. Islas Rivera and M. L. Zaragoza, "Análisis de los sistemas de transporte," 2007. [Online]. Available: <https://www.imt.mx/>
- [9] W. Jaramillo Sangurima, "Movilidad urbana en la ciudad de Loja," 2016. [Online]. Available: <https://issuu.com/>
- [10] R. S. Ortiz Lliguizaca, "Determinación del índice KVR," 2018. [Online]. Available: <https://dspace.uazuay.edu.ec/>
- [11] G. Valencia, "Buen viaje: la revista transportista con alcance nacional," Loja, Ecuador, 2024.
- [12] J. M. Cuzme Calva, "Diseño de un sistema de control interno administrativo y contable para el CTUCL," 2019. [Online]. Available: <https://dspace.unl.edu.ec/>
- [13] L. R. Jácome Galarza, W. E. Jaramillo Sangurima, and S. A. Jaramillo Luzuriaga, "Traffic congestion in Ecuador," 2024. [Online]. Available: <https://lajc.epn.edu.ec/>
- [14] Kittelson & Associates, Inc., "Transit Capacity and Quality of Service Manual, 3rd ed.," Transportation Research Board, 2013.
- [15] L. S. Naranjo Zambrano and E. D. Caisa Yucailla, "Calidad del servicio y satisfacción del usuario del transporte público," 2023. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/>
- [16] GAD Municipal de Loja, "Plan maestro de movilidad del cantón Loja," 2013. [Online]. Available: <https://www.loja.gob.ec/>