



# **Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática  
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica**

## **Diseño de un sistema de automatización para optimizar la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho - 2023**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero Electrónico**

**Autor**

**Eyffer Oliver Almerco Urbano**

**Asesor**

**Ing. Daniel Angel Delgado Namuche**

**Huacho – Perú**

**2024**



### Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

*(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)*

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRONICA

### **INFORMACIÓN DE METADATOS**

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
<b>Eyffer Oliver Almerco Urbano</b>	<b>63300918</b>	<b>05-06-2024</b>
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
<b>Daniel Ángel Delgado Namuche</b>	<b>16621080</b>	<b>0000-0001-9716-2847</b>
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
<b>Aldo Felipe Laos Bernal</b>	<b>15614107</b>	<b>0000-0003-0111-3667</b>
<b>Franco Jhordy Miranda Portella</b>	<b>73044452</b>	<b>0000-0002-7324-2858</b>
<b>Ernesto Díaz Ronceros</b>	<b>46943961</b>	<b>0000-0002-2841-7014</b>

## Informe de tesis - Eyffer Oliver Almerco Urbano[1].docx

### ORIGINALITY REPORT

<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>2%</b>	<b>5%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>repositorio.unjfsc.edu.pe</b> Internet Source	<b>11%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>dspace.espoch.edu.ec</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>mail.polodelconocimiento.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>

## **DEDICATORIA**

Esta dedicación es especialmente de mis queridos padres quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional y me inspiraron a seguir buscando una buena educación. Gracias a todos los que me han acompañado en este camino, por sus invaluable aportes y por estar a mi lado durante los momentos más importantes de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres por sus grandes esfuerzos y sacrificios al apoyarme y motivarme para completar esta tesis. También me gustaría agradecer a mi asesor de tesis por su apoyo y orientación durante todo el proceso de investigación. A pesar de los obstáculos que he enfrentado en la vida, he mantenido mi determinación, dedicación, perseverancia y resiliencia. Además, agradezco a mi familia por su aliento y confianza en mí para completar esta investigación.

## INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLA .....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURA .....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	14
1.2. Formulación del problema.....	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos .....	15
1.3. Objetivos de la investigación .....	16
1.3.1. Objetivo general .....	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación de la investigación.....	16
1.5. Delimitaciones del estudio .....	17
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1. Antecedentes de la investigación.....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	19
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	23
2.2. Bases teóricas .....	27
2.3. Bases filosóficas .....	41
2.4. Definición de términos básicos .....	42
2.5. Hipótesis de investigación.....	43
2.5.1. Hipótesis general .....	43
2.5.2. Hipótesis específicas .....	43
2.6. Operacionalización de las variables .....	44

<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>46</b>
3.1. Diseño metodológico.....	46
3.2. Población y muestra .....	47
3.2.1. Población.....	47
3.2.2. Muestra.....	47
3.3. Técnicas de recolección de datos .....	48
3.4. Técnicas para el procedimiento de la información.....	48
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
4.1. Análisis de resultados .....	51
4.2. Contrastación de hipótesis.....	62
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>71</b>
5.1. Discusión .....	71
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>74</b>
6.1. Conclusiones .....	74
6.2. Recomendaciones .....	75
<b>CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>
7.1. Fuentes documentales.....	77
7.2. Fuentes bibliográficas.....	78
7.3. Fuentes hemerográficas .....	79
7.4. Fuentes electrónicas .....	80
<b>ANEXOS .....</b>	<b>82</b>



## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Diseño de un Sistema de Automatización .....	51
Tabla 2 Sistema de Gestión de tráfico .....	52
Tabla 3 Sistema de control de Acceso .....	53
Tabla 4 Sistema de información de Pasajeros .....	55
Tabla 5 Sistema de gestión de estacionamiento .....	56
Tabla 6 Sistema de monitoreo de seguridad .....	57
Tabla 7 Congestión vehicular .....	58
Tabla 8 Congestión en los accesos .....	59
Tabla 9 Congestión en áreas de espera .....	60
Tabla 10 Congestión en zonas de estacionamiento .....	61
Tabla 11 Prueba normalidad de la variable diseño de un sistema de automatización.....	63
Tabla 12 Prueba de normalidad de la variable congestión vehicular .....	64
Tabla 13 El diseño de un sistema de automatización y la congestión vehicular .....	65
Tabla 14 El Sistema de gestión de tráfico y la congestión vehicular .....	66
Tabla 15 Sistema de control de acceso y congestión vehicular.....	67
Tabla 16 Sistema de información de pasajeros y congestión vehicular .....	68
Tabla 17 Sistema de gestión de estacionamiento y congestión vehicular .....	69
Tabla 18 Sistema de monitoreo de seguridad y congestión vehicular.....	70

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Diseño de un Sistema de Automatización.....	51
Figura 2. Sistema de Gestión de Tráfico .....	52
Figura 3. Sistema de control de Acceso .....	53
Figura 4. Sistema de información de Pasajeros .....	55
Figura 5. Sistema de gestión de estacionamiento .....	56
Figura 6. Sistema de monitoreo de seguridad.....	57
Figura 7. Congestión vehicular.....	58
Figura 8. Congestión en los accesos .....	60
Figura 9. Congestión en áreas de espera.....	61
Figura 10. Congestión en zonas de estacionamiento .....	62

## RESUMEN

Esta investigación tiene como **objetivo:** Conocer el diseño de un sistema de automatización y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.

**Metodología:** El método científico de tipo de investigación utilizado fue clásico, denominado puro o fundamental, el nivel de investigación fue descriptivo - correlacional.

**Hipótesis:** El diseño de un sistema de automatización se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.**Muestra:** Estuvo constituido por 222 que fueron los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023.Las técnicas de recolección de datos utilizadas en este trabajo fueron: el análisis documental, la observación y la encuesta. Los instrumentos que se aplicaron fueron: fichas bibliográficas, hemerográficas y de investigación, la guía de observación y cuestionario de preguntas. Finalmente, para la estadística se utilizó el paquete estadístico SPSS 25.0 para la investigación y se tiene en cuenta la interpretación de datos, tablas y figuras estadísticas una vez que se tiene un resultado de conexiones de Spearman que arroja un valor de 0. 850 en la hipótesis general, lo cual es una buena asociación, y finalmente se llega a la **conclusión general:** Existe relación entre el diseño de un sistema de automatización y la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.

**Palabras clave:** principios, seguridad vial, normas, capacitación, automatización, congestión.

## ABSTRACT

**This research aims to:** know the design of an automation system and its relationship with vehicular congestion at the Huacho land terminal in 2023. **Methodology:** The scientific method used in this study was classical, specifically pure or fundamental research. The research level was descriptive-correlational. **Hypothesis:** The design of an automation system is significantly related to vehicular congestion at the Huacho land terminal in 2023. **Sample:** The sample consisted of 222 customers at the Huacho land terminal in 2023. Data collection techniques employed in this study included document analysis, observation, and surveys. The instruments utilized were bibliographic records, hemerographic records, the observation guide, and a questionnaire of inquiries. Lastly, for statistical analysis, the SPSS 25.0 statistical package was used for research, and the interpretation of data, tables, and statistical figures were considered once a Spearman correlation yielded a value of 0.850 in the general hypothesis, signifying a strong association and finally **the general conclusion is reached:** There is a relationship between the design of an automation system and vehicle congestion at the Huacho land terminal, 2023.

**Keywords:** principles, road safety, regulations, training, automation, congestion.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: “Diseño de un sistema de automatización para optimizar la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023. González & López, (2018) menciona que el diseño de un sistema automatizado, ha demostrado ser de gran importancia en la búsqueda de eficiencia y calidad. Al implementar sistemas automatizados, las empresas no sólo pueden reducir costos, tener una mejor gestión, sino también garantizar una mayor coherencia y precisión en sus procesos, lo que en última instancia resulta en mejores productos o servicios: un servicio más confiable y clientes más satisfechos”. Por otro lado, afirma según Herrera & Vargas, (2016) menciona que: “La “gestión vehicular” se refiere a la automatización de procesos para optimizar la utilización de la flota de vehículos, permitiendo un mejor control de los recursos tangibles e intangibles. Esto incluye una gestión eficaz del tiempo y la digitalización de procesos para reducir los tiempos de respuesta en el sector vehicular.”.

La investigación se ha estructurado de la siguiente manera: El I capítulo se tiene en cuenta el planteamiento del problema donde se hace la descripción de la realidad problemática, luego la formulación del problema con su respectivos objetivos de la investigación, tiene en cuenta Justificación de la investigación ,delimitaciones del estudio, viabilidad del estudio y las estrategias metodológicas en el II capítulo el marco teórico, que comprende los antecedentes del estudio, el cual tiene en cuenta las Investigaciones relacionadas con el estudio y tras publicaciones , en las bases teóricas hacemos el tratado de las Teorías sobre la variable independiente y dependiente , definiciones de términos básicos, Sistema de hipótesis y la operacionalización de variables en el III capítulo el marco metodológico que contiene el diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de la información, el IV capítulo que contiene los resultados estadísticos con el programa estadístico SPSS 25.0 y su respectiva contrastación de hipótesis, en el V capítulo tiene él cuenta la discusión de los resultados, en el VI capítulo contiene las conclusiones, recomendaciones y finalmente las referencias bibliográficas y sus respectivos anexos.

## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

La congestión vehicular es un problema común en muchas ciudades del mundo. El aumento en el número de vehículos, el crecimiento urbano y la falta de infraestructura adecuada han contribuido a la congestión en las vías principales y en los terminales terrestres. Esto resulta en tiempos de viaje más largos, estrés para los conductores y un impacto negativo en la economía y el medio ambiente.

A nivel mundial, la congestión vehicular se ha convertido en un desafío común en muchas ciudades debido a diversos factores. El crecimiento de la población y la urbanización acelerada han llevado a un aumento en la cantidad de vehículos en circulación. Además, la falta de una planificación urbana adecuada y la escasa inversión en infraestructura vial han contribuido a la congestión en las principales arterias viales y en los terminales terrestres.

En Latinoamérica también enfrenta desafíos significativos en términos de congestión vehicular. El rápido crecimiento de las ciudades, la falta de planificación urbana efectiva, el incremento en la propiedad de vehículos particulares y la dependencia del transporte público ineficiente son factores que contribuyen a la congestión. Estos problemas se ven agravados por la falta de inversión en infraestructura y la ausencia de sistemas de transporte integrados.

En muchas ciudades latinoamericanas, la congestión vehicular es especialmente problemática. El rápido crecimiento demográfico y la migración hacia las áreas urbanas han generado un incremento significativo en la propiedad de vehículos particulares. A esto se suma la falta de un sistema de transporte público eficiente y la insuficiente oferta de opciones de movilidad sostenible, lo que ha generado una dependencia excesiva del automóvil y ha agravado la congestión.

En Perú, la congestión vehicular es un problema creciente, especialmente en las principales ciudades y en los terminales terrestres. El aumento de la población, la falta

de planificación urbana, el parque automotor en constante crecimiento y la insuficiente infraestructura de transporte son los principales desafíos. Esto afecta negativamente la calidad de vida de los ciudadanos, incrementa los costos logísticos y obstaculiza el desarrollo económico.

El país ha experimentado un notable crecimiento económico y una mayor accesibilidad a la adquisición de vehículos en los últimos años. Sin embargo, la infraestructura vial no ha sido capaz de mantenerse al ritmo de este crecimiento. Las carreteras y las vías de acceso a los terminales terrestres a menudo no son adecuadas para soportar el aumento del tráfico, lo que resulta en congestionamientos y retrasos significativos.

Huacho, una ciudad ubicada en la costa central de Perú, no es ajena a los problemas de congestión vehicular. Como terminal terrestre importante en la región, el flujo constante de vehículos, tanto de transporte público como privado, puede ocasionar congestiones en las vías de acceso y en el área circundante. Como punto de conexión para numerosas rutas de transporte, el flujo constante de vehículos en el terminal terrestre de Huacho puede provocar cuellos de botella en las vías de acceso y en los alrededores. Esto puede generar demoras, afectar el comercio y el turismo, y causar molestias para los residentes locales.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo el Diseño de un sistema de automatización se relaciona con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Cómo el sistema de gestión de tráfico se relaciona con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023?
2. ¿Cómo el sistema de control de acceso se relaciona con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023?

3. ¿Cómo el sistema de información de pasajeros se relaciona con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023?
4. ¿Cómo el sistema de gestión de estacionamiento se relaciona con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023?
5. ¿Cómo el sistema de monitoreo de seguridad se relaciona con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Conocer el Diseño de un sistema de automatización y su relación con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Conocer el sistema de gestión de tráfico y su relación con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023.
2. Conocer el sistema de control de acceso y su relación con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023.
3. Conocer el sistema de información de pasajeros y su relación con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023.
4. Conocer el sistema de gestión de estacionamiento y su relación con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023.
5. Conocer el sistema de monitoreo de seguridad y su relación con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho, 2023.

### **1.4. Justificación de la investigación**

La congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho genera retrasos y tiempos de espera prolongados, lo que afecta negativamente a los conductores, pasajeros y empresas de transporte. Al diseñar un sistema de automatización, se puede lograr una gestión más eficiente del tráfico, optimizando los flujos de vehículos y reduciendo los cuellos de botella. Esto permitiría una circulación más fluida y rápida de los vehículos, mejorando la experiencia de viaje y reduciendo los tiempos de espera.



La congestión vehicular prolongada en el terminal terrestre de Huacho conlleva altos niveles de emisiones de gases contaminantes. Al optimizar el flujo del tráfico, se pueden reducir los períodos de ralentización y aceleración constante, lo que a su vez disminuirá las emisiones de gases nocivos. Esto contribuirá a la mejora de la calidad del aire en Huacho, promoviendo un entorno más saludable y sostenible para los residentes y visitantes.

La congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho puede tener un impacto negativo en el comercio local y el turismo. Los retrasos en la llegada y salida de los vehículos de transporte afectan la eficiencia logística y pueden desalentar a los visitantes y turistas. Al optimizar la congestión vehicular, se mejorará la accesibilidad y la eficiencia del transporte, lo que beneficiará tanto a las empresas locales como al sector turístico, promoviendo el crecimiento económico de la región.

La congestión vehicular puede generar situaciones de riesgo en las vías de acceso al terminal terrestre de Huacho. El diseño de un sistema de automatización podría incluir la implementación de tecnologías de monitoreo en tiempo real, detección de incidentes y gestión de emergencias. Esto permitiría una respuesta más rápida y eficiente ante situaciones de peligro, mejorando la seguridad vial tanto para conductores como para peatones.

## **1.5. Delimitaciones del estudio**

### **a. Delimitación temporal**

Esta investigación es de actualidad, por cuanto el tema Diseño de un sistema de automatización y congestión vehicular es vigente.

### **b. Delimitación espacial**

Esta investigación está comprendida dentro de la Región Lima, Provincia de Huara, Distrito de Huacho, que fueron los clientes del terminal terrestre de Huacho.

### **c. Delimitación cuantitativa**

Esta investigación se efectuó con una muestra aleatoria y el procesamiento estadístico correspondiente.

**d. Delimitación conceptual**

Esta investigación abarca dos conceptos fundamentales: Diseño de un sistema de automatización y congestión vehicular.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Andrade (2020) en su tesis titulada: “Análisis operativo del terminal terrestre del cantón Baños de Agua Santa y su incidencia en el congestionamiento vehicular de la ciudad”, la institución que le respaldó fue la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el objetivo fue analizar el sistema operativo del Terminal Terrestre del cantón Baños de Agua Santa en base a su infraestructura, operación y gestión administrativa, y su incidencia en la congestión vehicular. El tipo de investigación fue exploratoria, bibliográfica, descriptiva, enfoque mixto, la muestra estuvo conformada por 344 usuarios, llegando a las siguientes conclusiones:

- Mediante un análisis de la situación actual, se determinó que el terminal terrestre en el estado de Baños de Agua Santa cuenta con una estructura de gestión público-privada, la parte pública pertenece al comisario municipal, responsable de la dirección, control y supervisión de la inmobiliaria y la parte privada, la parte operativa de la terminal Administrada por ECOPARKING Empresa del Lic. Paulo Silva.
- - En el país existen normas y parámetros para la creación de terminales terrestres, pero no hay detalle sobre la infraestructura e instalaciones que deben tener estas edificaciones, por lo que "se realizan estudios para determinar los requisitos técnicos mínimos". para referencia. Terminal terrestre para servicios regulares interprovinciales de pasajeros inaugurada en 2009 por el Perú en alianza con la Unión Europea.
- - A través de simulaciones en el programa Synchro, se determinó que la terminal no afectará directamente la congestión vehicular de la ciudad, debido a que en el estudio los niveles de servicio de las intersecciones alrededor de la terminal fueron A y c, lo que significa que ninguna superó A 10 El retraso de 1,2 segundos crea así condiciones para la libre circulación, de modo que el conductor tiene pocas restricciones al maniobrar y puede mantener la velocidad deseada casi sin retrasos.

Delgado (2018) en su tesis titulada: “Propuesta de un sistema automatizado para controlar el acceso vehicular en la ESPOCH mediante el uso de tecnologías inalámbricas”, la institución que le respaldó fue la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el objetivo fue formular una propuesta de un sistema automatizado para controlar el acceso vehicular en la ESPOCH mediante el uso de tecnologías inalámbricas. El diseño de investigación fue metodológico, llegando a las siguientes conclusiones:

- Mediante un análisis separado de las tecnologías y equipos utilizados en su desarrollo, se propone el sistema de control automático de acceso de vehículos ESPOCH mediante tecnología inalámbrica.
- - A través de la investigación y el desarrollo llevados a cabo en varias etapas del sistema propuesto, el sistema es factible ya que la tecnología y otros componentes utilizados en el sistema propuesto son de bajo costo y su adquisición nacional es posible.
- - Demostrar a través del diseño e implementación del prototipo que el sistema SAVEO propuesto se encuentra operativo y que su funcionamiento se basa en dos de los tres insumos de la ESPOCH y cumple con los requisitos requeridos dentro de la institución.
- - Hay problemas con el almacenamiento de registros en la base de datos en condiciones de tráfico de automóviles, por eso es necesario insertar un retraso de 800 milisegundos, porque la base de datos no acepta campos duplicados en la misma tabla, y debido a este retraso, los tiempos no son igual.

Montagut y Pineda (2019) en su tesis titulada: “Modelo de dinámica de sistemas sobre la congestión vehicular en el área metropolitana de Bucaramanga”, la institución que le respaldó fue la Universidad Autónoma de Bucaramanga, el objetivo fue modelar la congestión vehicular en el área metropolitana de Bucaramanga, proponiendo una estructura causal y evaluando sus implicaciones dinámicas en el tiempo para mejorar la comprensión del problema. El tipo de investigación fue exploratoria, llegando a las siguientes conclusiones:

- Mediante la construcción de hipótesis dinámicas, establecemos un modelo de referencia a través del cual buscamos un punto de partida para la simulación de sistemas cíclicos, de donde obtenemos una simulación que satisfaga plenamente la idea. La variable principal, que puede ser la variable central de nuestro modelo de "velocidad en carretera", muestra un comportamiento completamente variable en la Figura 24 debido a todas las razones que aumentan o disminuyen la velocidad.
- - Con las correspondientes mejoras (políticas) al sistema de transporte en el Área Metropolitana de Bucaramanga, podemos ver que el sistema está en un ciclo constante, ya que los vehículos del parque siguen creciendo exponencialmente independientemente de si se fomenta o no el uso del transporte público. Año tras año, esta es la razón por la que resulta difícil construir una solución de sistema global. Lo mismo ocurre con las políticas de inversión en construcción o mantenimiento de carreteras.
- - Aunque el problema de la congestión del tráfico no se ha solucionado del todo con la política de reducción del coche privado, ya se puede comprobar que la calidad de vida de las personas ha mejorado significativamente, como se muestra en la Figura 41, adaptándose a que más vehículos han parado la bicicleta.

Ashhad, Cabrera y Roa (2020) en su artículo titulado: “Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de vía principal en Guayaquil-Ecuador”, la institución que le respaldó fue la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, el objetivo analizar alternativas que permitan mejorar el nivel de servicio. El tipo de investigación fue descriptiva de corte transversal, de campo, llegando a las siguientes conclusiones:

- Los datos de velocidad obtenidos a través de la capacidad de los vehículos entre dos estaciones espaciadas equidistantemente unos 900 m indican que velocidades bajas de 18 km/h a 25 km/h en este tramo aumentan la insatisfacción de los usuarios y las emisiones de CO<sub>2</sub>, riesgos provocados por factores como los accidentes y retrasos en el tiempo de viaje. También es probable que estos problemas aumenten en 2025 debido a posibles

aumentos en la carga de vehículos. Por lo tanto, los resultados de este estudio llaman la atención de las organizaciones relevantes y proponen soluciones efectivas lo antes posible.

- - Existe la necesidad de cooperación entre las agencias gubernamentales responsables del transporte terrestre y las universidades para analizar los problemas viales que afectan la calidad de vida. Crear y compartir bases de datos sobre tráfico rodado, desarrollar procesos analíticos, formar profesionales en el campo y educar a los ciudadanos son actividades que las universidades pueden promover.

Rodríguez (2021) en su tesis titulada: “Análisis de congestión vehicular generada por establecimientos educativos en el hipercentro de la ciudad de Ibarra”, la institución que le respaldó fue la Universidad Técnica del Norte, el objetivo fue analizar la congestión vehicular generada por establecimientos educativos en el hiper-centro de la ciudad de Ibarra. El tipo de investigación fue aplicada, de campo, método analítico, la muestra estuvo conformada por 4 centros educativos, llegando a las siguientes conclusiones:

- Las mediciones de tráfico en 3 estaciones de capacidad identificadas como puntos de conflicto mostraron un aumento en el tránsito de vehículos entre las 6:30 y las 7:30 am directamente relacionado con los plazos de inscripción de estudiantes, donde se produce la concentración. Sin embargo, el número de vehículos es mayor en un corto período de tiempo, pero entre las 12:30 del mediodía y las 13:30 horas, el flujo de tráfico es constante durante toda la hora, y la categoría de vehículos ligeros en las 3 estaciones representa alrededor del 90%. Del total de vehículos en circulación, el resto corresponde a las categorías de autobuses y motocicletas, con participaciones que varían entre el 2 y el 6%, mientras que otras categorías tienen la participación más baja, del 1%, que es el valor estándar para las vías urbanas desde 2017. Los vehículos ligeros representan más del 70%.
- - Entre los resultados más relevantes obtenidos de la encuesta, podemos señalar que entre las instituciones educativas con apoyo privado y

financiero, el medio de transporte más necesario es el automóvil con un 50%, mientras que el menos común es caminar. A diferencia de las bicicletas, cuyo valor no supera el 5%, el tipo de vehículo más solicitado entre las agencias tributarias es el autobús con un 56%, seguido del automóvil con un 30%, mientras que el menos utilizado son los viajes escolares con un 2%, ya que entre las agencias fiscales el modo más común es el transporte público, mientras que para las instituciones fiscales y privadas el modo más común corresponde al transporte privado.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Salcedo (2019) en su tesis titulada: “Propuesta para mitigar la congestión vehicular y mejorar el nivel de servicio en las intersecciones del centro de la ciudad de Huánuco”, la institución que le respaldó fue la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco, el objetivo fue determinar la influencia de la propuesta de mitigación de congestión vehicular en el nivel de servicio de las intersecciones del centro de la ciudad de Huánuco. El tipo de investigación fue aplicada, enfoque cuantitativo, experimental, transversal, analítica, nivel relacional, diseño observacional, la muestra estuvo conformada por todos los vehículos motorizados que circulan en la ciudad de Huánuco, llegando a las siguientes conclusiones:

- Sin intervención dentro de 10 años, la intersección presentará servicios Clase E y F con retrasos superiores a 60 segundos.
- - Con base en las recomendaciones hechas en este estudio, las intersecciones actualmente brindarán servicios Clase B y C; dentro de 10 años, solo 4 intersecciones alcanzarán servicios Clase D, y otras intersecciones mantendrán servicios Clase B y C.
- - La máxima demanda horaria en las intersecciones estudiadas se produce en el horario de tarde – noche, de 17:45 a 18:45 horas. El vehículo principal es Trimovil (Bajaj) representando el 37% del tráfico total.
- - Para efectos de los cálculos de capacidad vial, el Manual de Diseño Geométrico Vial (MDGC-2018) establece valores muy elevados pero no detalla el método de cálculo ni cómo depreciarlos, ni se aplican las

condiciones de tráfico descritas en el manual. intersecciones o realidades locales en nuestras carreteras.

Inga (2021) en su tesis titulada: “Desarrollo de un sistema automatizado de control de acceso vehicular”, la institución que le respaldó fue la Universidad Tecnológica del Perú, el objetivo fue desarrollar un sistema automatizado para el monitoreo y control de acceso vehicular. El tipo de investigación fue mixto, llegando a las siguientes conclusiones:

- Este proyecto utilizó hardware y software de código abierto como la placa Raspberry pi 4 y el lenguaje de programación Python. La arquitectura del hardware de monitoreo y control de acceso se diseñó en base a los requisitos de la evaluación en sitio. Además, el diseño está equipado con cámaras IP capaces de capturar imágenes en su totalidad para su posterior procesamiento.
- - Se ha desarrollado un sistema que permite el procesamiento de imágenes de matrículas de vehículos y su posterior verificación en la base de datos, complementando el modelo de club existente con nuevos formularios de almacenamiento de información de registro de socios y proveedores.
- - Desarrollé una interfaz que muestra los resultados de la verificación y permite restringir el acceso a vehículos no autorizados. Además, como se muestra en la Tabla 15, se probaron 50 placas y se encontró que solo 3 placas fueron detectadas incorrectamente, por lo que el sistema agregó la posibilidad de ingresar el número de placa del afiliado en la interfaz. Si el listado tiene acceso programado, se permite la entrada.

Chaca (2019) en su tesis titulada: “Diseño de automatización del control de acceso vehicular en los estacionamientos de la empresa Los Portales S.A, 2019”, la institución que le respaldó fue la Universidad Norbert Wiener, el objetivo fue plantear un aplicativo móvil que ayude a mejorar el control de acceso vehicular en la empresa Los Portales S.A. El método de investigación fue inductivo-deductivo, enfoque mixto, la muestra estuvo conformada por 30 colaboradores, llegando a las siguientes conclusiones:



- La solución de diseño de Los Portales S.A. para el control automatizado de acceso de vehículos al estacionamiento tiene como objetivo optimizar y mejorar la experiencia del usuario al ingresar y salir del estacionamiento guiando a los usuarios en el uso de tecnologías de la información a través de teléfonos móviles.
- Diseñé el proceso de entrada y salida de vehículos al estacionamiento, y elaboré un diagrama de actividades del proceso (DAP) para verificar el tiempo, se encontró que el tiempo entre el proceso AS IS y el proceso TO-BE se redujo en un 50%, optimizando así el proceso de entrada y salida de vehículos.
- Realicé la identificación de categorías y subcategorías, las definí de manera óptima, contribuí a la investigación a través de herramientas para la obtención de soluciones a problemas, aumentando con ello la satisfacción del cliente y aumentando la experiencia de los servicios recibidos.

Maldonado y Martínez (2017) en su tesis titulada: “Estrategia de ordenamiento territorial para reducir el congestionamiento vehicular generado por el transporte interprovincial en la ciudad de Chiclayo”, la institución que le respaldó fue la Universidad Señor de Sipán, el objetivo fue elaborar una estrategia de ordenamiento territorial para reducir el congestionamiento vehicular generado por el transporte interprovincial en la ciudad de Chiclayo. El tipo de investigación fue descriptiva y propositiva, diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por 24 terminales terrestres, llegando a las siguientes conclusiones:

- Como parte del proceso de planificación territorial se decidió adoptar 1 zona, 3 métodos y 3 ejes. Cada enfoque tiene la capacidad de lograr el uso ordenado y sustentable del territorio chiclaiano, y es este enfoque el que mejor se adapta al contexto y preguntas planteadas en el estudio, y como resultado del enfoque económico habrá oportunidades de inversiones atraídas por actividades económicas; mientras que para el enfoque socioecológico es claro que reducirá las tasas de congestión y las

emisiones de CO<sub>2</sub>, y finalmente en el enfoque espacial la estrategia de reubicación podrá respetar el cuadro de uso del suelo elaborado por el Planificación Metropolitana y Centro de Gestión Catastral así como afrontar el incremento del valor de los terrenos y poder Transportarnos a nuevas ubicaciones, brindando a los conductores y usuarios de taxis rutas estratégicas para reducir costos y tiempos de viaje.

- En 2017, durante el diagnóstico de la situación actual del tráfico interprovincial en el municipio de Chiclayo, se identificaron por primera vez 24 agencias autorizadas para dichos servicios. Se observó que la ubicación de la agencia de viajes generaba mucho tráfico cuando los autobuses iban y venían. Para identificar y medir este problema, se realizaron monitoreos durante tres días consecutivos y se identificaron puntos de congestión de la siguiente manera: El viernes, en la Av. José Leonardo Ortiz y Av. Salaverry entre las 7:15 y las 7:30 p.m., el vehículo El tránsito es de 391 vehículos; el sábado, en el cruce de la Av. Bolognesi y Av. Miguel Grau El volumen de tránsito de 6:00 pm a 6:15 pm del domingo es de 226 vehículos en el cruce de Av. Grau. Jorge Chávez y Ca. Leoncio Prado tuvieron 159 vehículos entre las 6:45 y las 7:00 p.m. Debido a lo anterior, esta situación conlleva consecuencias ambientales como las emisiones de CO<sub>2</sub> que son tan altas que este estudio calcula un total de 0.162 kg de CO<sub>2</sub> por kilómetro recorrido en la ciudad de Chiclayo.

Salvatierra (2017) en su tesis titulada: “Influencia de las rutas de transporte público en el congestionamiento vehicular en Huancayo Metropolitano en el año 2016 y propuesta de reordenamiento de rutas”, la institución que le respaldo fue la Universidad Continental, el objetivo fue describir la influencia de las rutas de transporte público en el congestionamiento vehicular en Huancayo Metropolitano en el año 2016 y proponer un reordenamiento de rutas de transporte. El tipo de investigación fue aplicada, descriptiva, método deductivo, la población estuvo conformada por 88 rutas de transporte de Huancayo Metropolitano, llegando a las siguientes conclusiones:

- Hay evidencia de que lo que ha aumentado es el número de unidades que prestan servicios de taxi. Las unidades de taxi no prestan servicios en rutas designadas. Los datos muestran que los servicios de taxi son la principal causa de congestión del tráfico. La segunda razón son los servicios de transporte público. Por lo tanto, al probar la hipótesis general, se puede determinar que la congestión vehicular en las rutas del transporte público en el área metropolitana de Huancayo no fue significativa en el año 2016. Por tanto, no se acepta esta hipótesis.
- El estudio del Plan de Control Vial de Huancayo concluyó que el Autobús Wanka (Calle Real) y el Metro Wanka (Av. Ferrocarril) se implementarán como propuestas futuras, pero que estas soluciones son técnicamente factibles pero aún no se han implementado. Se ha implementado hasta ahora. Por lo tanto, la propuesta de reordenamiento de rutas se basa en un proceso de racionalización y reducción de rutas duplicadas, aumentando la capacidad de los autobuses, requiriendo así un número de vehículos menor que los existentes, una reducción del 87,5%, y además, una reducción de 63,63% en el número de rutas.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Diseño de un sistema de automatización (X)**

Sánchez (2011) menciona que: “El término automatización también se utiliza para describir sistemas no manufactureros en los que equipos programados o automatizados pueden operar de forma independiente o semiindependiente del control humano”.

Tul (2016) menciona que: “Un sistema de control automático es la interconexión de componentes formando un arreglo llamado sistema que es capaz de controlarse a sí mismo”.

QuimiNet (2008) menciona que:

La automatización se refiere a diversos sistemas y procesos que operan con mínima o ninguna intervención humana. Este alinea las

respuestas a determinados procesos en tres etapas: medición, evaluación y control mediante tecnologías de la información o TICs. (p. 19)

Side (2015) manifiesta que:

Esto hace que los departamentos y procesos de producción de una empresa o industria sean eficientes. Debido a los acelerados avances en la tecnología, la automatización hoy en día es un factor a considerar al considerar la demanda del consumidor o cliente de ciertos procesos, ya que se aplica a toda la maquinaria y equipo. Hay que tener en cuenta que la automatización puede reducir la mano de obra y simplificar el trabajo, reduciendo así el tiempo y optimizando los recursos. (p. 20)

Solares (2017) menciona que:

De esta manera, la importancia de la automatización radica en que acelera la entrega de comunicaciones, procedimientos e información a destinatarios individuales, reduciendo el error humano y manteniendo un control estructurado durante cualquier implementación. (p. 20)

#### **2.2.1.1. Sistema de gestión de tráfico**

Espín (2003) menciona

Un sistema de gestión de tráfico en una terminal terrestre se refiere a un conjunto de herramientas, tecnologías y procesos utilizados para regular y controlar el flujo de vehículos y peatones dentro de la terminal, con el objetivo de optimizar la circulación, reducir la congestión y mejorar la eficiencia operativa. Este sistema abarca diversas funciones y componentes que trabajan en conjunto para facilitar un flujo de tráfico seguro y fluido. (p. 55)

#### **2.2.1.1.1. Gestión de estacionamiento**

Cobo (2003) menciona que:

El sistema de gestión de tráfico puede integrar un sistema de control de estacionamiento que facilite la asignación y seguimiento de los espacios de estacionamiento disponibles en la terminal. Esto puede incluir tecnologías como sensores de ocupación, paneles de información en tiempo real sobre la disponibilidad de estacionamiento y sistemas de pago automatizado. (p. 87)

#### **2.2.1.1.2. Gestión de flotas y rutas**

Chavarro (2018) menciona que:

Para optimizar el flujo de vehículos en la terminal, el sistema de gestión de tráfico puede incluir herramientas para el seguimiento y control de las flotas de vehículos, así como la planificación y asignación eficiente de rutas. Esto ayuda a minimizar los tiempos de espera, reducir los recorridos innecesarios y mejorar la productividad de los servicios de transporte. (p. 15)

#### **2.2.1.2. Sistema de control de acceso**

Sánchez y Romero (2010) definen como:

Un conjunto de medidas y tecnologías implementadas para regular y supervisar el ingreso y salida de personas a las instalaciones de la terminal. El objetivo principal de un sistema de control de acceso es garantizar la seguridad y el orden en la terminal, así como restringir el acceso a áreas específicas según las autorizaciones correspondientes. (p. 40)

Gallegos (2014) menciona que:

El sistema de control de acceso también puede incluir características adicionales, como la capacidad de programar y gestionar diferentes niveles de acceso según roles o categorías de usuarios, generar registros de auditoría para rastrear los movimientos de las personas, y generar alertas o notificaciones en caso de acceso no autorizado o intentos de violación de seguridad. (p. 71)

#### **2.2.1.2.1. Identificación de vehículos**

Sánchez y Romero (2010) mencionan que: “La identificación de vehículos en una terminal terrestre se refiere al proceso de reconocer y registrar los datos y características de los vehículos que ingresan a las instalaciones de la terminal.”

Sánchez y Romero (2010) definen como: “El objetivo principal de la identificación de vehículos es llevar un registro preciso de los vehículos presentes en la terminal, permitiendo un control más efectivo de su acceso, circulación y estacionamiento.”

#### **2.2.1.2.2. Identificación de conductores y personal autorizado**

Tongo (2018) menciona que: “La identificación de conductores y personal autorizado se refiere al proceso de verificar y registrar la identidad de las personas que operan los vehículos o que tienen permiso para acceder a áreas restringidas dentro de la terminal.”

Gallegos (2014) menciona que: “El objetivo principal de esta identificación es asegurar que solo las personas

autorizadas puedan conducir vehículos y acceder a áreas específicas, garantizando la seguridad y el cumplimiento de las regulaciones.”

#### **2.2.1.2.3. Barreras y control de acceso físico**

Gallegos (2014) menciona que:

El sistema de control de acceso utiliza puertas, torniquetes, barreras u otros dispositivos físicos para regular el flujo de personas dentro de la terminal. Estos dispositivos se activan mediante la autenticación y verificación exitosa del usuario y permiten el acceso solo a aquellos con las autorizaciones correspondientes. (p. 11)

#### **2.2.1.3. Sistema de información de pasajeros**

Gutiérrez (2013) menciona que:

Un sistema de información de pasajeros en una terminal terrestre es una solución tecnológica diseñada para recopilar, procesar y proporcionar información relevante a los pasajeros que utilizan el servicio de transporte terrestre en la terminal. Este sistema tiene como objetivo principal mejorar la experiencia de los pasajeros y proporcionarles información precisa y actualizada sobre los servicios, horarios, destinos y otros aspectos relacionados con su viaje. (p. 874)

##### **2.2.1.3.1. Registro de pasajeros**

Tongo (2018) menciona que:

Se refiere al proceso mediante el cual se recopila la información necesaria de los pasajeros que utilizarán los servicios de transporte terrestre. Este proceso tiene como objetivo principal registrar y documentar los datos personales de los pasajeros

para diferentes propósitos, como la identificación, seguridad y seguimiento de los viajes. (p. 151)

Velarde (2009) menciona que:

Proceso de capturar y almacenar información relevante sobre los pasajeros que utilizan los servicios de transporte terrestre en la terminal. Este proceso tiene como objetivo principal documentar y registrar los detalles necesarios para el seguimiento, la gestión y la seguridad de los pasajeros durante su viaje. (p. 481)

#### **2.2.1.3.2. Reservas y emisión de boletos**

Velarde (2009) menciona que:

Proceso mediante el cual se realizan las reservas de asientos y se emiten los boletos para los servicios de transporte terrestre ofrecidos en la terminal. Este proceso tiene como objetivo principal permitir a los pasajeros asegurar su lugar en un determinado viaje y obtener un boleto que les otorgue el derecho de abordar y utilizar el servicio de transporte. (p. 490)

#### **2.2.1.3.3. Información de itinerarios y horarios**

Velarde (2009) menciona que:

Detalles sobre los diferentes servicios de transporte terrestre disponibles, incluyendo los destinos, las rutas y los horarios de salida y llegada. Esta información es fundamental para que los pasajeros puedan planificar sus viajes de manera adecuada y tomar decisiones informadas sobre sus desplazamientos. (p. 490)

#### **2.2.1.4. Sistema de gestión de estacionamiento**



Unda (2011) menciona que:

Un sistema de gestión de estacionamiento en una terminal terrestre es una solución tecnológica diseñada para administrar y optimizar el estacionamiento de vehículos en dicha terminal. Este tipo de sistema tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia, control y experiencia de los usuarios al estacionar sus vehículos. (p. 10)

#### **2.2.1.4.1. Señalización electrónica**

Martínez (2005) menciona que:

Se utilizan paneles de señalización electrónica en las áreas de estacionamiento para mostrar información actualizada sobre la disponibilidad de espacios. Estos paneles pueden indicar claramente si un espacio está libre u ocupado, facilitando la búsqueda de estacionamiento para los usuarios. (p. 48)

#### **2.2.1.4.2. Pago automatizado**

Martínez (2005) menciona que:

Se implementan sistemas de pago automatizado para agilizar el proceso de pago por estacionamiento. Los usuarios pueden realizar el pago a través de máquinas expendedoras de boletos, terminales de pago, aplicaciones móviles o sistemas de pago por aproximación (por ejemplo, tarjetas de crédito sin contacto o pagos NFC). (p. 45)

#### **2.2.1.5. Sistema de monitoreo de seguridad**

Jurado, Mayorga, Escobar y Donoso (2019) mencionan que:

Un sistema de monitoreo de seguridad es una infraestructura compuesta por dispositivos y software diseñados para supervisar y controlar de manera continua y en tiempo real las

condiciones de seguridad en un entorno determinado. Este tipo de sistema se utiliza para proteger y salvaguardar personas, propiedades y activos contra amenazas, riesgos y situaciones de emergencia. (p. 155)

#### **2.2.1.5.1. Cámaras de seguridad**

Jurado, et al (2019) mencionan que:

Se instalan cámaras de vigilancia estratégicamente ubicadas en diferentes áreas del terminal, como andenes de carga, áreas de estacionamiento, entradas y salidas, y zonas comunes. Estas cámaras capturan imágenes y videos en tiempo real para monitorear y registrar actividades y eventos relevantes. (p. 44)

#### **2.2.1.5.2. Sensores**

Jurado, et al (2019) mencionan que:

Los sensores son dispositivos que detectan eventos o condiciones específicas, como la intrusión en áreas restringidas, la detección de humo, fuego o gas, la presencia de inundaciones o la apertura no autorizada de puertas o ventanas. Estos sensores envían señales al sistema de monitoreo cuando se activan. (p. 44)

#### **2.2.1.5.3. Centro de monitoreo y control**

Jurado, et al (2019) mencionan que:

Se establece un centro de monitoreo de seguridad donde se ubican los operadores encargados de vigilar las imágenes y videos capturados por las cámaras. Estos operadores están capacitados para identificar situaciones de seguridad y responder de

manera oportuna, ya sea alertando al personal de seguridad en el lugar o tomando acciones preventivas. (p. 44)

### **2.2.2. Congestión vehicular (Y)**

Maldonado y Martínez (2017) mencionan que:

La causa fundamental de la congestión del tráfico es la fricción entre los vehículos en el tráfico. Bajo ciertos niveles de tráfico, los vehículos pueden viajar a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, etc. Sin embargo, cuando los volúmenes de tráfico son elevados, cada vehículo adicional impide el movimiento de otros vehículos, que es cuando comienza a producirse la congestión. (p. 35)

Cal, Mayor y Cárdenas (2007) mencionan que: “La congestión ocurre cuando los vehículos que ingresan al flujo de tránsito aumentan el tiempo de viaje de otros vehículos”.

Andrade (2020) menciona que: “La congestión vehicular se refiere al número excesivo de vehículos que circulan en un tramo de vía, vía o intersección, generando retrasos en los viajes, contaminación acústica, ambiental y visual para los peatones y residentes de la vía.”

#### **2.2.2.1. Congestión en los accesos**

Andrade (2020) menciona que:

Las entradas y salidas de la terminal no obstruirán ni impedirán el libre paso de vehículos por las vías aledañas a la terminal. Por tanto, los autobuses que entren y salgan de la terminal deberán circular por la vía combinada, que discurre paralela a la vía principal. Estos caminos deben tener 3,5 m de ancho y cumplir con todos los requisitos geométricos. (p. 20)

#### **2.2.2.1.1. Congestión por capacidad insuficiente**

Cal, Mayor y Cárdenas (2007) mencionan que:

La congestión vehicular por capacidad insuficiente se refiere a una situación en la cual la demanda de tráfico en una determinada vía o infraestructura de transporte supera la capacidad de dicha vía para manejar eficientemente ese volumen de tráfico. Esto lleva a una acumulación excesiva de vehículos en la vía, resultando en una reducción de la velocidad promedio, aumento en los tiempos de viaje y empeoramiento de la fluidez del tráfico. (p. 141)

Cal, Mayor y Cárdenas (2007) mencionan que: “Cuando la capacidad de una vía no es suficiente para manejar el flujo de tráfico existente, se produce una serie de efectos negativos.”

#### **2.2.2.1.2. Congestión por inspección lenta de documentos**

Andrade (2020) menciona que:

La congestión vehicular en una terminal terrestre por inspección lenta de documentos se refiere a una situación en la cual se produce un flujo de tráfico congestionado y retrasos en el movimiento de vehículos dentro de una terminal de transporte terrestre, como una estación de autobuses, debido a la demora en el proceso de inspección de documentos. (p. 128)

Espín (2003) menciona que:

La congestión vehicular en una terminal terrestre por inspección lenta de documentos se refiere a la

situación en la cual se produce un embotellamiento y una disminución del flujo de vehículos dentro de una terminal de transporte terrestre debido a la demora en el proceso de revisión y validación de los documentos requeridos para el embarque de pasajeros o el acceso a la terminal. (p. 34)

Espín (2003) menciona que:

En este contexto, la congestión ocurre cuando los conductores o pasajeros deben presentar sus documentos, como boletos, identificaciones, pasaportes o permisos, para su verificación por parte del personal de seguridad o de la terminal. Si el proceso de inspección es lento, ineficiente o si no se cuenta con suficiente personal para realizar las tareas de revisión, se generará una acumulación de vehículos y personas que esperan para completar la inspección, lo cual resulta en congestión vehicular y retrasos en el flujo de tráfico. (p. 34)

#### **2.2.2.1.3. Congestión por eventos especiales**

Maldonado y Martínez (2017) mencionan que:

La situación en la cual se produce una acumulación de vehículos y una disminución en el flujo de tráfico dentro de una terminal de transporte terrestre debido a la celebración de un evento especial en la zona o en las cercanías de la terminal. (p. 144)

Maldonado y Martínez (2017) mencionan que:

Cuando se lleva a cabo un evento especial en las proximidades de una terminal terrestre, como un concierto, un festival, un partido deportivo u otro acontecimiento masivo, se genera un aumento significativo en la demanda de transporte hacia y desde la terminal. Esto puede ocasionar una congestión vehicular debido a factores como mayor afluencia de pasajeros, mayor tráfico en las vías de acceso, escasez de estacionamiento. (p. 475)

#### **2.2.2.2. Congestión en áreas de espera**

Thomson y Bull (2014) refieren que:

La congestión vehicular en áreas de espera se refiere a la acumulación excesiva de vehículos en zonas designadas para esperar, como estacionamientos, paradas de autobús, áreas de carga y descarga, o puntos de recogida de pasajeros. Esta congestión se produce cuando el número de vehículos que esperan supera la capacidad de la zona designada, lo que resulta en una disminución del flujo de tráfico y en la dificultad para acceder o salir de dichas áreas. (p. 14)

Iturra (2008) menciona que:

La congestión vehicular en áreas de espera se refiere a la situación en la cual se produce una acumulación de vehículos en espacios destinados para el estacionamiento, la y descarga de mercancías, el embarque de pasajeros o cualquier otra actividad que requiera una espera temporal. Esta congestión ocurre cuando el número de vehículos presentes en el área supera su capacidad de manejo, lo que resulta en una disminución del flujo de tráfico y en dificultades para el movimiento eficiente de los vehículos en el área de espera. (p. 69)

#### **2.2.2.2.1. Gestión del flujo de vehículos**

Espín (2003) menciona que:

Dado que los flujos se construyen únicamente con base en las rutas que siguen los usuarios y vehículos dentro de las terminales terrestres, es necesario analizar cuáles son sus actividades primarias y secundarias. Por lo tanto, los pasajeros tomarán rutas diferentes a las del personal administrativo, personal de mantenimiento, y habrá flujo de tránsito de autos particulares, taxis, autobuses y camiones. Además de eso, el número de pasajeros aumenta durante las vacaciones hasta alcanzar al menos entre el 50% y el 80% de la capacidad de viaje. Estos movimientos son importantes para determinar la funcionalidad de cada zona del terminal. Los usuarios que llegan y/o salen generan flujos diferentes dependiendo del sistema de transporte que requieren o utilizan: urbano o interprovincial. (p. 71)

#### **2.2.2.2.2. Tiempos de espera y rotación**

Thomson y Bull (2014) refieren que:

Los tiempos de espera y la rotación en una terminal terrestre se refieren al período que los vehículos pasan esperando en la terminal antes de ser atendidos o realizar su actividad, y al proceso de entrada y salida de los vehículos en la terminal para permitir un flujo continuo y eficiente de tráfico. (p. 110)

#### **2.2.2.3. Congestión en zonas de estacionamiento**

Andrade (2020) menciona que: “Un estacionamiento es un lugar donde se estacionan vehículos de unidades de tránsito cercanas con salidas frecuentes o estacionamiento autorizado de larga duración.”

Andrade (2020) menciona que:

Las áreas de estacionamiento de taxis (estacionamientos) deben ubicarse dentro de la terminal para evitar la congestión del tráfico para las operaciones de autobuses en el área y/o terminal. Si se requiere un gran número de estos servicios, se deben proporcionar áreas dedicadas al estacionamiento temporal de taxis. (p. 19)

#### **2.2.2.3.1. Zona por tipo de vehículos**

Iturra (2008) menciona que: “En una terminal terrestre, es común contar con zonas designadas según el tipo de vehículo, con el fin de organizar y facilitar el flujo de tráfico, la carga y descarga de mercancías y el embarque y desembarque de pasajeros.”

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2003) menciona que:

Las zonas por tipo de vehículo en una terminal terrestre se refieren a áreas específicas dentro de la terminal que están designadas para albergar y atender a diferentes categorías de vehículos. Estas zonas se crean con el propósito de organizar y facilitar el flujo de tráfico, así como brindar servicios y facilidades adecuadas para cada tipo de vehículo. Cada zona está diseñada con características y servicios específicos que se adaptan a las necesidades particulares de cada categoría de vehículo. (p. 156)



#### **2.2.2.3.2. Zona por duración de estacionamiento**

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2003) menciona que:

Las zonas por duración de estacionamiento en una terminal terrestre se refieren a áreas designadas dentro de la terminal que están destinadas a vehículos que requieren diferentes períodos de estacionamiento. Estas zonas se crean con el propósito de organizar y gestionar el tiempo de estancia de los vehículos en la terminal, ofreciendo opciones adecuadas para los usuarios según la duración de su estacionamiento. (p. 51)

### **2.3. Bases filosóficas**

#### **Diseño de un sistema de automatización**

La automatización se refiere al empleo de sistemas y tecnologías para realizar tareas sin intervención humana directa. Este proceso busca mejorar la eficiencia, precisión y productividad al ejecutar operaciones de manera programada y controlada, reduciendo la dependencia de la intervención manual. En el contexto industrial, la automatización se aplica a diversas áreas, desde la producción hasta la gestión de procesos, contribuyendo a la optimización de recursos y a la mejora continua de los sistemas. En el contexto peruano se sustenta que prioriza la eficiencia y la adaptación a la realidad local. Inspirado por las ideas de Peter Drucker (s.f) sobre la distinción entre eficiencia y eficacia, el enfoque busca hacer las cosas correctamente y, al mismo tiempo, asegurarse de que sean las correctas. Además, se orienta hacia la innovación, siguiendo la teoría de la innovación disruptiva de autores como CK Prahalad y Gary Hamel, que destaca la capacidad transformadora de las tecnologías emergentes. Este diseño también se alinea con la filosofía de calidad total de W. Edwards Deming, abogando por la mejora continua y la satisfacción del cliente. Asimismo, se integran principios de responsabilidad social y sostenibilidad. La agilidad empresarial, propuesta por Peter Senge, se considera esencial,

promoviendo organizaciones flexibles y adaptativas. Además, se atiende a la ética y la ciberseguridad, siguiendo las personas.

### **Congestión vehicular**

La congestión vehicular, entendida como la saturación del flujo de tráfico en las vías urbanas, es un fenómeno complejo que afecta la movilidad y la calidad de vida en entornos urbanos. En el Perú, diversos autores han abordado esta problemática desde perspectivas multidisciplinarias. Según Chaca (2019), el aumento constante de vehículos sin un correspondiente desarrollo de infraestructuras viales ha contribuido significativamente a la congestión en áreas urbanas del Perú. Asimismo, Rodríguez (2021) destaca la influencia de los establecimientos educativos en la congestión vehicular, señalando la necesidad de estrategias específicas para mitigar este impacto. La investigación de Maldonado y Martínez (2017) propone estrategias de ordenamiento territorial para reducir la congestión generada por el transporte interprovincial, subrayando la importancia de una planificación integral. Estas perspectivas ofrecen una base filosófica para comprender la congestión vehicular como un desafío interconectado que requiere soluciones integradas y contextualizadas en el ámbito peruano.

## **2.4. Definición de términos básicos**

### **a) Sistema de automatización**

La automatización es un sistema en el que tareas de producción normalmente realizadas por operadores humanos se transfieren a un conjunto de elementos tecnológicos.

### **b) Sistema de gestión de tráfico**

La gestión del tráfico se refiere a la combinación de medidas utilizadas para proteger la capacidad del tráfico y mejorar la seguridad, confianza y confiabilidad de todo el sistema de transporte.

### **c) Sistema de control de acceso**

Los sistemas de control de acceso aplican principios de seguridad de la red,

como la autenticación y la autorización, para garantizar que los usuarios sean quienes dicen ser y tengan derecho a acceder a ciertos datos en función de identidades y políticas de acceso predeterminadas.

**d) Sistema de información de pasajeros**

El sistema de información no sólo informa a los pasajeros sobre las salidas y llegadas de los vehículos, sino que también constituye una herramienta sofisticada que aumenta la comodidad de los pasajeros, permitiéndoles utilizar mejor el sistema de transporte y resolver situaciones anormales. y evitar posibles problemas.

**e) Sistema de gestión de estacionamiento**

Es un sistema de gestión de estacionamiento simple pero eficaz que permite a las personas estacionar sus automóviles y otros vehículos en lugares convenientes.

**f) Congestión vehicular**

La congestión ocurre cuando un vehículo que ingresa a un flujo de tránsito aumenta el tiempo de viaje de otros vehículos.

**2.5. Hipótesis de investigación**

**2.5.1. Hipótesis general**

El diseño de un sistema de automatización se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.

**2.5.2. Hipótesis específicas**

1. El sistema de gestión de tráfico se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.
2. El sistema de control de acceso se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.
3. El sistema de información de pasajeros se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.
4. El sistema de gestión de estacionamiento se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.

5. El sistema de monitoreo de seguridad se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.

## 2.6. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
(X) <b>Diseño de un sistema de automatización</b>	<b>X.1.-</b> Sistema de gestión de tráfico  <b>X.2.-</b> Sistema de control de acceso  <b>X.3.-</b> Sistema de información de pasajeros  <b>X.4.-</b> Sistema de gestión de estacionamiento  <b>X.5.-</b> Sistema de monitoreo de seguridad	<b>X.1.1.-</b> Gestión de estacionamiento <b>X.1.2.-</b> Gestión de flotas y rutas . <b>X.2.1.-</b> Identificación de vehículos <b>X.2.2.-</b> Identificación de conductores y personal autorizado <b>X.2.3.-</b> Barreras y control de acceso físico  <b>X.3.1.-</b> Registro de pasajeros <b>X.3.2.-</b> Reservas y emisión de boletos <b>X.3.3.-</b> Información de itinerarios y horarios  <b>X.4.1.-</b> Señalización electrónica <b>X.4.2.-</b> Pago automatizado  <b>X.5.1.-</b> Cámaras de seguridad <b>X.5.2.-</b> Sensores <b>X.5.3.-</b> Centro de monitoreo y control	Escala de Likert:  Siempre. Casi Siempre A veces Casi nunca Nunca
(Y)	<b>Y.1.-</b> Congestión en los accesos	<b>Y.1.1.-</b> Congestión por capacidad insuficiente <b>Y.1.2.-</b> Congestión por inspección lenta de documentos	Escala de Likert:  Siempre.

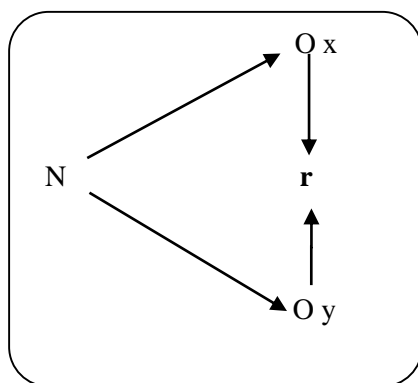
<b>Congestión vehicular</b>	<b>Y.2.-</b> Congestión en áreas de espera  <b>Y.3.-</b> Congestión en zonas de estacionamiento	<b>Y.1.3.-</b> Congestión por eventos especiales  <b>Y.2.1.-</b> Gestión del flujo de vehículos <b>Y.2.2.-</b> Tiempos de espera y rotación  <b>Y.3.1.-</b> Zona por tipo de vehículos <b>Y.3.2.-</b> Zona por duración de estacionamiento	Casi Siempre A veces Casi nunca Nunca
-----------------------------	---	--	--

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño metodológico

#### Tipo de investigación

El tipo de investigación de acuerdo al fin que se persigue fue la investigación básica, llamada pura o fundamental. Fue descriptivo por cuanto nos dio valiosa información diagnóstica de las variables, con un enfoque cuantitativa y un diseño no experimental transaccional correlacional por cuanto las variables estudiadas se relacionan o tienen un grado relación o dependencia de una variable en la otra, y está interesada en conocer a través de una muestra de las unidades de observación, la relación existente entre las variables identificadas, como podemos ver en la siguiente figura:



#### Denotación:

**N** = Población

**Ox** = Observación a la variable independiente

**Oy** = Observación a la variable dependiente

**r** = Relación entre variables

#### Método de Investigación

Método Científico.

#### Estrategia procedimiento de contratación de hipótesis

Las reglas estratégicas que se emplearon para la prueba de hipótesis fueron a través del paquete estadístico de la correlación, en su variante descriptiva y comparativa

puesto que se trata de determinar y establecer el nivel de relación existente entre ambas variables. Finalmente, se hizo un análisis estadístico de los resultados mediante el coeficiente de correlación.

### 3.2. Población y muestra

#### 3.2.1. Población

Córdoba (2009) señaló que: “La población es el conjunto bien definido de unidades de observación con características comunes y perceptibles. Es denotado por la letra N”.

#### 3.2.2. Muestra

Bernal (2010) describió: “Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuaran la medición y la observación de las variables objeto de estudio” (p. 161).

La muestra que se utilizó en la investigación fue probabilística aleatoria donde se consideró los siguientes parámetros:

$Z_{95\%} = 1.96 \rightarrow$  Nivel de confiabilidad (nivel de confianza del 95%)

$p = 0.5 \rightarrow$  Probabilidad de ocurrencia

$q = 0.5 \rightarrow$  Probabilidad de no ocurrencia

$P = 1045 \rightarrow$  Población

$e_{5\%} = 0.05 \rightarrow$  Margen de error

$$n_0 = \frac{Z^2 \times p \times q \times P}{Z^2 \times p \times q + e^2 \times (P - 1)}$$

$$n_0 = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 1045}{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 + 0,05^2 \times 1044}$$

$$n_0 = 281$$

Como  $n_0 > 5\%$  de la población, se tiene que hacer un ajuste.

$$n' = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}}$$

$$n' = \frac{281}{1 + \frac{(281 - 1)}{1045}}$$

$$n' = 222$$

Entonces la muestra estuvo conformada por 222 unidades de observación, que vale decir 222 clientes en todo el día en el terminal terrestre de Huacho.

### 3.3. Técnicas de recolección de datos

las técnicas e instrumentos que se utilizó en el presente trabajo de investigación se muestran a continuación:

#### Técnicas:

- Encuesta

García (1993) define como:

Una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.

#### Instrumentos:

- Cuestionario de preguntas.

García (1993) define como: “Documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta.”

### 3.4. Técnicas para el procedimiento de la información

#### Análisis Documental

Mediante el análisis documental y sus respectivos instrumentos se revisaron fuentes bibliográficas, publicaciones especializadas y portales de Internet; directamente relacionados con el tema de investigación.



A través de la entrevista y su instrumento – cuestionario, elaborado por el tesista especialmente para esta investigación, se recopiló información sobre cada una de las dimensiones de la variable, las preguntas están referidas a los aspectos concretos que aportaran para recopilar datos y ubicar las deficiencias en la Vd.

Mediante la observación y su respectivo instrumento vamos a comprender procesos, interrelaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias y eventos que suceden a través del tiempo, así como los patrones que se desarrollan y los contextos sociales y culturales en los cuales ocurren las experiencias humanas; así como identificar problemas.

**a) Ficha Técnica de Instrumentos**

La encuesta estuvo constituida por preguntas de la Vi y la Vd., La medición se realizó a través de la Escala de Likert, que mide de 1 a 5.

**b) Administración de los instrumentos y obtención de los datos**

Para el acopio de la información se formuló y conto con un cuestionario, confiable y validado por especialistas y expertos en la investigación, que dieron su opinión de expertos si el cuestionario es aplicable o puede ser observado para luego ser corregido por el investigador. La confiabilidad se logró aplicando pruebas pilotos que fueron aplicados el cuestionario varias veces a la muestra determinada para comprobar la precisión y exactitud del instrumento o en todo caso hacemos uso de la prueba de Alfa de Cronbach.

En la administración de cuestionarios se contó con el valioso apoyo en la recopilación de datos del personal.

**Análisis Estadístico**

Se llevo a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS 25.0 el cual proceso, para lograr la interpretación, análisis y discusión los gráficos y figuras estadísticos, para lograr los resultados y contar con las conclusiones, implicando los objetivos y las hipótesis que será el producto final de la investigación.

**Formulación del modelo**

**a. Hipótesis Nula.**

Existen evidencias que las medias de los tratamientos estadísticamente no difieren significativamente.

**b. Hipótesis alterna.**

Estadísticamente las medias de los tratamientos difieren significativamente.

**c. Recolección de datos y cálculos de los estadísticos correspondientes.**

La recolección de datos se efectuó una vez aplicado los tratamientos correspondientes a cada muestra y para el procesamiento se utilizó programas estadísticos.

**d. Decisión estadística.**

La decisión estadística se tomará como consecuencia de la comparación del estadístico de prueba calculado y el obtenido mediante tablas estadísticas correspondientes a la distribución del estadístico de prueba; esto quiere decir si el valor del estadístico de prueba calculado se encuentra en la región de rechazo se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario se acepta; es decir: Si:  $F_0 > F_{\alpha, a-1, N-a}$  se rechaza

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

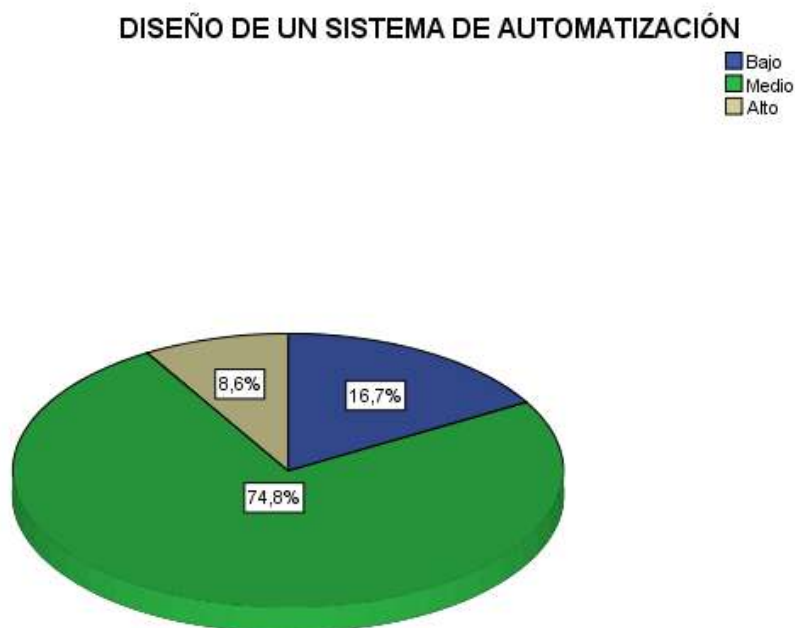
### 4.1. Análisis de resultados

Tabla 1

*Diseño de un Sistema de Automatización*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	37	16,7	16,7	16,7
	Medio	166	74,8	74,8	91,4
	Alto	19	8,6	8,6	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 1.* Diseño de un Sistema de Automatización

De la figura 1, un 74,8% de los clientes manifiestan que existe un nivel medio en la variable del diseño de sistemas de automatización, un 16,7% un nivel bajo y un 8,6% un nivel alto en el Terminal Terrestre de Huacho-2023.

Tabla 2

*Sistema de Gestión de tráfico*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	135	60,8	60,8	60,8
	Medio	87	39,2	39,2	91,4
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 2.* Sistema de Gestión de Tráfico

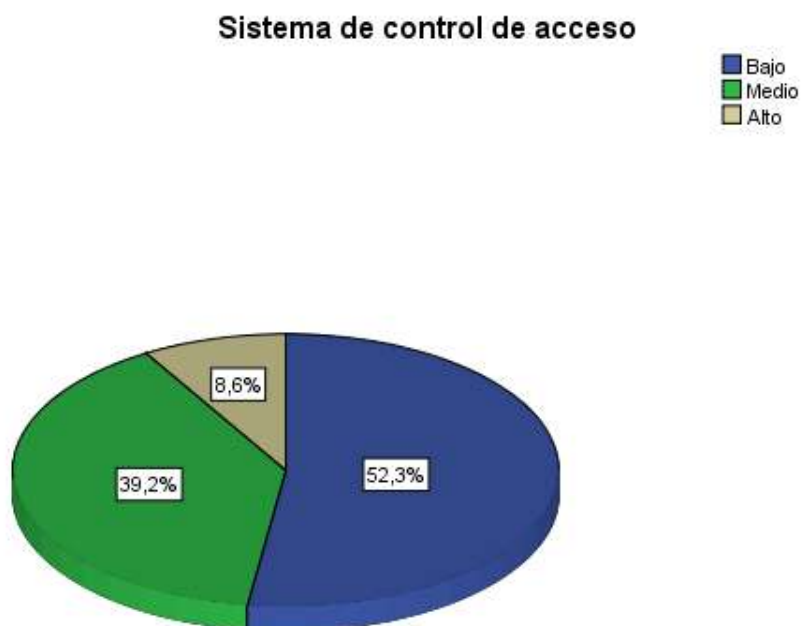
De la figura 2, un 60,8% de los clientes manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de sistema de gestión de tráfico y un 39,2% un nivel medio en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

Tabla 3

*Sistema de control de Acceso*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	116	52,3	52,3	52,3
	Medio	87	39,2	39,2	91,4
	Alto	19	8,6	8,6	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 3. Sistema de control de Acceso*

De la figura 3, un 52,3% de los clientes manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de sistema de control de acceso, un 39,2% un nivel medio y un 8,6% un nivel alto en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

Tabla 4

## Sistema de información de Pasajeros

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	93	41,9	41,9	41,9
	Medio	101	45,5	45,5	87,4
	Alto	28	12,6	12,6	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 4.* Sistema de información de Pasajeros

De la figura 4, un 45,5% de los clientes manifiestan que existe un nivel medio en la dimensión sistema de información de pasajeros, un 41,9% un nivel bajo y un 12,6% un nivel alto en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

Tabla 5

*Sistema de gestión de estacionamiento*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	152	68,5	68,5	68,5
	Medio	51	23,0	23,0	91,4
	Alto	19	8,6	8,6	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

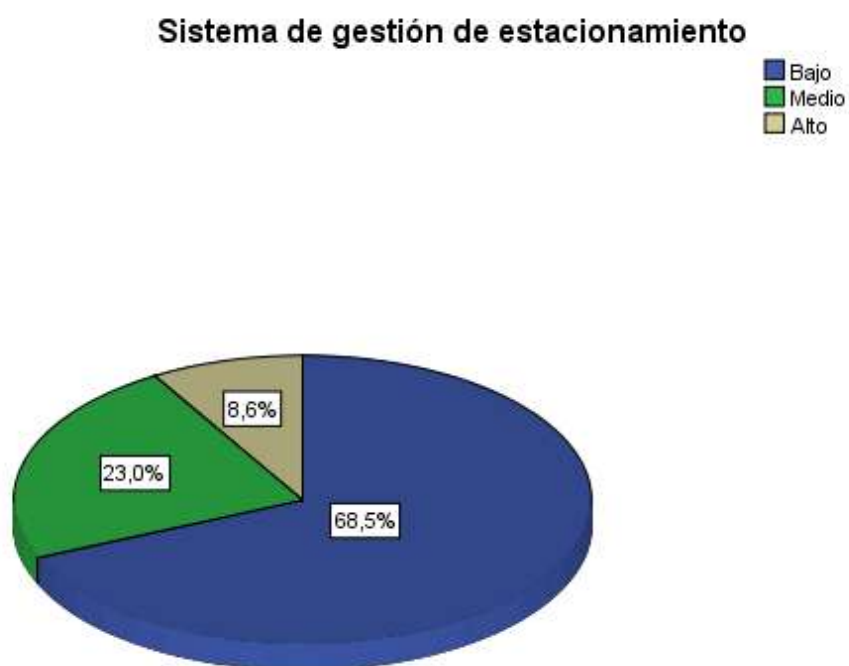


Figura 5. Sistema de gestión de estacionamiento



De la figura 5, un 68,5% de los clientes manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión sistema de gestión de estacionamiento, un 23,0% un nivel medio y un 8,6% un nivel alto en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

Tabla 6

*Sistema de monitoreo de seguridad*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	55	24,8	24,8	24,8
	Medio	104	46,8	46,8	71,6
	Alto	63	28,4	28,4	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

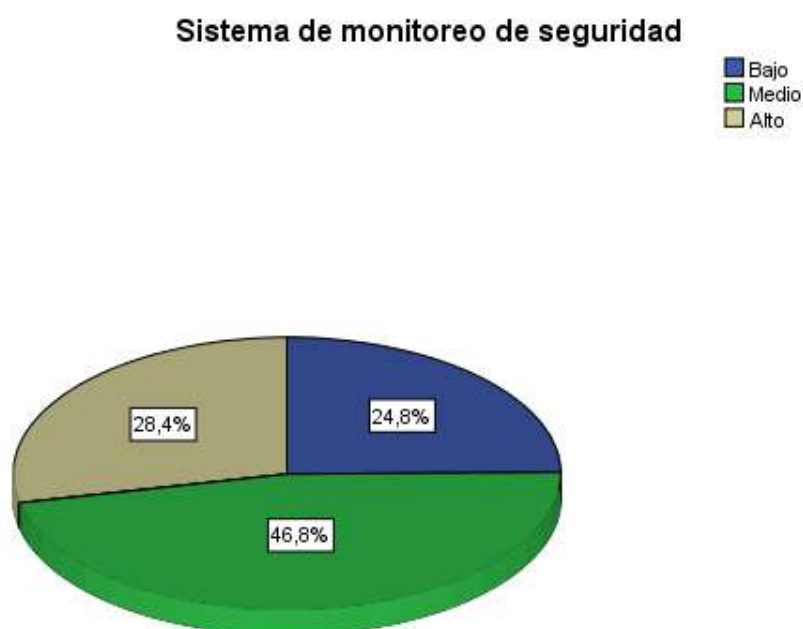


Figura 6. Sistema de monitoreo de seguridad.

De la figura 6, un 46,8% de los clientes manifiestan que existe un nivel medio en la dimensión sistema de monitoreo de seguridad, un 28,4% un nivel alto y un 24,8% un nivel bajo en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

Tabla 7

*Congestión vehicular*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	46	20,7	20,7	20,7
	Medio	144	64,9	64,9	85,6
	Alto	32	14,4	14,4	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

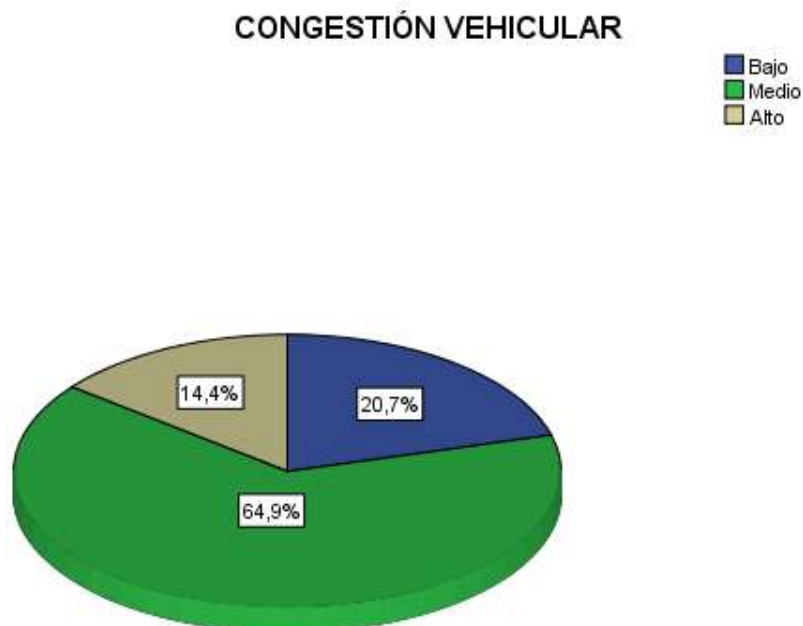


Figura 7. Congestión vehicular

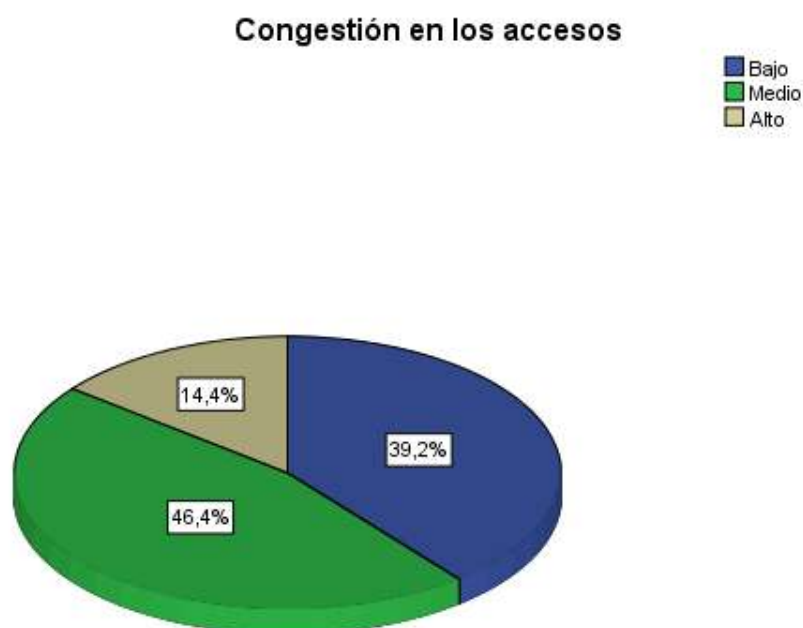
De la figura 7, un 64,9% de los clientes manifiestan que existe un nivel medio en la variable congestión vehicular, un 20,7% un nivel bajo y un 14,4% un nivel alto en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

Tabla 8

*Congestión en los accesos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	87	39,2	39,2	39,2
	Medio	103	46,4	46,4	85,6
	Alto	32	14,4	14,4	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 8. Congestión en los accesos*

De la figura 8, un 46,4% de los clientes manifiestan que existe un nivel medio en la dimensión congestión en los accesos un 39,2% un nivel bajo y un 14,4% un nivel alto en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

Tabla 9

*Congestión en áreas de espera*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	144	64,9	64,9	64,9
	Medio	59	26,6	26,6	91,4
	Alto	19	8,6	8,6	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

### Congestión en áreas de espera

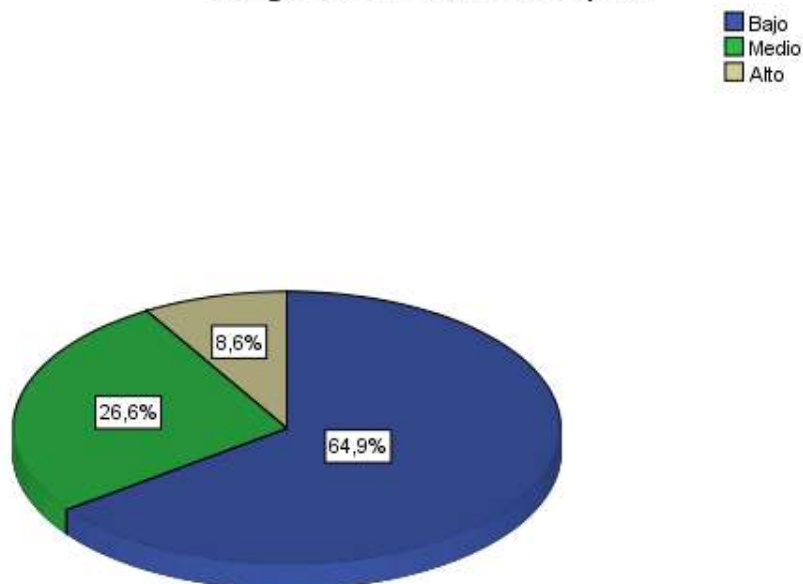


Figura 9. Congestión en áreas de espera

De la figura 9, un 64,9% de los clientes manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión congestión en áreas de la espera, un 26,6% un nivel medio y un 8,6% un nivel alto en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

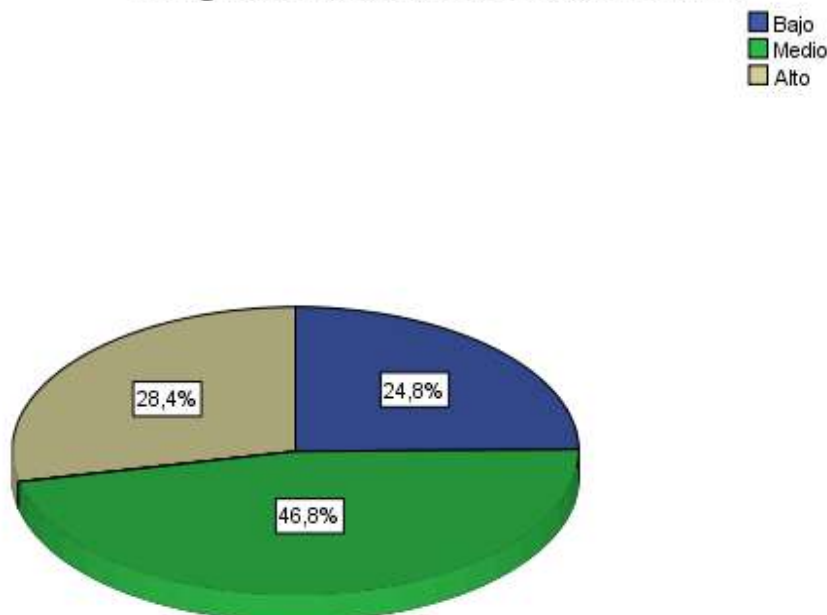
Tabla 10

#### Congestión en zonas de estacionamiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	55	24,8	24,8	24,8
	Medio	104	46,8	46,8	71,6
	Alto	63	28,4	28,4	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

### Congestión en zonas de estacionamiento



*Figura 10.* Congestión en zonas de estacionamiento

De la figura 10, un 46,8% de los clientes manifiestan que existe un nivel medio en la dimensión congestión en zonas de estacionamiento, un 28,4% un nivel alto y un 24,8% un nivel bajo en el Terminal Terrestre de Huacho-2023

#### **4.2. Contratación de hipótesis**

Dado que se tiene 2 variables cuantitativas es necesario comprobar antes de cualquier análisis estadístico inferencial, si los datos de las variables aleatorias estudiadas siguen o no el modelo normal de distribución de probabilidades. Para realizar la prueba de normalidad se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov, dado que el tamaño de la muestra es mayor que 50.

#### **Prueba de normalidad la variable de Diseño de un sistema de automatización**

Para realizar la prueba de normalidad de la variable del diseño de un sistema de automatización, se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Planteo de las hipótesis:

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** Las puntuaciones de la variable del diseño de un sistema de automatización, tienen una distribución normal

**Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ):** Las puntuaciones de la variable del diseño de un sistema de automatización, no tienen una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo:  $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de la prueba: Kolmogórov-Smirnov

Tabla 11

*Prueba normalidad de la variable diseño de un sistema de automatización*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Diseño de un sistema de automatización	,195	222	,000

d) Regla de decisión:

- Si:  $P_{\text{valor}}(\text{sig.}) \leq 0,05$  se rechaza la hipótesis nula
- Si:  $P_{\text{valor}}(\text{sig.}) > 0,05$  no se rechaza la hipótesis nula

Sobre la variable cultura preventiva, el p-valor=Sig.= es igual 0,000 como este valor es menor a 0,05 se infiere que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.

### **Prueba de normalidad de la variable de Congestión vehicular**

Para realizar la prueba de normalidad de la variable congestión vehicular, se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Plántelo de las hipótesis:

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** Las puntuaciones de la variable congestión vehicular, tienen una distribución normal

**Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ):** Las puntuaciones de la variable congestión vehicular, no tienen una distribución normal.

- b) Nivel de significación o riesgo:  $\alpha = 5\% = 0,05$
- c) Estadístico de prueba: Kolmogórov-Smirnov

Tabla 12

*Prueba de normalidad de la variable congestión vehicular*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Congestión vehicular	,208	222	,000

d) Regla de decisión:

- Si:  $P_{\text{valor}} (\text{sig.}) \leq 0,05$  se rechaza la nula
- Si:  $P_{\text{valor}} (\text{Sig.}) > 0,05$  no se rechaza la hipótesis nula

Sobre la variable congestión vehicular, el  $p\text{-valor} = \text{Sig.} = 0,000$  como este valor es menor a  $0,05$  se infiere que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.



### Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: El diseño de un sistema de automatización se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Hipótesis nula: El diseño de un sistema de automatización no se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Tabla 13

*El diseño de un sistema de automatización y la congestión vehicular*

			Diseño de un sistema de automatización	Congestión vehicular
Rho de Spearman	Diseño de un sistema de automatización	Coeficiente de correlación	1,000	,850**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	222	222
Congestión vehicular	Congestión vehicular	Coeficiente de correlación	,850**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	222	222

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 13 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r= 0.850$ , con una  $p=0.000(p<0.05)$  con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación en el diseño de un sistema de automatización con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho-2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

### Hipótesis Especifica 1

Hipótesis Alternativa: El sistema de gestión de tráfico se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Hipótesis nula: El sistema de gestión de tráfico no se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Tabla 14

*El Sistema de gestión de tráfico y la congestión vehicular*

			Sistema de gestión de tráfico	Congestión vehicular
Rho de Spearman	Sistema de gestión de tráfico	Coeficiente de	1,000	,589**
		correlación		
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	222	222
	Congestión vehicular	Coeficiente de	,589**	1,000
		correlación		
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	222	222

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 14 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r= 0.589$ , con una  $p=0.000(p<0.05)$  con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación el sistema de gestión de tráfico con la congestión Vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho-2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

### Hipótesis Especifica 2

Hipótesis Alternativa: El sistema de sistema de control de acceso se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Hipótesis nula: El sistema de sistema de control de acceso no se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Tabla 15

*Sistema de control de acceso y congestión vehicular*

		Sistema de control de acceso y Congestión vehicular		
			Sistema de control de acceso	Congestión vehicular
Rho de Spearman	Sistema de control de acceso	Coeficiente de correlación	1,000	,574**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	222	222
Rho de Spearman	Congestión vehicular	Coeficiente de correlación	,574**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	222	222

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 15 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.574$ , con una  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación entre el sistema de sistema de control de acceso con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho-2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

### Hipótesis Especifica 3

Hipótesis Alternativa: El sistema de información de pasajeros se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Hipótesis nula: El sistema de información de pasajeros no se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Tabla 16

*Sistema de información de pasajeros y congestión vehicular*

			Sistema de información de pasajeros	Congestión vehicular
Rho de Spearman	Sistema de información de pasajeros	Coeficiente de	1,000	,672**
		correlación	.	,000
		Sig. (bilateral)		
		N	222	222
	Congestión vehicular	Coeficiente de	,672**	1,000
		correlación	,000	.
		Sig. (bilateral)		
		N	222	222

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 16 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r= 0.672$ , con una  $p=0.000(p<0.05)$  con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación entre el sistema de información de pasajeros con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho-2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

#### Hipótesis Especifica 4

Hipótesis Alternativa: El sistema de gestión de estacionamiento se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Hipótesis nula: El sistema de gestión de estacionamiento no se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Tabla 17

*Sistema de gestión de estacionamiento y congestión vehicular*

			Sistema de gestión de estacionami ento	Congestión vehicular
Rho de Spearman	Sistema de gestión de estacionamiento	Coeficiente de correlación	1,000	,762**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	222	222
	Congestión vehicular	Coeficiente de correlación	,762**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	222	222

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 17 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.762$ , con una  $p=0.000(p<0.05)$  con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis

nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación entre el sistema de gestión de estacionamiento con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho-2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

### **Hipótesis Especifica 5**

Hipótesis Alternativa: El sistema de monitoreo se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Hipótesis nula: El sistema de monitoreo no se relaciona con la Congestión Vehicular en el Terminal Terrestre 2023.

Tabla 18

*Sistema de monitoreo de seguridad y congestión vehicular.*

		Sistema de monitoreo de seguridad		Congestión vehicular
Rho de Spearman	Sistema de monitoreo de seguridad	Coeficiente de correlación	1,000	,795**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	222	222
Congestión vehicular	Congestión vehicular	Coeficiente de correlación	,795**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	222	222

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 18 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r = 0.795$ , con una  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis

nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación entre el sistema de monitoreo de seguridad con la congestión vehicular en el Terminal Terrestre de Huacho-2023.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

### 5.1. Discusión

Los resultados estadísticos demuestran que existe una relación significativa entre el diseño de un sistema de automatización y la congestión vehicular en los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.850, representando una buena asociación entre las variables estudiadas. Coincidiendo con la investigación de Andrade (2020), donde se analizó el sistema operativo del Terminal Terrestre del cantón Baños de Agua Santa y su incidencia en la congestión vehicular de la ciudad. Este estudio exploratorio y descriptivo llegó a la conclusión de que, a pesar de la administración público-privada y la falta de normas detalladas para terminales terrestres, el Terminal de Baños no incide directamente en la congestión vehicular de la ciudad, y las intersecciones circundantes mantienen niveles de servicio adecuados.

Luego, analizamos estadísticamente por dimensiones las variables. En la primera dimensión, se aprecia que existe una relación significativa entre el sistema de gestión de tráfico y la congestión vehicular en los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.589, representando una buena asociación. Coincidiendo con la investigación de Salvatierra (2017), quien describió la influencia de las rutas de transporte público en el congestionamiento vehicular en Huancayo Metropolitano en el año 2016. A pesar de que su estudio no encontró una relación significativa entre las rutas de transporte público y la congestión vehicular, planteó propuestas de reordenamiento de rutas que podrían contribuir a reducir la congestión.

En la segunda dimensión, se aprecia que existe una relación significativa entre el sistema de control de acceso y la congestión vehicular en los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.574, representando una buena asociación. Guardando similitud con la investigación de Inga (2021), quien desarrolló un sistema automatizado para el monitoreo y control de acceso vehicular en una institución. Aunque su estudio se centró en un contexto diferente, la implementación de un sistema automatizado de control de acceso podría tener un impacto en la congestión vehicular.

En la tercera dimensión, se aprecia que existe una relación significativa entre el sistema de información de pasajeros y la congestión vehicular en los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.672, representando una buena asociación. Guardando similitud con la investigación de Delgado (2018), quien propuso un sistema automatizado para controlar el acceso vehicular en una institución educativa. Aunque su enfoque fue diferente, la implementación de sistemas automatizados podría influir en la congestión al controlar el flujo de vehículos.

En la cuarta dimensión, se aprecia que existe una relación significativa entre el sistema de gestión de estacionamiento y la congestión vehicular en los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.762, representando una buena asociación entre las variables estudiadas. Coincidiendo con la investigación de Chaca (2019), que propuso un aplicativo móvil para mejorar el control de acceso vehicular en estacionamientos. Aunque el contexto difiere, la optimización de procesos de ingreso y salida de vehículos podría tener un impacto positivo en la congestión vehicular.

En la quinta dimensión, se aprecia que existe una relación significativa entre el sistema de gestión de estacionamiento y la congestión vehicular en los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.762, representando una buena asociación entre las variables estudiadas. Guardando similitud con la investigación de Maldonado y Martínez (2017), quienes elaboraron una estrategia de ordenamiento territorial para reducir la congestión vehicular causada por el transporte interprovincial. A pesar de las diferencias en



contexto, la estrategia de reordenamiento de rutas podría influir en la reducción de la congestión vehicular en Huacho.

## CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

De las pruebas realizadas podemos concluir:

1. Según el objetivo general, esta tesis logró dar a conocer que existe una muy buena relación entre el diseño de un sistema de automatización y congestión vehicular de los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023. debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.850, porque esto se debe a que el sistema optimiza la gestión del flujo vehicular y mejora la eficiencia.
2. Según el objetivo específico 1, se evidenció que existe una muy buena relación entre el sistema de gestión de tráfico y congestión vehicular de los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023. debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.589, porque este sistema contribuye a una mejor regulación del tráfico y reduce la congestión.
3. Según el objetivo específico 2, se evidenció que existe una muy buena relación entre el sistema de control de acceso y congestión vehicular de los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023. debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.574, porque un control de acceso eficiente ayuda a evitar aglomeraciones y tiempos de espera que son innecesarios.
4. Según el objetivo específico 3, se evidenció que existe una muy buena relación el sistema de información de pasajeros y congestión vehicular de los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023. debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.672, porque la disponibilidad de información precisa mejora la planificación de viajes y reduce la congestión.
5. Según el objetivo específico 4, se evidenció que existe una muy buena relación el sistema de gestión de estacionamiento y congestión vehicular de los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023. debido a la correlación de Spearman que

devuelve un valor de 0.762, porque la disponibilidad de información precisa mejora la planificación de viajes y reduce la congestión.

6. Según el objetivo específico 5, se evidenció que existe una muy buena relación el sistema de monitoreo de seguridad y congestión vehicular de los clientes en el terminal terrestre de Huacho, 2023. debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.795, porque el sistema de monitoreo contribuye a prevenir incidentes y accidentes, reduciendo bloqueos viales y congestión.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Es esencial promover una cultura de seguridad en el terminal terrestre de Huacho. Esto implica la necesidad de brindar información sobre las variables relacionadas con la congestión vehicular y concienciar a todo el personal y los usuarios sobre la importancia de la seguridad vial.
2. Para mejorar la gestión del tráfico y reducir la congestión, se recomienda implementar programas de capacitación y charlas participativas en colaboración con la Gerencia pertinente. Estas capacitaciones deben dirigirse a todo el personal y a los conductores para identificar y abordar los comportamientos que contribuyen a la congestión.
3. Se sugiere estandarizar las fichas y guías de observación de gestión del tráfico en las diferentes áreas del terminal terrestre. Esto facilitará la recopilación de datos y permitirá una aplicación uniforme de las mejores prácticas en la gestión de la congestión.
4. La implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas de monitoreo en tiempo real y semáforos inteligentes, puede ayudar a optimizar la gestión del tráfico y reducir la congestión. Se recomienda investigar y considerar la adopción de estas soluciones tecnológicas.
5. Es importante establecer una colaboración efectiva entre las autoridades locales y los responsables del terminal terrestre para coordinar acciones que reduzcan la congestión. Esto podría incluir la planificación de rutas alternas y la gestión conjunta de eventos especiales que afecten el tráfico.

6. Se debe llevar a cabo un seguimiento constante de la efectividad de las medidas implementadas para reducir la congestión. Se recomienda realizar evaluaciones periódicas y ajustar las estrategias según sea necesario para garantizar una gestión continua y eficiente del tráfico en el terminal terrestre de Huacho.

## CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 7.1. Fuentes documentales

Andrade, L. (2020). *Análisis operativo del terminal terrestre del Cantón Baños de Agua Santa y su incidencia en el congestionamiento vehicular de la ciudad* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/13739/1/112T0149.pdf>

Chaca, A. (2019). *Diseño de automatización del control de acceso vehicular en los estacionamientos de la empresa Los Portales S.A, 2019* (Tesis de posgrado). Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú. Recuperado de: [https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3583/T061\\_71482696\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3583/T061_71482696_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Delgado, O. (2018). *Propuesta de un sistema automatizado para controlar el acceso vehicular en la ESPOCH mediante el uso de tecnologías inalámbricas* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8446/1/98T00192.pdf>

Inga, H. (2021). *Desarrollo de un sistema automatizado de control de acceso vehicular* (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de: [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4947/H.Inga\\_Trabajo\\_de\\_Suficiencia\\_Profesional\\_Titulo\\_Profesional\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4947/H.Inga_Trabajo_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Maldonado, A., y Martínez, M. (2017). *Estrategia de ordenamiento territorial para reducir el congestionamiento vehicular generado por el transporte interprovincial en la ciudad de Chiclayo* (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4075>

Montagut, J., y Pineda, B. (2019). Modelo de dinámica de sistemas sobre la congestión vehicular en el área metropolitana de Bucaramanga (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia. Recuperado de: [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7289/2019\\_Tesis %20Jean Paul Montagut Moreno.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7289/2019_Tesis_%20Jean%20Paul%20Montagut%20Moreno.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rodríguez, D. (2021). *Análisis de congestión vehicular generada por establecimientos educativos en el hipercentro de la ciudad de Ibarra* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11101/2/04%20MAUT%20135%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

Salcedo, S. (2019). *Propuesta para mitigar la congestión vehicular y mejorar el nivel de servicio en las intersecciones del centro de la ciudad de Huánuco* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Huánuco. Recuperado de: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5002/TIC00184S18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## 7.2. Fuentes bibliográficas

Ashhad, T. et al (2020). Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de vía principal en Guayaquil-Ecuador. Gaceta Técnica, 21 (2),4-23. [fecha de Consulta 21 de Mayo de 2023]. ISSN: 1856-9560. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570363740001>

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. (3ra ed.). Colombia: Pearson Educación.

Cal, Mayor, y Cárdenas. (2007). *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones*. México: AlfaOmega.

Espín, Castro Mauricio. Terminal Terrestre Interprovincial de Sur. PUCE. Quito. 2003.

- García, M. (1993). La encuesta. En: García M, Ibáñez J, Alvira F. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. Madrid: Alianza Universidad Textos, 1993; p. 141-70.
- Gutiérrez, L. (2013). *Transporte público de calidad y la movilidad urbana*. <https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=transporte+p%C3%BAblico+de+calidad+Gutierrez&btnG=&lr=> (último acceso: 20 de mayo de 2023).
- Iturra, N. (18 de junio de 2008). *La congestión en las Grandes Ciudades*. Obtenido de Blogger: <http://papers-nico.blogspot.com/2008/06/la-congestin-en-las-grandesciudades.html>
- Jurado, F., et al (2019). Sistema de monitoreo y seguridad para transporte público en la modalidad de taxi. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, (E23), 262-273.
- Maldonado, A., y Martínez, M. (2017). *Estrategia de ordenamiento territorial para reducir el congestionamiento vehicular generado por el transporte interprovincial en la ciudad de Chiclayo* (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4075>
- Martínez, P. (2005). Elaboración del Plan estratégico. Ediciones Díaz de Santos. pág. 121.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2003). *Reglamento Nacional de Vehículos*. Lima: Diario Oficial el Peruano.
- Sánchez-Flores, Oscar, y Javier Romero-Torres. 2010. «Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca, México». *Economía, sociedad y territorio* vol, X (32): 49-80.
- Thomson, I., y Bull, A. (2014). *La congestión del Tránsito Urbano: Causas y Consecuencias Económicas y Sociales*. Santiago, Chile: Cepal. Obtenido de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6381/1/S01060513\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6381/1/S01060513_es.pdf)

### 7.3. Fuentes hemerográficas

Gallegos, S. (2014). *Nuevo terminal de transporte terrestre para la ciudad de Loja y su integración a una ciudad sostenible en el marco de la movilidad urbana*. (Tesis de pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja). Recuperado de: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/11266>

#### 7.4. Fuentes electrónicas

Chavarro, D. (2018). *Terminal de transporte terrestre Acevedo - Huila. La movilidad como herramienta socio-económica*. (Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia). Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10983/17641>

Cobo, A. (2003). *Terminal de autobuses de la ciudad de Ambato*. (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/390>

Córdoba (2009). *Estadística aplicada a la Investigación*. McGraw-Hill

QuimiNet. (22 de febrero de 2008). *QuimiNet*. Recuperado el 26 de abril de 2019, de <https://www.quiminet.com/articulos/que-es-la-automatizacion-27058.htm>

Salvatierra, E. (2017). *Influencia de las rutas de transporte público en el congestionamiento vehicular en Huancayo Metropolitano en el año 2016 y propuesta de reordenamiento de rutas* (Tesis de pregrado). Universidad Continental, Lima, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/3589>

Sánchez, J. (2011). *Diseño e implementación de un sistema de automatización para mejorar la producción de carretos en la empresa La Casa de Tornillos SRL*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. Recuperado de: [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/492/1/TL\\_Sanchez\\_Perez\\_Jos\\_elito.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/492/1/TL_Sanchez_Perez_Jos_elito.pdf)

Side. (23 de Julio de 2015). *side-automatizacion*. Recuperado el 05 de Mayo de 2019, de <http://www.side-automatizacion.com/es/blog/por-que-es-importante-laautomatizacion-de-tu-empresa>

Solares, C. (15 de marzo de 2017). *ilifebelt*. Recuperado el 05 de Mayo de 2019, de <https://ilifebelt.com/implementacion-de-automatizacion-de-procesos/2017/03/>



- Tongo, J. (2018). *Sistema basado en web services para mejorar el servicio de compra de pasajes en empresas de transporte terrestre* (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. Recuperado de: [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4456/1/TL\\_TongoCaruajulcaJose.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4456/1/TL_TongoCaruajulcaJose.pdf)
- Tul, H. (2016). *Diseño e implementación del prototipo de un sistema automatizado para la elaboración de cerveza artesanal* (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/1182/1/UISRAEL-EC-ELDT-378.242-16.pdf>
- Unda, R. (2011). *El funcionamiento del terminal terrestre de Riobamba y su incidencia en el apareamiento en sus alrededores de negocios relacionados al transporte* (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7415/1/Mg.ARQ.1395.pdf>
- Velarde, E. (2009). "Terminal de buses y mercado para la ciudad de Tecún Umán. Tesis de grado. Universidad San Carlos, Guatemala.

## **ANEXOS**

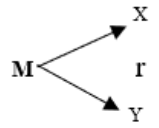
**Anexo N°1:** Matriz de consistencia

**Anexo N°2:** Instrumento de recolección de datos

**Anexo N°3:** Confiabilidad de Alfa Cronbach

**Anexo N°4:** Base de datos

**Anexo N°1: Matriz de consistencia**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO Y TÉCNICAS
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo el diseño de un sistema de automatización se relaciona con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023?</p>	<p><b>Objetivos General</b></p> <p>Conocer el diseño de un sistema de automatización y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>El diseño de un sistema de automatización se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p>	<p>(X)</p> <p><b>DISEÑO DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN</b></p>	<p>X.1.- Sistema de gestión de tráfico</p> <p>X.2.- Sistema de control de acceso</p> <p>X.3.- Sistema de información de pasajeros</p> <p>X.4.- Sistema de gestión de estacionamiento</p> <p>X.5.- Sistema de monitoreo de seguridad</p>	<p>X.1.1.- Gestión de estacionamiento</p> <p>X.1.2.- Gestión de colas</p> <p>X.2.1.- Identificación de vehículos</p> <p>X.2.2.- Identificación de conductores y personal autorizado</p> <p>X.2.3.- Barreras y control de acceso físico</p> <p>X.2.4.- Sistema de gestión de autorizaciones</p> <p>X.3.1.- Registro de pasajeros</p> <p>X.3.2.- Reservas y emisión de boletos</p> <p>X.3.3.- Información de itinerarios y horarios</p> <p>X.3.4.- Sistema de seguimiento y localización de equipaje</p> <p>X.4.1.- Sistema de asignación de espacios</p> <p>X.4.2.- Sistema de pago y control de acceso</p> <p>X.5.1.- Cámaras de seguridad</p> <p>X.5.2.- Sistema de detección de intrusos</p> <p>X.5.3.- Gestión de incidentes</p>	<p><b>Población</b> = 1045 <b>Muestra</b> = 222 <b>Método:</b> Científico. <b>Técnicas:</b> <b>Para el acopio de Datos:</b> La observación Encuesta Análisis Documental y Bibliográfica. <b>Instrumentos de recolección de datos:</b> Guía de observación. Guía de entrevista. Cuestionario. Análisis de contenido y Fichas.</p> <p><b>Para el Procesamiento de datos.</b> Consistenciación, Codificación Tabulación de datos.</p> <p><b>Técnicas para el análisis e interpretación de datos.</b> Paquete estadístico SPSS 24.0 Estadística descriptiva para cada variable.</p> <p><b>Para presentación de datos</b> Cuadros, gráficos y figuras estadísticas. <b>Para el informe final:</b> Tipo de Investigación: Básica</p> <p><b>Diseño de Investigación</b> Esquema propuesto por la EPIE. UNJFSC. Nivel Correlacional Transeccional.</p> 
<p><b>Problemas Específicos:</b></p> <p>1).- ¿Cómo el sistema de gestión de tráfico se relaciona con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023?</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>1).- Conocer el sistema de gestión de tráfico y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p>	<p><b>Hipótesis Específicos:</b></p> <p>1).- El sistema de gestión de tráfico se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p>		<p>Y.1.- Congestión en los accesos</p> <p>Y.2.- Congestión en áreas de espera</p>	<p>Y.1.1.- Congestión por capacidad insuficiente</p> <p>Y.1.2.- Congestión por inspección lenta de documentos</p> <p>Y.1.3.- Congestión por eventos especiales</p>	

<p>2).- ¿Cómo el sistema de control de acceso se relaciona con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023?</p> <p>3).- ¿Cómo el sistema de información de pasajeros se relaciona con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023?</p> <p>4).- ¿Cómo el sistema de gestión de estacionamiento se relaciona con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023?</p> <p>5).- ¿Cómo el sistema de monitoreo de seguridad se relaciona con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023?</p>	<p>2).- Conocer el sistema de control de acceso y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p> <p>3).- Conocer el sistema de información de pasajeros y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p> <p>4).- Conocer el sistema de gestión de estacionamiento y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p> <p>5).- Conocer el sistema de monitoreo de seguridad y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p>	<p>2).- El sistema de control de acceso se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p> <p>3).- El sistema de información de pasajeros se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p> <p>4).- El sistema de gestión de estacionamiento se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p> <p>5).- El sistema de monitoreo de seguridad se relaciona significativamente con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.</p>	<p><b>(Y)</b> <b>CONGESTIÓN</b> <b>VEHICULAR</b></p>	<p><b>Y.3.- Congestión en zonas de estacionamiento</b></p>	<p><b>Y.2.1.- Gestión del flujo de vehículos</b> <b>Y.2.2.- Tiempos de espera y rotación</b></p> <p><b>Y.3.1.- Zona por tipo de vehículos</b> <b>Y.3.2.- Zona por duración de estacionamiento</b> <b>Y.3.3.- Zona por tarifa de estacionamiento</b></p>	
--	--	--	--	--	---	--

## Anexo N°2: Instrumento de recolección de datos



### UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

“Cuestionario para conocer el Diseño de un sistema de automatización y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023”.

Estimado colaborador esperamos tu colaboración respondiendo con responsabilidad y honestidad, el presente cuestionario. Se agradece no dejar ninguna pregunta sin contestar.

**El objetivo** es recopilar información, para conocer el Diseño de un sistema de automatización y su relación con la congestión vehicular en el terminal terrestre de Huacho, 2023.

**Instrucciones:** Lea cuidadosamente las preguntas y marque con un aspa (x) la escala que crea conveniente.

#### Escala valorativa

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
5	4	3	2	1

Diseño de un sistema de automatización (X)						
N°	X.1. Sistema de gestión de tráfico	N.	C.N	A.	C.S.	S.
01	¿Con qué frecuencia gestionan los espacios de estacionamientos disponibles dentro del terminal terrestre de Huacho?					
02	¿Con qué frecuencia el personal guía a los usuarios sobre las flotas y rutas que deberían usar para llegar a su destino?					
X.2. Sistema de control de acceso						
03	¿Con que frecuencia el terminal usa de algún sistema automatizado para identificar los vehículos que tiene permiso para estar dentro de las instalaciones?					
04	¿Con que frecuencia el terminal usa de algún sistema automatizado para identificar a los conductores y personal autorizado que tengan acceso?					
05	¿Con que frecuencia el terminal usa de barreras y controles de acceso físico?					
X.3. Sistema de información de pasajeros						
06	¿Con que frecuencia el terminal lleva el registro de pasajeros de las diferentes empresas de transporte?					

07	¿Con que frecuencia el terminal usa un sistema automatizado para otorgar reservas y emisión de boletos a los usuarios?					
08	¿Con que frecuencia el terminal envían a sus usuarios la información de itinerarios y horarios de diferentes empresas de transporte que laboran?					
<b>X.4. Sistema de gestión de estacionamiento</b>						
09	¿Con que frecuencia el terminal muestra información actualizada sobre la disponibilidad de espacios por medio de señalización electrónica?					
10	¿Con que frecuencia el terminal brinda la facilidad de que los usuarios realicen pagos automatizados para la compra de algún boleto?					
<b>X.5. Sistema de monitoreo de seguridad</b>						
11	¿Con que frecuencia el terminal realiza mantenimiento a sus cámaras de seguridad?					
12	¿Con que frecuencia el terminal utiliza sensores para el monitoreo de seguridad dentro de sus instalaciones?					
13	¿Con que frecuencia el terminal mantiene activo un centro de monitoreo y control para la seguridad dentro de sus instalaciones?					
<b>Congestión vehicular (Y)</b>						
<b>Y.1. Congestión en los accesos</b>						
14	¿Con que frecuencia existe congestión vehicular dentro del terminal terrestre de Huacho porque existe capacidad insuficiente?					
15	¿Con que frecuencia existe congestión vehicular dentro del terminal terrestre de Huacho por inspección lenta de documentos hacia los usuarios?					
16	¿Con que frecuencia existe congestión vehicular dentro del terminal terrestre de Huacho por eventos especiales como días festivos?					
<b>Y.2. Congestión en áreas de espera</b>						
17	¿Con que frecuencia existe congestión vehicular dentro del terminal por el mal flujo de los vehículos?					
18	¿Con que frecuencia existe congestión vehicular dentro del terminal por la prolongación de los tiempos de espera y rotación de los transportes?					
<b>Y.3. Congestión en zonas de estacionamiento</b>						
19	¿Con que frecuencia clasifican los estacionamientos dentro del terminal según el tipo de vehículo?					
20	¿Con que frecuencia ordenan los vehículos dentro del terminal según la duración de estacionamiento que necesitan?					

### Anexo N°3: Confiabilidad de Alfa Cronbach

#### CONFIABILIDAD

##### FORMULACIÓN

El alfa de Cronbach es siempre la relación promedio entre las variables (o elementos) que pertenecen al tamaño. Se pueden calcular de dos maneras: contraste o asociación con factores. Cabe señalar que las dos fórmulas son versiones de esto y el otro se puede deducir.

##### **A partir de las varianzas**

A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right],$$

donde

- $S_i^2$  es la varianza del ítem  $i$ ,
- $S_t^2$  es la varianza de la suma de todos los ítems y
- $K$  es el número de preguntas o ítems.

##### **A partir de las correlaciones entre los ítems**

A partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n-1)},$$

donde

- $n$  es el número de ítems y
- $p$  es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems

#### Midiendo los ítems del cuestionario

##### **Estadísticos de fiabilidad**

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
,877	23



**Anexo N°4: Base de datos**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN																											
N	Sistema de gestión de tráfico				Sistema de control de acceso				Sistema de información de pasajeros					Sistema de gestión de estacionamiento				Sistema de monitoreo de seguridad					ST1	X			
	1	2	S1	D1	3	4	5	6	S2	D2	7	8	9	10	S3	D3	11	12	S4	D4	13	14	15	S5	D5		
1	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
2	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
3	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
4	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
5	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
6	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
7	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
8	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
9	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	3	4	Bajo	30	Bajo
10	5	3	8	Medio	3	3	2	2	10	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	5	3	8	Medio	2	5	5	7	Bajo	43	Medio
11	2	2	4	Bajo	5	2	3	3	13	Medio	1	3	2	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	1	5	2	6	Bajo	36	Medio
12	3	3	6	Medio	2	1	2	3	8	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	1	2	3	Bajo	3	4	5	7	Bajo	35	Bajo
13	3	4	7	Medio	2	3	1	5	11	Medio	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	3	2	5	Bajo	35	Bajo
14	4	2	6	Medio	1	2	3	2	8	Bajo	4	1	3	3	11	Medio	3	2	5	Bajo	4	4	5	8	Medio	38	Medio
15	2	3	5	Bajo	3	4	3	2	12	Medio	3	2	4	3	12	Medio	4	3	7	Medio	3	5	2	8	Medio	44	Medio
16	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	9	Medio	63	Alto
17	3	2	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	3	3	5	2	13	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	2	7	Bajo	39	Medio
18	4	1	5	Bajo	4	3	2	3	12	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	2	3	5	Bajo	2	2	3	4	Bajo	34	Bajo
19	2	3	5	Bajo	3	2	5	3	13	Medio	2	2	2	5	11	Medio	1	4	5	Bajo	2	5	3	7	Bajo	41	Medio
20	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	5	4	Bajo	30	Bajo
21	2	3	5	Bajo	1	3	3	3	10	Bajo	3	3	3	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	3	1	2	4	Bajo	36	Medio
22	5	2	7	Medio	4	3	3	2	12	Medio	5	5	5	5	20	Alto	1	4	5	Bajo	5	4	1	9	Medio	53	Medio
23	2	3	5	Bajo	2	5	1	1	9	Bajo	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	1	3	3	Bajo	29	Bajo
24	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
25	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
26	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
27	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
28	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
29	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
30	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
31	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
32	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	3	4	Bajo	30	Bajo
33	5	3	8	Medio	3	3	2	2	10	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	5	3	8	Medio	2	5	5	7	Bajo	43	Medio
34	2	2	4	Bajo	5	2	3	3	13	Medio	1	3	2	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	1	5	2	6	Bajo	36	Medio
35	3	3	6	Medio	2	1	2	3	8	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	1	2	3	Bajo	3	4	5	7	Bajo	35	Bajo
36	3	4	7	Medio	2	3	1	5	11	Medio	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	3	2	5	Bajo	35	Bajo
37	4	2	6	Medio	1	2	3	2	8	Bajo	4	1	3	3	11	Medio	3	2	5	Bajo	4	4	5	8	Medio	38	Medio
38	2	3	5	Bajo	3	4	3	2	12	Medio	3	2	4	3	12	Medio	4	3	7	Medio	3	5	2	8	Medio	44	Medio
39	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	9	Medio	63	Alto
40	3	2	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	3	3	5	2	13	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	2	7	Bajo	39	Medio

41	4	1	5	Bajo	4	3	2	3	12	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	2	3	5	Bajo	2	2	3	4	Bajo	34	Bajo
42	2	3	5	Bajo	3	2	5	3	13	Medio	2	2	2	5	11	Medio	1	4	5	Bajo	2	5	3	7	Bajo	41	Medio
43	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	5	4	Bajo	30	Bajo
44	2	3	5	Bajo	1	3	3	3	10	Bajo	3	3	3	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	3	1	2	4	Bajo	36	Medio
45	5	2	7	Medio	4	3	3	2	12	Medio	5	5	5	5	20	Alto	1	4	5	Bajo	5	4	1	9	Medio	53	Medio
46	2	3	5	Bajo	2	5	1	1	9	Bajo	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	1	3	3	Bajo	29	Bajo
47	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
48	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
49	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
50	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
51	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
52	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
53	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
54	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
55	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
56	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
57	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	3	4	Bajo	30	Bajo
58	5	3	8	Medio	3	3	2	2	10	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	5	3	8	Medio	2	5	5	7	Bajo	43	Medio
59	2	2	4	Bajo	5	2	3	3	13	Medio	1	3	2	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	1	5	2	6	Bajo	36	Medio
60	3	3	6	Medio	2	1	2	3	8	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	1	2	3	Bajo	3	4	5	7	Bajo	35	Bajo
61	3	4	7	Medio	2	3	1	5	11	Medio	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	3	2	5	Bajo	35	Bajo
62	4	2	6	Medio	1	2	3	2	8	Bajo	4	1	3	3	11	Medio	3	2	5	Bajo	4	4	5	8	Medio	38	Medio
63	2	3	5	Bajo	3	4	3	2	12	Medio	3	2	4	3	12	Medio	4	3	7	Medio	3	5	2	8	Medio	44	Medio
64	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	9	Medio	63	Alto
65	3	2	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	3	3	5	2	13	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	2	7	Bajo	39	Medio
66	4	1	5	Bajo	4	3	2	3	12	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	2	3	5	Bajo	2	2	3	4	Bajo	34	Bajo
67	2	3	5	Bajo	3	2	5	3	13	Medio	2	2	2	5	11	Medio	1	4	5	Bajo	2	5	3	7	Bajo	41	Medio
68	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	5	4	Bajo	30	Bajo
69	2	3	5	Bajo	1	3	3	3	10	Bajo	3	3	3	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	3	1	2	4	Bajo	36	Medio
70	5	2	7	Medio	4	3	3	2	12	Medio	5	5	5	5	20	Alto	1	4	5	Bajo	5	4	1	9	Medio	53	Medio
71	2	3	5	Bajo	2	5	1	1	9	Bajo	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	1	3	3	Bajo	29	Bajo
72	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
73	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
74	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
75	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
76	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
77	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
78	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
79	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
80	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	3	4	Bajo	30	Bajo
81	5	3	8	Medio	3	3	2	2	10	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	5	3	8	Medio	2	5	5	7	Bajo	43	Medio
82	2	2	4	Bajo	5	2	3	3	13	Medio	1	3	2	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	1	5	2	6	Bajo	36	Medio
83	3	3	6	Medio	2	1	2	3	8	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	1	2	3	Bajo	3	4	5	7	Bajo	35	Bajo
84	3	4	7	Medio	2	3	1	5	11	Medio	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	3	2	5	Bajo	35	Bajo
85	4	2	6	Medio	1	2	3	2	8	Bajo	4	1	3	3	11	Medio	3	2	5	Bajo	4	4	5	8	Medio	38	Medio
86	2	3	5	Bajo	3	4	3	2	12	Medio	3	2	4	3	12	Medio	4	3	7	Medio	3	5	2	8	Medio	44	Medio
87	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	9	Medio	63	Alto
88	3	2	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	3	3	5	2	13	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	2	7	Bajo	39	Medio

89	4	1	5	Bajo	4	3	2	3	12	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	2	3	5	Bajo	2	2	3	4	Bajo	34	Bajo
90	2	3	5	Bajo	3	2	5	3	13	Medio	2	2	2	5	11	Medio	1	4	5	Bajo	2	5	3	7	Bajo	41	Medio
91	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	5	4	Bajo	30	Bajo
92	2	3	5	Bajo	1	3	3	3	10	Bajo	3	3	3	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	3	1	2	4	Bajo	36	Medio
93	5	2	7	Medio	4	3	3	2	12	Medio	5	5	5	5	20	Alto	1	4	5	Bajo	5	4	1	9	Medio	53	Medio
94	2	3	5	Bajo	2	5	1	1	9	Bajo	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	1	3	3	Bajo	29	Bajo
95	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
96	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
97	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
98	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
99	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
100	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
101	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
102	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
103	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
104	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
105	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	3	4	Bajo	30	Bajo
106	5	3	8	Medio	3	3	2	2	10	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	5	3	8	Medio	2	5	5	7	Bajo	43	Medio
107	2	2	4	Bajo	5	2	3	3	13	Medio	1	3	2	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	1	5	2	6	Bajo	36	Medio
108	3	3	6	Medio	2	1	2	3	8	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	1	2	3	Bajo	3	4	5	7	Bajo	35	Bajo
109	3	4	7	Medio	2	3	1	5	11	Medio	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	3	2	5	Bajo	35	Bajo
110	4	2	6	Medio	1	2	3	2	8	Bajo	4	1	3	3	11	Medio	3	2	5	Bajo	4	4	5	8	Medio	38	Medio
111	2	3	5	Bajo	3	4	3	2	12	Medio	3	2	4	3	12	Medio	4	3	7	Medio	3	5	2	8	Medio	44	Medio
112	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	9	Medio	63	Alto
113	3	2	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	3	3	5	2	13	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	2	7	Bajo	39	Medio
114	4	1	5	Bajo	4	3	2	3	12	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	2	3	5	Bajo	2	2	3	4	Bajo	34	Bajo
115	2	3	5	Bajo	3	2	5	3	13	Medio	2	2	2	5	11	Medio	1	4	5	Bajo	2	5	3	7	Bajo	41	Medio
116	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	5	4	Bajo	30	Bajo
117	2	3	5	Bajo	1	3	3	3	10	Bajo	3	3	3	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	3	1	2	4	Bajo	36	Medio
118	5	2	7	Medio	4	3	3	2	12	Medio	5	5	5	5	20	Alto	1	4	5	Bajo	5	4	1	9	Medio	53	Medio
119	2	3	5	Bajo	2	5	1	1	9	Bajo	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	1	3	3	Bajo	29	Bajo
120	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
121	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
122	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
123	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
124	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
125	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
126	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
127	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
128	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	3	4	Bajo	30	Bajo
129	5	3	8	Medio	3	3	2	2	10	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	5	3	8	Medio	2	5	5	7	Bajo	43	Medio
130	2	2	4	Bajo	5	2	3	3	13	Medio	1	3	2	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	1	5	2	6	Bajo	36	Medio
131	3	3	6	Medio	2	1	2	3	8	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	1	2	3	Bajo	3	4	5	7	Bajo	35	Bajo
132	3	4	7	Medio	2	3	1	5	11	Medio	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	3	2	5	Bajo	35	Bajo
133	4	2	6	Medio	1	2	3	2	8	Bajo	4	1	3	3	11	Medio	3	2	5	Bajo	4	4	5	8	Medio	38	Medio
134	2	3	5	Bajo	3	4	3	2	12	Medio	3	2	4	3	12	Medio	4	3	7	Medio	3	5	2	8	Medio	44	Medio
135	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	9	Medio	63	Alto
136	3	2	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	3	3	5	2	13	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	2	7	Bajo	39	Medio

185	4	1	5	Bajo	4	3	2	3	12	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	2	3	5	Bajo	2	2	3	4	Bajo	34	Bajo
186	2	3	5	Bajo	3	2	5	3	13	Medio	2	2	2	5	11	Medio	1	4	5	Bajo	2	5	3	7	Bajo	41	Medio
187	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	5	4	Bajo	30	Bajo
188	2	3	5	Bajo	1	3	3	3	10	Bajo	3	3	3	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	3	1	2	4	Bajo	36	Medio
189	5	2	7	Medio	4	3	3	2	12	Medio	5	5	5	5	20	Alto	1	4	5	Bajo	5	4	1	9	Medio	53	Medio
190	2	3	5	Bajo	2	5	1	1	9	Bajo	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	1	3	3	Bajo	29	Bajo
191	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
192	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
193	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
194	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
195	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
196	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
197	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
198	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
199	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio
200	4	2	6	Medio	1	5	4	3	13	Medio	4	2	3	4	13	Medio	3	4	7	Medio	4	5	3	9	Medio	48	Medio
201	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	3	4	Bajo	30	Bajo
202	5	3	8	Medio	3	3	2	2	10	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	5	3	8	Medio	2	5	5	7	Bajo	43	Medio
203	2	2	4	Bajo	5	2	3	3	13	Medio	1	3	2	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	1	5	2	6	Bajo	36	Medio
204	3	3	6	Medio	2	1	2	3	8	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	1	2	3	Bajo	3	4	5	7	Bajo	35	Bajo
205	3	4	7	Medio	2	3	1	5	11	Medio	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	3	2	5	Bajo	35	Bajo
206	4	2	6	Medio	1	2	3	2	8	Bajo	4	1	3	3	11	Medio	3	2	5	Bajo	4	4	5	8	Medio	38	Medio
207	2	3	5	Bajo	3	4	3	2	12	Medio	3	2	4	3	12	Medio	4	3	7	Medio	3	5	2	8	Medio	44	Medio
208	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	9	Medio	63	Alto
209	3	2	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	3	3	5	2	13	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	2	7	Bajo	39	Medio
210	4	1	5	Bajo	4	3	2	3	12	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	2	3	5	Bajo	2	2	3	4	Bajo	34	Bajo
211	2	3	5	Bajo	3	2	5	3	13	Medio	2	2	2	5	11	Medio	1	4	5	Bajo	2	5	3	7	Bajo	41	Medio
212	3	1	4	Bajo	3	2	2	1	8	Bajo	2	2	4	2	10	Bajo	2	2	4	Bajo	2	2	5	4	Bajo	30	Bajo
213	2	3	5	Bajo	1	3	3	3	10	Bajo	3	3	3	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	3	1	2	4	Bajo	36	Medio
214	5	2	7	Medio	4	3	3	2	12	Medio	5	5	5	5	20	Alto	1	4	5	Bajo	5	4	1	9	Medio	53	Medio
215	2	3	5	Bajo	2	5	1	1	9	Bajo	2	3	2	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	2	1	3	3	Bajo	29	Bajo
216	2	3	5	Bajo	3	1	3	2	9	Bajo	3	2	2	3	10	Bajo	1	4	5	Bajo	3	4	1	7	Bajo	36	Medio
217	2	1	3	Bajo	5	3	1	1	10	Bajo	1	5	1	1	8	Bajo	2	2	4	Bajo	1	1	3	2	Bajo	27	Bajo
218	3	2	5	Bajo	2	5	2	3	12	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	5	1	6	Medio	3	5	3	8	Medio	41	Medio
219	5	2	7	Medio	4	3	5	5	17	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	9	Medio	61	Alto
220	2	4	6	Medio	2	2	3	3	10	Bajo	2	3	5	3	13	Medio	2	3	5	Bajo	2	4	4	6	Bajo	40	Medio
221	1	3	4	Bajo	3	3	1	4	11	Medio	4	4	2	1	11	Medio	3	5	8	Medio	4	2	2	6	Bajo	40	Medio
222	3	2	5	Bajo	2	3	3	2	10	Bajo	3	3	4	3	13	Medio	1	2	3	Bajo	3	5	4	8	Medio	39	Medio

N	CONGESTIÓN VEHICULAR														ST2	Y
	Congestión en los accesos					Congestión en áreas de espera				Congestión en zonas de estacionamiento						
	1	2	3	S1	D1	4	5	S2	D2	6	7	8	S3	D3		
1	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
2	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
3	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
4	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
5	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio
6	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
7	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
8	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
9	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	3	7	Bajo	16	Bajo
10	5	3	3	11	Medio	2	2	4	Bajo	2	5	5	12	Alto	27	Medio
11	3	1	2	6	Bajo	3	3	6	Moderado	1	5	2	8	Medio	20	Medio
12	1	2	3	6	Bajo	2	3	5	Bajo	3	4	5	12	Alto	23	Medio
13	2	2	2	6	Bajo	1	5	6	Moderado	2	3	2	7	Bajo	19	Bajo
14	3	2	1	6	Bajo	3	2	5	Bajo	4	4	5	13	Alto	24	Medio
15	4	3	3	10	Medio	3	2	5	Bajo	3	5	2	10	Medio	25	Medio
16	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	14	Alto	39	Alto
17	3	2	4	9	Medio	2	2	4	Bajo	3	4	2	9	Medio	22	Medio
18	2	3	3	8	Medio	2	3	5	Bajo	2	2	3	7	Bajo	20	Medio
19	1	4	2	7	Bajo	5	3	8	Moderado	2	5	3	10	Medio	25	Medio
20	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	5	9	Medio	18	Bajo
21	3	2	5	10	Medio	3	3	6	Moderado	3	1	2	6	Bajo	22	Medio
22	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	5	4	1	10	Medio	23	Medio
23	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	2	1	3	6	Bajo	16	Bajo
24	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
25	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
26	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
27	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
28	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio
29	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
30	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
31	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
32	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	3	7	Bajo	16	Bajo
33	5	3	3	11	Medio	2	2	4	Bajo	2	5	5	12	Alto	27	Medio
34	3	1	2	6	Bajo	3	3	6	Moderado	1	5	2	8	Medio	20	Medio
35	1	2	3	6	Bajo	2	3	5	Bajo	3	4	5	12	Alto	23	Medio
36	2	2	2	6	Bajo	1	5	6	Moderado	2	3	2	7	Bajo	19	Bajo
37	3	2	1	6	Bajo	3	2	5	Bajo	4	4	5	13	Alto	24	Medio
38	4	3	3	10	Medio	3	2	5	Bajo	3	5	2	10	Medio	25	Medio
39	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	14	Alto	39	Alto
40	3	2	4	9	Medio	2	2	4	Bajo	3	4	2	9	Medio	22	Medio
41	2	3	3	8	Medio	2	3	5	Bajo	2	2	3	7	Bajo	20	Medio
42	1	4	2	7	Bajo	5	3	8	Moderado	2	5	3	10	Medio	25	Medio
43	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	5	9	Medio	18	Bajo
44	3	2	5	10	Medio	3	3	6	Moderado	3	1	2	6	Bajo	22	Medio
45	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	5	4	1	10	Medio	23	Medio
46	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	2	1	3	6	Bajo	16	Bajo
47	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
48	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto

49	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
50	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
51	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
52	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
53	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio
54	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
55	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
56	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
57	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	3	7	Bajo	16	Bajo
58	5	3	3	11	Medio	2	2	4	Bajo	2	5	5	12	Alto	27	Medio
59	3	1	2	6	Bajo	3	3	6	Moderado	1	5	2	8	Medio	20	Medio
60	1	2	3	6	Bajo	2	3	5	Bajo	3	4	5	12	Alto	23	Medio
61	2	2	2	6	Bajo	1	5	6	Moderado	2	3	2	7	Bajo	19	Bajo
62	3	2	1	6	Bajo	3	2	5	Bajo	4	4	5	13	Alto	24	Medio
63	4	3	3	10	Medio	3	2	5	Bajo	3	5	2	10	Medio	25	Medio
64	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	14	Alto	39	Alto
65	3	2	4	9	Medio	2	2	4	Bajo	3	4	2	9	Medio	22	Medio
66	2	3	3	8	Medio	2	3	5	Bajo	2	2	3	7	Bajo	20	Medio
67	1	4	2	7	Bajo	5	3	8	Moderado	2	5	3	10	Medio	25	Medio
68	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	5	9	Medio	18	Bajo
69	3	2	5	10	Medio	3	3	6	Moderado	3	1	2	6	Bajo	22	Medio
70	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	5	4	1	10	Medio	23	Medio
71	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	2	1	3	6	Bajo	16	Bajo
72	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
73	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
74	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
75	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
76	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio
77	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
78	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
79	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
80	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	3	7	Bajo	16	Bajo
81	5	3	3	11	Medio	2	2	4	Bajo	2	5	5	12	Alto	27	Medio
82	3	1	2	6	Bajo	3	3	6	Moderado	1	5	2	8	Medio	20	Medio
83	1	2	3	6	Bajo	2	3	5	Bajo	3	4	5	12	Alto	23	Medio
84	2	2	2	6	Bajo	1	5	6	Moderado	2	3	2	7	Bajo	19	Bajo
85	3	2	1	6	Bajo	3	2	5	Bajo	4	4	5	13	Alto	24	Medio
86	4	3	3	10	Medio	3	2	5	Bajo	3	5	2	10	Medio	25	Medio
87	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	14	Alto	39	Alto
88	3	2	4	9	Medio	2	2	4	Bajo	3	4	2	9	Medio	22	Medio
89	2	3	3	8	Medio	2	3	5	Bajo	2	2	3	7	Bajo	20	Medio
90	1	4	2	7	Bajo	5	3	8	Moderado	2	5	3	10	Medio	25	Medio
91	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	5	9	Medio	18	Bajo
92	3	2	5	10	Medio	3	3	6	Moderado	3	1	2	6	Bajo	22	Medio
93	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	5	4	1	10	Medio	23	Medio
94	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	2	1	3	6	Bajo	16	Bajo
95	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
96	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
97	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
98	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
99	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
100	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
101	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio

102	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
103	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
104	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
105	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	3	7	Bajo	16	Bajo
106	5	3	3	11	Medio	2	2	4	Bajo	2	5	5	12	Alto	27	Medio
107	3	1	2	6	Bajo	3	3	6	Moderado	1	5	2	8	Medio	20	Medio
108	1	2	3	6	Bajo	2	3	5	Bajo	3	4	5	12	Alto	23	Medio
109	2	2	2	6	Bajo	1	5	6	Moderado	2	3	2	7	Bajo	19	Bajo
110	3	2	1	6	Bajo	3	2	5	Bajo	4	4	5	13	Alto	24	Medio
111	4	3	3	10	Medio	3	2	5	Bajo	3	5	2	10	Medio	25	Medio
112	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	14	Alto	39	Alto
113	3	2	4	9	Medio	2	2	4	Bajo	3	4	2	9	Medio	22	Medio
114	2	3	3	8	Medio	2	3	5	Bajo	2	2	3	7	Bajo	20	Medio
115	1	4	2	7	Bajo	5	3	8	Moderado	2	5	3	10	Medio	25	Medio
116	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	5	9	Medio	18	Bajo
117	3	2	5	10	Medio	3	3	6	Moderado	3	1	2	6	Bajo	22	Medio
118	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	5	4	1	10	Medio	23	Medio
119	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	2	1	3	6	Bajo	16	Bajo
120	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
121	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
122	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
123	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
124	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio
125	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
126	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
127	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
128	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	3	7	Bajo	16	Bajo
129	5	3	3	11	Medio	2	2	4	Bajo	2	5	5	12	Alto	27	Medio
130	3	1	2	6	Bajo	3	3	6	Moderado	1	5	2	8	Medio	20	Medio
131	1	2	3	6	Bajo	2	3	5	Bajo	3	4	5	12	Alto	23	Medio
132	2	2	2	6	Bajo	1	5	6	Moderado	2	3	2	7	Bajo	19	Bajo
133	3	2	1	6	Bajo	3	2	5	Bajo	4	4	5	13	Alto	24	Medio
134	4	3	3	10	Medio	3	2	5	Bajo	3	5	2	10	Medio	25	Medio
135	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	14	Alto	39	Alto
136	3	2	4	9	Medio	2	2	4	Bajo	3	4	2	9	Medio	22	Medio
137	2	3	3	8	Medio	2	3	5	Bajo	2	2	3	7	Bajo	20	Medio
138	1	4	2	7	Bajo	5	3	8	Moderado	2	5	3	10	Medio	25	Medio
139	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	5	9	Medio	18	Bajo
140	3	2	5	10	Medio	3	3	6	Moderado	3	1	2	6	Bajo	22	Medio
141	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	5	4	1	10	Medio	23	Medio
142	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	2	1	3	6	Bajo	16	Bajo
143	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
144	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
145	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
146	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
147	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
148	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
149	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio
150	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
151	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio
152	3	4	5	12	Alto	4	3	7	Moderado	4	5	3	12	Alto	31	Alto
153	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	3	7	Bajo	16	Bajo
154	5	3	3	11	Medio	2	2	4	Bajo	2	5	5	12	Alto	27	Medio



208	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	5	14	Alto	39	Alto
209	3	2	4	9	Medio	2	2	4	Bajo	3	4	2	9	Medio	22	Medio
210	2	3	3	8	Medio	2	3	5	Bajo	2	2	3	7	Bajo	20	Medio
211	1	4	2	7	Bajo	5	3	8	Moderado	2	5	3	10	Medio	25	Medio
212	2	2	2	6	Bajo	2	1	3	Bajo	2	2	5	9	Medio	18	Bajo
213	3	2	5	10	Medio	3	3	6	Moderado	3	1	2	6	Bajo	22	Medio
214	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	5	4	1	10	Medio	23	Medio
215	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	2	1	3	6	Bajo	16	Bajo
216	1	4	3	8	Medio	3	2	5	Bajo	3	4	1	8	Medio	21	Medio
217	2	2	4	8	Medio	1	1	2	Bajo	1	1	3	5	Bajo	15	Bajo
218	5	1	2	8	Medio	2	3	5	Bajo	3	5	3	11	Medio	24	Medio
219	5	5	5	15	Alto	5	5	10	Alto	5	4	2	11	Medio	36	Alto
220	2	3	2	7	Bajo	3	3	6	Moderado	2	4	4	10	Medio	23	Medio
221	3	5	3	11	Medio	1	4	5	Bajo	4	2	2	8	Medio	24	Medio
222	1	2	3	6	Bajo	3	2	5	Bajo	3	5	4	12	Alto	23	Medio