

**ESTUDIOS DE SATURACIÓN
DEL SERVICIO DE
TRANSPORTE EN VEHÍCULOS
MENORES (MOTOTAXIS) POR
SOBREFERTA DE
PRESTADORES DEL
SERVICIO EN EL DISTRITO DE
YAUUYOS**

MDY



ALCALDE

Lic. Edgar Guillen Huamán

GESTIÓN 2023 – 2026

YAUUYOS – PERÚ

2024

INTRODUCCIÓN

El servicio especial en vehículos menores es una modalidad de transporte urbano que se viene prestando desde la década pasada, originado principalmente por la poca accesibilidad del transporte público convencional, carencia de movilidad en determinadas zonas urbanas en expansión y la necesidad de trasladarse directamente a sus domicilios y evitar los tramos a pie. Esta necesidad de viaje ha generado que el servicio se incremente de manera geométrica originándose en la mayoría de los casos una sobreoferta que ha conllevado a una competencia desleal por la captación de pasajeros, informalidad y en algunos casos hasta delincuencia. La responsabilidad de la regulación del servicio está ligada a las Municipalidades Distritales del país que en la mayoría de los casos han hecho poco o nada por ordenar y limitar la cantidad de unidades en servicio; la Municipalidad Distrital de Yauyos marcando la diferencia promueve la regulación de este servicio mediante la elaboración del estudio que servirá como herramienta de gestión e instrumento para generar parámetros de fiscalización que permitan lograr una armonía con la ciudad y sus usuarios.



El transporte urbano realizado por vehículos menores actualmente en el distrito de Yauyos es el modo de transporte más usado para movilizarse dentro de la ciudad o mejor dicho dentro de la zona urbana distrital, sabemos que realizan viajes de corta distancia como característica más usual en todos los tipos de motivos (trabajo, estudio y otros), pero como todo servicio público tiene la necesidad de ser regulado para evitar un desequilibrio entre la oferta y la demanda.



En el distrito de Yauyos al igual que muchos distritos del Perú, presenta este servicio especial de transporte en diversas zonas de su geografía, especialmente donde se concentra la población en conjuntos habitacionales o en sectores donde el transporte urbano regular no posee área de influencia, y de igual manera presenta los problemas de un servicio que carece de regulación y normas legales actualizadas, por lo que se hace necesario el desarrollo del presente Plan que pueda marcar los lineamientos operacionales para la prestación del servicio y determinar la flota máxima que puede poseer cada empresa o asociación dentro de la jurisdicción.



Debe entenderse que el desarrollo del estudio presenta diversas etapas en su ejecución, cabe mencionar que ha sido necesario el apoyo de los actuales operadores que se encuentran distribuidos en diversas zonas, aunque también se apreciaron algunos grupos de mototaxistas que rechazan el cambio, en este caso se informará a la autoridad para los fines que estime conveniente.



ANTECEDENTES

El servicio de vehículos menores, al igual que en muchos lugares del país se ha enraizado entre los medios de transporte más usados por la población, pero al igual que el transporte urbano regular presenta una serie de ineficiencias, debido principalmente a la informalidad, no precisamente porque un operador se encuentre o no registrado en una determinada municipalidad, sino por el descontrol dentro de sus propias agrupaciones y por la falta de capacidad fiscalizadora de la autoridad, generando en la mayoría de ocasiones la sobreoferta de unidades y otro factor más que se ha incrementado en los últimos tiempos es el de la inseguridad, donde las unidades se utilizan como medio de fuga de delincuentes, por lo tanto la problemática del servicio de mototaxis no se ha plasmado solo en las municipalidades sino en las comisarias.

Según el informe de Puntos Negros del distrito nos muestra el siguiente cuadro donde se puede evidenciar el uso de los vehículos menores para acceder al centro urbano, por lo que su uso es de gran incidencia en la movilidad de la población, como se muestra en el cuadro a continuación:

Cuadro N° 01: Acceso a Barrios desde el Centro de Yauyos

Nº	HASTA EL BARRIO	DISTANCIA	TIEMPO	TRANSPORTE	TIPO DE ACCESO	ESTADO
1	La Primavera	5 cuadras.	3 min.	Moto taxi	Asfaltada	Regular
2	Bellavista	10 cuadras	5 min.	Moto taxi	Pavimentada/ Afirmada	Mala
3	Buenos Aires	12 cuadras	7 min.	A pie	Pavimentada	Buena
4	Chinchan	8 Cuadras	5 min.	Moto taxi	Pavimentada	Buena
5	Cruz de Espinas	1 Km.	10 min.	Moto taxi	Pavimentada	Regular
6	Cuñas	1.5 Km.	20 min.	Moto taxi	Afirmada	Regular
7	Huancas	1 Km	10 min.	A pie	Pavimentada	Buena
8	La Samaritana	11 Cuadras	5 min.	A pie	Pavimentada	Buena
9	San Juan	3 Cuadra	3 min.	A pie	Pavimentada	Regular
10	San Lucas	7 Cuadras	5 min.	A pie	Pavimentada	Regular
11	San Miguel de Bellavista	8 cuadras	5 min.	Moto taxi	Pavimentada	Regular

FUENTE: Elaboración propia-2024

En la actualidad se evidencia la falta de una regulación técnica de este servicio existe una "aparente" sobreoferta del servicio principalmente cuando se observa colas de más de una decena de unidades en la esquina formada por el Jr. Túpac Amaru y Jr. Miraflores además en diversos puntos de la ciudad lo que implica un exceso de tiempos muertos y baja rentabilidad a los propietarios de las unidades. Por otro lado existe una continuidad urbana con los distritos de Sausa y Jauja que son parte de los principales orígenes y destinos de viajes, pero existe un problema de índole administrativo-legal dado que la administración de los vehículos menores por parte de la municipalidad es de jurisdicción distrital y esa limitación perjudica a los transportistas de Yauyos ya que no pueden ingresar al distrito de Jauja, pero los de Jauja si en clara trasgresión a la normativa legal las unidades no prestan servicio de manera continua en todos los distritos, por lo que es necesario implementar un régimen de gestión común.

I. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO

La elaboración del presente estudio del servicio especial en vehículos menores tiene los siguientes objetivos:

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la situación actual del servicio de vehículos menores en el distrito de Yauyos y proponer una regulación de la oferta en función a la demanda existente.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ▣ Regular los aspectos técnicos y administrativos que norman la actividad del transporte público especial de pasajeros de vehículos menores garantizando las condiciones óptimas de calidad y seguridad para el servicio especial.
- ▣ Determinar la oferta y demanda del servicio existente en la prestación del servicio especial de pasajeros en vehículos menores.
- ▣ Establecer la flota requerida, ubicación de paraderos, y por ende incentivar la formalización del servicio.
- ▣ Generar mecanismos para la fiscalización del servicio, estableciendo condiciones para otorgar autorizaciones a los operadores que presenten las mejores condiciones para la operación.

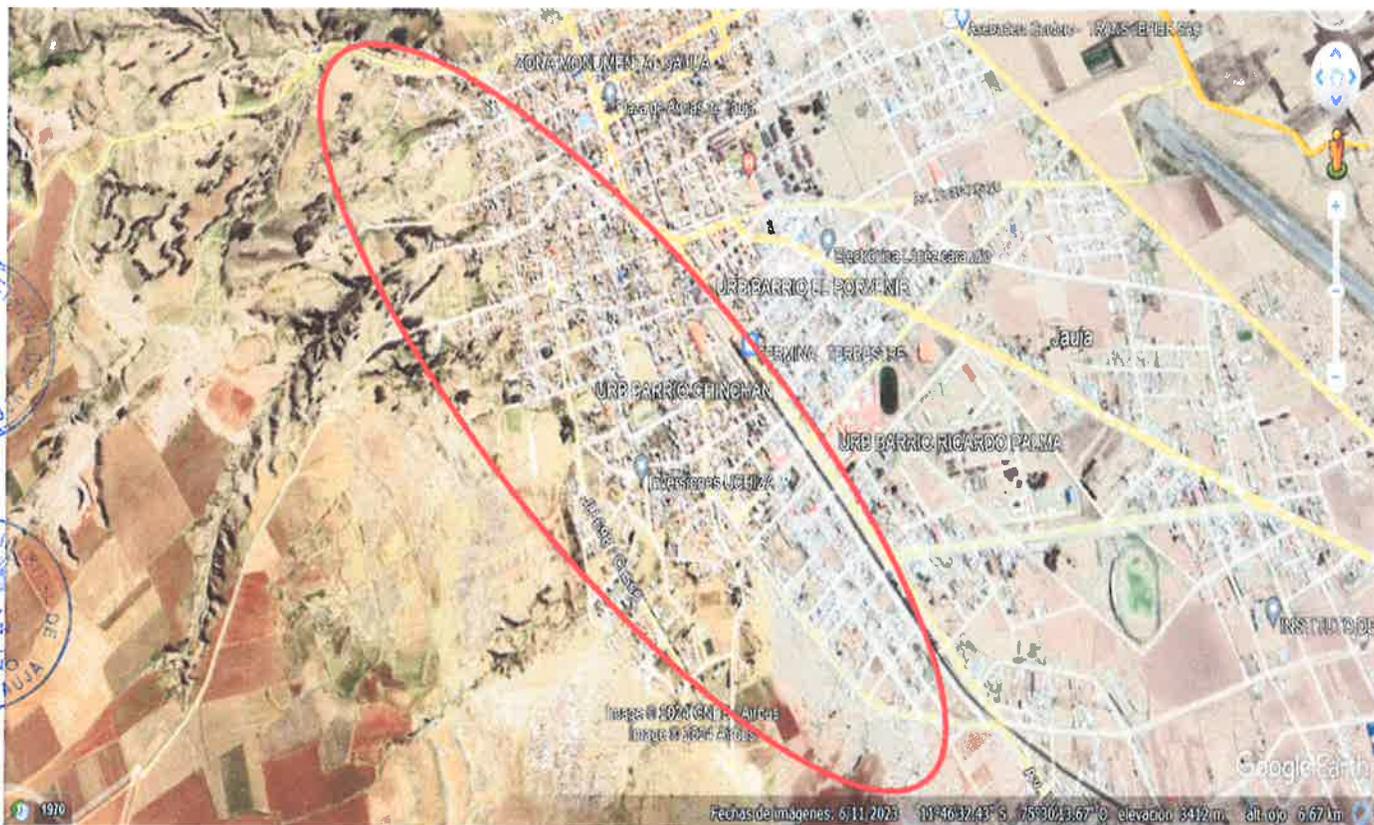
II. ALCANCE Y ÁREA DE ESTUDIO

La elaboración del Plan Regulador de Transporte Público Especial de Pasajeros en Vehículos Menores comprende el área geográfica del distrito de Yauyos, tiene una superficie de 20,54 Km² que limita por el norte con los distritos de Jauja y Acolla. Al este, limita con el distrito de Jauja. Al sur, con el distrito de Sausa. Al oeste, con Marco y Parco.

Cabe mencionar que para lograr una efectividad total de la cobertura de las zonas de prestación del servicio en vehículos menores es necesario establecer un Régimen de Gestión Común con las Municipalidades Distritales aledañas al distrito de Yauyos. A continuación se muestra la el Área de Estudio:



Figura N° 01: Mapa Zona de Estudio – Yauyos



III. MARCO LEGAL

Dentro del marco legal peruano, existen normas de diferente rango que abordan directa o indirectamente el servicio de Vehículos Menores como medio de transporte público de tipo especial que en las líneas siguientes se detalla, según la jerarquía normativa:

- a) **Ley N° 27181 - “Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre”** (17-Oct-99) Establece las competencias de los municipios para la regulación del Transporte Menor (mototaxis y similares)
- b) **Ley N° 31917 - “Ley del Transporte Público Especial de Pasajeros en Vehículos Menores”** (30-Oct-23) Tiene como objeto reconocer y normar el carácter y la naturaleza del servicio de transporte público especial de pasajeros en vehículos menores, mototaxis y similares.

En el Artículo 3° establece que el servicio sólo podrá ser prestado luego de obtener la respectiva autorización otorgada por la Municipalidad donde se desea prestar el servicio.

- c) **Ley N° 27972 - “Ley Orgánica de Municipalidades”** (27-May-03)

Establece que las municipalidades provinciales en materia de transporte, tránsito y vialidad, tienen entre sus funciones

normar, regular y controlar la circulación de vehículos menores motorizados (taxis, MOTOTAXIS, triciclos y otros de naturaleza similar).

Asimismo, en el numeral 3.2 del inciso 3) del Artículo 81º, señala que es competencia específica compartida de la Municipalidad Distrital en materia de tránsito, viabilidad y transporte público otorgar licencia para la circulación de vehículos menores y demás, de acuerdo con lo establecido con la regulación provincial;

- d) **DS N° 004-2000-MTC** (22-Ene-00) - modificado por el DS N° 009-2000-MTC (02-Mar-00) – derogado por el D.S. 055-2010 (02-Dic-2010) “Reglamento Nacional de Transporte Público Especial de Pasajeros en Vehículos Motorizados o No Motorizados”

En el Artículo 1º establece que a los Municipios les compete la autorización del servicio especial de vehículos menores, así como la aplicación de sanciones por infracción al mencionado reglamento.

En el Artículo 4º, se señala el tipo de vías en las que podrán transitar los mototaxis; los Artículos 11º y 12º se refieren al control y la supervisión del servicio.

- e) **DS 033-2001-MTC – “Reglamento Nacional de Tránsito”** (23-Jul-01)

Define al Vehículo Automotor Menor y establece los lineamientos para su circulación en las vías públicas, además de las características técnicas mínimas que deben cumplir para la prestación del servicio.

- f) **DS 009-2004-MTC – “Reglamento Nacional de Administración de Transporte”** (03-Mar-04) Establece que las Municipalidades Distritales tienen la función de administrar, regular y controlar dentro de su jurisdicción, el servicio de transporte público en mototaxis y similares.

- g) **Ordenanza Municipal N° 018 - 2015 –/MDY – Modificatoria del Reglamento de servicios públicos de transporte especial de pasajeros en vehículos menores (**

Ordenanza que modifica las disposiciones complementarias y transitorias del Reglamento de Servicios Públicos de Transporte Especial de Pasajeros en Vehículos Menores.



IV. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

El punto más importante del presente estudio es el Análisis de la Oferta y la Demanda, en donde determinaremos mediante diversos métodos cuál es la flota óptima que necesita la ciudad de Yauyos, esto quiere decir cuántas unidades necesita tener cada organización de transportistas para poder prestar servicio.

Para el análisis se parte de los trabajos de campo, luego se tabula los resultados en hoja de cálculo y se trasladan al sistema donde se posicionan los puntos de origen y destino de cada viaje para posteriormente hallar el "viaje más corto" para aplica los parámetro de operación y por consiguiente la flota óptima.

4.1. METODOLOGÍA

Para la determinación de la Flota óptima y la Demanda se procedió a desarrollar la siguiente metodología como se detalla a continuación:

- a. Ejecución de las Encuestas de Diarios de Viajes
- b. Digitalización de los resultados de las encuestas
- c. Ubicación de los puntos de Origen/ Destino
- d. Determinación de distancias mínimas de recorrido por viaje
- e. Determinación de los Parámetros de Operación – Flota Óptima
- f. Determinación de la Demanda

4.2. ENCUESTAS DE DIARIOS DE VIAJES

Este tipo de encuesta se realizó para determinar los parámetros mínimos de operación del servicio relacionado con la oferta y la demanda tales como el parque vehicular activo, pasajeros movilizados, distancias y tiempos recorridos con y sin pasajeros, y los ingresos diarios; la cual nos servirá de base para determinar la flota de vehículos menores. Esta encuesta tiene una gran importancia, porque de ella se obtienen los siguientes parámetros:

- Horario efectivo de operación.
- Número de viajes realizados.
- Distancia recorrida en el periodo de operación en cada viaje con y sin pasajeros.
- Origen y destino de los viajes.
- Número de pasajeros movilizados.

- ▢ Ingresos diarios.
- ▢ Horas totales de un día de trabajo.
- ▢ El tiempo utilizado para su refrigerio.
- ▢ Ocupación promedio de pasajeros respecto al número de carreras.
- ▢ Tiempos con y sin carga (%).
- ▢ Kilómetros totales recorridos en un día de trabajo.
- ▢ Tarifa predominante y tarifa promedio.
- ▢ Velocidad de operación promedio.

Para realizar este tipo de encuesta depende mucho del operador, es decir se hace necesario la colaboración del operador para que apunte el comportamiento de un día de trabajo.

Tabla N° 03:
Diseño del formato a utilizar:

ENCUESTA DE TRANSPORTE VEHICULOS MENORES - CONDUCTOR					
FECHA :		EMPRESA :			
HORA INICIO :		PLACA :			
HORA FINAL :		CONDUCTOR :			
		SUPERVISOR :			
CARRERA N°	ORIGEN		DESTINO		N° DE PASAJEROS
	DIRECCION	HORA	DIRECCION	HORA	
1					
2					
3					
4					
5					

Realizar la recolección de los datos y procesar la información: El conductor deberá de llenar en el formato, cada una de las carreras realizadas durante un día completo de trabajo (aproximadamente de 10 a 12 horas de operación), es decir desde que inicia hasta que termina de trabajar. Deberá de consignar asimismo el tiempo utilizado para su refrigerio.

A. Procedimiento

A continuación se explica el procedimiento para la toma de información:

El conductor deberá de llenar en el formato, cada una de las carreras realizadas durante un día completo de trabajo (aproximadamente de 10 a 12 horas de operación), es decir desde que



inicia hasta que termina de trabajar. Deberá de consignar asimismo el tiempo utilizado para su refrigerio o algún tipo de imprevisto en el procesamiento a este tiempo se le llamara "descanso".

B. Tamaño de Muestra

La fórmula usada fue la siguiente:

$$n = \frac{S^2 (Z_{(\alpha/2)})^2 N}{B^2 N + (Z_{(\alpha/2)})^2 S^2}$$

Donde:

- S^2 = varianza
- $(Z_{(\alpha/2)})^2$ = referencia de la distribución normal
- N = parque automotor
- B = error permisible
- n = tamaño muestral

Para el estudio realizado se tomó una varianza de 7.0688, un nivel de confianza del 95%, un error tolerable de un año, y un parque automotor de 36 vehículos, se tiene que la muestra a tomar sería:

$$n = \frac{S^2 (Z_{\infty})^2 N}{B^2 N + (Z_{\infty})^2 S^2}$$

$$n = \frac{7.0688 * 1.96^2 * 36}{(1^2 * 36) + (1.96^2 * 7.0688)}$$

$$n = 8 \Rightarrow$$

IMPORTANTE:
 POR UN CRITERIO DE PROPORCIONALIDAD
 LA MUESTRA A TOMAR ES DE 9 REPARTIDOS
 EN 03 EMPRESAS

Fuente:

- *Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de CAL & MAYOR – Tomo II Manuales para Estudios de Tránsito y Transporte*
- *Lourdes Munich, Ernesto Ángeles. Métodos y Técnicas de investigación. 2ª Ed. México: Trillas, 1990, 166 p.*
- <http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/>



4.3 DIGITALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Después de la recolección de los diarios de viaje, se procede al procesamiento diario en Excel, se tabula la información, para seleccionar las muestras más representativas que se utilizarán para hallar los parámetros de operación.

4.4. DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS MÍNIMAS DE RECORRIDO POR VIAJE

Después de ubicar todos los puntos de orígenes y destino, se procede a determinar los parámetros de operación de distancias de recorrido con y sin pasajeros.

Para aplicar este método se necesita crear un archivo basado en la guía de calles ya que la red vial solo considera las vías por donde transita transporte público, y no considera las vías locales, que son las vías que este tipo de transporte utiliza. Para evitar que el camino más corto tome vías donde no transitan vehículos menores (calles peatonales) se colocaron restricciones a estas vías.

Luego se procede a determinar la distancia mínima se indica el punto de origen y se le da un destino, donde se graficará el camino más corto, indicando la distancia que este conlleva.

Al culminar la determinación de todas las distancias, se procede a llenar un formato en Excel donde se mostrarán los parámetros de operación.

4.5. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Los parámetros técnicos utilizados para la determinación de la oferta, demanda y flota de vehículos menores, son:

- **Origen y destino de los viajes (O/D).**- lugares de donde vienen y hacia dónde van los usuarios de mototaxis.
- **Horas totales trabajadas (Tt).**- tiempo total que trabaja los operadores durante el día o jornal de trabajo; determinada a través de la suma de horas con carrera y sin carrera.
- **Horario efectivo de operación (Tcc).**- llamado horas con carreras, es el tiempo que el operador realiza las carreras con pasajeros durante el día o jornal de trabajo.
- **Horas sin carrera (Tsc).**- tiempo en que el operador no realiza ninguna carrera, estando a la espera de esta, durante el día o jornal de trabajo.
- **Tiempo de Descanso.**- tiempo utilizado por los operadores generalmente para su refrigerio.



- **Coefficiente de Utilización en tiempo (Cut).**- relación que existe entre el horario efectivo de operación (Tcc) y las horas totales trabajadas (Tt).
- **Distancia total recorrida (Kmt).**- kilometraje total que recorren los operadores durante un día o jornal de trabajo, determinada a través de la suma de kilómetros con carrera y sin carrera.
- **Distancia efectiva de operación (Kmcc).**- kilometraje que el operador recorre con pasajeros durante el día o jornal de trabajo.
- **Distancia sin carrera (Kmsc).**- kilometraje que recorre el operador sin pasajeros durante el día o jornal de trabajo.
- **Coefficiente de Utilización en distancia (Cud).**- relación que existe entre la distancia efectiva de operación (Kmcc) y la distancia total recorrida (Kmt).
- **Número de viajes realizados (n).**- cantidad de viajes con pasajeros realizados por el operador durante el día o jornal de trabajo.
- **Pasajeros movilizados (P).**- cantidad de personas movilizadas por los operadores durante el día o jornal de trabajo
- **Ocupación promedio de pasajeros (Nmp).**- cantidad de pasajeros promedio por viaje transportados por los operadores, determinada a través de la relación de los pasajeros transportados con la cantidad de carreras realizadas durante el día o jornal de trabajo.
- **Longitud media de la carrera (Lmc).**- distancia media por carrera que los operadores recorren durante un día o jornal de trabajo; determinada a través de la relación de la distancia efectiva de operación (Kmcc) y el número de viajes realizados (n).
- **Valor medio de la carrera (Vc).**- promedio del costo de los pasajes recabados por los operadores durante un día o jornal de trabajo.
- **Ingresos reales (Ir).**- cantidad de dinero que recolectan los operadores por los viajes realizados durante el día o jornal de trabajo.
- **Ingresos normales (In).**- cantidad de dinero que debería obtener el operador para cubrir sus costos fijos, variables, depreciación y rentabilidad durante el día o jornal de trabajo.
- **Velocidad de operación promedio (V).**- relación entre la distancia efectiva de operación (Kmcc) y el horario efectivo de operación (Tcc). Para este estudio se tomó las velocidades de campo ya que no se contó con odómetros operativos para medir los kilómetros recorridos de forma directa.



• Ingreso Real: $I_r = n_c + V_c$

• Coeficiente de Utilización Media Real: $C_{ur} = C_{ud}$

• Coeficiente de Utilización Mínima del Parque Automotor: $C_{um} = \frac{I}{I_r} * C_{ur}$

• Incremento del Parque Automotor: $i = \frac{C_{ur} - C_{um}}{C_{ur}} * N$

• Flota Óptima: $N_{op} = \frac{D_{mv} - V_c}{I_n}$

4.6. PARÁMETROS DE OPERACIÓN AÑO 2024

El ingreso normal, está basado en el ingreso mensual mínimo dado por el Ministerio de Economía y Finanzas el cual al año 2024 es de S/.1025.00 mensuales, adicionalmente a este monto se le agrega, el gasto de mantenimiento (S/. 50 promedio al mes), gasto en combustible (S/.100 promedio al mes),y pago de derecho administrativo empresa (S/. 10 promedio al mes), obteniendo un ingreso brutode S/. 1185, obteniendo un ingreso normal compatibilizando con los resultados obtenidos en la encuesta socioeconómica para operadores de vehículos menores, este montón debe ser dividido como promedio de días trabajados al mes obtenemos 24 días, en conclusión, obtenemos una ganancia de S/. 39.5 diarias, trabajando 8 horas diarias.

Para continuación se muestra el detalle de los parámetros operacionales calculado.



- **Coefficiente de utilización media real (Cur).**- valor promedio de los coeficientes de utilización en distancia (Cud) obtenidos en el estudio.
- **Coefficiente de utilización mínima del parque automotor (Cum).**- producto de la relación entre el ingreso normal (In) y real (Ir) multiplicado por el porcentaje de utilización media real (Cur).
- **Incremento del Parque automotor (i).**- factor que indica si existe demanda insatisfecha o sobreoferta de la flota autorizada.
- **Oferta (Omv).**- cantidad de carreras o viajes realizadas por la flota autorizada durante el día o jornal de trabajo.
- **Demanda (Dmv).**- cantidad de pasajeros transportados durante un día o jornada de trabajo.
- **Flota (Nop).**- cantidad de flota autorizada necesaria para cubrir la demanda existente en cada zona de trabajo.

Las fórmulas utilizadas para determinar los parámetros técnicos de operación descritos líneas arriba, son:

- **Horas Totales Trabajadas:** $T_t = T_{cc} + T_{sc}$
- **Distancia Total Recorrida:** $K_{mt} = K_{mcc} + K_{msc}$
- **Coefficiente de Utilización en tiempo:** $C_{ut} = \frac{T_{cc}}{T_t}$
- **Coefficiente de Utilización en distancia:** $C_{ud} = \frac{K_{mcc}}{K_{mt}}$
- **Ocupación Promedio de Pasajeros:** $N_{mp} = \frac{P}{n_c}$
- **Longitud Media de la Carrera:** $L_{mc} = \frac{K_{mcc}}{n_c}$



RESUMEN: PARAMETROS DE OPERACIÓN DE LOS VEHÍCULOS x DIA (AÑO 2024)

EMPRESA	Muestra	Tcc (h)	Tsc(h)	Tt(h)	Cut	Kmcc (Km)	Kmcc (Km)	Kmt(Km)	Cud	P (psj)	Nc (viajes)	Nmp (psj/vje)	Lmc (km/vje)	Vc (S/.)	lr S/.	S/. In
EMP. UNION YAUYOS	1	02:50	05:28	08:18	0.34	9.33	8.52	17.85	0.52	41	39	1.05	0.91	1.03	40	60.93
EMP. UNION YAUYOS	2	01:44	06:52	08:36	0.2	8.1	8.8	16.9	0.47	29	27	1.07	1.6	1.07	29	60.64
EMP. UNION YAUYOS	3	03:18	03:39	06:57	0.47	8.63	8.08	16.71	0.51	64	46	1.39	1.06	1.18	54.5	49.01
PROMEDIO EMP. UNIÓN YAUYO s		02:59	05:19	08:00	0.33	8.6	7.8	16.4	0.52	44.6	37.3	1.17	1.19	S/. 1.18	S/. 41.16	S/. 56.86
EMP SAN LUCAS	4	03:13	07:06	10:19	0.31	8.37	7.64	16.01	0.52	64	53	1.21	0.97	1.14	60.5	72.74
EMP SAN LUCAS	5	01:31	02:37	04:08	0.37	9.92	8.63	18.55	0.53	25	17	1.47	1.47	1.94	33	29.14
EMP SAN LUCAS	6	02:47	03:58	06:45	0.41	8.54	8.14	16.68	0.51	44	31	1.42	1.21	1.32	41	47.6
PROMEDIO EMP. SAN LUCAS		02:04	04:47	07:04	0.36	8.94	8.13	17.07	1.26	44.3	33.7	1.37	1.21	S/. 1.45	S/. 45	50
EMP MARANATHA	7	02:26	06:53	09:19	0.26	9.6	9.4	19.00	0.50	44	44	1	1.1	2.26	6.53	9.19
EMP MARANATHA	8	04:38	05:08	09:46	0.47	8.4	7.9	16.3	0.51	61	40	1.53	1.71	4.38	5.08	9.46
EMP MARANATHA	9	03:23	05:10	08:33	0.4	7.7	6.1	13.8	0.55	69	59	1.17	0.98	3.23	5.10	8.33
PROMEDIO EMP. MARANATHA		02:04	05:47	07:00	0.36	8.56	7.8	16.36	1.34	45.3	41.00	1.23	1.21	S/. 1.45	S/. 45	50
PROMEDIO DE LA CIUDAD DE YAUYOS		02.31	05:00	07:52	0.34	8.7	7.91	16.61	1.04	44.45	35.5	1.27	1.26	S/. 1.31	S/. 43.08	S/. 53.43

4.7. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA

Se determina la oferta en la ciudad realizando los siguientes procedimientos:

- a) Realizar las encuestas de operadores (Diarios de Viajes), tomando las muestras estimadas en el área de trabajo.
- b) Determinar los parámetros de operación de cada uno de los vehículos encuestados.
- c) Determinar el promedio de los parámetros de operación del total de vehículos encuestados.
- d) Determinar la Oferta de la ciudad, para lo cual fue necesario contar con los siguientes datos:
 - **Oferta (Omv):** cantidad de carreras o viajes realizadas por la flota total, durante el día, las cuales cubrirán los deseos de viajes de la población, expresadas en carreras – día o viajes - día.
 - **Flota Operativa Autoriza (Na):** flota registrada que realiza el servicio
 - **Flota Operativa Informal (Ni):** flota Informal que realiza el servicio
 - **Flota Operativa (N):** flota total que realiza el servicio.
 - **% activa de la flota:** según la estimación realizada, se estimó ser el 87% de la flota operativa por día.
 - **Carreras promedio realizadas (n):** cantidad promedio de carreras realizadas por los operadores en cada una de sus zonas de trabajo.

Para determinar la oferta se aplicó la siguiente fórmula:

$$O_{mmv} = N \times 0.87 \times n_{cc}$$



Cabe mencionar, que se trabajan bajo el promedio empresas de Vehículos Menores que participaron en la encuesta de Diarios de Viaje, las cuales fueron:

Tabla N° 04: Relación de operadores que realizaron las encuestas

N°	ASOCIACIÓN O EMPRESA
1	EMPRESA DE MOTOTAXIS "SAN LUCAS"
2	EMPRESAS DE MOTOTAXIS "UNION YAUYOS"
3	EMPRESA DE MOTOTAXISTAS "MARANATHA SAC

Adicionalmente se tomará estos mismos parámetros para proyectar la oferta de viajes que realiza la flota informal, que a pesar de ser de menor cantidad, debe ser considerada en el global de la oferta.

El dato de cantidad de vehículos no autorizados fue extraído del Informe de Identificación de Puntos Negros del Distrito de Yauyos, elaborado en la propuesta de Declaratoria de Emergencia del Transporte en vehículos Menores-Mototaxis- en el distrito de Yauyos:

El estimado de vehículos que circulan en el Distrito de Yauyos es de 230 vehículos motorizados, existiendo 3 Empresa de Mototaxis que alcanzan 160 y 70 vehículos informales (otros distritos y "piratas") unidades que circulan en el área de Yauyos.

A la fecha de elaboración del Estudio de oferta y demanda se consideró un padrón con 160 vehículos menores autorizados, por lo cual la diferencia arroja el valor de 70 vehículos menores no autorizados.

Cuadro N° 05: Cantidad de vehiculos formales e informales

Empresas Registradas	Flota Registrada	Flota Informal
3	160	70

A continuación se muestra la oferta determinada en el área evaluada, solo para la flota Registrada, trabajando con una operatividad de flota del 95 %, obteniendo lo siguiente:

Cuadro N° 06: Cantidad de Viajes por vehículos formales al día

Datos	Flota Autorizada
Flota Operativa (Na) - Autorizada	160 veh
% Actividad de la Flota	0.87
Carreras Promedio Realizadas	20 (Viaje* Dia)
OFERTA	2784 (Viajes * dia*veh)

Para determinar la cantidad de viajes que realiza flota informal o no autorizada utilizaremos los mismos

parámetros, obteniendo la siguiente tabla: (cabe mencionar que FLOTA NO AUTORIZADA están consideradas las unidades que ingresan al distrito provenientes del Distrito contiguo de Jauja)

Cuadro N° 07: Cantidad de viajes realizados por vehículos informales al día

Datos	Flota Informal
Flota Operativa (Ni) - Informal	70 veh
% Actividad de la Flota	0.87
Carreras Promedio Realizadas	20 (Viaje* Dia)
OFERTA	1218 (Viajes * dia*veh)

Para culminar determinaremos la oferta que cubre el parque automotor de vehículos menores en el distrito, cabe mencionar que este resultado nos será de suma ayuda para la determinación de la demanda de viajes que se producen en la ciudad.

Cuadro N° 08: Cantidad de Viajes realizados por vehículo

Datos	Flota Total Ciudad
Flota Operativa (N) - Total	230 veh
% Actividad de la Flota	0.87
Carreras Promedio Realizadas	20 (Viaje* Dia)
OFERTA	4002 (Viajes * dia*veh)

De estos resultados podemos concluir que en la ciudad, se Realizan 4002 viajes por día en 09:13 horas de operación (sin incluir descansos), incluyendo 03:00 horas aproximadamente de tiempo de carrera útil como mínimo, reflejando el día a día del tránsito de vehículos menores en esta parte del país.

4.8. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

La estimación de la demanda se realizó en función a las encuestas de los operadores (diario deviaje). A continuación se explica detalladamente cada una de estas:

Diaros de Viajes

La estimación de la demanda, es similar a la determinación de la oferta, diferenciándose en que se necesita saber el factor resultante de la sumatoria de pasajeros transportados por un mototaxi durante un día o jornada de trabajo entre la cantidad de viajes o carreras realizadas por ese mismo mototaxi (factor de ocupación promedio de pasajeros). Para estimar la demanda es necesario contar con los siguientes datos:

- **Demanda (Dmv):** cantidad de pasajeros a ser transportados por la flota autorizada durante un día, es la cantidad de personas que necesitan movilizarse y que deben ser cubiertas por la oferta, expresadas en carreras – día o viajes – día.
- **Flota Autorizada operativa (N):** flota total que realiza el servicio.
- **% activa de la flota:** según las entrevistas realizadas a los operadores, ellos laboran 26 días al mes, y se estimó que el 87% (0.87) de la flota operaba por día.
- **Carreras promedio realizadas (nc):** cantidad promedio de carreras realizadas por los operadores en cada una de sus zonas de trabajo.
- **Ocupación promedio de pasajeros (Nmp):** cantidad de pasajeros promedio por viaje transportados por los operadores en cada una de las zonas de trabajo.

Para determinar la demanda se utilizó la siguiente fórmula:

$$D_m = N \times 0.87 \times n_c \times N_{mp}$$

A continuación se muestra la demanda determinada por tipo de flota evaluada:

Cuadro N° 09: Demanda de Pasajeros por día en vehículos autorizados

Datos	Flota Autorizada
Flota Operativa (Na) - Autorizada	160 veh
% Actividad de la Flota	0.87
Carreras Promedio Realizadas	20 (Viaje* Dia)
Ocupación Prom. De Pasajeros	1.37 (Pax*Viaje)
DEMANDA	3814 (Pax*Dia)

Cuadro N° 10: Demanda de Pasajeros por día en vehículos informales

Datos	Flota Informal
Flota Operativa (Na) - Informal	70 veh
% Actividad de la Flota	0.87
Carreras Promedio Realizadas	20 (Viaje* Dia)
Ocupación Prom. De Pasajeros	1.37 (Pax*Viaje)
DEMANDA	1668.66 (Pax*Dia)



Cuadro N° 11: Demanda de Pasajeros por día

Datos	Flota Total Ciudad
Flota Operativa (Na) - Total	230 veh
% Actividad de la Flota	0.87
Carreras Promedio Realizadas	20 (Viaje* Dia)
Ocupación Prom. De Pasajeros	1.37 (Pax*Viaje)
DEMANDA	5482.74 (Pax*Dia)

La demanda fue calculada teniendo en cuenta tres factores primordiales:

- ✓ **Flota Activa:** Para los operadores Yauyos este porcentaje es del 87%. (% según la estimación realizada).
- ✓ **N° de Carreras promedio por día:** número de carreras promedio que realiza la flota activa de unamisma empresa de mototaxi durante un día de operación.
- ✓ **Ocupación promedio de Pasajeros:** promedio de pasajeros que transporta un mototaxi para unadeterminada empresa.

Para realizar la estimación de viajes por persona dentro de la ciudad de Yauyos es necesario identificarla población que potencialmente utiliza los vehículos menores para movilizarse diariamente. Para esto nos basaremos en el desgredo de la información recabada de personas que utilizan vehículos menores para movilizarse y realizar sus actividades cotidianas. Del porcentaje de personas que realizan los viajes están comprendidas entre el rango etario entre 15 y 80 años siendo estas las que potencialmente utilizan este modo de transporte para realizar actividades comerciales, trabajo y educativas. De esta relación directamente proporcional obtenemos un índice de 0.83 Personas en Rango 15 - 80 años / Viajes en Vehículo Menor.

Cuadro 12: Cantidad de viajes según rango de edad (15-80 años)

Muestra	Viajes en Vehículo Menor	Nº Personas en Rango 15 - 80 años	Rango 15 - 80 años Viajes Vehículo Menor
239	65	125	0.83



Ya identificado esto, utilizaremos este índice para proyectar los viajes en Vehículo Menor hacia el total de la población de los distritos de Yauyos.

Cuadro N° 13: Población distrito

v	Población
Yauyos	10397

Por lo tanto para determinar la cantidad de personas que utilizan Vehículos Menores para realizar sus actividades cotidianas en función al índice de Personas en Rango 15 - 80 años / Viajes en Vehículo Menor procederemos a obtener el cociente resultante de la población en la ciudad de Yauyos como se muestra a continuación:

Cuadro N° 14: Población que utiliza vehículos menores (15-80 años)

Población Total	Rango 15 - 80 años / Viajes Vehículo Menor	Población estimada que utiliza Vehículo Menor
10397	0.83	86 %

El número estimado de personas que realizan viajes en vehículos menores al día es de 8941 viajes personales, este número en proporción a la cantidad de personas estimadas que usan el servicio (10397 personas), da como resultado una proporción de 2.1 viajes por persona al día.

4.9. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FLOTA AL AÑO 2024

Una vez determinada la Oferta y Demanda en cada una de las zonas de trabajo y con la finalidad de conocer la necesidad de flota de mototaxis, se realizó su estimación utilizando los siguientes parámetros técnicos:

- Flota Autorizada operativa (N).
- Ingresos reales (Ir).
- Ingresos normales (In).
- Coeficiente de utilización media real (Cur).
- Coeficiente de utilización mínima del parque automotor (Cum).

Para determinar la necesidad de flota se utilizó la siguiente fórmula:

$$i = \left(\frac{C_{ur} - C_{um}}{C_{ur}} \right) \times N$$



Teniendo en cuenta el siguiente enunciado:

ENUNCIADO	CONDICIÓN
Si: $i < 0$; Si: $ln > lr$; Si: $ln / lr \geq 1$	Sobreoferta

A continuación se muestra la estimación de las necesidades de flota determinada en cada una de las zonas de trabajo evaluadas, tal como se observa en todas las zonas existe sobreoferta del parque automotor.

Cuadro N°15: Determinación de la oferta de vehículos menores

DATOS	Ciudad de Yauyos
Flota Operativa (N)	160
% Actividad de la Flota	0.83
Ingresos Reales (lr)	43.08
Ingresos Normales (ln)	53.43
Coficiente de Utilización Media Real (Cur)	0.6
Coficiente de Utilización mínima del Parque Automotor (Cum)	0.76
Incremento	-39
Condición	Sobreoferta

Del cuadro anterior podemos deducir que existe sobreoferta en toda el área de estudio en un volumen de 39 unidades, para lo cual se recomienda incidir en las labores de fiscalización para la eliminación del excedente y a su vez la reducción de las flotas de manera proporcional a cada operador. Generar normativas municipales que restrinjan la apertura o ingreso de operadores de transporte en vehículos menores y mayores hasta el incremento de la demanda,

4.10. CONCLUSIÓN:

El presente estudio de la oferta y demanda del servicio de transporte en vehículos menores corresponde al distrito de Yauyos, el cual indica que existe una **sobreoferta de 39 unidades**, el estudio servirá para que la autoridad municipal correspondiente pueda proyectar sus políticas de transporte en mejora del servicio a nivel del distrito.

El Ordenamiento vial es primordial para una adecuada administración del transporte urbano.

Considerar las ciento sesenta (160) unidades motorizadas (mototaxis) que registra la Municipalidad distrital de Yauyos distribuidas en las tres empresas registradas y autorizadas por la municipalidad hasta mayo del 2024

