

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ASTRID DANIELA APELLIDOS: JIMENEZ CONTRERAS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): OSCAR APELLIDOS: MAYORGA TORRES

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): MODELO DE GESTIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE PICO Y PLACA PARA LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

RESUMEN:

El siguiente proyecto tiene como finalidad diseñar un modelo de gestión de política pública de pico y placa en la ciudad de San José de Cúcuta buscando la mejora de la movilidad urbana empleando técnicas de ingeniería, para el desarrollo del modelo inicialmente se realizó una revisión del estado del arte del estado actual de la ciudad Cúcuta y su área metropolitana con la finalidad de adquirir de la información del estado actual de la movilidad, a partir de la aplicación de encuestas e información concerniente a la cantidad de vehículos de vehículos del área metropolitana, evaluando de la misma manera, los índices de accidentalidad, capacidad de servicio y operación de las vías, lo cual permitió establecer las zonas de la ciudad con altos índices de movilidad y congestión vehicular. De la misma manera, se evaluó la estructura y las características de los desplazamientos vehiculares en la ciudad en sus principales vías, teniendo en cuenta el origen y destino, tipo de vehículo y tiempos de viaje de los vehículos en cada desplazamiento, esto de la mano con la geometría de las intersecciones y de las vías de la zona céntrica. A partir de estas características de movilidad, se logró determinar las zonas y franjas horarias adecuadas para la implementación de la medida de pico y placa en la ciudad de San José de Cúcuta.

PALABRAS CLAVES: Movilidad, pico y placa, flujo vehicular, programación lineal.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 200 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM:

MODELO DE GESTIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE PICO Y PLACA PARA LA
CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ASTRID DANIELA JIMÉNEZ CONTRERAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA, COLOMBIA

2021

MODELO DE GESTIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE PICO Y PLACA PARA LA
CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ASTRID DANIELA JIMÉNEZ CONTRERAS

Proyecto presentado como requisito para optar al título de Ingeniera Industrial

DIRECTOR

ÓSCAR MAYORGA TORRES

INGENIERO INDUSTRIAL

MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 24 de Junio, 2021

HORA: 08:00 a.m.

LUGAR: GOOGLE MEET – CORREO INSTITUCIONAL UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA INDUSTRIAL

TÍTULO DE LA TESIS: " MODELO DE GESTIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE PICO Y PLACA PARA LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA".

JURADOS: FANNY YURLEY HERNANDEZ
PEDRO ANTONIO GARZON AGUDELO

DIRECTOR: OSCAR MAYORGA TORRES

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO LETRA	CALIFICACIÓN	NÚMERO
ASTRID DANIELA JIMENEZ CONTRERAS	1192117	cuatro, cuatro	4,4

APROBADA

FANNY YURLEY HERNANDEZ

PEDRO ANTONIO GARZON AGUDELO

Vg.Bo GAUDY CAROLINA PRADA BOTÍA

Director Plan de Estudios

Ingeniería Industrial

Magister

Resumen

El siguiente proyecto tiene como finalidad diseñar un modelo de gestión de política pública de pico y placa en la ciudad de San José de Cúcuta buscando la mejora de la movilidad urbana empleando técnicas de ingeniería, para el desarrollo del modelo inicialmente se realizó una revisión del estado del arte del estado actual de la ciudad Cúcuta y su área metropolitana con la finalidad de adquirir de la información del estado actual de la movilidad, a partir de la aplicación de encuestas e información concerniente a la cantidad de vehículos de vehículos del área metropolitana, evaluando de la misma manera, los índices de accidentalidad, capacidad de servicio y operación de las vías, lo cual permitió establecer las zonas de la ciudad con altos índices de movilidad y congestión vehicular. De la misma manera, se evaluó la estructura y las características de los desplazamientos vehiculares en la ciudad en sus principales vías, teniendo en cuenta el origen y destino, tipo de vehículo y tiempos de viaje de los vehículos en cada desplazamiento, esto de la mano con la geometría de las intersecciones y de las vías de la zona céntrica. A partir de estas características de movilidad, se logró determinar las zonas y franjas horarias adecuadas para la implementación de la medida de pico y placa en la ciudad de San José de Cúcuta.

Abstract

The following project aims to design a management model of public policy of the "pico y placa" in the city of San José de Cúcuta seeking the improvement of urban mobility using engineering techniques, for the development of the model was initially conducted a review of the state of the art of the current state of the city of Cúcuta and its metropolitan area in order to acquire information on the current state of mobility, This was done through the application of surveys and information concerning the number of vehicles in the metropolitan area, evaluating accident rates, service capacity and road operation, which allowed establishing the areas of the city with high rates of mobility and traffic congestion. Likewise, the structure and characteristics of vehicular displacements in the city on its main roads were evaluated, taking into account the origin and destination, type of vehicle and travel times of vehicles in each displacement, together with the geometry of intersections and roads in the downtown area. Based on these mobility characteristics, it was possible to determine the appropriate zones and time slots for the implementation of the "pico y placa" measure in the city of San José de Cúcuta.

Agradecimientos

A Dios que ha puesto en mí, los talentos para ponerlos al servicio de los demás, a La Virgen María que siempre me ha acompañado en cada paso y juntos han dispuesto en mi camino personas que son de gran inspiración, por llenarme de bendiciones y permitirme vivir experiencias únicas.

A mis padres Carlos y Aurora, a mi hermano Carlos Eduardo, a mis abuelos José y Blanca y mi familia, por formarme como una gran mujer que lucha por sus sueños, por apoyarme siempre a lo largo de los años, por enseñarme a nunca desfallecer ante las circunstancias, gracias por impulsarme diariamente, por su presencia en mi vida y alentarme en los momentos que más lo he necesitado. Ustedes hacen parte importante de este triunfo profesional, disfrútenlo tanto como yo.

A mis grandes amigos quienes me acompañaron en este recorrido tan lleno de emociones, a ellos gracias por extenderme la mano en los momentos más oportunos.

A mi pareja, gracias por la paciencia, por los consejos, por apoyarme siempre e impulsarme a no rendirme y dar siempre lo mejor de mí.

Contenido

Resumen.	
Abstract.	
Introducción.	16
1. Problema.	18
1.1. Título.	18
1.2. Planteamiento del problema.	18
1.3. Formulación del problema.	20
1.4. Justificación.	20
1.4.1. A nivel del municipio.	20
1.4.2. A nivel del estudiante.	21
1.5. Objetivos.	21
1.5.1. Objetivo general.	21
1.5.2. Objetivos específicos.	21
1.6. Alcance y limitaciones.	22
1.6.1. Alcance.	22
1.6.2. Limitaciones.	22
2. Marco referencial.	24
2.1. Antecedentes.	24
2.2. Marco conceptual.	27
2.3. Marco teórico.	28
2.3.1. Congestion vehicular.	28
2.3.2. Restricciones vehiculares.	29
2.3.3. Estudios de tráfico vehicular.	29
2.3.4. Medida de pico y placa.	30

2.4. Marco contextual.	31
2.5. Marco legal.	32
3. Marco metodológico.	35
3.1. Tipo de investigación.	35
3.2. Población y muestra.	36
3.2.1. Población.	36
3.2.2. Muestra.	36
3.3. Instrumentos o técnicas para la recolección de información.	38
3.3.1. Fuentes primarias.	38
3.3.2. Fuentes secundarias.	39
3.3.3. Análisis de la información.	39
4. Resultados y análisis.	40
4.1. Caracterización de la política de pico y placa en la ciudad de San José de Cúcuta mediante la evaluación de recursos, actores y variables que influyen en el sistema.	41
4.1.1. Revisión de casos de restricción vehicular a la movilidad.	41
4.1.1.1. México.	41
4.1.1.2. Santiago de Chile.	43
4.1.1.3. Alternativas implementadas en el control del tráfico en Colombia.	44
4.1.1.3.1. Bogotá D.C.	47
4.1.1.3.2. Medellín.	47
4.1.2. Diagnóstico de la situación actual de San José de Cúcuta.	49
4.1.2.1. Descripción general de San José de Cúcuta.	49
4.1.2.2. Infraestructura y movilidad vial en San José de Cúcuta.	51
4.1.2.3. Relación de la población con el espacio público.	53
4.1.2.4. Accidentabilidad.	55

4.1.2.5. Parque automotor en San José de Cucuta.	57
4.1.2.6. Resoluciones de pico y placa implementadas en San José de Cucuta.	61
4.1.2.6.1. Medida de restricción vehicular año 2012.	61
4.1.2.6.2. Medida de restricción vehicular año 2013.	63
4.1.2.6.3. Medida de restricción vehicular año 2014.	64
4.1.2.6.4. Medida de restricción vehicular año 2015.	66
4.1.2.6.5. Medida de restricción vehicular año 2016.	68
4.1.2.6.6. Medida de restricción vehicular año 2017 y 2018.	69
4.1.2.6.7. Medida de restricción vehicular actual.	71
4.1.3. Diseño del instrumento de recolección de datos.	73
4.1.3.1. Aplicación y análisis del instrumento de recolección de datos.	73
4.1.3.1.1. Resultados del instrumento de recolección de datos.	74
4.2. Desarrollo del modelo de gestión para la medida de pico y placa en la ciudad de San José de Cúcuta a partir de la implementación de técnicas de ingeniería.	82
4.2.1. Factores generales para aplicar restricciones vehiculares a la movilidad.	82
4.2.2. Construcción de un modelo matemático de pico y placa para el casco urbano de Cúcuta.	84
4.2.3. Obtención de datos para la construcción del modelo.	85
4.2.3.1. Cámara domo (115) del parque colon.	86
4.2.3.2. Cámara domo (134) de la iglesia del perpetuo socorro – El contenido.	87
4.2.3.3. Cámara domo (135) – Calle 12 con avenida 13 el contenido.	88
4.2.3.4. Cámara domo (208) – El callejón – avenida 7 calle 3.	89
4.2.3.5. Cámara domo (214) – C.C Alejandría calle 8 con Avenida 6 Centro.	92
4.2.3.6. Cámara domo (215) – Calle 7 con avenida 3 barrio latino.	94
4.2.3.7. Cámara domo (216) – Calle 10 con avenida 0 – parque fundadores.	96
4.2.3.8. Consolidado de vehículos meses de diciembre 2020 – enero 2021.	97

4.2.4.	Creación del modelo de programación lineal para aplicar el pico y placa.	98
4.2.4.1.	Modelo de programación lineal.	99
4.2.4.1.1.	función objetivo a minimizar el día lunes.	101
4.2.4.1.2.	función objetivo a minimizar el día martes.	102
4.2.4.1.3.	función objetivo a minimizar el día miércoles.	104
4.2.4.1.4.	función objetivo a minimizar el día jueves.	105
4.2.4.1.5.	función objetivo a minimizar el día viernes.	107
4.2.4.2.	Consolidado de información de los modelos resueltos.	108
4.2.5.	Propuesta de las zonas y franjas horarias para aplicar el pico y placa.	109
4.3.	Validar el modelo de gestión para la medida de pico y placa de forma experimental y/o computacional a través de técnicas de ingeniería según la zonificación y franjas horarias aplicadas.	115
4.3.1.	Construcción del modelo en Synchro 11.	115
4.3.1.1.	Simulación de la Avenida 7 con calle 3 el callejón.	118
4.3.1.1.1.	Simulación en el horario 6:45 a 7:41 Am.	119
4.3.1.1.2.	Simulación en el horario 11:45 a 12:26 Pm.	121
4.3.1.1.3.	Simulación en el horario 1:45 a 2:15 Pm.	122
4.3.1.1.4.	Simulación en el horario 5:45 a 6:26 Pm.	124
4.3.1.2.	Simulación de la calle 8 con avenida 6 C.C Alejandría.	125
4.3.1.2.1.	Simulación en el horario 6:45 a 7:41 Am.	126
4.3.1.2.2.	Simulación en el horario 11:45 Am a 12:26 Pm.	128
4.3.1.2.3.	Simulación en el horario 1:45 a 2:15 Am.	129
4.3.1.2.4.	Simulación en el horario 5:45 a 6:30 Pm.	131
4.3.1.3.	Simulación de la calle 12 con avenida 13 el contenido.	132
4.3.1.3.1.	Simulación en el horario 6:45 a 7:41 Am.	133
4.3.1.3.2.	Simulación en el horario 11:45 Am a 12:26 Pm.	135

4.3.1.3.3. Simulación en el horario 1:45 a 2:15 Am.	136
4.3.1.3.4. Simulación en el horario 5:45 a 6:30 Pm.	138
4.3.1.4. Simulación de la Calle 10 con Avenida 0 Parque fundadores.	139
4.3.1.4.1. Simulación en el horario 6:45 a 7:41 Am.	140
4.3.1.4.2. Simulación en el horario 11:45 Am a 12:26 Pm.	142
4.3.1.4.3. Simulación en el horario 1:45 a 2:15 Am.	143
4.3.1.4.4. Simulación en el horario 5:45 a 6:30 Pm.	145
4.3.1.5. Simulación de la iglesia del perpetuo socorro.	146
4.3.1.5.1. Simulación en el horario 6:45 a 7:41 Am.	147
4.3.1.5.2. Simulación en el horario 11:45 Am a 12:26 Pm.	149
4.3.1.5.3. Simulación en el horario 1:45 a 2:15 Am.	150
4.3.1.5.4. Simulación en el horario 5:45 a 6:30 Pm.	151
4.3.1.6. Simulación del parque Colon.	153
4.3.1.6.1. Simulación en el horario 6:45 a 7:41 Am.	154
4.3.1.6.2. Simulación en el horario 11:45 Am a 12:26 Pm.	156
4.3.1.6.3. Simulación en el horario 1:45 a 2:15 Am.	157
4.3.1.6.4. Simulación en el horario 5:45 a 6:30 Pm.	159
4.3.1.7. Simulación de la calle 7 con avenida 3 barrio latino.	160
4.3.1.7.1. Simulación en el horario 6:45 a 7:41 Am.	161
4.3.1.7.2. Simulación en el horario 11:45 Am a 12:26 Pm.	163
4.3.1.7.3. Simulación en el horario 1:45 a 2:15 Am.	164
4.3.1.7.4. Simulación en el horario 5:45 a 6:30 Pm.	166
Conclusiones.	168
Recomendaciones.	170
Bibliografía.	172

