



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

MACHINE LEARNING PARA DETERMINAR LOS PATRONES DE SERVICIO DE TRANSPORTE EN PUNO COMO DESTINO TURÍSTICO, 2023

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Sistemas, Computación e Informática	Nuevas tecnologías, informática, educación y sociedad	Ciencias de la información

3. Duración del proyecto (meses)

Enero. Diciembre del 2023

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Multidisciplinario</u>	<input type="radio"/>
<u>Director de tesis pregrado</u>	<input type="checkbox"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	APAZA TARQUI, ALEJANDRO
Escuela Profesional	INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
Celular	951422201
Correo Electrónico	apazatarqui@unap.edu.pe
Apellidos y Nombres	CAYO VELASQUEZ, NOEMI EMPERATRIZ
Escuela Profesional	TURISMO
Celular	951000114
Correo Electrónico	noemicayo@unap.edu.pe
Apellidos y Nombres	AUQUITIAS CONDORI, GLADYS MARLENY
Escuela Profesional	INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
Celular	951889320
Correo Electrónico	gauquitias@unap.edu.pe
Apellidos y Nombres	HUANCA SUAQUITA, JHON RICHARD
Escuela Profesional	INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES UNAJ
Celular	951672429
Correo Electrónico	jr.huanca@unaj.edu.pe



- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

MACHINE LEARNING PARA DETERMINAR LOS PATRONES DE SERVICIO DE TRANSPORTE EN PUNO COMO DESTINO TURÍSTICO, 2023

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

La aplicación de Machine Learning se ha convertido en uno de los temas y herramientas más importantes en los últimos años, en la gestión de incidencias: de producción y de previsión futura de eventos sociales, económicas y tecnológicas. El servicio de transporte en Puno es perplejo por su estructura informal, sin planificación, desorden, falta de calidad, sin equipamiento y contaminante, lo cual no permite asegurar Puno como destino turístico. El presente estudio tiene como propósito aplicar Machine Learning para predecir eventos probabilísticos asociadas a los medios al tránsito y tráfico de servicio de transporte turístico en la ciudad de Puno en el marco de objetivos y planes viales del sistema nacional de transporte. Los cuáles serán abordados de manera preventivo mediante métodos de Regresión logística y Redes Bayesianas para determinar los patrones y relaciones de variables que explican las preferencias de los medios de transporte sostenible, que permita a los funcionarios competentes mejorar las políticas fomentando alternativas adecuadas conforme a las necesidades del turista

- III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Machine Learning, medios de transporte, destino turístico, redes bayesianas y regresión logística

- IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

Los estudios de servicio de transporte turístico en muchas ciudades no están bien enfocados, ni contemplan integralmente las herramientas de planificación y control de tránsito y tráfico, haciendo que las soluciones sean caras y menos adecuadas, generando pésima satisfacción particularmente al turista que visita los diferentes atractivos que Puno brinda como destino turístico, aún no existen estudios de impacto, siendo necesario, abordar mediante algoritmos y métodos de Machine Learning.

La investigación busca establecer las explicaciones reales y objetivos sobre los principales factores asociados que determinan el uso de los diferentes medios de transporte preferido por el turista.



Los factores asociados al tráfico urbano tienen características aleatorias por lo que la estimación y predicción del uso de los diferentes medios requieren el uso de algoritmos probabilísticos de predicción de eventos futuros.
El estudio pretende evaluar el cumplimiento de las políticas de servicio de calidad del sistema de transporte describiendo las relaciones de dependencia e independencia entre factores claves de éxito.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

Lara Satán, A. A. (2021) presenta el estudio sobre el trabajo de conductor de autobús urbano como una actividad más estresante y de mayor riesgo. Siendo necesario realizar predicción de los riesgos asociados que permitan tomar decisiones adecuadas sobre la prevención de los riesgos psicosociales, aplicando técnicas de aprendizaje automático supervisado mediante el modelo de máquina de soporte vectorial.

Molina Serrano, B. (2018) aborda el estudio sobre la sostenibilidad marítimo portuaria aplicando Machine Learning a fin de definir las variables de sostenibilidad que permita establecer patrones y relaciones entre las variables, predecir fenómenos y establecer criterios de decisión para la planificación y gestión portuaria determinando los patrones de sostenibilidad usados por los gestores del tema.

Díez de los Ríos Mesa, F. J. (2020) hace un estudio sobre la calidad del servicio en la planificación del transporte, para dirigir los esfuerzos e inversiones de mejora, aplicando técnicas de Redes Bayesianas (RB), para conseguir hipotéticos modelos directamente de los datos, y con su intuitiva interpretación, explica cómo los pasajeros perciben la calidad del servicio.

Celis, C., & Efraín, E. (2018) enfatizan, el estudio sobre la existencia del desorden total de transporte en la ciudad de Huacho, respecto a la circulación de combis de transporte público, moto taxis, servicios de taxis, triciclos, fue necesario la evaluación y diseño de un sistema de transporte urbano, mediante software de simulación de redes vehiculares VANET.

Salvatierra Huamán, E. A. (2017) sostiene que el incremento de tránsito de vehículos en las ciudades, ocasionan desabastecimiento de las redes viales, generando congestión, malestar social y económico de la población, además ocasiona contaminación ambiental dañino para la salud, las medidas de gobierno local no han sido favorables por carecer de una visión a futuro. Urge plantear el reordenamiento de rutas en base al modelo de otras ciudades.

Como afirman Prada, C. G., & García-Andrade, X. C. (2019) el crecimiento poblacional local y visitante, demandan mayor transporte, dando lugar a la irrupción de nuevos medios de servicio de transporte turístico eficiente y seguro, se plantea algunas recomendaciones de política regulatoria extraídas de la experiencia, con el objeto de contribuir a sentar las bases para la regulación de medio de transporte sostenible internacional.

Rojas Coronado, K. J. (2018) para identificar y evaluar los factores que determinan la elección del medio de transporte de los estudiantes de la Universidad de Piura, se realizó a través de un modelo binario probabilístico. Destacando como resultados que el gasto en transporte, tiempo de viaje, el tiempo de espera, la comodidad y seguridad son variables significativas para las preferencias del estudiante.

Valeriano Moreno, R. (2019), manifiesta que uno de los principales problemas cotidianos que acontece en la ciudad de Juliaca es el desproporcionado crecimiento del parque automotor, frente a una baja inversión pública en infraestructura vial, se generan efectos de congestión vehicular, accidentes de tránsito y contaminación acústica y ambiental, se plantea modelos de predicción que resalta una relación positiva fuerte entre parque automotor.

Apaza Sinti, R. (2017) frente a la necesidad de solucionar los problemas del tránsito vehicular de las ciudades de Puno y Juliaca, concluyen un tránsito retrogrado, se agrava el caso en la ciudad de Juliaca, frente a ello, es necesario acciones para mejorar la fluidez del tránsito con los datos de aforo.

Apaza Condori, C. T., & Vilca Añazco, J. M. (2018) analizan el estudio de impacto vial, en relación a los proyectos de edificación teniendo en cuenta la atracción y generación de mayor tráfico peatonal y vehicular en la ciudad universitaria de la UNA PUNO, el crecimiento de la congestión del parque automotor ocasiona demoras, es necesario mantener o recuperar el nivel de servicio y garantizar la movilidad de acuerdo a las horas punta, simulando mediante software SYNCHRO para la modelación del tráfico actual y futuro proyectado en base a la metodología “HIGHWAY CAPACITY MANUAL 2010 (HCM Versión 2010)”.

Citando a Mamani Quispe, M. A., & Ramos Colque, L. W. (2018) sobre el congestionamiento recopilaron los datos del tráfico vehicular estableciendo puntos de control estratégicos de accesos al centro como los accesos a la ciudad para evaluar el sistema de transporte y plantear la planificación vial usando el software especializado SYNCHRO 8 y PTV VISSIM V9, en base al Índice Medio Diario (IMD), el aforo vehicular sistemático, periódico y con determinada frecuencia en las intersecciones del cercado de la ciudad de Puno.

Para Jiménez Ramos, O. O. (2019) el debate sobre el desarrollo sostenible de servicio de transporte de la ciudad de Puno, no contempla las funciones básicas de desarrollo urbano en cuanto a sus enfoques, principios y elementos en el proceso de planificación, acarreado consigo la ausencia de una regulación y control de sostenibilidad urbana, evidenciándose la falta de estrategias para revertir los futuros problemas de desarrollo urbano y sostenible.

Para Chura Canahua, S. F. (2018) el diseño de la infraestructura vial urbana de Puno se realiza en base a la fluidez vehicular y peatonal en las intersecciones de los jirones Oquendo, Tacna, Los Incas y avenida La Torre, ubicada en la ciudad de Puno, para replicar la conducta de todos los usuarios de diferentes zonas mediante el modelo microscópico con el uso de los programas VISWALK 8.0 y VISSIM 8.0.

Ortega, W. A. (2019) determina la congestión vehicular de servicio de transporte y su influencia en la salud y medio ambiente en la ciudad de Puno, empleando la prueba chi – cuadrado para medir la relación relativa a la congestión vehicular de transporte urbano, la salud y medio ambiente, sobre los conductores de servicio de transporte turístico combi, taxi urbano, mototaxi y motocarga, carga mayor volquetes, y combi urbano de la ciudad de Puno, el 23,3% están de desacuerdo y el 71,6% y 5,1% están de acuerdo y muy de acuerdo respectivamente, respecto a la salud y medio ambiente el 1,7% y 16,4 % están de muy en desacuerdo y en desacuerdo y el 64,2% y 17,7% están de acuerdo y muy de acuerdo; sobre el incremento del parque automotor, específicamente del automóvil, debido al crecimiento económico y a una incorrecta infraestructura vial.

Los autores Calderón, B. J. C., Calderón, H. J. C., & Zúñiga, L. A. C. (2020) a fin de proponer la infraestructura vial urbano con capacidad al tipo de vía para optimizar el tiempo de viaje del pasajero según la tendencia de movilidad, movilidad de origen destino según zonas, movilidad del transporte urbano. Se analizó el recorrido de rutas de transporte público urbano para determinar la velocidad promedio y los tiempos de viajes. El investigador Flores Mamani, E. (2018) determina el impacto que tienen los ITS en las empresas de transporte urbano, analizando los efectos en la gestión operativa, la rentabilidad de las empresas de servicio de transporte turístico y simulación con un software de aplicación de los sistemas inteligentes en el transporte.

Parillo-Sosa, E. G., & Zela-Pacori, C. E. (2021) a fin de describir las políticas públicas priorizadas y su avance presupuestal en los gobiernos provinciales de Puno y San Román. Realizó un diseño no experimental que permita analizar el avance presupuestal de las políticas públicas priorizadas. En particular, sobre dos municipalidades provinciales Puno y San Román. Los resultados obtenidos sugieren, en relación a las variables de interés, que no existe un avance presupuestal importante en las políticas de salud, educación, gestión



ambiental y saneamiento básico.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Los patrones más influyentes que determinan la preferencia de los medios de servicio de transporte turístico de Puno destino turístico, son demográficos, socioeconómicos y el comportamiento individual del turista.

VII. Objetivo general

Determinar los patrones de preferencia y previsión de los medios de servicio de transporte turístico en Puno 2023, mediante Machine Learning.

VIII. Objetivos específicos

- a. Determinar la gráfica acíclico dirigido probabilístico de preferencia de los medios de transporte turístico en Puno como destino turístico mediante Redes Bayesianas.
- b. Determinar los patrones de preferencia de los medios de servicio de transporte turístico en Puno mediante algoritmo de Asociación de Minería de Datos.
- c. Evaluar las políticas públicas de planificación de transporte turístico por los planificadores de Puno destino turístico.
- d. Predecir la demanda del servicio de transporte turístico en Puno.

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

Lugar de estudio: se realizará en el ámbito de Puno destino turístico, se ubica en plena meseta del Collao a orillas del lago Titicaca

Descripción de Métodos:

El método de recolección de datos fue mediante la técnica de encuesta, a través del instrumento el cuestionario aplicada sobre las variables identificada a priori sobre la población infinita de unidades de transporte que se encuentran registradas con licencia circulación activo en la Gerencia de Transportes de la Municipalidad Provincial de Puno. La muestra fue obtenida mediante muestreo aleatorio simple.

Método

Aplicación de algoritmos de Machine Learning: Redes Bayesianas, Algoritmo A priori de Minería de Datos, Regresión Logística.

Para el contraste de la asociación de factores se utilizó la técnica de Redes Bayesianas mediante la librería “bnlearn” del software estadístico R, sobre el conjunto de las siguientes variables:

Operacionalización de variables

Variabes Independientes

Indicadores Valor final

Edad (X_1) Joven, Adulto, Adulto Mayor

Género (X_2) Masculino Femenino

Educación (X_3) Básica, Profesional

Empleo (X_4) Empleado, Independiente

Residencia (X_5) Urbano, Rural



VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES	VALOR FINAL	TIPO DE VARIABLE
Medios (Y)	Medios de transporte	Combi, Taxi, Mototaxi, Triciclo, Acuatico	
Preferencias (Z)	Percepción del turista	Satisfecho Insatisfecho	

Respecto a la evaluación de las Políticas Públicas de Transporte se utilizó los objetivos priorizados concordante con el Decreto Supremo N° 012-2019-MTC

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

Apaza Condori, C. T., & Vilca Añazco, J. M. (2018). Estudio de impacto vial, generado por la puesta en funcionamiento del complejo deportivo universitario en la ciudad universitaria-Puno, al 2038.

Apaza Sinti, R. (2017). Determinación de modelos matemáticos de caracterización de flujo vehicular para el centro histórico de la ciudad de Juliaca.

Calderón, B. J. C., Calderón, H. J. C., & Zúñiga, L. A. C. (2020). Análisis del sistema de transporte urbano para optimizar el tiempo de viaje del pasajero de la ciudad de Puno-2018. *REVISTA VERITAS ET SCIENTIA-UPT*, 9(1), 134-144.

Celis, C., & Efraín, E. (2018). El sistema de transporte y el caos vehicular en la ciudad de Huacho periodo 2016.

Chura Canahua, S. F. (2018). Rediseño y microanálisis de la intersección de los jirones Oquendo, Tacna, Los Incas y Av. La Torre, Puno.

Díez de los Ríos Mesa, F. J. (2020). Desarrollo y validación de técnicas avanzadas para la evaluación de la calidad del servicio percibida por el usuario en transportes públicos.

Jiménez Ramos, O. O. (2019). Propuesta metodológica de planificación y diseño para el desarrollo urbano sostenible en la ciudad de Puno.

Lara Satán, A. A. (2021). Modelo de predicción de riesgos psicosociales en el transporte urbano de pasajeros usando técnicas de Inteligencia Artificial (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Maestría en Matemática Aplicada).

Mamani Quispe, M. A., & Ramos Colque, L. W. (2018). Evaluación del sistema de transporte en el Centro de Puno y alternativas de solución a la planificación vial aplicando softwares especializados, 2017.

Molina Serrano, B. (2018). Redes bayesianas para la sostenibilidad marítimo portuaria. Tesis (Doctoral), E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos (UPM). <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.52511>.

Ortega, W. A. (2019). Congestión vehicular de transporte urbano y su incidencia en salud y medio ambiente en la ciudad de Puno. *Revista Científica Investigación Andina*, 19(1).

Parillo-Sosa, E. G., & Zela-Pacori, C. E. (2021). Políticas Públicas priorizadas y su avance presupuestal en los municipios provinciales de Puno y San Román, 2020. *Waynarroque - Revista de Ciencias Sociales Aplicadas*, 1(1), 33 - 40. <https://doi.org/10.47190/rcsaw.v1i1.3>

Prada, C. G., & García-Andrade, X. C. (2019). La fragmentada regulación de los vehículos de movilidad personal: un problema común en Perú y España. *Revista de Derecho*, 20(1), 161-201.

Rojas Coronado, K. J. (2018). Análisis de los determinantes en las preferencias de elección del sistema de transporte urbano de los estudiantes de la Universidad Nacional de Piura, 2017.



Salvatierra Huamán, E. A. (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.

Valeriano Moreno, R. (2019). Factores que determinan el incremento del parque automotor de la ciudad de Juliaca, periodos 2000-2016.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Uso de herramientas de la tecnología de modelamiento no línea en la investigación científica, a partir de los coeficientes obtenidos, tomar decisiones más oportunas en el sector turismo para generar más divisas para la región de Puno

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Uso de los recursos informáticos Algoritmos de Redes Bayesianas, Apriori de método de Asociación de Minería de Datos, Regresión Logística con el Lenguaje R y Phyton

ii. Impactos económicos

El proyecto de investigación generará impactos económicos positivos ya que un buen servicio de transporte implica la satisfacción del turista, favorable para el comportamiento masivo adhoc y el estudio conllevará a tomar decisiones óptimas a los responsables de la planificación del destino turístico

iii. Impactos sociales

El impacto social que se espera que turismo receptivo tenga buena imagen de los atractivos, que contribuya a impulsar mejor el turismo rural vivencial de las comunidades nativas

iv. Impactos ambientales

Una buena planificación de tránsito y tráfico de turismo sostenible no generará cambios ambientales ya que se evaluará a los representantes de la entidad en cuanto a la toma de decisiones.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Recursos de Fedu UNAP

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Ámbito de acciones de las actividades relacionadas con el turismo en la región de Puno

XV. Cronograma de actividades



Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Inicio del proyecto		■										
2. Antecedentes y marco teórico		■	■									
3. Aplicación de encuestas				■	■							
4. Control de calidad de los datos						■						
5. Análisis de resultados							■	■				
6. Discusión de resultados									■			
7. Redacción de conclusiones										■		
8. Informe final de Investigación											■	
9. Redacción del artículo												■
10. Publicación del artículo												■

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Impresora Multifuncional a Color	Unidad	01	S/. 1150	S/. 1150
Kit Tinta de Impresora	Unidad	01	S/. 240	S/. 240
Hojas Bond A-4 de 80 Gr.	Millar	03	S/. 35	S/. 105
Movilidad local por 3 meses	Servicio	01	S/. 1800	S/. 1500
Servicio de Internet por 3 Meses	Servicio	01	S/. 150	S/. 100
Servicio de Fotocopiado	Servicio	01	S/. 150	S/. 100
Servicio de aplicación de Encuesta por 5 días	Servicio	01	S/. 300	S/. 300
Servicio de Empastado	Unidad	8	S/. 20	S/. 160
Servicio de Digitación	Servicio	01	S/. 400	S/. 400
total				S/. 4055