



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**  
**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del título de:

**INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

TEMA:

**PLAN INTEGRAL DE SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN  
VIAL DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO,  
DURANTE EL PERIODO OCTUBRE 2015 A OCTUBRE 2016**

AUTOR:

**WILLAM VINICIO BONILLA MELENA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Certificamos que el presente trabajo de investigación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Gestión de Transporte, ha sido desarrollado por el Sr. Willam Vinicio Bonilla Melena, ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

.....  
Ing. Ruffo Neftalí Villa Uvidia

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.**

.....  
Ing. Luis Miguel Mejía Paucar

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Willam Vinicio Bonilla Melena, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente, están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 17 de marzo del 2016

.....  
Willam Vinicio Bonilla Melena  
**AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**  
C.I. 060511388-5

## **DEDICATORIA**

La lista de personas a las cuales dedico este trabajo es interminable, sin embargo mi dedicatoria es para mi madre María Teresa Melena Tingo, fue la mentora de este objetivo que hasta el día de hoy lo estamos cumpliendo, fue la persona que incentivo a ingresar en la Institución Educativa del Colegio Técnico Nacional Alfredo Pérez Guerrero donde me forme durante seis años en la sección nocturna, luego nos propusimos el ingresar a la reconocida institución Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y todo lo planificado lo hemos cumplido.

Dedicarle también este trabajo a mi hermano Hernán Patricio que juntos iniciamos nuestra formación y satisfactoriamente puedo decir que lo hemos cumplido.

Willam Vinicio Bonilla Melena

## **AGRADECIMIENTO**

El agradecimiento es una cosa buena que todos debemos poner en práctica no importa que tan grandes o pequeños seamos.

A dios por permitirme avanzar hasta estas instancias en las cuales tras días y noches de sacrificio alcanzo uno de mis objetivos anhelados.

Agradezco a mi esposa y mis hijos que son el motor fundamental en mi vida, por y para ellos se cristalizó el final de este largo camino y por ello agradezco infinitamente su apoyo y mis alegrías vividas junto a ellos.

Como no agradecer a mis padres por haberme dado la vida, a Diego, Marcelo, Fausto, Paola, Daniela y Gisela mis hermanos que día a día apoyaron mis actividades estudiantiles dándome fuerza para no desmayar en medio del camino.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que en sus aulas obtuve los conocimientos necesarios para poder formarme como un profesional en la rama del transporte.

A los docentes por su compromiso con el nuevo proyecto iniciado en la Facultad de Administración de empresas. La Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte cuenta con la primera promoción de profesionales desde su creación.

Al Ing. Ruffo Villa, Ing. Luis Mejía que conformaron el equipo de dirección y miembro respectivamente para la elaboración del trabajo final de mi carrera.

Willam Vinicio Bonilla Melena

# ÍNDICE GENERAL

Portada .....	i
Certificación del tribunal .....	ii
Declaración de autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vi
Índice de tablas .....	ix
Índice de gráficos.....	x
Índice de anexos.....	xii
Resumen ejecutivo.....	xiii
Summary.....	xiv
Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1.1 Formulación del Problema.....	4
1.1.2 Delimitación del Problema .....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.3 OBJETIVOS .....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	6
2.1.1 Antecedentes Históricos .....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
2.2.1 Señalización Vial.....	10
2.2.2.1 Señalización Vertical.....	11
2.2.1.2 Señalización Horizontal.....	19
2.2.2 Semaforización .....	23
2.3 HIPÓTESIS.....	27
2.3.1 Hipótesis General .....	27
2.3.2 Hipótesis Específicas .....	27

2.4	VARIABLES .....	27
2.4.1	Variable Independiente .....	27
2.4.2	Variable Dependiente .....	27
<b>CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>		<b>28</b>
3.1	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
3.2	TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	28
3.2.1	Tipo De Estudio .....	28
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	29
3.3.1	Población .....	29
3.3.2	Muestra .....	29
3.4	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	30
3.4.1	Métodos .....	30
3.4.2	Técnicas .....	31
3.4.3	Instrumentos .....	31
3.5	RESULTADOS .....	32
3.5.1	Señalización Horizontal .....	32
3.5.2	Señalización Vertical .....	37
3.5.3	Semaforización .....	41
3.5.3	Análisis de Encuestas. ....	49
3.6	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS .....	57
<b>CAPITULO IV: MARCO PROPOSITIVO .....</b>		<b>58</b>
4.1	CONTENIDO DE LA PROPUESTA .....	58
4.1.1	Antecedentes .....	58
4.3	PLAN DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN EL CANTÓN GUANO .....	61
4.3.1	Especificaciones generales y técnicas .....	61
4.4	PLAN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL EN EL CANTÓN GUANO .....	64
4.5	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEÑALIZACIÓN VIAL .....	65
4.6	REQUISITOS ECONÓMICOS. ....	78
4.7	PLAN DE SEMAFORIZACIÓN PARA EL CANTÓN GUANO .....	80
4.7.1	Especificaciones generales y técnicas .....	80
4.7.2	Plan de semaforización .....	84

4.7.3	Implementación del plan de semaforización .....	85
4.7.4	Ingeniería .....	94
4.7.5	Obras civiles .....	95
4.7.6	Operación y mantenimiento.....	98
4.7.7	Presupuestos referenciales .....	100
	CONCLUSIONES .....	102
	RECOMENDACIONES.....	103
	BIBLIOGRAFIA .....	104
	ANEXOS .....	105



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación de Señales en función a la velocidad del vehículo .....	12
Tabla 2. Tipos de Señales Reglamentarias .....	16
Tabla 3. Simbología semafórica actual.....	26
Tabla 4. Densidad Poblacional y Distribución de Encuestas.....	30
Tabla 5. Levantamiento de Información Física Señalización Horizontal Cantón Guano.....	33
Tabla 6. Señalización horizontal en las Parroquias Rurales del Cantón Guano .....	35
Tabla 7. Inventario se Señalización Vertical Cantón Guano .....	38
Tabla 8. Señalización Vertical en las Parroquias Rurales .....	39
Tabla 9. Conteos Vehiculares .....	42
Tabla 10. Conteos Consolidados Calle León Hidalgo .....	43
Tabla 11 consolidación Conteos Av. 20 de Diciembre .....	44
Tabla 12. Recolección de Datos Calle León Hidalgo.....	45
Tabla 13. Conteos Calle León Hidalgo.....	47
Tabla 14. Conteos Av. Agustín Dávalos.....	48
Tabla 15. Implementación de Señalética Vertical en el Cantón Guano .....	67
Tabla 16. Requerimiento Mínimo Para Señalización Vertical .....	70
Tabla 17. Ubicación Longitudinal de Señalización Reglamentaria.....	72
Tabla 18. Implementación de Señalización Reglamentaria.....	72
Tabla 19. Cronograma de Actividades .....	75
Tabla 20. Presupuesto Referencial Señalización Vertical .....	79
Tabla 21. Presupuesto Referencial Implementación de Actividades.....	80
Tabla 22. Requerimiento Viales para Implementación de una Intersección Semafórica .....	85
Tabla 23. Implementación de semáforos Por Demoras en el Transito .....	86
Tabla 24. Intersecciones Propuestas para Semaforización .....	91
Tabla 25. Propuesta de Ejecución del Plan de Semaforización .....	91
Tabla 26. Presupuesto referencial para Semaforización.....	100

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Dimensionamiento para la ubicación de señalética vertical.....	12
Gráfico 2. Dimensionamiento para la ubicación de señalética vertical.....	13
Gráfico 3. Señales Preventivas .....	14
Gráfico 4. Señalética Informativa.....	14
Gráfico 5. Medidas Técnicas para la Ubicación de Señalética Informativa Especial. ...	15
Gráfico 6. Señales Delineadoras .....	18
Gráfico 7. Señalética Orientada a Trabajos en la Vía.....	19
Gráfico 8. Señalización Longitudinal .....	21
Gráfico 9. Señalización Transversal .....	21
Gráfico 10. Demarcación de Símbolos y Leyendas.....	22
Gráfico 11. Semáforos y sus Elementos .....	25
Gráfico 12. Parroquias del Cantón Guano .....	32
Gráfico 13. Intersecciones Señalizadas en la Zona Urbana del Cantón .....	34
Gráfico 14. Señalización Vertical en las Parroquias.....	36
Gráfico 15. Señalización Horizontal en el Cantón Guano.....	37
Gráfico 16. Estación de Conteos Primer Punto de Conflicto .....	41
Gráfico 17. Consolidación de Conteos. ....	43
Gráfico 18. Análisis de Resultados Calle León Hidalgo .....	44
Gráfico 19. Análisis de Datos Av. 20 de Diciembre .....	46
Gráfico 20. Segundo Punto Conflictivo.....	46
Gráfico 21. Análisis Resultados Calle León Hidalgo .....	47
Gráfico 22. Análisis resultados conteos AV. Agustín Dávalos .....	48
Gráfico 23. Encuesta Moradores del Cantón Guano .....	49
Gráfico 24. Visualización Señalética en el Cantón Guano .....	50
Gráfico 25. Visualización Vial en las Parroquias Urbanas de Cantón .....	50
Gráfico 26. Estado de señalética Vial .....	51
Gráfico 27. Estado Físico de Señaléticas en las Parroquias .....	52
Gráfico 28. Problemas por Falta de Señalización.....	52
Gráfico 29. Problemas Por Falta de Señalización en las Parroquias .....	53
Gráfico 30. Estado de vías Intracantonal .....	54
Gráfico 31. Criterio Para Implementación de Señalética .....	55

Gráfico 32. Opinión sobre la Colocación de Señalización. ....	56
Gráfico 33. Ubicación Geográfica del Cantón Guano .....	58
Gráfico 34. Presentación Publicitaria del Cantón Guano .....	59
Gráfico 35. División del Cantón Guano en Zonas de Trabajo.....	65
Gráfico 36. Requerimiento Técnico Ubicación de Señalización Vertical .....	70
Gráfico 37. Maquinaria para Señalización Vial.....	78
Gráfico 38. Requerimientos de flujos vehiculares en una Intersección Semafórica .....	86
Gráfico 39. Implementación de Semáforos Primarios, Secundarios y Terciarios .....	87
Gráfico 40. Semáforos Led .....	88
Gráfico 41. Construcción Técnica de un Pazo de Revisión Semafórico .....	96
Gráfico 42. Base de Regulador .....	97
Gráfico 43. Base del Poste Recto.....	97

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta .....	105
Anexo 2. Ficha Técnica para Levantamiento de Información Física de Señales de Transito .....	107

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación tiene por objetivo Proponer un Plan Integral de Señalización y Semaforización Vial, que garantice la seguridad vial vehicular y peatonal en el Cantón como parte de las competencias otorgadas al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano.

El estudio plantea un plan enfocado en la implementación de señalética vertical de manera particular señales del tipo preventiva, reglamentaria e informativa. Su implementación se sujeta al fiel cumplimiento de normas establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). En cuanto a la señalización Horizontal se sujetan también a la misma norma en la cual se detallan los principios fundamentales para la demarcación vial, se entiende como demarcación vial a las señales horizontales, transversales, logos y leyendas implantadas en la calzada que guían al conductor en su traslado de un punto de origen a otro denominado punto de destino.

El planteamiento sobre la ubicación de semáforos obedece a la creciente afluencia vehicular en la parte central del Cantón Guano, donde el conflicto entre vehículos y peatones es considerable, necesitando de manera urgente la implementación de un elemento controlador de tránsito que coordine el derecho de uso de vía en una determinada intersección. Para una implementación de señalética vial es recomendable ajustarse al diagnóstico efectuado durante el proceso de levantamiento de información, para luego conocer la necesidad real de las parroquias y establecer un número señalética vertical y horizontal necesarias para el Cantón, dando fiel seguimiento a las actividades de implementación y mantenimiento de acuerdo a la necesidad establecida en la norma.

Palabras Clave: Seguridad, Implementación, Señalización, Semaforización, Tránsito, Mantenimiento.

.....  
Ing. Ruffo Neftalí Villa Uvidia  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.**

## SUMMARY

The present research has as objective to propose a Comprehensive Plan of Roadside Signaling and Placement of Traffic lights system, which ensures the vehicle and pedestrian safety traffic in the Canton as part of the powers granted to Decentralized Autonomous Government of the Guano Canton.

A plan focused on the implementation of vertical signaling in particular signals of preventive, regulatory and informational type was designed. Its implementation is based on faithful regulatory compliance with standards established by the Ecuadorian Institute for Standardization (EIS). The horizontal signaling is fastened to the same standard in which defined the fundamental principles for road demarcation, understood as road demarcation to horizontal, cross-cutting signs, logos and legends on the road that guide the driver in its transfer from a point of origin to another named destination.

The approach regarding the location of traffic lights is due to the growing affluence vehicles in the central part of the Guano Canton, where the conflict between vehicles and pedestrians is considerable, need urgently the implementation of a controller element of transit that coordinate the right use of road at a particular intersection.

This research recommended considering the diagnosis made during the process of collecting information for the implementation of road signaling, then to know the real need for communities and establish a number of horizontal and vertical signaling required for Canton, giving faithful follow-up to the implementation and maintenance activities according to the standard established.

**Key words:** security, implementation, roadside signaling, placement of traffic lights system, transit, maintenance.

## INTRODUCCIÓN

La realización del trabajo está enfocado a dar soluciones a problemas de movilidad que hoy en día aquejan a la mayoría de países desarrollados que por su crecimiento poblacional y vehicular presentan grandes problemas de congestión y contaminación.

El Cantón Guano es literal mente pequeño en relación al territorio ecuatoriano, sin embargo el crecimiento vehicular es considerable. Es necesario prevenir los problemas actuales para en un futuro no contar con los problemas avizorados en grandes ciudades como Quito y Guayaquil.

La circulación vehicular se apoya básicamente en elementos de control que guían de manera adecuada el viaje realizado desde un punto de origen a un punto de destino, la implementación de señalización en el Cantón Guano es deficiente y escasa, motivo por el cual es necesario recurrir a la implementación de políticas, planes o proyectos técnicos que aporten al mejoramiento de la movilidad.

El levantamiento de información revela la situación actual de la señalética en el Cantón obteniendo registros de un 13% de asistencia en señalización frente a un 87% de ausencia de señalización.

Por todo lo detallado el presente estudio tiene como objetivo presentar un plan integral de señalización y semaforización durante el periodo octubre 2015 a octubre 2016 en la zona urbana y rural del Cantón, el estudio tomara como base fundamental el reglamento técnico de normalización establecido para señalización horizontal, vertical y semaforización.

La implementación del estudio beneficia a todos los habitantes del Cantón de la zona urbana y la zona rural, además se articula con el plan de movilidad sustentable sobre el cual la unidad de transporte terrestre tránsito y seguridad vial Gobierno autónomo descentralizados municipal del Cantón Guano se orienta para el mejoramiento de la movilidad.

# **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El alto índice de accidentabilidad la ubica como la tercera causa de muerte en todo el mundo con una proyección al año 2020. Según la Organización De Las Naciones Unidas (ONU) los traumatismos causados por esta causa ascienden a 1,2 millones de muertes cada año entre los principales afectados se hallan personas comprendidas entre los 15 a 29 años de edad.

Aproximada mente 28 países en los que viven el 7% de la población (416 millones habitantes) cuentan con leyes adecuadas para para la movilización de personas, vehículos y más usuarios de la vía pública. Estas leyes están enmarcadas en factores principales que protegen al peatón como factor principal de la movilidad entre estos podemos descifrar las siguientes medidas: control en el exceso de velocidad de los vehículos, minimizar los accidentes producidos por la ingesta de alcohol, utilización de sistemas de seguridad en los vehículos, respeto incondicional a la normativa de transito vigente en la localidad.

Por otro lado los países denominados en vías de desarrollo presentan un alto índice de accidentabilidad de manera específica naciones como: Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú, Venezuela etc. Son países en los cuales se presenta un alto índice de muertes producidas por accidentes de tránsito, en especial Venezuela se allá a la cabeza de las naciones más inseguras de Sur América.

Ecuador se halla catalogado como un país conflictivo en la movilidad, las principales causas de los siniestros de transito se atribuye al exceso de velocidad, ingesta de alcohol, exceso de confianza, irrespeto de normas de tránsito etc. En síntesis no existe una cultura vial adecuada.

La Agencia Nacional como órgano rector del tránsito en el país mediante mandato constitucional con la finalidad de mejorar el servicio al usuario transfirió las competencias de tránsito transporte y seguridad vial a los Gobiernos Autónomos



Descentralizados Municipales de todo el país, sin embargo se constató que estos no cumplen con los requisitos mínimos para asumir estas actividades.

Las competencias que asumirán los GADS comprenden a matriculación, control, revisión y emisión de títulos habilitantes distribuidos en diferentes modelos de gestión. Los modelos de gestión son tomados en función al número de los habitantes de cada jurisdicción. Es así que los municipios de modelo de gestión A se les atribuirán competencias comprendidas en control operativo, revisión vehicular y la emisión de títulos habilitantes. El modelo de gestión Tipo B tendrá a su haber competencias en cuanto a matriculación y emisión de títulos habilitantes se refiere.

El Cantón Guano está comprendido en un modelo de gestión tipo B. este asumió sus competencias a partir del año 2015 mediante la creación de la Dirección De Transporte Terrestre Transito Y Seguridad Vial Del Cantón Guano. En ella se viene cumpliendo con actividades para las cuales fueron creadas en cuanto a matriculación, revisión y emisión de títulos habilitantes.

Ante la temprana adjudicación de las respectivas competencias y la falta de profesionales en la rama. La Unidad Municipal de Transporte Terrestre Transito y Seguridad vial del Cantón Guano no cuenta con un equipo específico que tenga bajo su cargo del tránsito y la seguridad vial en el Cantón.

En concordancia con el plan de movilidad sustentable del Cantón Guano exponemos la decadencia de señalización vial, semaforización

Para el control de los flujos vehiculares circulantes en el sector es necesario la implementación de semáforos, en la localidad existen alrededor de 4 semáforos los cuales cumplieron su vida útil hace años atrás los mismos que no son reemplazados o removidos a una intersección conflictiva previamente identificada.

Los semáforos además de controlar flujos vehiculares sirven como apoyo al peatón al momento de cruzar una calzada lo cual es necesario. En especial en las horas pico en donde los niños de las diferentes escuelas sortean su vida al culminar sus jornada estudiantil.

Por lo anterior expuesto es necesario la implementación de un plan Integral de Señalización y Semaforización Vial del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo, Durante El Periodo Octubre 2015 a Octubre 2016 que trabaje de una manera articulada al plan de movilidad sustentable y las normas respectivas con el fin de garantizar la seguridad vial en la localidad.

### **1.1.1 Formulación del Problema**

¿Es Necesario la Implementación de un Plan Integral de Señalización y Semaforización Vial del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo, Durante El Periodo Octubre 2015 a Octubre 2016?

### **1.1.2 Delimitación del Problema**

Objeto de estudio: señalización y semaforización vial

Campo de acción: Gestión del Transporte.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La realización de este trabajo contribuirá de manera directa a la unidad de transporte terrestre tránsito y seguridad vial del gobierno autónomo descentralizado del Cantón Guano puesto que en él se planteara alternativas que permitirán un desarrollo ordenado de las actividades a cumplir en esta dependencia municipal, sujetándose de manera categórica a las exigencias establecidas en las normas correspondientes.

El presente estudio contribuirá al desarrollo de técnicas orientadas a brindar a los usuarios las seguridades necesarias para moverse transportarse de manera segura y potencializar una movilidad sostenible y sustentable en el cantón

La investigación a realizarse tiene un alto porcentaje de factibilidad para su realización debido a que se cuenta con publicaciones, revistas, textos, Normas información electrónica (internet) además de tiempos y recursos.

Los beneficiarios del estudio a realizarse involucran alrededor de 26334 habitantes de la zona urbana y 16517 de la zona rural del Cantón Guano siendo estos beneficiarios directos de la investigación.

La realización de la investigación es en base a la aplicación de conocimientos adquiridos en el aula lo que le da un alto grado de originalidad a la realización del estudio por parte del investigador.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer un Plan Integral de Señalización y Semaforización Vial en el Cantón Guano Provincia de Chimborazo durante el Periodo Académico Octubre2015- Octubre 2016

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el estado actual de la señalización vial através de un levantamiento de inventario vial (señalización y semaforización vial)
- Identificar de manera minuciosa los puntos conflictivos que obstruyen el tránsito y generan aglomeraciones considerables en el Cantón
- Determinar las directrices adecuadas para la señalización horizontal y vertical basados en las normas técnicas establecidas.
- Proponer un plan de señalización y semaforización de manera integrada orientado a la agilización de la circulación vehicular en el casco central teniendo como prioridad principal al peatón.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

El gobierno autónomo descentralizado del Cantón Guano no cuenta con un historial específico sobre temas concernientes a semaforización y señalética vial. Sin embargo a partir de la derivación de competencias en temas de transito transporte y seguridad vial a las municipalidades contempladas en el Título V: Descentralización y Sistema Nacional de Competencias, Capítulo IV: Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales.

El artículo 130 del Código Orgánico de Organización Territorial, plantea los lineamientos sobre los cuales los GADS desarrollaran el ejercicio de su competencia las cuales se las describe a continuación

A los gobiernos autónomos descentralizados municipales les corresponde de forma exclusiva planificar, regular y controlar el tránsito, el transporte y la seguridad vial, dentro de su territorio cantonal.

La rectoría general del sistema nacional de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial corresponderá al Ministerio del ramo, que se ejecuta a través del organismo técnico nacional de la materia.

En base a los parámetros planteados en la normativa correspondiente se crea la unidad De tránsito municipal del Cantón Guano que opera en base al PLAN DE MOVILIDAD SUSTENTABLE presentado a la administración correspondiente.

En él se plantea como objetivo principal la supremacía del peatón sobre el vehículo, sin embargo no se avizora planes concretos que se hallen enfocados a sistema efectivo de movilidad.

### **2.1.1 Antecedentes Históricos**

#### ***Historia de la Señalización Vial y SemafORIZACIÓN.***

La señalización vial inicia en la antigüedad bajo la necesidad de orientarse al momento de movilizarse de un punto a otro, en primera instancia se utilizó objetos y marcas que se dejaban al momento de pasar por un punto específico.

La sociedad evolucionaba y con ellos la necesidad de utilizar una señalización que esté acorde a la época es así que se implementan un lenguaje simbólico el cual podía ser captado e identificado de manera instantánea por todos los usuarios.

Durante la edad media se utilizaba marcadores direccionales que indicaban rutas y cruces de camino, tales como la utilización de cruces de piedra, madera o planchas de hierro empotradas sobre paredes o postes.

En ciertos casos la señalética escrita parecía no tener efecto por la diversidad lingüística las mismas que no siempre fueron una solución.

El desarrollo del transporte terrestre autopropulsado durante el siglo XIX mediante el uso de la maquina a vapor inicio una nueva era de viajes más rápidos. El reino unido fue el lugar donde se dictó la primera ley de tránsito en la historia del automóvil conocida como Locomotive la misma que entro en vigencia a partir del año 1836. (Magacines, 2010).

En las primeras décadas del siglo xx los vehículos tenían la capacidad de alcanzar grandes velocidades para lo cual era necesario la implementación de acciones que estén orientadas a desarrollar elementos de seguridad que tengan como objetivo primordial evitar accidentes de tránsito. De ahí surgió el código de vialidad y que tiene como instrumento primordial la señalización vial.

Dentro de este código se establecía la clasificación de los diferentes tipos de señalización vial entre los cuales podemos destacar, señalización vertical, horizontal, Luminosa, Transitoria, Manual y sonora.

Registros relevantes sobre la señalización indican que en el año de 1908 se realizó en roma el primer congreso internacional de Transito donde se establecieron patrones básicos para la señalización vial. Cabe recalcar que actualmente existen algunas diferencias en la señalética establecidas en América, Europa, Asia, África y Oceanía.

### ***Semaforizacion.***

La palabra semáforo proviene de origen griego que significa (sema) que significa señal y (foros) que significa portador. Durante años se llamaba semáforos a las grandes torres desde las cuales se emitían señales de telégrafo óptico establecidos en las costas y en los puerto, desde aquí se daba a conocer las llegadas y maniobras de los buques que venían de alta mar.

Transcurrido parte del año 1868 John Peake knight patenta en Londres el primer semáforo basado en señales ferroviarias de la época. Su composición en sus inicios constaba de una torre en el cual un policia mediante el levantamiento de sus dos brazos indicaba el sentido de circulación que debía detenerse, además constaba con lámparas de gas de colores rojo y verde para su uso nocturno, un accidente catastrófico se suscitó el 2 de enero de 1869 donde el semáforo exploto e hirió de gravedad al policia que lo manipulaba a tan solo meses de su operación.

En 1910 Ernest Serrine mejoro la el semáforo volviéndolo automático con la particularidad que se utiliza las palabras no iluminadas “STOP” “PROCEED”.

Sin lugar a duda Estados Unidos fue el escenario principal en el que la innovación posterior a los modelos T (automóvil a bajo costo) dio lugar al incremento el tráfico en las vías principales, Los Ángeles registraba las tasas per capitas más altas debido a que poseía un sistema vial favorables para la circulación durante la mayor parte del año.

Durante el año 1917 se implementa en San Francisco, California el primer semáforo automático que cuenta con luces verdes y rojas, su creador fue William Ghiglieri, siendo este sistema adoptado como un elemento para el control de tránsito en casi todo el mundo. William Potts realiza una aportación significativa a este sistema quien

incorpora la luz amarilla al semáforo por consiguiente se incrementa una etapa al sistema que permite advertir al usuario sobre el cambio a la luz roja.

### ***Señalización Vial y SemafORIZACIÓN en el Ecuador.***

La señalización vial en el Ecuador inicia bajo el acuerdo de la Comisión De La Comunidad Andina en la cual se creó el Sistema Andino De Normalización, Acreditación, Reglamentos Técnicos, y Metrología en el año de 1995. El órgano encargado de la normalización, reglamentación, evaluación de la conformidad y metrología en el Ecuador es El Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, fue creado el 28 de agosto de 1970, mediante Decreto Supremo No. 357 publicado en el Registro Oficial No. 54 del 7 de septiembre de 1970 y desde su inicio ha venido actuando como la entidad nacional encargada de formular las Normas Técnicas Ecuatorianas teniendo como concepto básico satisfacer las necesidades locales y facilitar el comercio nacional e internacional. (INEN, 20013)

Sobre esta entidad reposan las normas técnicas Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 correspondientes a señalización Vertical; Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011 señalización Horizontal; Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2012 parte 5 correspondiente a semaforización vial. (ANT, 2012).

La naciente comisión de tránsito del Guayas fue la entidad encargada en planificación y control del tránsito en la provincia del Guayas, su creación se remonta al año 1948 la misma que mediante decreto ejecutivo fue creada para el control de aproximadamente 2000 vehículos que se movilizaban en esa época en las diferentes vías. Sus operaciones inician con aproximadamente 120 personas, un bus una grúa, una ambulancia y dos camionetas que ejercían control de tránsito en la provincia.

Con el pasar de los años las competencias atribuidas a esta entidad junto con la policía nacional se extendió a todo el país siendo responsables del control e implementación de elementos de control en las vías.

El 17 de marzo del 2011 por objeciones del ejecutivo a la Ley De Transporte Terrestre Tránsito Y Seguridad Vial, la CTG prácticamente desaparece y en su lugar aparece la Comisión De Tránsito Del Ecuador, de esta manera el control de tránsito que estaba en manos de la policía nacional y la CTG, pasan a ser administradas por los Gobierno Autónomos Descentralizados.

En el Cantón Guano la señalización y semaforización durante muchos años fueron precarias debido a su infraestructura vial no fue posible la implementación de señalética adecuada, la implementación de semáforos apenas fueron en dos intersecciones los mismos que funcionaron poco tiempo.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1 Señalización Vial**

#### ***Generalidades***

Las señales viales son los medios físicos empleados para indicar a los usuarios de la vía pública la forma correcta y segura de transitar por la misma, les permiten tener una información precisa de los obstáculos y condiciones en que ella se encuentra.

“La señal vial es una norma jurídica accesoria, por lo tanto, de cumplimiento obligatorio. El usuario debe conocer su significado, acatar sus indicaciones y conservarlas, ya que la destrucción es un delito contra su seguridad y la de los demás” (Martinez, 2013)

El señalamiento vial brinda por medio de una forma convenida y única de comunicación destinada a transmitir órdenes, advertencias, indicaciones u orientaciones, mediante un lenguaje común para todo el país y de acuerdo con convenios internacionales.

En concordancia con el reglamento emitido por el instituto técnico de normalización (INEN) la señalización vial se clasifica en dos grandes grupos

- a) Señalización Vertical.
- b) Señalización Horizontal



### **2.2.2.1 Señalización Vertical.**

El Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 Primera revisión establece las normas establecidas para la implementación de señalización vertical en las vías de todo el territorio ecuatoriano.

La señalización vertical es considerada como un elemento de control de tránsito cuyo objetivo primordial es guiar e informar a los usuarios las regulaciones y prevenciones necesarias para la operación segura, uniforme y eficiente de todos los elementos del flujo de tránsito.

La reglamentación establece el diseño y uso de los elementos de control en las diferentes calles, avenidas y carreteras del país. La implementación de estos debe ser bajo el estricto cumplimiento de un estudio de tránsito el cual indique la necesidad de ubicación de una señal determinada.

Se puede diferenciar la clasificación de las señales verticales en tres grupos principales:

- a) Señales verticales de advertencia.
- b) Señales verticales Informativas.
- c) Señales verticales de regulación.

**Señales verticales de advertencia cód. (P).**- conocidas también como señales preventivas, tiene como objetivo de informar al conductor sobre alguna situación adversa identificada previamente en la vía por técnicos especializados.

Su forma guarda estricta relación con un rombo con uno de sus vértices que apunta hacia abajo, su fondo es de color amarillo y la inscripción de color negro, las condiciones geométricas establecidas para su implementación se la puede apreciar en la gráfica siguiente.



**Gráfico 1.** Dimensionamiento para la ubicación de señalética vertical

**Fuente:** Bibliocad ([www.bibliocad.com](http://www.bibliocad.com))

De manera general las dimensiones establecidas para la señalética preventiva está en función a la velocidad del vehículo, estas la podemos evidenciar en la tabla siguiente.

**Tabla 1.** Ubicación de Señales en función a la velocidad del vehículo

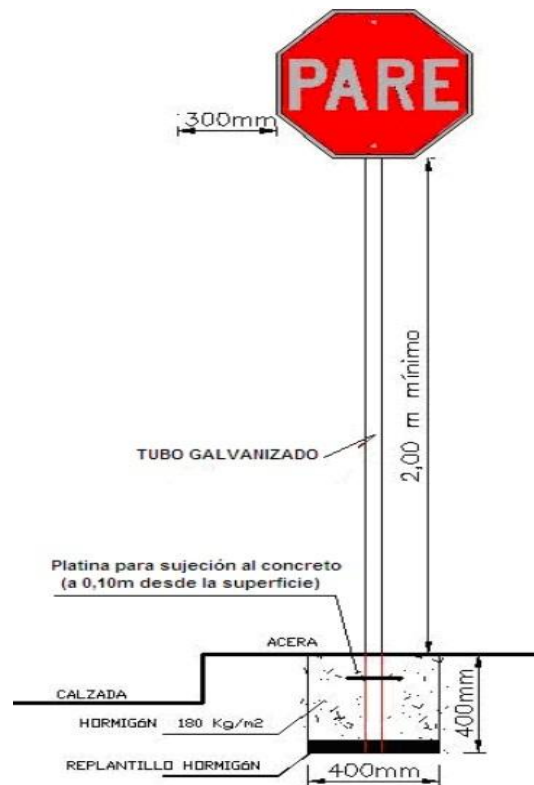
85 percentil de velocidad km/h	Dimensión de la señal en mm
<b>Menos de 60</b>	600
<b>De 70 - 80</b>	750
<b>Más de 90</b>	900

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 1

En situaciones especiales donde la velocidad del vehículo exceda los 110km/h, la señal se la puede implementar con dimensiones de 1200mm x1200

### **SOPORTE.**

El soporte sobre el cual esta empotrado las distintas señales están compuestas por un tubo galvanizado de aproximadamente 2m de altura, además cuenta con una platina de sujeción al piso a una altura de 0,10m.



**Gráfico 2.** Dimensionamiento para la ubicación de señalética vertical

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 1

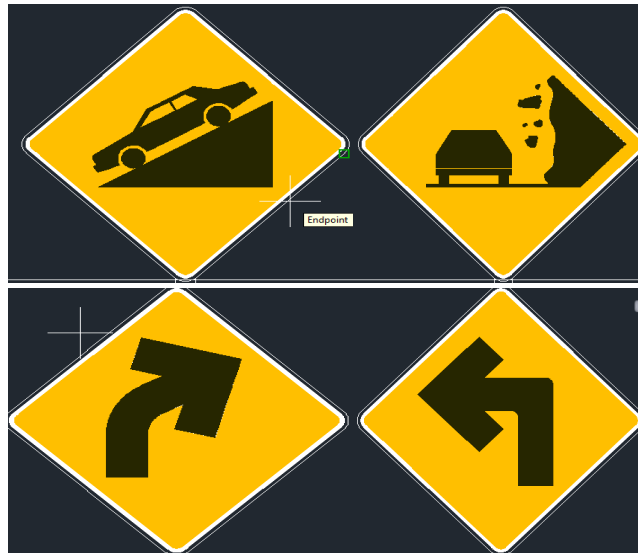
### *Ubicación.*

La norma establece condicionamientos específicos para la colocación de este tipo de señalética entre las cuales podemos destacar las siguientes:

La señal deberá ser colocada al lado derecho de la vía de manera que emita un mensaje claro al conductor, de tal manera que tenga el tiempo suficiente para realizar una maniobra ante la situación adversa.

En áreas urbanas la señal será colocada no menos de 50 m ni más de 100m delante del sitio de riesgo. En áreas rurales la señal se la ubicara a no menos de 75m ni más de 225 delante del sitio de riesgo.

Entre las señales preventivas más comunes dentro de un Cantón podemos destacar las siguientes:



**Gráfico 3.** Señales Preventivas

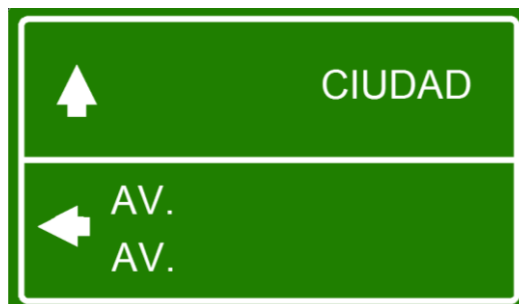
**Fuente:** Bibliocad ([www.bibliocad.com](http://www.bibliocad.com))

**Señales Verticales Informativas cód. (I).**- tienen como propósito principal Informar a los usuarios sobre direcciones, distancias y destinos, de la manera más simple y segura.

Dentro de estas hallamos una sub clasificación de señales como: señales de información de guía, señales de información de servicio, señales de información de misceláneos.

**Diseño.**

Su forma es generalmente es rectangular con ejes horizontales ligeramente alargados, el color de las palabras, símbolos y bordes debes contrastar con el color de fondo de tal manera que sea de fácil reconocimiento para el conductor. Las combinaciones aplicables son las siguientes; fondo color verde retroreflectivo símbolos, orla y letras color blanco.



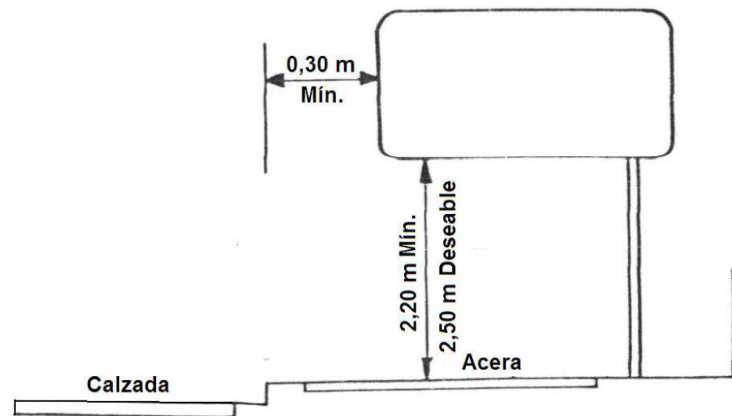
**Gráfico 4.** Señalética Informativa

**Fuente:** Bibliocad ([www.bibliocad.com](http://www.bibliocad.com))

Las señales del tipo informativo no se rigen a un solo tipo de dimensionamiento debido a su gran variedad. Su dimensionamiento está en función al espaciamiento de letras y la distancia en la que una señal puede ser leída, los tipos de letras establecidos las señales de tipo informativo se las expresa en la norma INEN RTE-4-1 numerales 5.7.4.

### ***Ubicación.***

Las señales informativas serán colocadas al lado derecho de la vía de manera similar a la descrita en el grafico. Las señales de información muy grandes deben tener un trato especial, las cuales deberán ser colocadas en soportes que cumplan con la normativa correspondiente diferenciando que la ubicación de la señalética varía dependiendo si esta va a ser ubicado en la zona urbana o rural.




**Gráfico 5.** Medidas Técnicas para la Ubicación de Señalética Informativa Especial.

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 1

**Señales Verticales de Regulación cód. (R).**- las señales regulatorias informan a los usuarios de la vía la prioridad de circulación, así como prohibiciones, obligaciones y autorizaciones. El incumplimiento de las mismas pueden ser motivo causal de una infracción a la ley de transporte terrestre tránsito y seguridad vial. La instalación de este tipo de señales debe ser realizada bajo aprobación de la autoridad competente, en caso de no cumplir con las normas técnicas correspondientes estas pueden ser retiradas de manera definitiva.

A esta clasificación se le incluye las señales que indican la finalización de una restricción además de la señal que indica la circulación de vehículos con un peso máximo determinado.

**Tabla 2.** Tipos de Señales Reglamentarias

<i>Código</i>	<b>Clasificación</b>	<b>Ejemplo</b>
<i>R1</i>	Prioridad de paso	
<i>R2</i>	Movimiento y dirección	
<i>R3</i>	Restricción de Circulación	
<i>R4</i>	Límites máximos	
<i>R5</i>	Estacionamientos	
<i>R6</i>	Placas complementarias	
<i>R7</i>	Misceláneas	

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 1

**Realizado:** Willam Bonilla

### ***Diseño***

La mayoría de señales regulatorias son de forma rectangular, tienen orla, leyenda y/o símbolos negros sobre un fondo blanco, la señales que indican alguna restricción se diferencian por la línea que atraviesa la orla.

Su ubicación debe estar muy cerca al sitio regularizado. Entre las cuales podemos distinguir intersecciones con un solo carril de circulación, entradas y salidas de tránsito y lugares preferenciales.

**Señales delineadoras.**- código (D) indican la presencia de un cambio brusco en la vía o una posible obstrucción en la misma.

Son dispositivos retroreflectivo que indican los límites de la calzada sirven como guía en circunstancias adversas.

Las ventajas que proporcionan estas señales se las puede describir como:

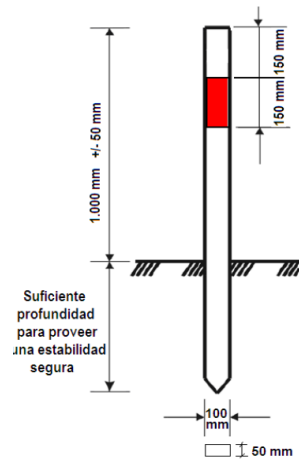
- Son visibles a distancias lejanas e incluso en condiciones adversas.
- No son sometidos a deterioro por la circulación vehicular.
- Las condiciones climáticas como agua, nieve o arena no opacan la visibilidad de la señal.

Por su composición estos se clasifican en: postes delineadores de madera, postes delineadores flexibles, postes delineadores semi flexibles.

### ***Ubicación***

La colocación de estos postes deben ser instalados de tal forma que sea visible un alineamiento que defina de forma clara el tramo de vía transitable.

La ubicación de señales en vías rectas de manera estándar se las colocara cada 150m, en rectas largas dependiendo que si el TPDA en la vía es  $< 1500$  el espacio entre delineadores se extenderá a 200m.



**Gráfico 6.** Señales Delineadoras

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 1

**Señales de trabajo en la vía.-** código (T) el propósito de estas señales son la de advertir a los usuarios de la vía es la de tomar las precauciones necesarias al momento de desplazarse puesto que las señales que comprenden a esta clasificación indican la realización de trabajos de infraestructura vial, mantenimiento o desplazamientos, inundaciones, deslizamientos etc.

Las señales fijadas en esta norma deben contener la leyenda o señal correspondiente al trabajo que se halla en ejecución, además la señal debe mantener un estricto cuidado en términos de limpieza o deterioros. En caso de no cumplir con los requerimientos la señal debe ser remplazada de forma inmediata con el fin de evitar posibles accidentes producidos por el mal estado de la señalética.

### **Clasificación**

La señalización correspondiente a la clasificación de trabajos en las vías está comprendidos de la siguiente manera.

- a) Aproximación a la zona de trabajo.
- b) Cierre de carriles o de vías
- c) Desvíos
- d) Condiciones de la vía
- e) Fin de zona de trabajo



### ***Forma y diseño***

Las señales temporales deben mantener la forma de un rombo en vías con velocidades de 90km/h se utiliza señales de forma rectangular en vías que sobrepasen las velocidades mencionadas y que además requieran la utilización de textos.

El diseño comprende a las siguientes alternativas de combinación de colores, leyenda o símbolo color negro mate sobre fondo retroreflectivo color naranja.



**Gráfico 7.** Señalética Orientada a Trabajos en la Vía

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 1

#### ***2.2.1.2 Señalización Horizontal***

La señalización horizontal comprende las demarcaciones ubicadas sobre la vía como flechas, símbolos, letras y líneas que cumplen con la función de guiar al conductor. Generalmente son de color amarillo blanco y azules según su función.

La demarcación cumple con aspectos de suma importancia motivo por el cual la demarcación debe cumplir con varios principios fundamentales como:

- **Claridad.-** debe ser visible para llamar la atención del usuario y ubicadas en lugares donde no se preste para confusiones.
- **Sencillez.-** el logo a utilizar debe ser de fácil comprensión, evitar un contenido denso
- **Precisión.-** juega un papel fundamental en la información que se transmite al usuario esta no puede ser transmitida de manera morosa o anticipada puesto que podemos crear un ambiente de confusión en el conductor.

- **Universalidad.-** la presentación de la señalización debe tener un código homogéneo de forma que todo usuario reciba la información independientemente de la zona que proviene.

**Demarcación.-** las marcas en el piso indican la delimitación de circulación, se clasifican en marcas longitudinales y marcas transversales de color blanco o amarillo de acuerdo a su función.

Las líneas de color amarillo son utilizadas para líneas separadoras de sentido de circulación, cruces peatonales, raya canalizadora, isletas, delimitación de la orilla izquierda, guarnición de lugares donde está prohibido estacionar.

Las líneas de color blanco son atribuidas a líneas separadoras de carril, delimitación de la calzada, áreas de estacionamiento, flechas símbolos y leyendas, línea para reducción de velocidad, líneas de alto, guarnición donde es permitido el estacionamiento vehicular (Villa, 2014)

### ***Preceptos fundamentales.***

Según la norma INEN004-01 la demarcación horizontal presenta la siguiente clasificación.

### ***Según Su Forma***

**Líneas longitudinales.-** son líneas demarcadas en la calzada de 10cm a 30cm con pintura retroreflectivo, su demarcación puede ser de forma continua o segmentada y zigzag. Las líneas longitudinales y zigzag restringen el estacionamiento de vehículos o el rebasamiento de los mismos.



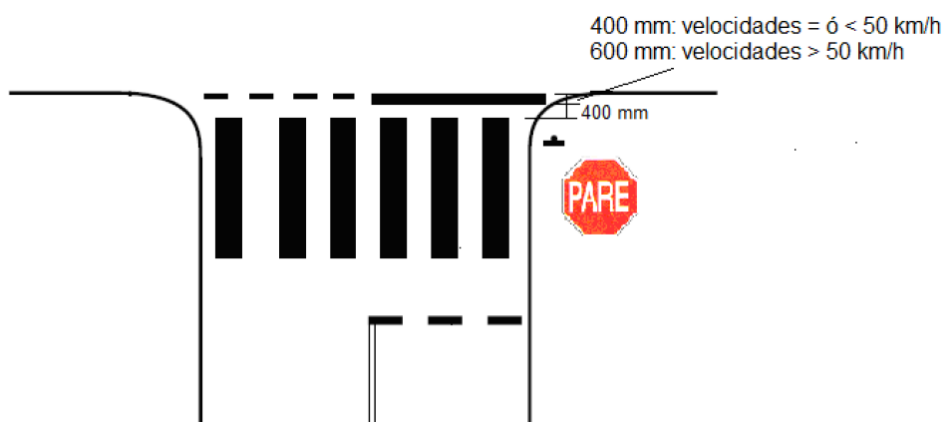
**Gráfico 8.** Señalización Longitudinal

**Fuente:** Sitio Web ( [blog.forseve.es/wp-content/uploads/2012/10/aplicacion-solo-carril.jpg](http://blog.forseve.es/wp-content/uploads/2012/10/aplicacion-solo-carril.jpg) Líneas)

**Centrales.-** son de color amarillo, están conformadas por una línea segmentada con un ancho de 0,10m mínimo, la demarcación comprenderá de una línea de aproximadamente 1,20m y una longitud espaciada sin pintar de 2,0m.

**Líneas Separadoras de Carril.-**se emplea cuando en una vía existen varios carriles de circulación en el mismo sentido. La demarcación consiste en un segmento de 1,20 metros más un espacio de 2,0 metros sin pintar la franja tendrá un ancho de 0,10m

**Líneas transversales.-** son establecida para cruces peatonales, o lugares donde el vehículo debe detenerse dando preferencia al peatón. Está constituida por líneas paralelas de color blanco, su longitud varia de 3 a 8 metros, el ancho establecido es de 450mm y una separación entre bandas de 750mm.

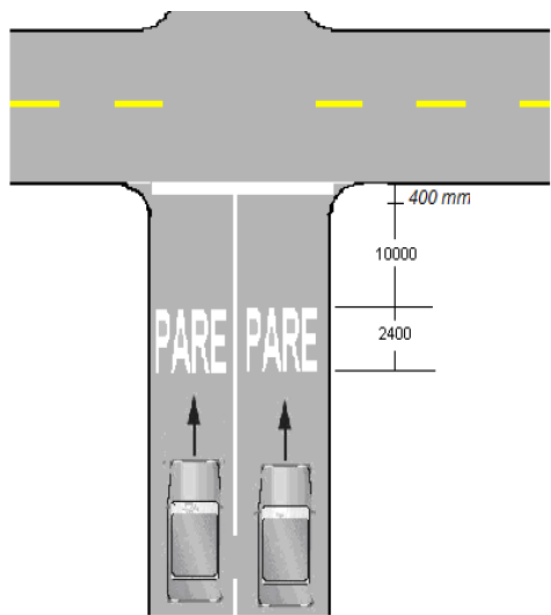


**Gráfico 9.** Señalización Transversal

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 2

**Símbolos y leyendas.**- se emplean para regular el tránsito o para guía del usuario dentro de esta clasificación encontramos flechas, triángulos, símbolo ceda el paso, bus, etc.

Sus características principales es que son pintadas en el centro de los carriles o calzadas, la ubicación de flechas indican el cambio de sentido de circulación las flechas y leyendas deben ser de color blanco, para símbolos o gráficos de discapacitados estas deben ser pintadas dentro de un fondo azul.



**Gráfico 10.** Demarcación de Símbolos y Leyendas

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización parte 2

### ***Dimensiones***

Las dimensiones establecidas para la señalización horizontal en el Ecuador reposan en el reglamento técnico Ecuatoriano de normalización RTE INEN 004-2:2011. para efectos del presente trabajo se presenta la siguiente tabla que resume el contenido de esta norma en cuanto a dimensiones se refiere.

### ***Materiales.***

Existe una alta gama de materiales en costo, duración y maneras de instalación, su implementación dependerá de los responsables de las vías a ser señaladas. En esta decisión se debe tomar en consideración sus características nocivas para la salud, medio ambiente, tipo de pavimento, flujo vehicular etc.

Para complemento de la señalización se puede utilizar elementos como tachas, estoperoles, ojos de gato, etc.

### **2.2.2 Semaforización**

#### ***Generalidades:***

Los semáforos son dispositivos de señalización mediante los cuales se regula la circulación de vehículos bicicletas y peatones en vías, asignando el derecho de paso guiados por luces que generalmente son de color rojo verde y amarillo operados por una unidad de control. El semáforo es un elemento muy útil para el control y la seguridad de vehículos y peatones, debido a la asignación, prefijada o determinada para el tránsito.

Factores fundamentales para la asignación de semáforos en una intersección. De acuerdo con la norma vigente en el Ecuador sobre semaforización, se establecen los siguientes mínimos para la implementación de sistemas semaforicos.

- Volúmenes de transito considerables
- Acceso a vías principales
- Volúmenes peatonales
- Cruces peatonales escolares
- Conservación de progresión
- Frecuencia de accidentes
- Sistemas que enlacen vías principales
- Combinación de requisitos anteriores

#### ***Clasificación:***

Los dispositivos mencionados para este fin los podemos clasificar de la siguiente manera:

Semáforos de tiempo fijo.- .son aquellos en las cuales sus tiempos cambian de acuerdo a una programación fija. Su implementación se la realiza por lo general donde los flujos vehiculares son estables donde los niveles de congestionamiento no son alarmantes ejemplo: ubicación de una intersección sanforizada en un punto geográfico rural.

Semáforos activados por el tráfico.- conocidos también como semáforos por demanda, la activación de la luz verde dependerá del número de vehículos que circulen por la vía, la variación de sus ciclos estará en función a la demanda de circulación.

Semáforos coordinados.- la particularidad de este tipo de semáforos consiste en que su operación depende de un control central y forma parte de una red de interconexión.

Dispone de un tiempo para cada intersección de acuerdo a la orden que el control maestro disponga. Cabe recalcar que este tipo de sistemas es considerado como inestable, en caso de fallos de algún controlador este caerá a un modo aislado alterando totalmente el sistema.

Semáforos peatonales.- disponen de lentes de forma rectangular, cuadrados o circulares se utilizan con el propósito de controlar con seguridad el paso de los peatones a través de una calzada. Pueden ser de uno o dos cuerpos ubicados de manera vertical con figuras de diferentes colores, estos se clasifican en.

- **Semáforos dinámicos.-** representadas con imágenes en movimiento y conteos regresivos.
- **Semáforos fijos.-** representan imágenes únicas como hombre caminando en color verde, y la figura de una mano indicando la señal de detenerse.

#### ***Elementos de un semáforo:***

Un semáforo está compuesto básicamente por los elementos siguientes:

- **Cabeza.-** es la armadura que contiene las partes visibles del semáforo, cada semáforo contiene un número específico de caras orientado a varias direcciones.
- **Soportes.-** son las estructuras que se utilizan para sujetar la cabeza del semáforo de forma que les permita algunos ajustes angulares verticales u horizontales.
- **Cara.-** son las distintas luces de las cuales está formado un semáforo. En cada cara puede haber desde dos luces hasta más siendo las tres luces (rojo, ámbar, verde) las más usuales.
- **Lente.-** es la parte de la unidad óptica que por refracción dirige la luz proveniente de la lámpara y su reflector en la dirección deseada.

- **Visera.**- es un elemento que se coloca sobre o alrededor de cada una de las unidades ópticas para evitar que a determinadas horas del día los rayos del sol incidan sobre estas.
- **Placa de contraste.**- elemento utilizado para incrementar la visibilidad del semáforo y evitar que otras fuentes lumínicas confundan al conductor.



**Gráfico 11.** Semáforos y sus Elementos

**Fuente:** Sitio Web (<http://es.slideshare.net/alarconbermudez/semaforos-2>)

**Descripción de colores.**- La difusión de las señales de tránsito permitirá que las personas conozcan y actúen de acuerdo a lo que indica la señal. La intermitencia de las luces emitidas por el semáforo indicara las siguientes acciones a realizar por parte del usuario.

**Verde fijo.**- señala a los conductores avanzar de acuerdo a la dirección permitida, es decir podrán avanzar de frente o realizar giros salvo que una señal prohíba dichas vueltas. En el caso de semáforos peatonales el destello de este color permitirá el cruce de la calzada a los peatones.

**Amarillo fijo.**- advierte al conductor sobre el cambio de luz de verde a roja anunciando que debe detenerse y ceder el paso al carril correspondiente.

**Rojo fijo.**-restringe cualquier acción de movimiento por parte de los vehículos en el caso de semáforos peatonales realizan la misma acción.

**Tabla 3.** Simbología semafórica actual

	Semáforo 3/200		Dispositivo Acústico		Báculo O Ménsula
	Semáforo 1/300+2/200		Regulador De Transito		Extensión De 4m
	Semáforo 3/300		Caja De Revisión		Extensión De 3m
	Semáforo Con Viraje 3/200		Columna Vehicular De 2,40 M		Extensión De 2m
	Semáforo Con Viraje 1/300 + 2/200		Columna Vehicular De 4 M		Extensión De 1m
	Semáforo Peatonal		Columna De Controlador		Extensión De 0,5m
			Poste De Luz		Extensión De 0,3m
					Tubería Subterránea
					Hidrante
					Alcantarilla
					Señal De Pare

**Realizado:** Willam Bonilla



## **2.3 HIPÓTESIS**

### **2.3.1 Hipótesis General**

¿Cómo Beneficiaría la Implementación de un Plan de Señalización y Semaforización Vial en el Cantón Guano Provincia de Chimborazo, Durante el Periodo Octubre 2015 a Octubre 2016?

### **2.3.2 Hipótesis Específicas**

- Mediante un diagnostico total del Cantón definiremos la situación real en la que se encuentra el cantón con respecto a señalización vertical y horizontal.
- La identificación de los puntos de conflicto entre vehículos, peatones y más usuarios permitirá la implementación de elementos de control que optimicen la movilidad en el canto y a la vez reducir el índice de accidentabilidad.
- La implementación de un plan de señalización permitirá actuar de manera coordinada en la ejecución de trabajos que la Municipalidad implementara en todo el Cantón.

## **2.4 VARIABLES**

La Implementación de un Plan Integral de Señalización y Semaforización Vial en el Cantón Guano, Provincia De Chimborazo, Durante El Periodo Octubre 2015 a Octubre 2016 Permitirá Mejorar la Movilidad y Reducir los Índices de Accidentabilidad.

### **2.4.1 Variable Independiente**

Señalización y semaforización vial

### **2.4.2 Variable Dependiente**

La Seguridad vial

## CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad de la investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que mediante la semaforización y señalización horizontal y vertical determinar la influencia que tienen en la seguridad vial, para lo cual se utiliza técnicas e instrumentos para la recolección información y el análisis de datos, para poder contestar preguntas referentes a la investigación y de ésta manera poder probar las hipótesis establecidas anteriormente.

### 3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

- **Descriptiva.**- vamos a describir el fenómeno que está ocurriendo
- **Explorativa.**- es considerado como el primer acercamiento científico a un problema. Se utiliza cuando este aún no ha sido abordado o no ha sido suficientemente estudiado
- **Explicativa causal.**- Analizaremos la causa y efecto
- **Correlacionar.**- La una variable ayuda a la otra
- **Campo.**- visualizaremos el problema en su propio campo
- **Documental.**- analizaremos información establecida en publicaciones, textos, afiches, tesis anteriores que tengan referencia con el tema de estudio.

#### 3.2.1 Tipo De Estudio

El estudio a realizarse será de tipo transversal debido a que se realiza el estudio en un tiempo determinado.

### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.3.1 Población

Según el Censo del 2010, en el cantón de Guano hay 42851 habitantes en el Cantón Guano 35093 se hallan concentrados en la zona urbana mientras que 7758 habitantes se hallan en la zona rural.

#### 3.3.2 Muestra

Como la población es alta se aplicara una formula estadística para obtener una muestra para un mejor estudio

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

Donde:

n= muestra

N= población

Z= Nivel de confianza (1,96042876)

p= Probabilidad de ocurrencia (0,8)

q= probabilidad que no ocurra (1-p)

e<sup>2</sup>= Error admisible (0,5%)

Entonces:

$$n = \frac{1,96^2 * 42851 * 0,8 * 0,2}{0,5^2(42851 - 1) + 1,96^2 0,8 * 0,2}$$

$$n = \frac{26339}{108}$$

$$n = 244$$

El número de encuestas será distribuido de acuerdo a la densidad poblacional del Cantón Guano como lo muestra la siguiente tabla

**Tabla 4.** Densidad Poblacional y Distribución de Encuestas

Provincia	Cantón	Parroquia	Población	Distribución Porcentual de la Población	Distribución de Encuestas
Chimborazo	Guano	Guanando	341	1%	2
		Guano	16517	39%	94
		Ilapo	1662	4%	9
		La Providencia	553	1%	3
		San Andrés	13481	31%	77
		San Gerardo	2439	6%	14
		San Isidro De Patulu	4744	11%	27
		San José Del Chazo	1037	2%	6
		Santa Fe De Galán	1673	4%	10
		Valparaíso	404	1%	2
		Total	42851	100%	244

**Fuente:** Sistema Nacional de Información

### 3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.4.1 Métodos

En la presente investigación se utilizara los siguientes métodos:

**Teóricos:**

- **Método inductivo.** - es aquel método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, en el que pueden distinguirse cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación.
- **Método deductivo.**- es un método científico que considera que la conclusión se halla implícita dentro las premisas. Esto quiere decir que las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas: cuando las premisas resultan verdaderas y

el razonamiento deductivo tiene validez, no hay forma de que la conclusión no sea verdadera.

- **Método analítico.-** El método empírico es un modelo de investigación científica, que se basa en la experimentación y la lógica empírica, que junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, es el más usado en el campo de las ciencias sociales y en las ciencias naturales.
- **Método sintético.-** la aplicación de este método se la puede verificar una vez que se planteen la conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

### *Empíricos*

- **Recolección de información:** se utilizará para llevar a cabo el diagnóstico de la situación actual de la movilidad en el cantón.
- **Observación:** a través de éste método se puede obtener elementos para la investigación

### **3.4.2 Técnicas**

Las técnicas que se emplearan en la siguiente investigación son:

**Encuesta.-** preguntamos de manera directa a las personas objeto de estudio

**Entrevista.-** reunión de dos o más personas para tratar algún asunto.

**Observación.-** observamos los hechos en el campo

### **3.4.3 Instrumentos**

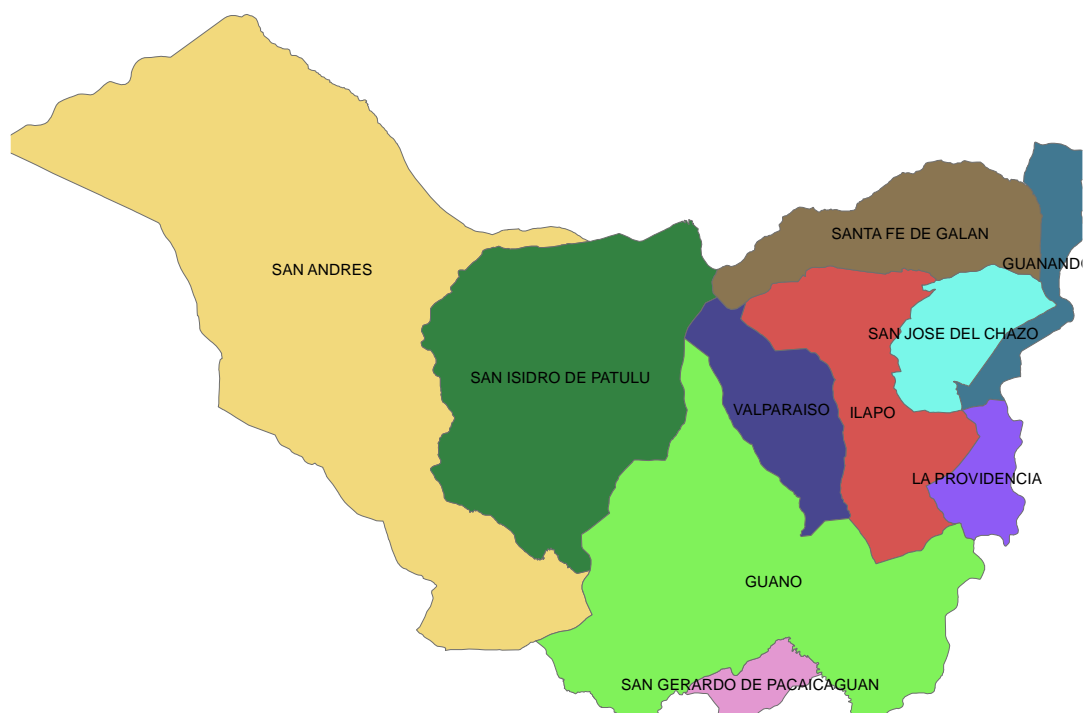
Los instrumentos deben ir en binomio con la encuesta por lo tanto los instrumentos son:

Para la técnica de la encuesta es el cuestionario dirigido a la población económicamente activa del cantón puesto que son los principales actores en el estudio a realizarse. Estos ítems serán de corte cerrado, dicotómicas y de selección múltiple aproximadamente 7 ítems. Anexo 1

Para la técnica de observación el instrumento principal la ficha de observación, esta contendrá la información física observada en el campo de estudio. Anexo 2

### 3.5 RESULTADOS

El Cantón Guano está compuesto por un total de 10 parroquias dos urbanas y 9 rurales. Se hallan consolidadas dos parroquias urbanas (la Matriz y el Rosario) como parroquias urbanas mientras que San Andrés, San Isidro, Guanando, Guano, Ilapo, La Providencia, San Gerardo, San José de Chazo, Santa fe de Galán, Valparaíso.



**Gráfico 12.** Parroquias del Cantón Guano  
**Fuente:** Sistema Nacional de Información.  
**Realizado:** Willam Bonilla

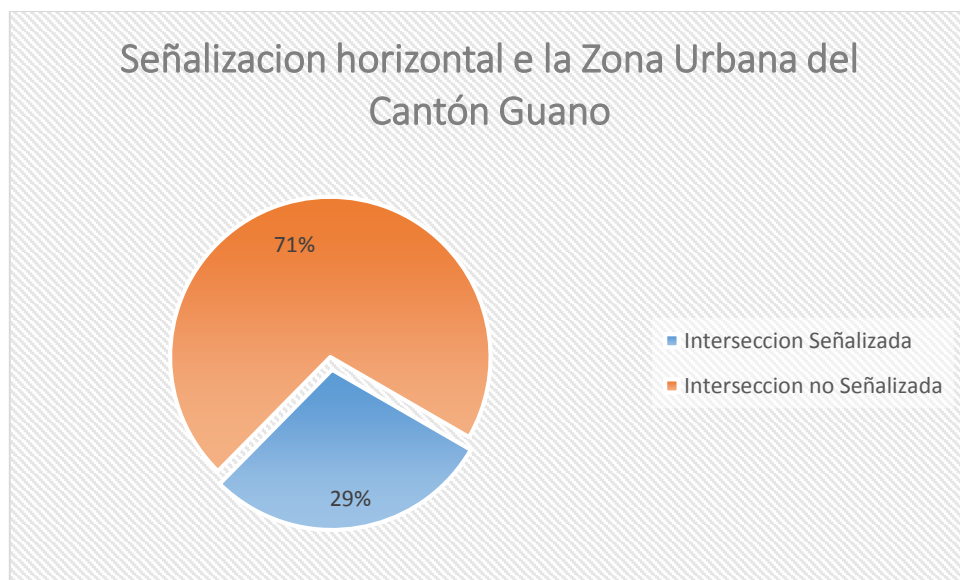
#### 3.5.1 Señalización Horizontal.

El levantamiento de información correspondiente a los parámetros escogidos como motivo de estudio en el Cantón Guano, presenta la siguiente infraestructura demarcada en las diferentes vías.



La información obtenida mediante la constatación física de la demarcación vial indican que un 29 por ciento de la parte urbana del Cantón Guano se halla señalizada mientras que el 71 por ciento no tienen su correspondiente señalización en la cual influyen factores físicos como es estado de la vía o simplemente las vías no tienen la regularidad correspondiente para la implementación de la señalización. Sin embargo gran parte de las intersecciones están aptas para ser demarcadas pero aún no se realiza el trabajo correspondiente.

La grafica presentada a continuación presenta de mejor manera el estado en el que se halla la señalización en el Cantón.



**Gráfico 13.** Intersecciones Señalizadas en la Zona Urbana del Cantón

**Fuente:** Tabla 5

**Realizado:** Willam Bonilla

Los datos presentados corresponden exclusiva mente a la demarcación constatada en la zona urbana del Cantón Guano.

Situación diferente encontramos en la señalización horizontal constatada en el las parroquias rurales del Cantón, La constatación física realizada presenta los siguientes resultados.



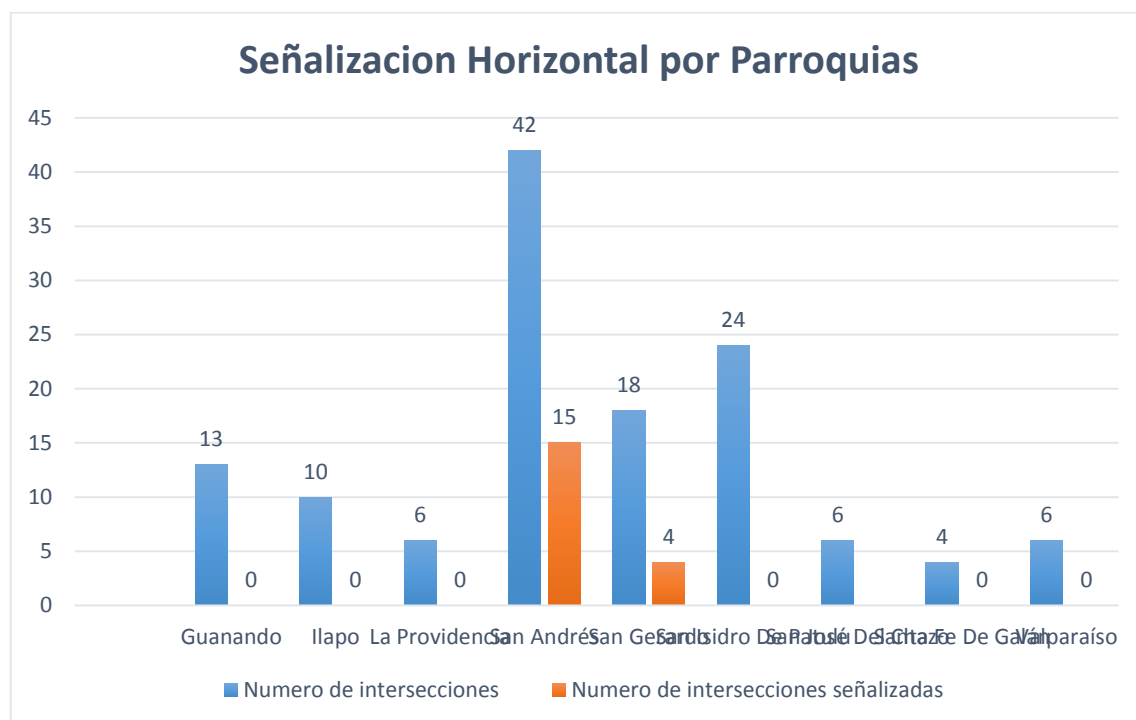
**Tabla 6.** Señalización horizontal en las Parroquias Rurales del Cantón Guano

<b>Señalización Horizontal en las Parroquias Rurales del Cantón Guano</b>														
<b>Vía Principal</b>	<b>Numero de intersecciones</b>	<b>Numero de intersecciones señalizadas</b>	<b>Tipo de señal Demarcada</b>						<b>Estado de la vía</b>			<b>Estado de la señalización</b>		
			<b>P.C</b>	<b>L.C</b>	<b>L.D</b>	<b>L.P</b>	<b>Log</b>	<b>Paradas</b>	<b>Buena</b>	<b>Mala</b>	<b>Regular</b>	<b>Buena</b>	<b>Mala</b>	<b>Regular</b>
Guanando	13	0										<b>X</b>		<b>X</b>
Ilapo	10	0										<b>X</b>		<b>X</b>
La Providencia	6	0										<b>X</b>		<b>X</b>
San Andrés	42	15	<b>X</b>									<b>X</b>		<b>X</b>
San Gerardo	18	4	<b>X</b>									<b>X</b>		<b>X</b>
San Isidro De Patulu	24	0										<b>X</b>		<b>X</b>
San José Del Chazo	6											<b>X</b>		<b>X</b>
Santa Fe De Galán	4	0										<b>X</b>		<b>X</b>
Valparaíso	6	0										<b>X</b>		<b>X</b>
<b>TOTAL</b>														
<b>Porcentaje</b>														
			<b>P.C = Paso cebra</b>						<b>Log. = Logotipos</b>					
			<b>L.C = Línea Continua</b>						<b>L.P = Línea Pare</b>					
			<b>L.D= Línea Discontinua</b>											

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

La información presentada corresponde al levantamiento físico de información en las respectivas parroquias del cantón, el levantamiento de información toma en cuenta únicamente las intersecciones aptas para la señalización horizontal, se toma en cuenta además las intersecciones señaladas donde la única señalización visible y algo rescatable corresponde a pasos cebra sin ningún otro tipo de señal correspondiente a esta categoría.



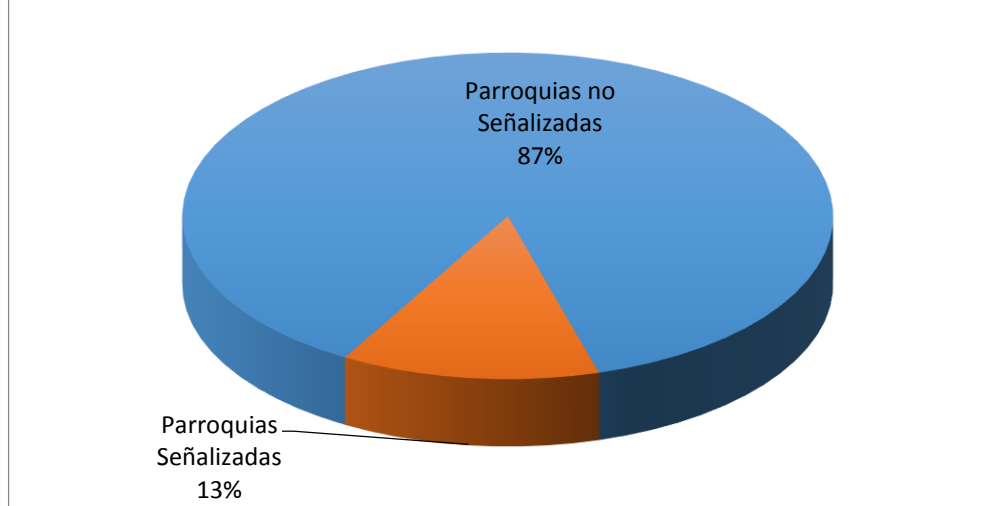
**Gráfico 14.** Señalización Vertical en las Parroquias

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Las parroquias como San Andrés, San Isidro San Gerardo y Guanando son parroquias en las cuales es posible la demarcación vial sin embargo la señalización es escasa, el valor porcentual de señalización en las parroquias rurales del Cantón Guano se evidencia en la siguiente ilustración.

## Ponderación de la Señalización Horizontal en las Parroquias Rurales del Cantón Guano



**Gráfico 15.** Señalización Horizontal en el Cantón Guano

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Si tomamos en cuenta la señalización encontrada en las parroquias urbanas del Cantón referente a la señalización correspondiente a las parroquias rurales es totalmente abismal sin embargo los accidentes automovilísticos registrados en los últimos años corresponden a hechos suscitados en las parroquias rurales tales como san Andrés, San Isidro, San Gerardo, Ilapo y Valparaíso.








Una valoración porcentual indica que la señalización horizontal correspondiente en el Cantón Guano apenas cuenta con el 13% de la señalización necesaria. El 87% restante no se tiene conocimiento de su futura implementación.


### 3.5.2 Señalización Vertical

El levantamiento de información correspondiente a señalización vertical está enmarcado en conocer el número de señales ubicadas, el estado de las mismas además de la correcta ubicación.

El levantamiento de información arrojó los siguientes resultados.

**Tabla 7.** Inventario se Señalización Vertical Cantón Guano

Tipo de Señal	Calle en Estudio	Número de Señales
	Av. 20 de Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 Señales de Pare</li> <li>• 6 Señales de Doble Vía</li> <li>• 10 Señales informativas</li> </ul>
	Calle García Moreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29 Señales de Pare</li> <li>• 24 Señales de una Vía</li> <li>• 4 Señales informativas</li> </ul>
	Av. Agustín Dávalos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 31 Señales de Pare</li> <li>• 14 Señales de una Vía</li> <li>• 9 Señales informativas</li> </ul>
	Calle Juan Montalvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Señales de Pare</li> <li>• 4 Señales de una Vía</li> <li>• 2 Señales informativas</li> </ul>
	Calle Eloy Alfaro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Señales de Pare</li> <li>• 2 Señales de una Vía</li> <li>• 3 Señales informativas</li> </ul>
	Calle Genaro Ricaurte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Señales de Pare</li> <li>• 3 Señales de una Vía</li> <li>• 1 Señales informativas</li> </ul>
	Calle Juan de Velazco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Señales de Pare</li> <li>• 3 Señales de una Vía</li> <li>• 0 Señales informativas</li> </ul>

	Calle Juan Montalvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Señales de Pare</li> <li>• 4 Señales de una Vía</li> <li>• 7 Señales informativas</li> </ul>
---	---------------------	---




**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

La señalética vertical contabilizada asciende a un total de 97 señales que indican al conductor que debe parar al momento de llegar a una intersección, 60 señales que indican el direccionamiento de la vía están ubicadas en las vías que fueron objeto de estudio, mientras que 36 señales del tipo informativo están colocadas en las vías del Cantón.

Toda la señalización correspondiente a la tabla anterior esta contabilizada únicamente en la zona urbana del Cantón, analizaremos de manera diferenciada la señalización encontrada en las Parroquias rurales pertenecientes al Cantón Guano.

**Tabla 8.** Señalización Vertical en las Parroquias Rurales

<b>Tipo de Señal</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Número de Señales</b>
	Guanando	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Señales de Pare</li> <li>• Inexistente</li> <li>• 4 Señales informativas</li> </ul>
	Ilapo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Señales de Pare</li> <li>• 2 Señales de una Vía</li> <li>• 4 Señales informativas</li> </ul>
	La Providencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Señales de Pare</li> <li>• Inexistente</li> <li>• 2 Señales informativas</li> </ul>

	San Andrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 Señales de Pare</li> <li>• 9 Señales de una Vía</li> <li>• 4 Señales informativas</li> </ul>
	San Gerardo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Señales de Pare</li> <li>• 2 Señales de una Vía</li> <li>• 4 Señales informativas</li> </ul>
	San Isidro De Patulu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Señales de Pare</li> <li>• Inexistente</li> <li>• 1 Señales informativas</li> </ul>
	San José Del Chazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inexistente</li> <li>• Inexistente</li> <li>• 2 Señales informativas</li> </ul>
	Santa Fe de Galán	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Señales de Pare</li> <li>• Inexistente</li> <li>• 3 Señales informativas</li> </ul>
	Valparaíso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Señales de Pare</li> <li>• Inexistente</li> <li>• 3 Señales informativas</li> </ul>

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Las parroquias rurales son las que menos señalización poseen en total se contabilizaron 53 señales pare en las 10 parroquias Rurales seguido de 13 señales de dirección de vía y 27 señales informativas.

A pesar de contar con la mayor parte de territorio correspondiente al Cantón estas no cuentan con señalización vial correspondiente, además es necesario la implementación de señalización preventiva y señalización informativa en las diferentes parroquias.

### 3.5.3 Semaforización

En el Cantón Guano se procedió a la identificación de puntos conflictivos el cual la afluencia de vehículos causen molestias a los demás factores involucrados en la movilidad.

#### *Primer punto conflictivo:*

Una vez identificados estos puntos se procede a realizar los conteos correspondientes en las siguientes intersecciones.



**Gráfico 16.** Estación de Conteos Primer Punto de Conflicto

**Fuente:** Google Earth

#### **Estación de Recolección de Datos en la Av. 20 de Diciembre**

El punto conflictivo es precisamente el que se ubica en la intersección de las calles León Hidalgo y Av. 20 de Diciembre, por este punto circulan vehículos provenientes de la ciudad de Riobamba, es una parte céntrica en la cual todos los vehículos circulan.

Tabla 9. Conteos Vehiculares

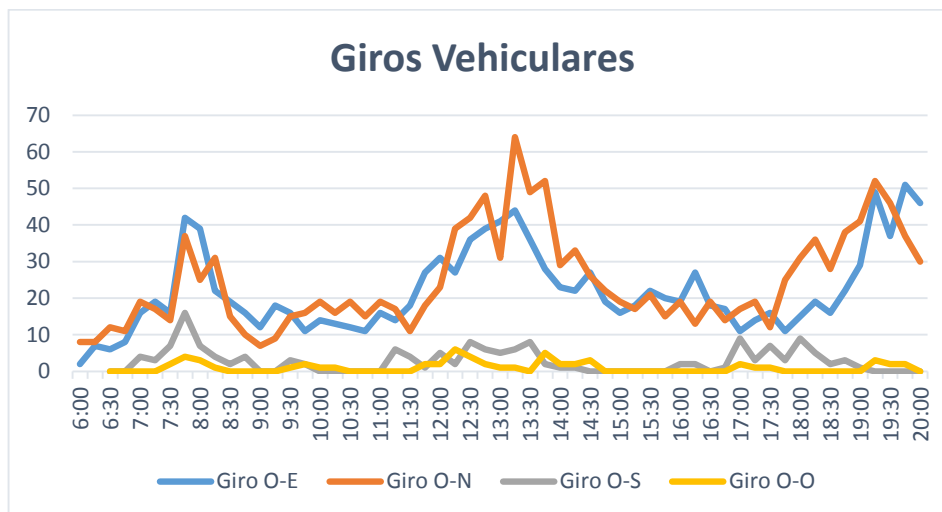
Conteo en la Intersección entre Av. 20 de Diciembre y León Hidalgo					
Vía	Periodo	Giro Oeste -Este	Giro Oeste-Norte	Giro Oeste-Sur	Giro Oeste-Oeste
Avenida 20 de Diciembre	6:00	2	8	0	0
	6:15	7	8	0	0
	6:30	6	12	0	0
	6:45	8	11	0	0
	7:00	16	19	4	0
	7:15	19	17	3	0
	7:30	16	14	7	2
	7:45	42	37	16	4
	8:00	39	25	7	3
	8:15	22	31	4	1
	8:30	19	15	2	0
	8:45	16	10	4	0
	9:00	12	7	0	0
	9:15	18	9	0	0
	9:30	16	15	3	1
	9:45	11	16	2	2
	10:00	14	19	0	1
	10:15	13	16	0	1
	10:30	12	19	0	0
	10:45	11	15	0	0
	11:00	16	19	0	0
	11:15	14	17	6	0
	11:30	18	11	4	0
	11:45	27	18	1	2
	12:00	31	23	5	2
	12:15	27	39	2	6
	12:30	36	42	8	4
	12:45	39	48	6	2
	13:00	41	31	5	1
	13:15	44	64	6	1
	13:30	36	49	8	0
	13:45	28	52	2	5
	14:00	23	29	1	2
	14:15	22	33	1	2
	14:30	27	26	0	3
	14:45	19	22	0	0
	15:00	16	19	0	0
	15:15	18	17	0	0
	15:30	22	21	0	0
	15:45	20	15	0	0
16:00	19	19	2	0	
16:15	27	13	2	0	
16:30	18	19	0	0	
16:45	17	14	1	0	
17:00	11	17	9	2	
17:15	14	19	3	1	
17:30	16	12	7	1	
17:45	11	25	3	0	
18:00	15	31	9	0	
18:15	19	36	5	0	
18:30	16	28	2	0	
18:45	22	38	3	0	
19:00	29	41	1	0	
19:15	49	52	0	3	
19:30	37	46	0	2	
19:45	51	37	0	2	
20:00	46	30	0	0	
TOTAL		1260	1395	154	56

Fuente: Trabajo de Campo

Realizado: Willam Bonilla



Los conteos realizados comprenden en el horario a partir de las 6 de la mañana hasta las 20 horas del día lunes 15 febrero del año 2016 a continuación se muestra los resultados obtenidos en los puntos colindantes a esta intersección.



**Gráfico 17.** Consolidación de Conteos.

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

### Estación de recolección de datos en la Calle León Hidalgo

En la gráfica podemos visualizar la hora pico establecida entre las 12:30 a 13:30 horas donde la afluencia vehicular asciende hasta los 70 vehículos por hora lo cual es una cantidad considerable. La afluencia vehicular durante un día de conteo realizado es de 2865 que circulan por esta vía durante el día.

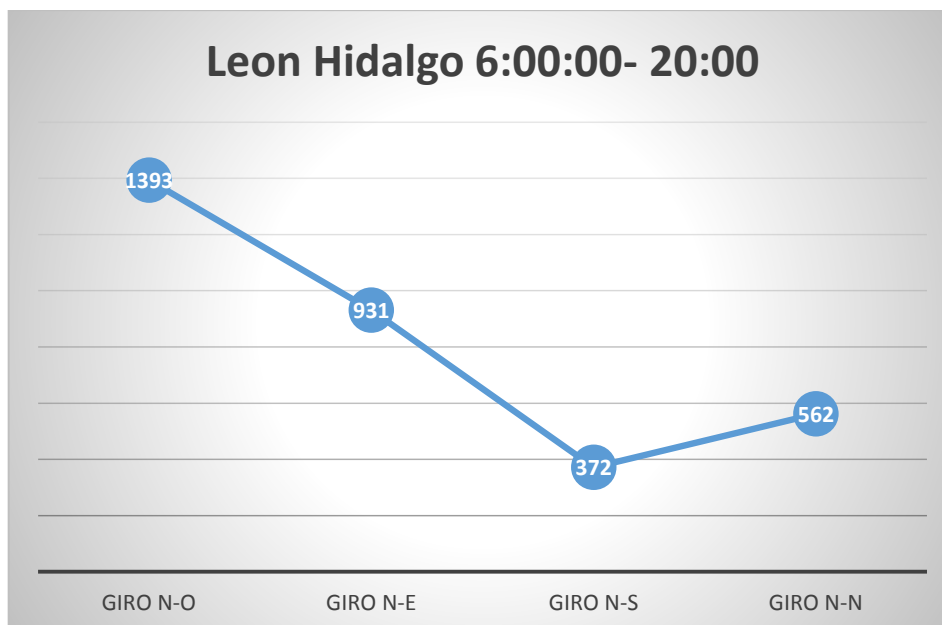
**Tabla 10.** Conteos Consolidados Calle León Hidalgo

Vía	Periodo	Giro Norte-Oeste	Giro Norte-Este	Giro Norte-Sur	Giro Norte-Norte
León Hidalgo	6:00:00- 20:00	1393	931	372	562

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

La tabla muestra los conteos tomados en la vía León Hidalgo y tenemos que aproximadamente 1393 vehículos pasan por este punto durante el periodo de conteo establecido en horas pico se logra visualizar el paso de hasta 87 vehículos que llevan como destino principal la ciudad de Riobamba.



**Gráfico 18.** Análisis de Resultados Calle León Hidalgo

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Los giros contantes durante el conteo son los que provienen del norte y se dirigen hacia el oeste, seguido los giros que se repiten son los que provienen del norte y se dirigen al este, estos giros están alimentados por la presencia de una compañía de taxis que se halla establecido en el punto.

### Estación de recolección de datos en la Av. 20 de Diciembre

**Tabla 11.** Consolidación Conteos Av. 20 de Diciembre

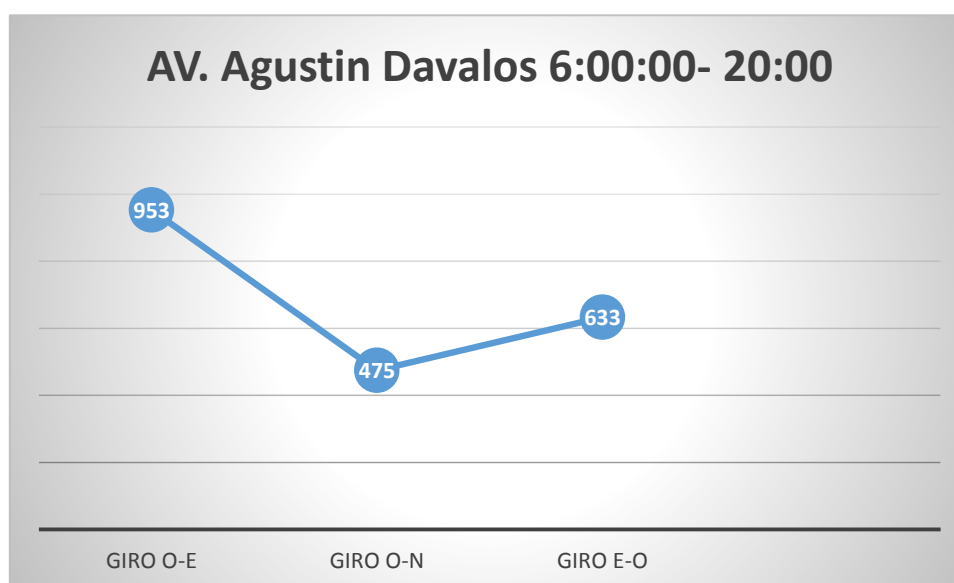
Vía	Periodo	Giro Este-Oeste	Giro Este-Norte	Giro Este-Sur	Giro Este-Este
AV. 20 de Diciembre	6:00:00- 20:00	835	601	469	32

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

El punto de conteo está ubicado frente al palacio municipal por esta vía se registraron los datos presentados en la tabla y podemos definir que esta vía tiene un flujo vehicular considerable, al igual que la calle León Hidalgo por esta calle los vehículos se dirigen a la ciudad de Riobamba e ingresan al Cantón Guano.

**Gráfico 1 Análisis Resultados Conteos Av. Agustín Dávalos**



**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

En esta estación de toma de datos los giros que priman son los que provienen desde la parte este, abarca a moradores que provienen de los barrios La Inmaculada, Santa Teresa, Espiritusanto, etc. Barrios que como actividad principal es la formación en instituciones educativas de la ciudad de Riobamba además de personas que realizan actividades económicas en la ciudad.

### **Estación de recolección de datos en la Calle León Hidalgo**

**Tabla 12.** Recolección de Datos Calle León Hidalgo

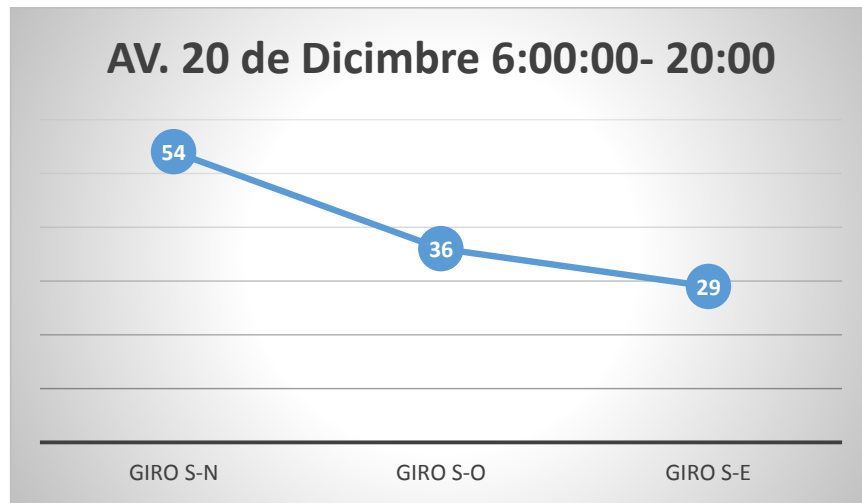
Vía	Periodo	Giro Sur-Norte	Giro Sur-Oeste	Giro Sur-Este
AV. 20 de Diciembre	6:00:00- 20:00	54	36	29

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

El punto ubicado en la parte sur corresponde a la calle león hidalgo desde la cual se derivan los giros que se muestran en las tablas correspondientes. La circulación es relativamente baja la vía en cuestión conduce a los talleres de la municipalidad del

Cantón y a la vez es una vía que proviene de las vertientes naturales que posee el Cantón.



**Gráfico 19.** Análisis de Datos Av. 20 de Diciembre

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Es la vía que menor demanda registra sin embargo influye en el tránsito de la zona aún más considerando que esta zona se halla ubicada en la parte central del cantón. El registro obtenido asciende a un total de 54 unidades que hacen uso de esta vía.

### Segundo punto conflictivo



**Gráfico 20.** Segundo Punto Conflictivo

**Fuente:** Google Earth

La identificación del segundo punto conflictivo está identificado en la intersección formada por las calles León Hidalgo y Agustín Dávalos. En esta intersección coinciden los vehículos provenientes de y hacia San Andrés contando además con la intervención de un punto importante que actúa como a tractor de viajes La unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero.

### Conteo Estación ubicada en la calle León Hidalgo

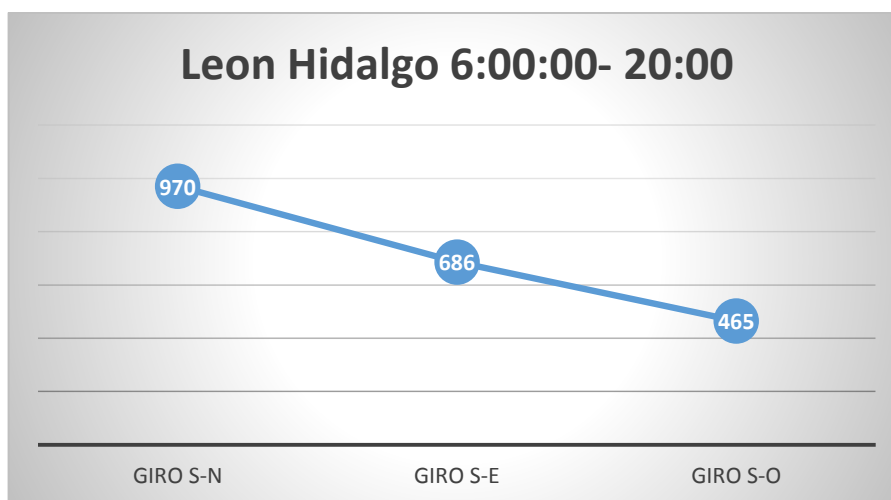
**Tabla 13.** Conteos Calle León Hidalgo

Vía	Periodo	Giro Sur-Norte	Giro Sur-Este	Giro Sur-Oeste
León Hidalgo	6:00:00- 20:00	970	686	465

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Los conteos se lo realizo durante el día domingo 21 de febrero del 2016 registrándose horas pico comprendidas entre las 12:30 a 13:30 horas en donde se presenció el paso de 124 vehículos por la estación de conteo.



**Gráfico 21.** Análisis Resultados Calle León Hidalgo

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

El número total de vehículos asciende a 2121 unidades de observación que realizan sus paso por de la estación. El sentido sur norte es el que registra la más alta demanda

vehicular, son vehículos que provienen de la ciudad de Riobamba, y buscan la manera de abandonar el Cantón por esta intersección.

### Conteo estación ubicada en la calle Agustín Dávalos

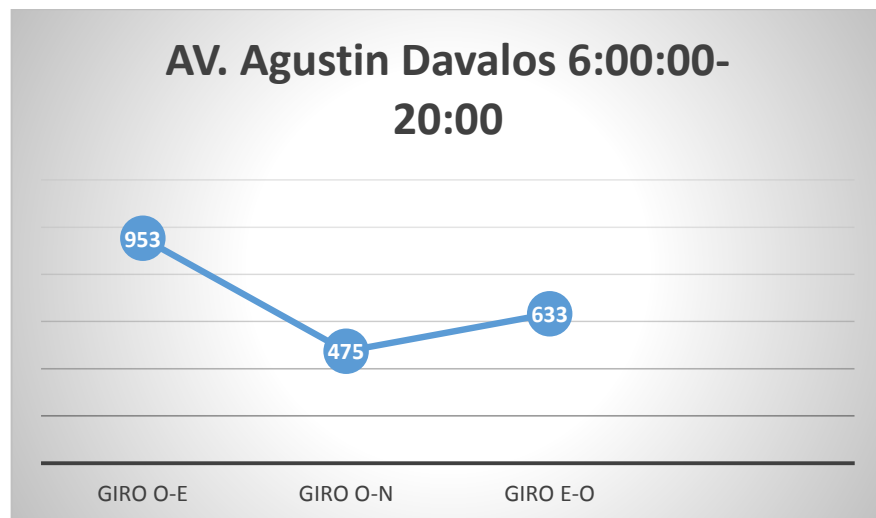
**Tabla 14.** Conteos Av. Agustín Dávalos

Vía	Periodo	Giro Oeste-Este	Giro Oeste-Norte	Giro Este-Oeste
AV. Agustín Dávalos	6:00:00- 20:00	953	475	633

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Esta estación de conteos vehiculares registro un número total de 2061 vehículos que realizaron su paso respectivo es una intersección con gran afluencia vehicular, su conflicto radica en el sentido unidireccional bajo la cual esta denominada la calle León Hidalgo lo que interfiere en la realización de los giros correspondientes, esta es una vía por la cual ingresa gran cantidad de vehículos provenientes de la denominada E35 edemas como aviamos mencionado con anterioridad la ubicación de la unidad educativa.



**Gráfico 22.** Análisis resultados conteos AV. Agustín Dávalos

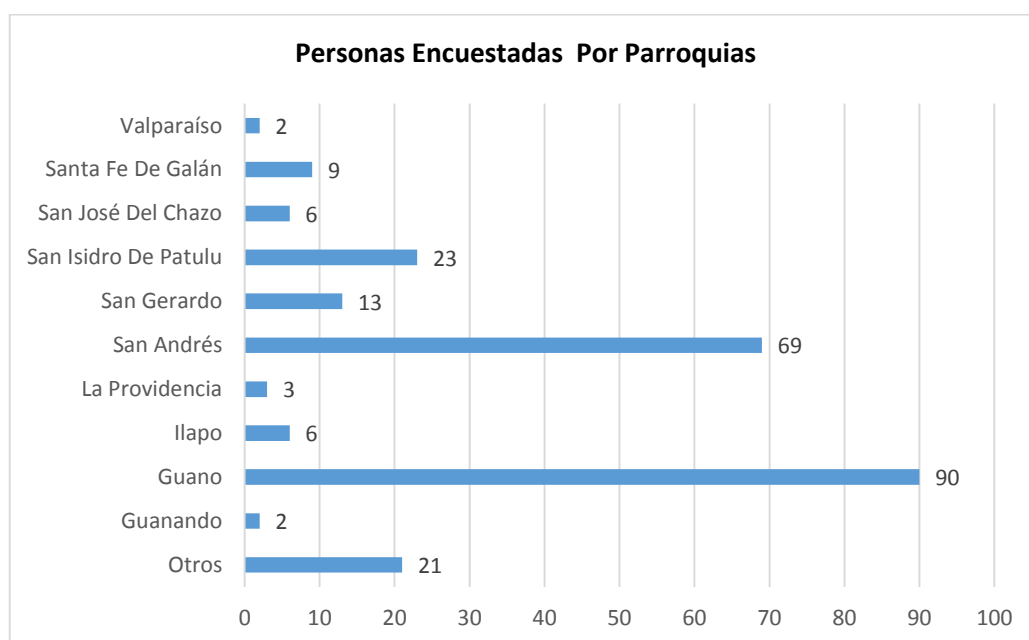
**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

El direccionamiento tomado por los conductores es precisamente el ingreso al Cantón donde se contabilizó un total de 953 vehículos su hora pico se define entre las 13:00 a 14:00 horas tomando en cuenta que el conteo se lo realizó durante el fin de semana la demanda es considerable.

### 3.5.3 Análisis de Encuestas.

#### Pregunta 1.- ¿Nombre de la parroquia que proviene el encuestado?



**Gráfico 23.** Encuesta Moradores del Cantón Guano

**Fuente:** Trabajo de Campo

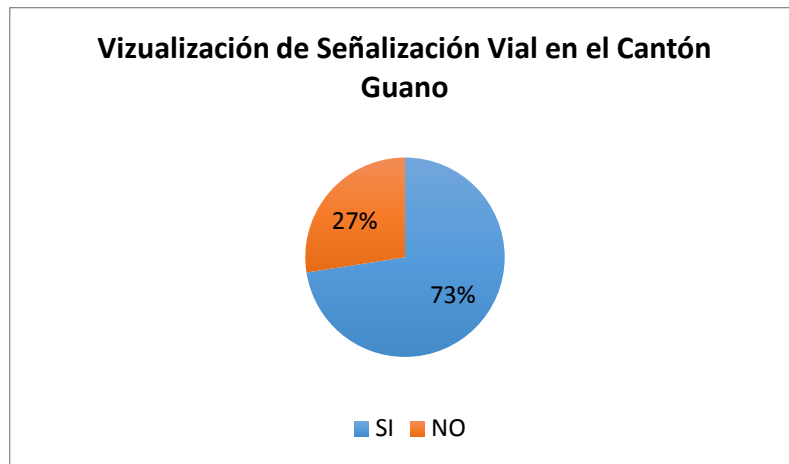
**Realizado:** Willam Bonilla

Las encuestas realizadas abarcan en la gran parte a pobladores de los diversos sectores en los cuales se distribuyó las encuestas es decir todas las parroquias sin embargo existe un número considerable de turistas a los cuales se encuesta sobre su punto de vista en cuanto a señalización se refiere.

Dicha opinión se halla inmersa en el grupo considerado como otros habitantes. De esta manera se puede obtener una opinión enfocada desde un punto diferente.

En relación a la muestra obtenida se obtuvo un total de 244 personas encuestadas de acuerdo a la distribución presentada en la tabla 2.

**Pregunta 2.- ¿Ha visualizado usted la presencia de señalización vial en su parroquia?**

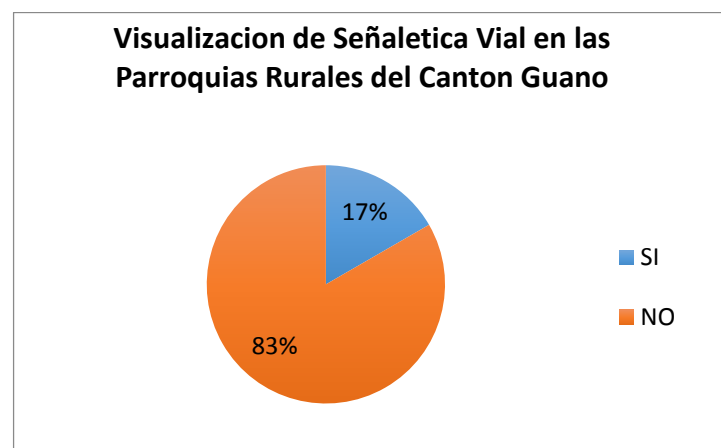


**Gráfico 24.** Visualización Señalética en el Cantón Guano

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Los resultados una vez consolidada la información revela que un 73 % de las personas encuestadas si visualiza señalización vial implementada en las calles urbanas y vías rurales del Cantón. Sin embargo al realizar el análisis correspondiente única y exclusivamente a las parroquias rurales los datos cambian en su totalidad.



**Gráfico 25.** Visualización Vial en las Parroquias Urbanas de Cantón

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

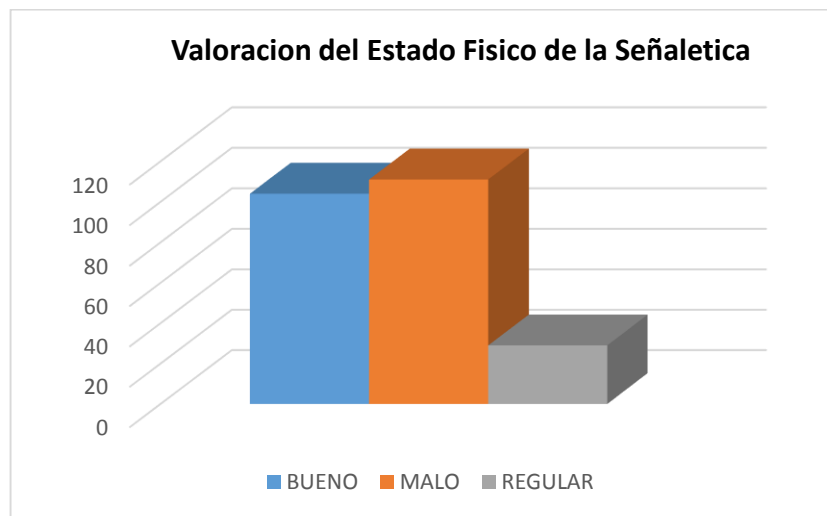
Los porcentajes cambian drásticamente puesto que la señalización tanto horizontal como vertical solo se la puede evidenciar en la denominada cabecera cantonal, las



parroquias rurales se quejan de la falta de señalética y es comprensible considerando que el 83% del total de las comunidades no cuentan con señalética vial adecuada.

Durante el levantamiento de información no se visualizó señalización correspondiente en las vías, incluso se visualizó señalética implementada de manera errónea las cuales no cumplían con el Reglamento Técnico Ecuatoriano.

**Pregunta 3.- ¿Cómo califica usted el estado de la señalización vial?**



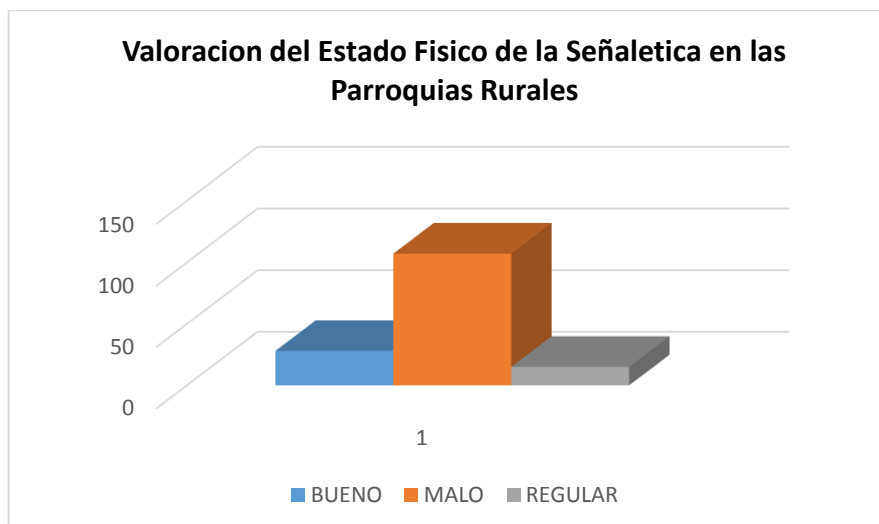
**Gráfico 26.** Estado de señalética Vial

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

En esta parte es necesario analizar de manera diversificada los resultados es decir realizar un análisis de la parte urbana y la parte rural del Cantón.

Los resultados obtenidos en todo el Cantón precisan un una señalización aceptable es decir que están en una condición regular lo que orientaría a sobre entender que no hay problema en este tema sin embargo analicemos los resultados obtenidos sí que la cabecera cantonal sea participe de la misma.



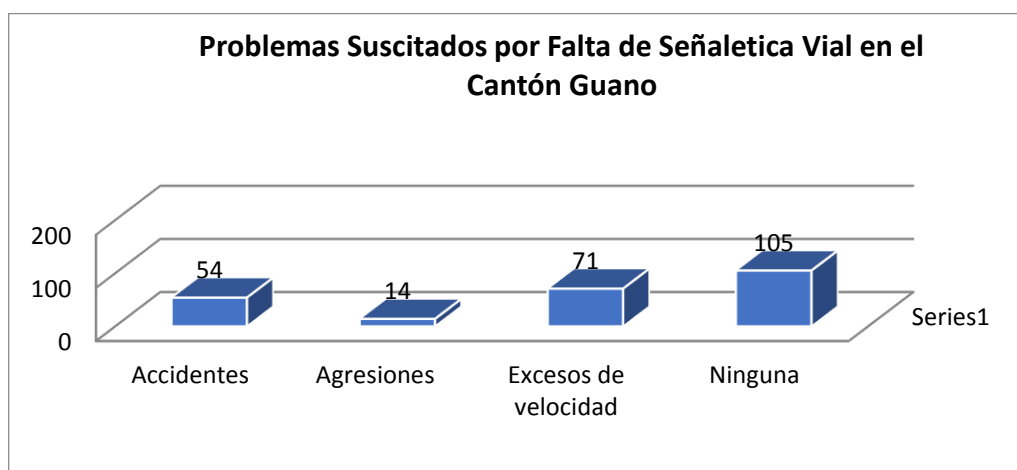
**Gráfico 27.** Estado Físico de Señaléticas en las Parroquias

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Podemos ver la diferencia considerable que hallamos en cuanto a las consideraciones emitidas por las personas encuestadas sobre el estado físico de la señalización, también podemos ver los grandes cambios que se generan al momento de realizar el análisis de manera diferenciada entre la parte urbana del Cantón y la parte rural.

**Pregunta 4.- ¿Ha Presenciado algún tipo de problema por falta de señalización vial sea esta vertical y Horizontal?**

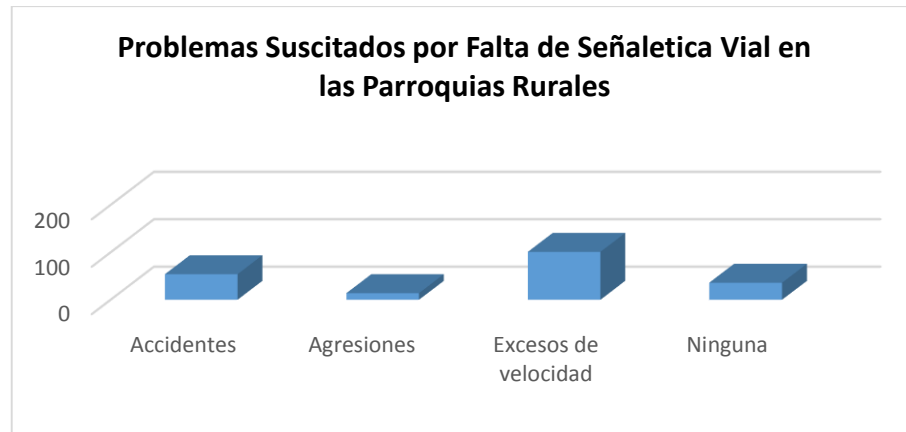


**Gráfico 28.** Problemas por Falta de Señalización.

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

La señalización es una parte muy influyente en la generación de accidentes de tránsito, la información recabada hace referencia a los incidentes suscitados por falta de la misma, una vez tabulado los datos encontramos que 105 personas aducen no haber sufrido algún tipo de incidente, muestra de lo contrario podemos visualizar una vez que realicemos el análisis únicamente de la zona rural del Cantón.



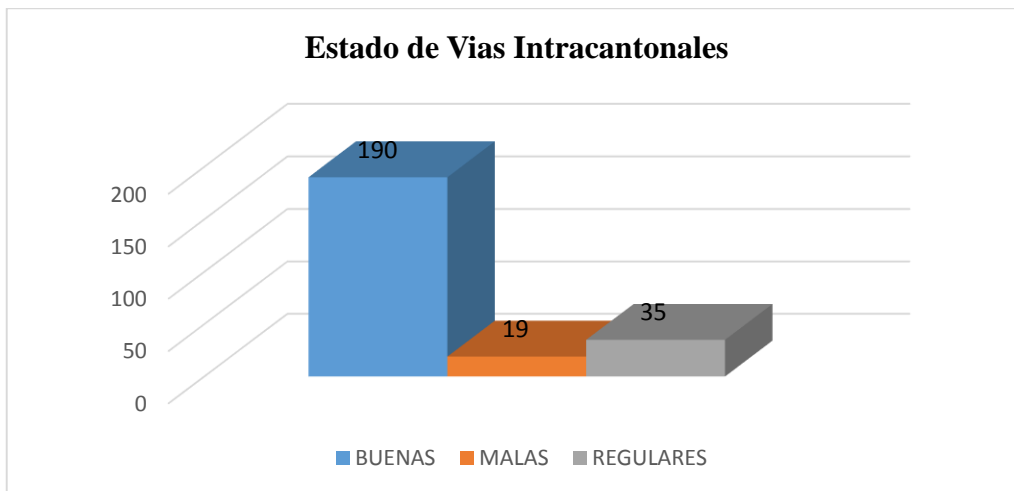
**Gráfico 29.** Problemas Por Falta de Señalización en las Parroquias

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

El análisis presentado en la gráfica indica una realidad que se vive día a día en las parroquias, la falta de señalética propician a que suceda estos incidentes y accidentes de la manera que se describe, los incidentes que mayor presencia tienen son los excesos de velocidad, seguido de accidentes de tránsito los cuales son lamentables, año a año se pierden numerosas vidas humanas en especial en puntos trágicos como son las vías que conducen a Riobamba, San Andrés e Ilapo respectivamente.

**Pregunta 5.- ¿Cómo califica usted el estado de las vías?**



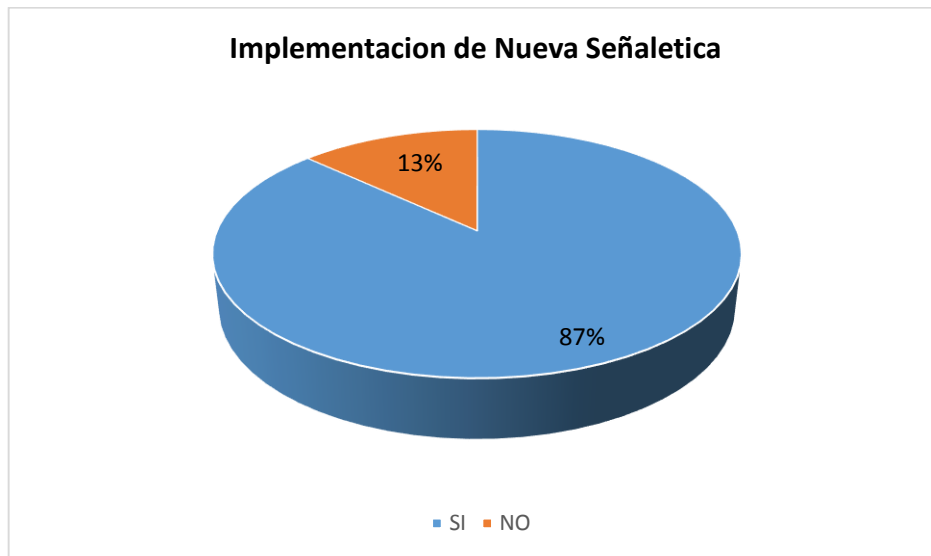
**Gráfico 30.** Estado de vías Intracantonal

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

No hay lugar a duda que el gobierno central se ha esmerado por el mejoramiento de las vías, gran parte de ellas gozan de condiciones óptimas, el presente estudio lo ratifica lo que quiere decir que las mismas están en condiciones para la implementación de señalética vial correspondiente.

**Pregunta 6.- ¿Cree usted que es necesario la implementación de señalización vial nueva?**



**Gráfico 31.** Criterio Para Implementación de Señalética

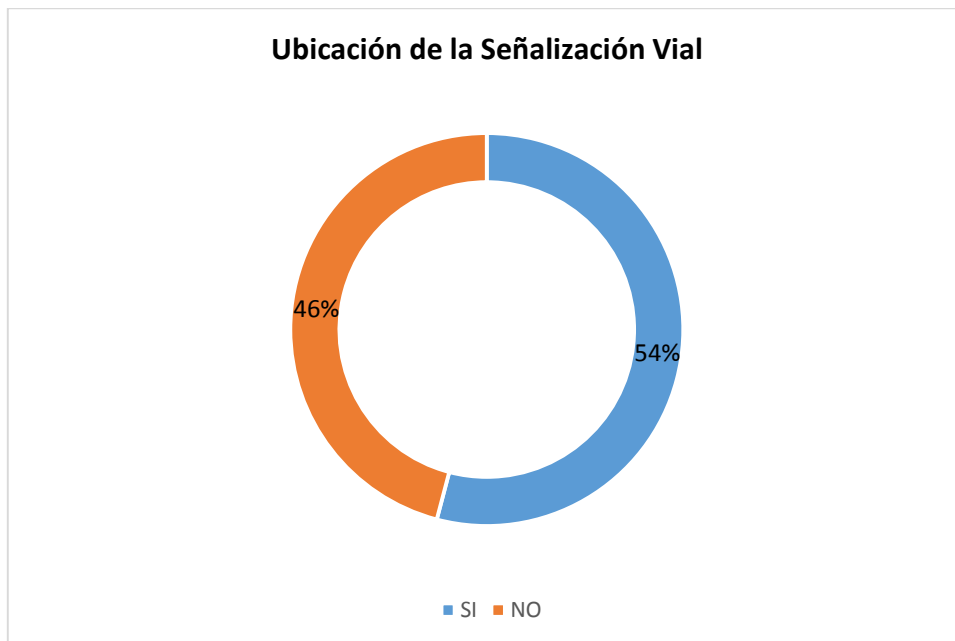
**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

Sobre la pregunta planteada sobre la consideración para la implementación de señalética nueva en el Cantón el 80% coincide en que es necesario la implementación de señalética totalmente nueva, existe señalética implementada pero hace falta la implementación de señalización complementaria sea esta de tipo horizontal o vertical.

En la cabecera cantonal en los últimos meses se implementó señalización vertical y horizontal, cabe recalcar que la dualidad que debe existir entre la señalética horizontal y vertical. En las intersecciones analizadas existe señalización vertical pero no complementa la señalización horizontal. Mientras que en las parroquias rurales la ausencia de señalética tanto horizontal como vertical es totalmente inexistente, esto respalda la respuesta por parte de los habitantes de las diferentes parroquias sobre la implementación de señalética de manera urgente de acuerdo a versiones emitidas por la ciudadanía de la zona.

**Pregunta 7.- ¿Cree usted que la señalización vial está ubicada de manera correcta?**



**Gráfico 32.** Opinión sobre la Colocación de Señalización.

**Fuente:** Trabajo de Campo

**Realizado:** Willam Bonilla

En esta parte se puede hallar versiones divididas por parte de las personas encuestadas debido a que catalogan de manera afirmativa o negativa la señalética implementada sin embargo no cuentan con un juicio de valor que respalde este punto de vista, el levantamiento de información realizado por el investigador revelan que en cuanto a la señalética implementada gran se la implemento en lugares en los cuales la visibilidad es escasa en cuanto a la señalética vertical una vez más resaltamos el incumplimiento de normas técnicas además de falta de señalética horizontal una vez culminado el trabajo correspondiente a el levantamiento de información podemos concluir que se debería trabajar en base a una planificación de manera sincronizada para de esta manera poder llegar a las partes más necesitadas del Cantón en especial a las parroquias rurales que experimenta grandes afluencias vehiculares todos los días debido a que el Cantón Guano día a día recibe visitas numerosas de turistas locales y extranjeros. Se debe considerar también la parte agrícola que caracteriza al Cantón debido a que la gran parte de la producción se mueve através de las vías que conectan al Cantón con las diferentes parroquias.

### **3.6 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

La hipótesis de acuerdo con la información recopilada mediante el levantamiento de información realizado a través de encuestas, conteos y verificación física de señalización tanto horizontal como vertical queda confirmada. La implementación de un plan de señalización y semaforización es de fundamental importancia para la aplicación de normas y reglamentos que garanticen la seguridad vial de los usuarios.

Resaltamos una vez más que el análisis de datos recopilados confirman un limitado número de señales horizontales y verticales, en cuanto a las parroquias rurales la señalización vial es insuficiente motivo por el cual es necesario cubrir mediante la aplicación del plan sectores marginados y que cuentan con un elevado número de afluencia vehicular.

En virtud de los antecedentes antes mencionados es de suma importancia que el Cantón Guano sustente su gestión en estudios realizados técnicamente, los mismos que tomen en cuenta las necesidades vistas desde un punto de vista técnico para una implementación adecuada.

La implementación del conserva dos frentes de acción, el primero propone la implementación de señalización horizontal y vertical por parroquias de acuerdo a la afluencia vehicular que se mantiene en los sectores, el segundo plan consiste en la identificación de puntos conflictivos en el que se plantea la implementación de semáforos como elementos controladores del tránsito de vehículos y peatones.





- Al oeste, la Provincia de Bolívar y el cantón Riobamba.

El cantón Guano posee una superficie total de 459.70 km<sup>2</sup> que representa el 7% de territorio de la provincia de Chimborazo, y en él se localizan los siguientes nevados:

- Nevado Chimborazo, con una altitud de 6.310 m.s.n.m. (es el nevado más alto del Ecuador)
- Cordillera del Igualata, con una altitud aproximada de 4.400 m.s.n.m.
- Loma de Langos, con una altitud de 2.967 m.s.n.m.

El cantón Guano es uno de los lugares turísticos más representativos de la Provincia de Chimborazo, por sus atractivos naturales y culturales, ofrece al turista nacional y extranjero las tradicionales alfombras, las ruinas arqueológicas, gastronomía, sitios de esparcimiento, entre otros.

Entre los principales atractivos turísticos se encuentra el balneario Los Elenes, famoso por sus olas artificiales, con un enorme potencial en un futuro cercano, ya que podría dinamizar toda la actividad turística.



**Gráfico 34.** Presentación Publicitaria del Cantón Guano

**Fuente:** <http://repositorio.uct.edu.ec>

También se pueden mencionar el Paseo de los Monolitos, que contienen figuras talladas en piedra (un pez, una vasija y la cara de un inca), y el templo de la virgen Inmaculada, visitado por un gran número de turistas nacionales y extranjeros, La Colina de Lluishig, Mirador y Santuario en cuyo trayecto se puede apreciar esculturas y grabados en piedra que datan de la época pre-colonial. El museo de la ciudad ubicado en la biblioteca municipal en la cual se conserva una momia. Las Ruinas de la Asunción donde se puede encontrar signos de la presencia española. También se puede disfrutar de un recorrido por la Ruta e las Iglesias y conocer el Patrimonio Religioso que guarda esta ciudad.

La actividad turística económica y gastronómica potencializa el incremento de vehículos en el Cantón incentivando de manera considerable la congestión y la inseguridad vial.

Es vital ofrecer a los usuarios la seguridad necesaria para el tránsito ordenado en las calles del Cantón mediante la implementación de señalización horizontal y vertical sin dejar de lado la implementación de semáforos en intersecciones denominadas conflictivas por el alto número de conflictos suscitados en determinadas intersecciones.

En referencia a todo el análisis realizado con anterioridad planteamos la siguiente propuesta que tiene como objetivo Generar un Plan Integral de Señalización y Semaforización Vial en el Cantón Guano.

## **4.3 PLAN DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN EL CANTÓN GUANO**

### **4.3.1 Especificaciones generales y técnicas**

#### **CAPÍTULO 1**

### **1.1 PLAN DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN EL CANTÓN GUANO**

La circulación vehicular y peatonal, necesariamente, requiere ser guiada y regulada para que pueda llevarse a cabo de manera segura, fluida, ordenada y cómoda, siendo la señalización de tránsito – entendida como todos aquellos signos, demarcaciones viales y dispositivos instalados por la autoridad en la faja adyacente a las calzadas de las vías o sobre éstas – un elemento fundamental para lograr tales objetivos. En efecto, a través de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de transitar por ellas, con el fin de evitar riesgos y disminuir demoras innecesarias.

Dentro de este tópico se pueden identificar claramente dos grupos de señalización implementados en las distintas vías, el primer grupo corresponde a la señalización horizontal que cumple con el objetivo de guiar al usuario mediante la demarcación de señales o logos en la calzada, la demarcación en algunos casos cumplen con la función de complementar las ordenes o advertencias de otros dispositivos.

El segundo grupo corresponde a la señalética vertical, como su nombre lo indica son señales que se ubican de manera vertical a los costados de la vía su función es guiar al conductor mediante señales preventivas, reglamentarias e informativas.

Sin lugar a duda que la particularidad que encierra a este tipo de señalización es que estas serán instaladas única y expresamente por entidades oficiales responsables de la vía, por autoridades que tengan delegada la función de implementación regulación y

Control del tránsito que en este caso se lo atribuye al GAD Municipal del Cantón Guano.

## **1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEÑALÉTICA VIAL EN EL CANTÓN GUANO**

El levantamiento de información revela gran deficiencia en cuanto a la señalización vial se refiere, Se muestra dos escenarios diferentes en cuanto a la señalización dentro del Cantón.

El primer escenario comprende la señalización vial en la cabecera cantonal correspondiente a las parroquias La Matriz y El Rosario donde se puso el mayor de los énfasis en la implementación de señales horizontal. La señalización horizontal dentro de la cabecera comprende únicamente a la demarcación de pasos cebras como único elemento de señalización horizontal existente, es necesario la implementación de señalética complementaria que involucren la demarcación de líneas longitudinales, transversales, continuas, discontinuas, líneas de restricción y líneas permisivas a una acción o movimiento además de estacionamientos, paradas y la demarcación de logos.

En cuanto a señalización vertical en la cabecera cantonal la principal señal que hallamos ubicadas son las señales reglamentarias pare, alrededor de la señalética implantada en las diferentes intersecciones únicamente se puede encontrar señales pare, de la misma manera se inició con la implementación de señales que indican la restricción de estacionamiento en la calle 20 de diciembre entre la calle Colon y León Hidalgo sin previo estudio debido a que se afectó de manera directa a la actividad económica que en este lugar se desarrollaba.

El segundo escenario es sin duda el de las parroquias rurales del Cantón las cuales según la información recabada no cuentan con señalización horizontal ni vertical, la única señalética encontrada corresponde a la señalización colocada por el concejo provincial sobre las vías en las cuales estos tienen competencias.

Un análisis total de la situación indicaría que la implementación de la señalética no se la está realizando de manera técnica, además se visualiza que la unidad responsable no cuenta con personal técnico que realice el trabajo de manera adecuada.

### **1.3 NORMAS UTILIZADAS PARA LA SEÑALIZACIÓN VIAL EN EL ECUADOR**

La implementación de las distintas señales a nivel nacional cumple con normas técnicas creadas precisamente con el objetivo de adoptar un idioma mundial en el que se entendiera las distintas señales por parte de los conductores y peatones.

Las normas adoptadas por el Ecuador corresponden a las normas INEN las cuales se hallan establecidas de la siguiente manera.

- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011 correspondiente a señalización horizontal
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 correspondiente a señalización vertical

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial constituye un agente regulador dentro del territorio. Dentro de sus artículos menciona los siguientes ámbitos del tránsito y la seguridad vial en el Ecuador.

**Art. 87.-** Están sujetas a las disposiciones del presente Libro, todas las personas que como peatones, pasajeros, ciclistas, motociclistas o conductores de cualquier clase de vehículos, usen o transiten por las vías destinadas al tránsito en el territorio nacional.

**Art. 88.-** En materia de tránsito y seguridad vial, la presente Ley tiene por objetivo, entre otros, los siguientes:

## **1.4 VENTAJAS PROPORCIONADAS POR LA SEÑALIZACIÓN VIAL**

Las ventajas que proporciona la señalética a los usuarios son considerables entre las más importante tenemos:

- Sirven de guía permanente a los conductores y peatones que circulan por determinado sector.
- Anuncian la maniobra a seguir en determinado tramo de la vía
- Direccionan al conductor mediante señales logos y leyendas a su lugar de destino
- Permiten o restringen una maniobra en la carretera
- Presenta parámetros de comportamiento a peatones y conductores en la vía
- Define límites reglamentos técnicos de circulación
- Previene sobre obstáculos o cambios de dirección en la vía
- Conservan la atención del conductor en trayectos largos

## **4.4 PLAN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL EN EL CANTÓN GUANO**

### **CAPÍTULO 2**

#### **2.1 DEFINICIONES**

Las señales horizontales o marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, letras u otras indicaciones conocidas como DEMARCACIONES, describen su función, propósito y características. Estas especificaciones constituyen el estándar mínimo aceptable, pudiendo las autoridades locales aumentarlos atendiendo a las particularidades que todas las vías suelen presentar.

Dado que se ubican en la calzada, las demarcaciones presentan la ventaja, frente a otros tipos de señales, de transmitir su mensaje al conductor sin que éste distraiga su atención de la pista en que circula. Sin embargo, presentan como desventaja que su visibilidad se ve afectada por nieve, lluvia, polvo, alto tráfico y otros.

## 2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Presentar un Plan de Señalización Horizontal y Vertical que Abastezca a las Parroquias Urbanas y Rurales del Cantón Guano Durante el Periodo Comprendido de Octubre 2015 a Octubre 2016.

## 4.5 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEÑALIZACIÓN VIAL

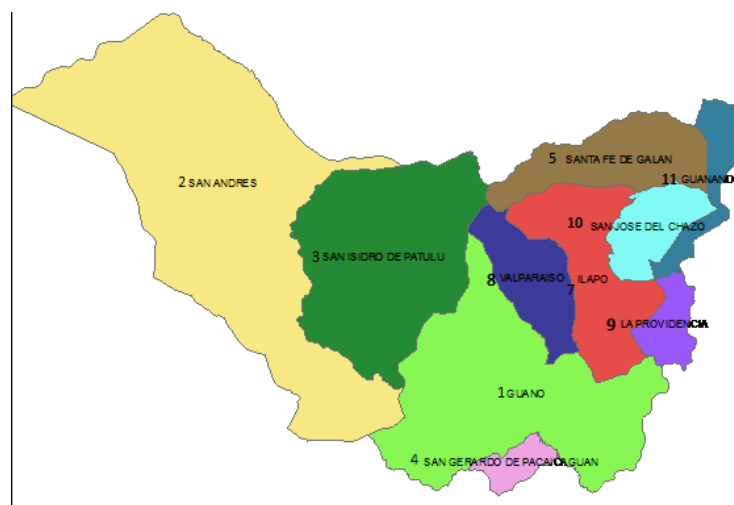
### CAPÍTULO 3

#### 3.1 PROCESO

La implementación de la señalética vertical y horizontal se implementara de acuerdo al proceso que se describe a continuación.

##### 3.1.1 División del Cantón en Áreas de Trabajo

Se plantea la zonificación del Cantón Guano de tal manera que se adquiera una sincronización de trabajo de forma ordenada, la zonificación estará marcada por zonas enumeradas de acuerdo a su necesidad el número uno indicara el nivel de importancia que representa esta parroquia.



**Gráfico 35.** División del Cantón Guano en Zonas de Trabajo.

**Fuente:** Sistema Nacional De Información

**Realizado:** Willam Bonilla

### **3.1.2 Determinar el Número de Señales Verticales a ser Ubicadas.**

El número de señales se las determinara de acuerdo a la zonificación, una vez concretado y aceptado la zonificación se emitirá el número de señalización horizontal y vertical necesarios para su implementación.

En primera instancia se plantea la instalación de 100 señales verticales entre las cuales figuran señales del tipo preventiva, reglamentario e informativa.

La demarcación vial actuara como parte complementaria a la señalización vertical de acuerdo a la normativa técnica. Su implementación se realizara una vez culminada la señalización vertical debido a que en varias intersecciones la demarcación horizontal es suficiente para control vehicular y peatonal.

La implementación de la señalización toma en cuenta normas técnicas, ambientales y de seguridad contempladas en las normas correspondientes. La ubicación de señales verticales y horizontales se deberá realizar tal cual la norma lo establece cumpliendo con parámetros de calidad previamente establecidos, los materiales utilizados para la realización de señales deberán ser de la mejor calidad, que garanticen su permanencia ante la intemperie.

En la cabecera cantonal la implementación de señalización vertical se la realizara en las siguientes intersecciones.



**Tabla 15.** Implementación de Señalética Vertical en el Cantón Guano

<b>Ubicación de Señalización Vertical en el Cantón Guano</b>					
<b>CANTIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>DESDE INTERSECCIÓN 1</b>	<b>HASTA INTERSECCION2</b>
12	R1-1	Pare	Av. Agustín Dávalos	Calle Colon	Miraflores
36	R2-14	Doble Via	Av. 20 De Diciembre	Av. Tomas Ramírez	
3	R1-2a	Ceda El Paso	Asunción	Av. 20 de Diciembre	Redondel
15	R5-1b	No Estacionar	Av. 20 de Diciembre	Calle Asunción	Calle Colon
			García Moreno	Juan Padilla	Landó
			Av. 20 de diciembre	López de Galarza	El Empata
6	R2-6	No Virar A Izquierda	Asunción	Ingreso Riobamba Guano	Cacique Toca
			Av. 20 de diciembre	León Hidalgo	Simón Bolívar
2	P2-6	Aproximación a Redondel	Sector el Rosario		
3	P6-3	Zona Escolar	Unidad Educativa Pérez Guerrero	Unidad Educativa Milenio	Escuela Medalla Milagrosa
3	P7-9	Escuela	Vía Alaco	Escuela del Milenio	
3	P7-9	Colegio	Colegio Pérez Guerrero		
12	S-25	Parada De Bus	García Moreno	Antonio Clavijo	Tomas Ramírez
2	P5-2	Reductor De Velocidad	Vía San Andrés	León Hidalgo	Yelvany
3	R3-1	Cruce Peatonal Cebra	García Moreno	Vía Los Elenes	Sucre

**Fuente:** Elaboración Propia

**Realizado:** Willam Bonilla

## **3.2 REQUERIMIENTOS**

Los requerimientos técnicos deben cumplir con los principios generales de señalización en el cual establece requisitos básicos.

- Cumplir y satisfacer una necesidad.
- Ser visibles y llamar la atención del conductor
- Contener un mensaje claro y universal
- Inspirar respeto
- Implementarse en una distancia adecuada para una reacción adecuada.

### **3.2.1 Requerimientos Viales.**

Para la implementación de señalética vertical y horizontal se necesita los siguientes requerimientos de la vía para su implementación.

- La calzada de la vía debe estar en buen estado para la implementación de señalética vertical.
- Para la ubicación de señalización vertical se debe considerar los factores físicos de la vía que justifiquen la colocación del tipo preventivo, reglamentaria o informativa que guíen al conductor sobre la maniobra a realizar.

### **3.2.2 Requerimientos Técnicos.**

#### **Señalización vertical.**

#### **Uniformidad de ubicación.**

La señalización vertical debe ser ubicada al lado derecho de las vías en casos especiales la señalética podrá ser ubicada alado izquierdo por duplicado, para asegurar que unas no se obstaculizan con otras.

### **Ubicación Lateral en zonas rurales.**

La señalización vertical en las zonas rurales se la realizara a una distancia libre mínimo de 60 cm medidos a partir del filo exterior, la separación no debe ser menor a 2m ni mayor a 5 del borde de la calzada de la vía.

### **Ubicación Lateral en zonas Urbanas.**

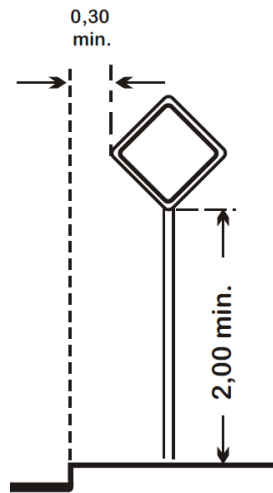
En vías con aceras la implementación se la realizara a un mínimo de 30 cm medidos a partir del filo del bordillo y máximo 1 m cuando existan bordillos desmontable, en vías urbanas sin aceras se considerara la ubicación de la señalética descrita para zonas rurales.

### **Altura en zonas Rurales.**

En zonas rurales la señalización debe implementarse alejadas en lo posible de la vegetación de tal manera que estas sean visibles para el conductor, la altura máxima de la señal vertical no debe ser menor a 1,50 metros medidos desde la parte inferior de la señal hasta la superficie del terreno. Para la implementación de señalización informativa en zonas rurales la altura libre será de 2m.

### **Altura en zonas urbanas.**

En vías con acera la altura máxima de la señal no debe ser menor 2 m medido desde la superficie de la acera hasta la parte inferior de la señal, como máximo se admite una altura no mayor de 2,20 m por efectos de interferencia producidos por el estacionamiento de vehículos.



**Gráfico 36.** Requerimiento Técnico Ubicación de Señalización Vertical

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de normalización

### Señalización vertical

Las demarcaciones, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas o junto a otros medios de señalización. En algunas situaciones, son el único y/o más eficaz medio para comunicar instrucciones a los conductores.

### Materiales.

Para la demarcación se utilizara materiales compuestos por plásticos, termoplásticos, epóxidos, cintas preformadas entre otros, la señalización horizontal debe cumplir con estos requisitos mínimos.

**Tabla 16.** Requerimiento Mínimo Para Señalización Vertical

Mínimo zonas Urbanas	300 micras
Mínimo Zona Rural	250 micras

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

### **Ubicación.**

La ubicación de las señales debe ser de tal manera que el conductor comprenda el mensaje a la velocidad máxima permitida en la vía y a la vez esta permita una reacción adecuada del mismo.

### **Dimensiones.**

Los dimensionamientos deberán establecerse de acuerdo a las medidas siguientes.

- Una línea continua de color amarillo prohíbe el cruce o rebasamiento, el ancho mínimo es de 10 cm y máximo de 15 cm
- Doble línea continua conocida también como línea de barrera, consiste en dos líneas paralelas separadas por un ancho igual a la línea pintada.
- Las líneas de separación de flujos vehiculares bidireccionales varían según las vías, la implementación de estas señales se las realizara en el centro de la via desplazándose ligeramente de acuerdo a las siguientes consideraciones.
- En vías rurales el ancho de la calzada mínima será de 5,60 metros con un TPDA de 300 vehículos.
- En vías urbanas el ancho mínimo será de 6,80 metros con un TPDA de 1500 vehículos o más.

### **Señales reglamentarias.**

La implementación de estas señales será ubicada en función a la velocidad establecida para esta vía.

**Tabla 17.** Ubicación Longitudinal de Señalización Reglamentaria

Velocidad de operación de la vía Km	Ubicación mínima entre señales dobles. metros
<b>30</b>	30
<b>40</b>	40
<b>50</b>	50
<b>60</b>	60
<b>70</b>	70
<b>80</b>	80

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

La implementación de señalización reglamentaria se la implementara de acuerdo a los siguientes datos técnicos.

**Tabla 18.** Implementación de Señalización Reglamentaria

Velocidad de operación K/m	Distancia de ubicación tomado antes del punto. (metros)
<b>40</b>	50
<b>60</b>	90
<b>80</b>	120
<b>100</b>	150
<b>Más de 100</b>	No menos de 250

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

### **3.3 REQUISITOS ADMINISTRATIVOS**

#### **3.3.1 Requisitos del Personal de la Municipalidad**

Se requiere de un personal técnico totalmente capacitado en la implementación de señalización horizontal y vertical de acuerdo a las normas establecidas en el Ecuador.

La unidad de transporte terrestre tránsito y seguridad vial del Cantón Guano debe integrar a su equipo de trabajo a un grupo multidisciplinario de personas que sean capacitadas en los siguientes temas:

- Ley orgánica del transporte terrestre tránsito y seguridad vial
- Normas técnicas de señalización vertical RTE INEN 004-1:2011
- Norma técnica de señalización Horizontal RTE INEN 004-2:2011
- Manejo de equipos mecánicos
- Salud ocupacional
- Manipulación y preparación de pinturas
- Manipulación de plantillas
- Implementación de señalización vertical en zonas urbanas y rurales del Cantón

El personal idóneo para conformar el grupo de trabajo deberá tener conocimientos de ingeniería civil, diseño gráfico y mecánica industrial además de un ingeniero en tránsito.

### **3.3.2 Requisitos de los Proveedores de la Señalética**

Para implementación de señalética horizontal el proveedor deberá tener conocimiento sobre el tipo de pintura determinada para el tránsito en concordancia con el equipo técnico y la unidad de tránsito del GAD municipal del Cantón Guano,

Para la señalización vertical es necesario firmar acuerdos entre una empresa de diseño gráfico quienes elaboran la parte gráfica de la señal en los materiales legalmente establecidos en la norma, además se requiere de un acuerdo con una empresa local orientada al montaje y armado de la señalización vertical.

### **3.3.3 Proyecto Definitivo.**

Para la elaboración del proyecto definitivo debe existir coordinación y reuniones previas entre los entes involucrados en el plan, proveedores, equipo técnico y municipalidad. Con la finalidad de emitir criterios que viabilicen de mejor manera el plan propuesto.

La municipalidad deberá tener pleno conocimiento sobre los trabajos a efectuarse en el Cantón Guano contando como respaldo el proyecto digital y físico del plan definitivo a implementarse.

### **3.3.4 Ejecución del Plan**

La ejecución del plan se llevara de acuerdo a la siguiente planificación:



Tabla 19. Cronograma de Actividades

Ejecución del Plan de Señalización Horizontal y Vertical en el Cantón Guano																														
Actividad	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre	
	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas				
Presentación del plan definitivo	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Selección y contratación del personal																														
Capacitación del personal																														
Zonificación del Cantón en áreas de trabajo																														
Determinar el número de señales a ser ubicadas por zonas																														
Definir el número de intersecciones a ser demarcadas																														
Acuerdos con proveedores																														
Adquisición de maquinaria																														
Elaboración de plantillas																														
Adquisición de pinturas																														
Inicio de actividades																														

Fuente: Elaboración Propia

Realizado: Willam Bonilla

### **3.4 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

#### **3.4.1 Presentación del Plan Definitivo**

Se deberá elaborar un plan definitivo que contenga de manera detallada las actividades a cumplirse en el cual se definen la metodología de trabajo a implementarse-.

El plan presentado deberá ser analizado por el burgo maestro de la ciudad con el fin de emitir correcciones sean estas de fondo o forma, se deberá revisar la planificación presentada en la cual se fijen fechas de inicio del plan y el final además de la implementación de un plan enfocado al mantenimiento de la señalización implementada.

En términos generales, los resultados del plan definitivo de señalización horizontal y vertical se deberán presentar en planos de planta y perfil de señalización, elaborados a la misma escala de los planos planta perfil de la vía en consideración. Para carreteras se presentarán en escalas comprendidas entre 1:2.000 a 1:1.000 dependiendo del diseño propuesto: una calzada o dos calzadas.

En vías urbanas, se presentarán en escala 1:500.

Las intersecciones en vías urbanas o rurales, se elaborarán en escala 1:500 ó 1:250 dependiendo de sus características geométricas.

El empleo de otras escalas dependerá fundamentalmente del tipo de proyecto y de las normas exigidas por la entidad a la que se presente el diseño respectivo.

#### **3.4.2 Selección y Contratación del Personal**

Emitir la comunicación respectiva para llamar a la presentación de carpetas de las personas interesadas a ocupar este cargo siempre y cuando estas cumplan con el perfil profesional planteado para lo cual planteamos el siguiente sistema.

- Definir el cargo que queremos ocupar.

- Definir con precisión el perfil que debe tener la persona que va a desempeñar el cargo para el que estamos iniciando la búsqueda.
- Definir la forma de reclutamiento que vamos a emplear en nuestra selección.
- Realizar la preselección de los postulantes. Se han presentado un conjunto importante de candidatos, debemos definir con cuáles nos quedaremos. Lo habitual es definir tres categorías: (A, B y C) de acuerdo a la satisfacción de los requerimientos del puesto.
- Evaluación por medio de pruebas y test de los conocimientos y aptitudes de los postulantes que catalogamos en el paso anterior como 'A'.
- Entrevista de los postulantes 'A' que hayan obtenido los mejores resultados en el paso anterior. En esta instancia sería deseable que puedan visualizarse disposición, intereses y expectativas de los candidatos.
- Contratación de la persona que se adapte cabalmente a los requerimientos de la empresa.
- Integración del nuevo empleado a la empresa, poniéndolo al tanto de los procedimientos, políticas y visión de la empresa.

### **3.4.3 Capacitación del Personal**

El adiestramiento deberá estar enfocado explícita mente a los temas planteados con anterioridad con el objetivo que el profesional se desempeñe satisfactoriamente en temas técnicos y reglamentarios.

### **3.4.4 Adquisición de Maquinaria**

La utilización de maquinaria adecuada permite agilizar las actividades orientadas a la demarcación en especial cuando la señalización horizontal se la implanta en vías que necesitan líneas de borde, separación de carril, etc.

Como referencia se concede presentar las características técnicas de maquinaria necesaria para la elaboración de las actividades.



*Gráfico 37.* Maquinaria para Señalización Vial

**Fuente:** web artículos para señalización vial

### **Características técnicas**

- Tamaño máximo de boquilla: 0,055 para 1 pistola y 0,039 para 2 pistolas
- GPM (LPM) máxima: 2,5 gpm (9,5 lpm)
- Presión máxima: 3.300psi (227 bares)
- CC (HP) del motor Honda GX: 390cc (13 HP)
- Peso: 600 Lbs (270Kg)

### **4.6 REQUISITOS ECONÓMICOS.**

## **CAPÍTULO 4**

### **4.1 PRESUPUESTOS REFERENCIALES**

La implementación del plan en una primera etapa se procederá a revelar los costos de 100 señales de tránsito del tipo verticales destinadas a la cabecera cantonal, los costos se describen de la siguiente manera.

**Tabla 20.** Presupuesto Referencial Señalización Vertical

<b>COSTOS TOTALES REFERENCIALES PARA SEÑALIZACION VERTICAL</b>				
<b>CANTIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
12	R1-1	PARE	63	756
36	R2-14	DOBLE VIA	37	1332
3	R1-2a	CEDA EL PASO	60	180
15	R5-1b	NO ESTACIONAR	63	945
6	R2-6	NO VIRAR A IZQUIERDA	48	288
0	P7-3	DISTANCIA DE APROXIMACION (100m)	40	0
2	P2-6	APROXIMIDAD A REDONDEL	63	126
3	P6-3	ZONA ESCOLAR	63	189
3	P7-9	ESCUELA	39	117
0	P7-9	JARDIN	39	0
3	P7-9	COLEGIO	40	120
12	S-25	PARADA DE BUS	48	576
2	P5-2	REDUCTOR DE VELOCIDAD	63	126
0	P7-2	LIMITE DE VELOCIDAD (25k/h)	35	0
0	P1-1(D)	CURVA CERRADA DERECHA	40	0
0	P1-1(I)	CURVA CERRADA IZQUIERDA	40	0
3	R3-1	CRUCE PEATONAL CEBRA	40	120
0	P1-2(D)	CURVA ABIERTA DERECHA	39	0
0	P1-2(I)	CURVA ABIERTA IZQUIERDA	39	0
0	R2-1(i)	UNA VIA ( IZQUIERDA)	48	0
0	R2-1(d)	UNA VIA ( DERECHA)	38	0
0	R2-4	NO ENTRE	30	0
0	I8-15	VIA SIN SALIDA	30	0
<b>100</b>		<b>TOTAL</b>		<b>4875</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Realizado:** Willam Bonilla

**Tabla 21.** Presupuesto Referencial Implementación de Actividades.

<b>Referencia presupuestaria en función A las actividades planteadas.</b>				
<b>Actividad</b>	<b>COSTOS</b>			
	<b>unidad</b>	<b>Costo Unificado</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Valor Total</b>
Presentación del plan definitivo	-	-	-	-
Selección y contratación del personal	1	700	6	4200
Capacitación del personal		100	10	1000
Zonificación del Cantón en áreas de trabajo	-	-	-	
Determinar el número de señales a ser ubicadas por zonas	-	-	-	
Definir el número de intersecciones a ser demarcadas	-	-	-	-
Acuerdos con proveedores	-	-	-	-
Adquisición de maquinaria	1	12000	1	12000
Elaboración de plantillas	1	30	15	450
Adquisición de pinturas	-	-	-	-
Inicio de actividades	-	-	-	-
<b>Total</b>				<b>17650</b>
			<b>Total A+B</b>	<b>20320</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Realizado:** Willam Bonilla

## **4.7 PLAN DE SEMAFORIZACIÓN PARA EL CANTÓN GUANO**

### **4.7.1 Especificaciones generales y técnicas**

#### **CAPÍTULO 1**

### **1.1 PLAN DE SEMAFORIZACIÓN PARA EL CANTÓN GUANO**

Los sistemas semafóricos son dispositivos controladores de flujos vehiculares cuya principal función consiste en que en base a una secuencia estos controlen el paso de

vehículos, bicicletas y peatones de manera ordenada a través de luces que indican el momento exacto para la realización del cruce.

La iteración constante entre vehículos, peatones y más usuarios se encuentra mermado en el Cantón Guano puesto que este Cantón no cuenta con intersecciones sanforizadas dentro del casco urbano o las parroquias rurales.

Guano contaba con un sistema semafórico implantado en tres intersecciones céntricas del Cantón, su beneficio no se logró visualizar pues siempre permanecían apagados hasta que en el año 2013 estos semáforos fueron retirados definitivamente, de esta manera se limitó en cierta manera el principio de la prevención y seguridad vial.

El estudio realizado demuestra que es necesario la implementación de semáforos en zonas identificadas como conflictivas, un sistema de gestión de tránsito, reportes de movilidad, tráfico actualizado, e integración de sistemas de seguridad permitirá actuar de manera sincronizada para el mejoramiento de la movilidad.

El sistema de semaforización constituye la base para el registro de datos históricos de la evolución del tránsito y los diferentes flujos sectoriales y zonales de tráfico vehicular, con lo cual se analizan las alternativas operacionales y de distribución de los flujos de Tráfico, con el objetivo de disminuir conflictos, demoras y saturaciones en estos flujos y mejorar los indicadores de movilidad.

La semaforización además por el gran componente de tecnología necesaria a ser implementada arroja resultados importantes para la planificación del territorio y el tratamiento específico de medidas de mitigación e información a los usuarios.

## **1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEMAFORIZACIÓN EN EL CANTÓN GUANO**

El plan de movilidad sustentable plantea la necesidad de ubicar semáforos en la zona céntrica de la ciudad además de la ubicación de los mismos en las parroquias rurales del Cantón.

Actual mente la semaforización en el Cantón Guano es inexistente prácticamente se destituyo los semáforos que habían cumplido sus años de vida útil. La falta de mantenimiento y actualización de los sistemas los volvieron obsoletos al punto que lo mejor era ser removido de sus sitio ya que representaba un peligro eminente para las personas que transitaban por el sitio en los cuales se hallaban instalados.

Es importante mencionar el aporte que realizan los semáforos a la seguridad vial, cantones vecinos como Riobamba cuentan con un gran número de semáforos que ayudan a la movilización ordenada de vehículos y personas.

La situación actual en la que se encuentra en el Cantón Guano es preocupante ya que de acuerdo al COOTAD y la LOTTTSV aduce que la seguridad vial debe ser gestionada por los GADS municipales en el uso de sus competencias para lo cual se designa un porcentaje presupuestario para proyectos que estén encaminados a la seguridad vial.

La realización de un análisis costo beneficio en el momento actual arrojaría resultados como positivos y alentadores debido a la elevada inversión que comprende la implementación de un sistema semafórico, sin contar con los costos de mantenimiento y operación. Más se vería afectado de manera directa la seguridad vial de los usuarios además del incentivo a la circulación desordenada e incluso al crecimiento de índices de accidentabilidad con los que cuenta el Cantón en la actualidad.

### **1.3 TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN EL ECUADOR**

Antes del aparecimiento del COOTAD y la reforma a la Ley de Tránsito , todo el control y la gestión recaía sobre un solo órgano que fue la Policía Nacional la cual utilizo varios dispositivos a nivel nacional con tiempo pre-programado y con PLC (electromecánicos y electrónicos), es decir la mayoría de estas intersecciones están y estuvieron funcionando con equipos de primera y segunda generación, en forma aislada e independiente, sin un centro de gestión centralizada, por lo que se hace imposible una coordinación integral de la red de semaforización; esto incide negativamente en la movilidad vehicular, generando ciertos índices moderados de congestión durante los períodos de horas pico.



Esta circunstancia adicionada a la evolución del parque automotor siempre creciente de los últimos años, hacen necesario el cambio del sistema de semaforización en todas las ciudades del Ecuador. (Alvarado, 2014)

#### **1.4 VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA SEMAFÓRICA**

La semaforización de una intersección o cruce peatonal es habitualmente vista como la única o más efectiva alternativa para enfrentar problemas de congestión o seguridad de tránsito y, por lo mismo, su uso ha sido indiscriminado, aplicándola a casos donde los conflictos podrían haberse resuelto con otro tipo de medidas de menor costo pero igualmente eficaces. Es importante entonces conocer las ventajas y desventajas que tienen las intersecciones de prioridad en comparación con las semaforizadas.

- Aumento de la seguridad vial y reducción de índice de accidentabilidad
- Reducción de conflictos entre usuarios permanentes de las vías longitudinales y transversales.
- Reducción de demoras de pasajeros y conductores en sus viajes realizados.
- Posibilidad de poder coordinar la operación del semáforo acorde a las necesidades en horas pico.
- Cuantifica la generación de colas para priorizar el tránsito y reducción de tiempos de viaje.
- Tiene la capacidad tecnológica para fusionarse con sistemas integrados como el ECU 911
- Un sistema adaptativo permite acoplar los tiempos de verde de acuerdo a las necesidades del tráfico para dar prioridad a la vía que mayor demanda presente.
- Los datos generados y recopilados por el sistema pueden servir para definir los lineamientos en proyectos futuros.

#### **4.7.2 Plan de semaforización**

## **CAPÍTULO 2.**

### **2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El objetivo del presente trabajo es Promover un Plan de Semaforización en dos puntos Conflictivos del Cantón Guano Durante el Periodo Octubre 2015 a Octubre 2016

Para alcanzar el objetivo planteamos las siguientes premisas las cuales deben ser tomadas en cuenta para el alcance del objetivo.

- Que se instalen equipos con tecnologías de última generación, que se encuentren probados exitosamente en otras experiencias a nivel mundial y en ciudades del Ecuador.
- Que tenga una arquitectura que permita cubrir las necesidades actuales proyectadas a un tiempo máximo de 10 años.
- Que tenga inteligencia central, inteligencia distribuida, para el procesamiento de imágenes de video en caso de formar parte de un sistema centralizado.
- Que permita la fácil ampliación en tamaño (cantidad de intersecciones reguladas y otros periféricos) y expansión física mediante el uso de una plataforma tecnológica abierta tipo IP.
- Que permita la integración de la semaforización con la planificación de transporte y de tránsito.
- Que permita el uso de tecnologías de bajo consumo de energía como son las lámparas tipo LED.
- Que tenga la posibilidad de integrar un circuito cerrado de televisión (CCTV) de tecnología digital.

### 4.7.3 Implementación del plan de semaforización

## CAPÍTULO 3.

### 3.1 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

La implementación de intersecciones semaforizadas se adaptan a los patrones de tránsito relativamente estables en donde las variaciones de tránsito tiende a variaciones inestables por el flujo de peatones y vehículos en una determinada intersección. Las principales consideraciones para la implementación de una intersección semaforizada se sujeta a los siguientes principios:

- a) Volumen mínimo de vehículos
- b) Interrupción del tránsito de manera continua
- c) Volumen mínimo de peatones
- d) Movimiento de circulación progresiva
- e) Antecedentes de accidentabilidad vial.

#### 3.1.1 Requerimientos Técnicos Viales

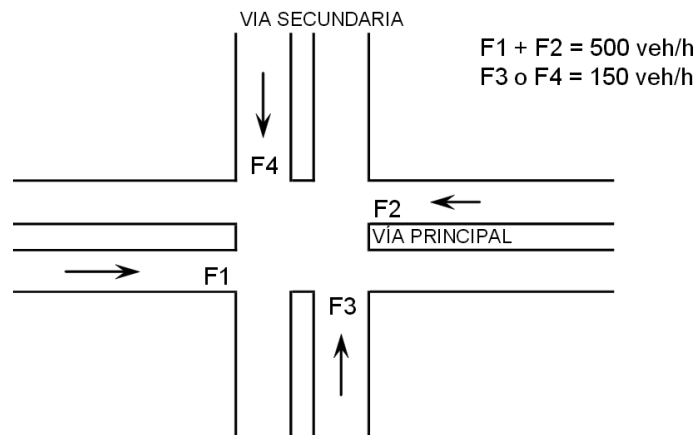
Los requerimientos viales están sujetos básicamente a los flujos vehiculares registrados en una vía, en función al número de carriles y circulación vehicular.

*Tabla 22.* Requerimiento Viales para Implementación de una Intersección Semaforica

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la calle principal	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la calle secundaria (un solo sentido)
Calle Principal	Calle Secundaria	Total en ambos accesos	
1	1	500	150
2 o mas	1	600	150
2 o mas	2 o mas	600	200
1	2 o mas	500	200

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

Gráficamente la tabla la podemos definir de la siguiente manera.



**Gráfico 38.** Requerimientos de flujos vehiculares en una Intersección Semafórica

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

La implementación de un sistema semafórico se la puede realizar a su vez si se registra una interrupción continua del tránsito en determinadas intersecciones. La condición de interrupción encierra la condición donde los vehiculos precedentes de una vía principal presenten problemas para incorporarse a la circulación en la vía principal.

**Tabla 23.** Implementación de semáforos Por Demoras en el Transito

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la calle principal Total en ambos accesos	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la calle secundaria (un solo sentido)
Calle Principal	Calle Secundaria		
1	1	750	75
2 o mas	1	900	75
2 o mas	2 o mas	900	100
1	2 o mas	750	100

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

### 3.1.2 Requerimientos Técnicos de Implementación

#### Ubicación.

- Los postes en la acera y los basculo en donde se instala los semáforos se debe colocar a una distancia mínima de 60 cm medido desde el filo de la acera la distancia máxima no debe ser mayor a 1 metro.
- Los postes a ser instalados en parterres deben ser colocados en el centro de la isla intermedia, los postes no deben ser colocados a una distancia mayor de 2 metros medidos desde el filo del bordillo.

#### Ubicación longitudinal.

- Los semáforos primarios se instalan al lado derecho, preferentemente entre la zona peatonal y la línea pare.
- Los semáforos primarios dobles se instala al lado izquierdo preferentemente entre la zona peatonal y la línea pare.
- Los semáforos secundarios estarán ubicados al lado izquierdo pasando la intersección
- Los semáforos terciarios estarán ubicados al lado derecho pasando la intersección.



**Gráfico 39.** Implementación de Semáforos Primarios, Secundarios y Terciarios

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

## Implementación de semáforos.

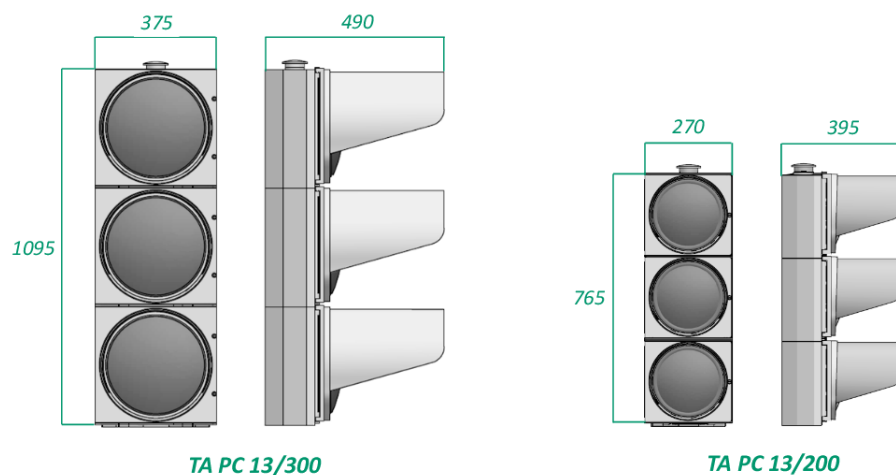
En la actualidad la implementación semafórica se la realiza de manera generalizada la utilización de semáforos led de policarbonato en 200 y 300 mm.

### Ventajas.

- Modelo de gran durabilidad y fiabilidad demostrado a lo largo de los años.
- Compatible con una amplia gama de accesorios y soportes pantallas de contraste y pulsadores.
- Gran variedad de ópticas led disponibles.
- Facilidad de instalación
- Reduce considerablemente los costos de mantenimiento.

Todos los lentes de los semáforos para control de vehículos deberán ser de forma circular, con excepción a los utilizados para indicar el uso de carriles, los cuales serán cuadrados. Existen dos diámetros nominales, de 20 cm y de 30 cm.

Sin embargo, todos los lentes podrán ser del diámetro mayor. Los entes de 30 cm son aconsejables cuando hay riesgo de que el semáforo pueda pasar inadvertido por el conductor, ya que proporcionan un importante aumento de visibilidad para el semáforo.



**Gráfico 40.** Semáforos Led

Fuente: [http://www.tacse.es/imagenes/Semaforo\\_Policarbonato\\_Estandar\\_LED\\_Modelo\\_TA\\_PC](http://www.tacse.es/imagenes/Semaforo_Policarbonato_Estandar_LED_Modelo_TA_PC)

### **3.1.3 Requerimientos Tecnológicos Para Su Funcionamiento**

#### **Software**

Cada software que se instale en el sistema de semaforización deberá ser instalado y probado en el data center, además se deberá suministrar 2 copias en medio digital (CD ROM o DVD ROM debidamente etiquetado), además de los manuales completos, tanto impresos como en digital, en idioma español e inglés.

Se entregará un instructivo de cada software especialista, con sus instaladores y protocolos de comunicación y todas las instrucciones operacionales y de seguridad informática, en idioma español e inglés

#### **Hardware**

Cada equipo suministrado será codificado y registrado informáticamente tanto como parte o pieza del sistema de semaforización o subcomponente.

Todos los componentes del hardware deberán tener su correspondiente manual de operación y mantenimiento, tanto impreso como en digital, en idioma español e inglés.

Para cada cruce que se implemente, se deberá tener como mínimo: plano eléctrico, plano de ductos y cajas de revisión, plano de ubicación de postes, báculos y pórticos, planos de cámaras, detectores, sensores, cabezas semafóricas y otros elementos de hardware y el respectivo plano.

#### **Certificados de licencia**

Con cada software que se instale en el sistema se deberá suministrar un certificado de licencia de uso profesional, expedido por parte del fabricante o suministrador tecnológico.

### **3.2 Requerimientos administrativos**

Para una correcta implementación del plan es necesario seguir factores de implementación como los que se describe a continuación.

### **3.2.1 Requisitos del Personal en la Municipalidad**

La integración del personal para este tipo de actividad debe ser clasificada de manera minuciosa, con el objetivo de no recalcar errores cometidos en ciudades de prestigio como Quito y Guayaquil.

El personal a ser integrado debe contener personas de conocimiento multidisciplinario con el fin de abarcar conocimientos necesarios para la manipulación, operación y control del sistema semafórico.

A pesar de contar con un número limitado de intersecciones a ser semaforizadas no es recomendable escoger al personal sin conocimientos previos. La inobservancia de este requisito puede desembocar en daños colaterales que incluso provoquen el colapso del sistema.

El personal a ser integrado al equipo encargado de semaforización está enmarcado a contar con ingenieros o técnicos en las ramas de eléctricos, electrónicos, mecánicos e ingenieros en tránsito y transporte.

### **3.2.2 Requisitos del Proveedor Tecnológico**

El proveedor tecnológico o la empresa adjudicada el contrato deberán cumplir en la elaboración del proyecto definitivo como en la ejecución de obras en concordancia con la municipalidad del Cantón Guano

### **3.2.3 Obligaciones Técnicas del Proyecto**

Es obligación del proveedor tecnológico realizar sus propios estudios y definir con ellos las obras y cantidades necesarias, especificando las aplicaciones tecnológicas y sus funcionalidades para el control y gestión del tránsito.

El proveedor tecnológico tendrá que seguir las especificaciones técnicas referenciales y deberá mejorarlas con el fin de crear valores agregados necesarios para la mejor gestión de tránsito, por lo cual bajo ninguna circunstancia podrá reemplazar o modificar principios, fundamentos, equipamientos, o cualquier elemento componente



de las especificaciones u oferta técnica sin el consentimiento oficial de la Municipalidad, el que sólo podrá otorgarse en casos muy calificados y técnicamente fundamentados.

### 3.2.4 Sistema Semafórico del Cantón Guano

El plan presentado debe ser implementado en un periodo mínimo de dos años y máximo de 5 años de esta manera la implementación se la realizara acorde a los datos obtenidos durante el estudio.

**Tabla 24.** Intersecciones Propuestas para Semaforización

<b>Intersecciones a ser Semaforizadas.</b>		
<b>Nº</b>	<b>Calle o Avenida</b>	<b>Intersección</b>
1	León Hidalgo	Av. 20 de Diciembre
2	León Hidalgo	Av. Agustín Dávalos

**Fuente:** Elaboración Propia

**Realizado:** Willam Bonilla

Luego de la implementación semafórica estas intersecciones serán consideradas como seguras para la circulación de peatones, vehículos y bicicletas aportando de manera directa en la seguridad vial en el Cantón.

La tecnología que finalmente se utiliza en el cantón dependerá exclusivamente de los costos totales del sistema, es importante señalar que los valores tienden a variar año a año, así que estos deberán ser analizados y valorados continuamente.

### 3.2.5 Ejecución del Plan

La ejecución del plan seguirá el cronograma planteado a continuación.

**Tabla 25.** Propuesta de Ejecución del Plan de Semaforización

<b>Ejecución del plan</b>		
<b>Nº</b>	<b>Calle o Avenida</b>	<b>Ejecución</b>
1	León Hidalgo	Julio 2016
2	León Hidalgo	Octubre 2016

**Fuente:** Elaboración Propia

**Realizado:** Willam Bonilla

La implementación del siguiente plan deberá ejecutarse de la siguiente manera:

**Intersecciones.-** deberán implementar como mínimo la instalación de sistemas de comunicación y modernización de las intersecciones en la zona de mayor consolidación correspondiente a la zona céntrica del Cantón.

La instalación y la puesta en escena de los Semáforos dependen de la alimentación de energía eléctrica de manera continua, para lo cual es necesario la coordinación del GAD municipal del Cantón Guano en realizar los convenios técnicos y comerciales con la empresa eléctrica Riobamba S.A.

### **3.2.6 Gestión de Tráfico**

Los mecanismos y métodos de regulación serán basados en la tecnología de adaptación en tiempo real.

- La distribución de tiempos de verde y su coordinación.
- Los tiempos de ciclos de las intersecciones.
- La configuración o tamaño de las redes y su expansión progresiva.
- El sistema debe considerar la gestión de prioridad de vehículos de transporte público.

Numerosos estudios han mostrado que con sistemas adaptativos reducen los tiempos de viaje al optimizar los tiempos, con llevando a mejoras en las demoras .El control adaptativo tiene una ventaja sobre los sistemas de control de tiempos fijos para acontecimientos no recurrentes, especialmente cuando el tráfico es afectado perceptiblemente por incidentes inesperados tales como accidentes de tráfico y fenómenos climatológicos, entre otros.

En las intersecciones el sistema detectará sentidos de circulación para permitir la respectiva priorización de tráfico. De esta forma se podrá predecir el comportamiento del tráfico y se ayudara a definir el correcto mantenimiento de las vías y sus ejecuciones.

El sistema también deberá predecir las demoras y la acumulación de la congestión, en base a los históricos operacionales, como parte del índice de funcionamiento.

Las predicciones de demoras y filas se re-calcularán cada cierto número de segundos y de acuerdo a esto se realizará la siguiente optimización. Así, las señales de tráfico se ajustarán para dar más tiempo de luz verde a los accesos más ocupados.

La implementación del sistema emitirá reportes para ayudar a la toma de decisiones identificando los nodos críticos.

Además deberá optimizar los ciclos de cada fase de manera adecuada y adaptativa al tráfico.

La segunda característica que deberá estar operativa al finalizar la instalación del proyecto, consiste en tener implementada la facilidad de compuerta (Gating), la cual permite que en arcos específicos próximos a un área sensible al tráfico, el flujo vehicular sea retenido una vez que un umbral predefinido de saturación haya sido alcanzado por el arco o conexión crítica.

Así, cualquier fila potencial de tráfico se relocaliza fuera del área sensible en arcos donde hay suficiente espacio para que los vehículos formen una fila y donde ella no interfiera la operación de otras intersecciones.

De esta manera, no se afectará la operación de las intersecciones críticas y los impactos adversos al transporte público podrían reducirse al mínimo.

#### **4.7.4 Ingeniería**

### **CAPÍTULO 4.**

#### **4.1 ACTIVIDADES**

Para la ingeniería de detalle para cada intersección, se deben realizar mínimo las siguientes actividades.

Levantamiento topográfico de la geometría vial de la intersección con detalle de:

- Amueblamiento
- Equipamiento existente
- Ubicación de cajas de revisión de otras entidades
- Trazados de ductos de otras entidades, y demás elementos necesarios para mejorar los diseños

Propuesta de:

- Mejoras geométricas que permiten optimizar la operación de la intersección semaforizada.

Determinación de:

- Cantidad y caracterización de flujos de tráfico y cálculo de TPDA
- Nomenclatura de flujos de tráfico y de cabezas de semaforización
- Tipo y tamaño de regulador a instalar

Ubicación exacta de:

- Ductos
- Cajas
- Postes
- Regulador
- Tamaño definitivo de báculos

- Ubicación y orientación de cámaras
- Cableado eléctrico de las intersecciones
- Ubicación y demarcación de carriles

## **4.2 PRODUCTOS**

Como producto de la ingeniería de detalle se deben entregar listas en Excel y planos en Auto CAD con la información establecida anteriormente.

En las intersecciones entre vías arteriales, arteriales con expresas y entre expresas de preferencia se deberán realizar conteos automatizados de 24 horas por un mínimo de 3 días en una misma semana, dentro de los cuales se incluya el día sábado.

Los planos entregados deben ser geo referenciados para su inclusión en el sistema geo referenciado de la Municipalidad y en el Registro Municipal de Tránsito.

### **4.7.5 Obras civiles**

## **CAPÍTULO 5.**

### **5.1 POZOS DE REVISIÓN**

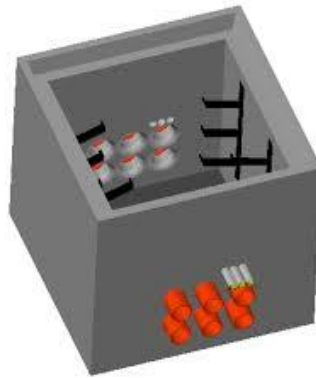
Todos los pozos de revisión han de realizarse de 0,60 m x 0,60 m y con profundidad de al menos 0,85 m. Debajo del fondo del pozo de revisión deberá existir una capa de 0,05 m de grava. La parte inferior de la llegada de los ductos deberá estar a un mínimo de 0,05 m del fondo del pozo de revisión.

Las paredes del pozo de revisión deberán ser de ladrillo o enlucido de hormigón simple de  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  y de 0,10 m de espesor dejando el espacio libre de 0,60 m x 0,60 m. Este diseño estructural debe ser resistente a las fuerzas que se ejerzan sobre la estructura del baúl.

Si en la excavación se encuentra otras tuberías que lleguen a quedar dentro del pozo de revisión, se deberá desplazar la excavación; si esto no es posible las tuberías que

obstaculicen deberán ser protegidas con concreto. En cada sitio donde exista un cambio de dirección, deberá instalarse pozos de revisión adicionales a los mencionados.

Las tapas de los pozos de revisión deberán ser de hierro fundido de 70 cm x 70 cm, ancladas con cadena galvanizada a la pared del pozo de revisión con cerco de hierro fundido que permita hermeticidad. Las tapas contendrán el logotipo de semaforización y, según al sistema que pertenezca el pozo de revisión, una leyenda de acuerdo a la siguiente figura:

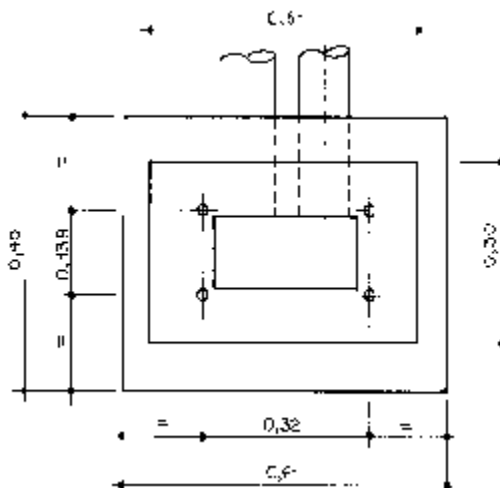


**Gráfico 41.** Construcción Técnica de un Pazo de Revisión Semaforico

**Fuente:** Web Pozos de revisión Semaforica

## 5.2 BASAMENTO DE REGULADOR

Bloque de hormigón de soporte, en el que se acopla una canastilla de hierro diseñada para el anclaje del gabinete del regulador. El basamento permitirá la conexión del regulador con el pozo de revisión mediante dos tubos de PVC de 4 pulgadas (110 mm).

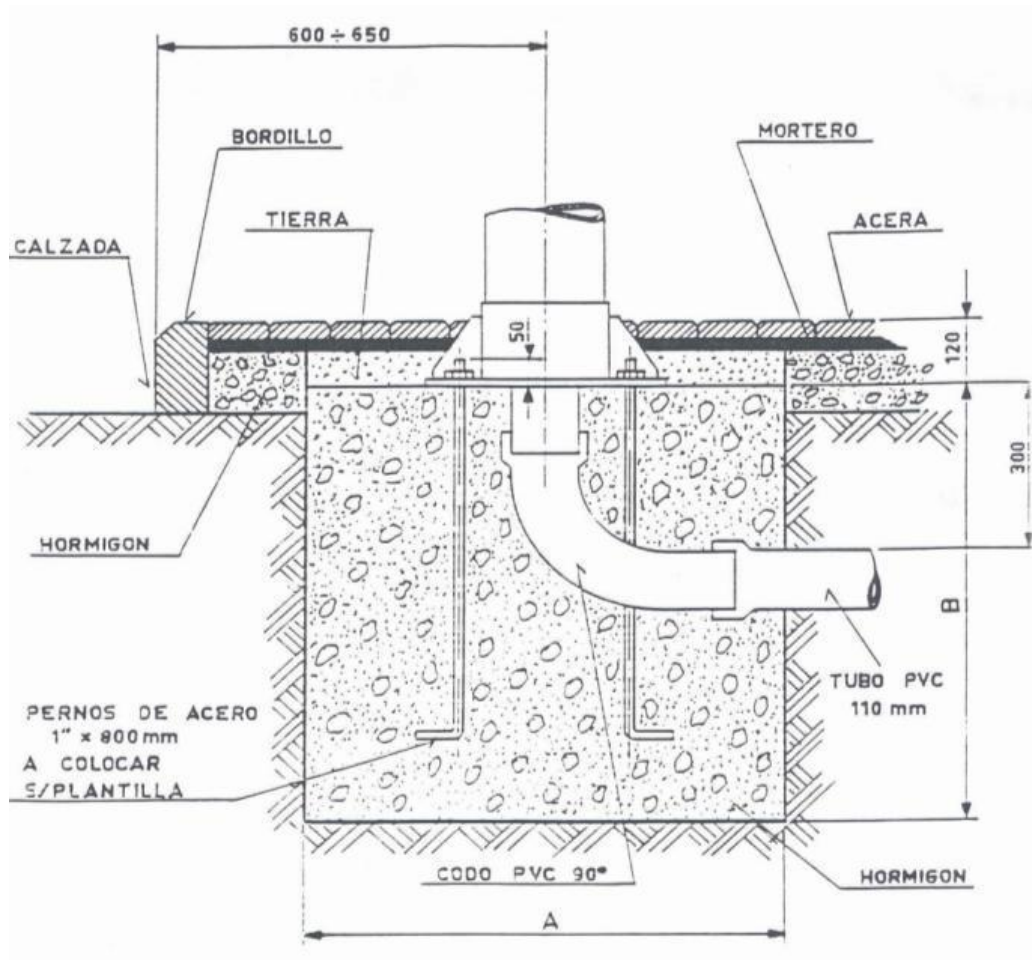


**Gráfico 42.** Base de Regulador

Fuente: <http://wwwProyectos/Detalles/AyuntamientoMadrid>

### 5.3 BASE DE POSTE RECTO

Bloque de hormigón de soporte, en el que se acopla una canastilla de hierro diseñada para el anclaje del poste recto.



**Gráfico 43.** Base del Poste Recto

Fuente: <http://wwwProyectos/Detalles/AyuntamientoMadrid>

#### **4.7.6 Operación y mantenimiento**

### **CAPÍTULO 6.**

#### **6.1 GENERALIDADES**

El sistema debe comenzar a operar satisfactoriamente inmediatamente después de haber concluido la implementación de la Fase 1 del proyecto. En consecuencia, las siguientes fases del sistema deberán estar operativas y definidas la modalidad de mantenimiento.

La operatividad y mantenimiento del sistema semafórico por parte del operador tecnológico debe ser evaluada mínimo en un año máximo en un periodo de tres años continuos a partir de la fase inicial.

En consecuencia, las estrategias de gestión de tránsito que se definan serán provistas por el proveedor tecnológico, siendo de su responsabilidad la correcta implementación en el SCCT, operación y mantenimiento en sus fases y la capacitación y transferencia de conocimientos técnicos y administrativos al equipo técnico y administrativo de la Municipalidad.

#### **6.2 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO POR ESTÁNDARES DE SERVICIO**

##### **6.2.1 Conceptos Generales**

La gestión del mantenimiento por Estándares de Servicio consiste en una modalidad de contratación en que la responsabilidad del proveedor no se limita a ejecutar las obras contratadas, sino que además debe garantizar que el sistema implementado se mantenga siempre igual o mejor que el estado o condiciones definidos como Estándares de Servicio durante todo el período del Contrato de Implementación.

El mantenimiento incluye tareas preventivas y rutinarias y otras correctivas y extraordinarias, entendiéndose que el mantenimiento preventivo y rutinario engloba todas las tareas de alta periodicidad para mantener la funcionalidad del sistema tal como fue contratado (limpieza, ajuste de equipamiento, reemplazo de piezas y partes, y otros.



### **6.2.2 Alcances**

El Programa de autoevaluación de los Estándares de Servicio debe contemplar el registro de todos los aspectos establecidos en el Programa, que el propio proveedor tecnológico establecerá, procesando y entregando los resultados a la Municipalidad, mensualmente, incluyendo los trabajos preventivos y correctivos realizados.

También deberá inspeccionar con la frecuencia necesaria, la red para detectar a tiempo condiciones defectuosas que comprometan la seguridad en la circulación, así como de otras irregularidades en las intersecciones o corredores.

### **6.2.3 Funcionamiento**

El proveedor tecnológico someterá a consideración de la Municipalidad, a través del Responsable de Fiscalización, con el suficiente grado de detalle, el Programa Mensual de autocontrol y autoevaluación de los Estándares de Servicio dentro de los 5 días antes del inicio del mes correspondiente, para cada una de las Etapas en que se ha dividido el programa de operación y mantenimiento.

Los Informes con los resultados del registro, de la inspección y labores realizadas para mantener los Estándares de Servicio, se deberán emitir dentro de los primeros 5 días siguientes del mes correspondiente. Se evaluará positivamente que estos informes, sean publicados en una página web especialmente diseñada para tal efecto, con acceso restringido según el nivel administrativo de la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del Cantón Guano

## **6.3 LETREROS Y SEÑALIZACIÓN**

El proveedor tecnológico durante el período de operación y mantenimiento en la vía deberá colocar y mantener los letreros y señales de advertencia, diurnas y nocturnas, conforme a las normas técnicas de señalización de faenas de mantenimiento, y permitir que la continuidad del tráfico con seguridad para los usuarios de las vías, durante todo el período de duración de las faenas. La señalización de faenas de mantenimiento deberá ser móvil y por lo tanto retirarse inmediatamente al término de las obras.

#### 4.7.7 Presupuestos referenciales

### CAPÍTULO 7

#### 7.1 PRESUPUESTO

Un tema de suma importancia conocer el presupuesto referencial que se manejara para la implementación de estos sistemas de semaforización.

Un cálculo aproximado para la implementación de semáforos en las intersecciones expuestas se la detalla a continuación.

*Tabla 26.* Presupuesto referencial para Semaforización

<b>Implementación del Sistema semafórico</b>					
<b>PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LA SEMAFORIZACIÓN</b>					
<b>Gobierno Autónomo descentralizados del Cantón Guano</b>					
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
<b>A</b>	<b>Equipo de comunicación</b>				
<b>A.1</b>	<b>Comunicación de Intersecciones</b>				
A.1.1	Modem de fibra óptica	1	UN	\$ 540,00	\$ 540,00
A.1.2	Switch ethernet para intersección		UN	\$ 185,00	
A.1.3	Modem GPRS para regulador		UN	\$ 650,00	
A.1.4	Línea GPRS		UN	\$ 125,00	
A.1.5	Control de lámparas GPRS		UN	\$ 200,00	
A.1.6	Módulo de interface abierta	1	UN	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
SUBTOTAL A					\$ 2.540,00
<b>B</b>	<b>Equipos periféricos</b>				
<b>B.1</b>	<b>Reguladores de Tráfico</b>				
B.1.1	Reguladores de 8 Flujo	1	UN	\$ 11.800,00	\$ 11.800,00
B.1.2	Bastidor con fuente		UN	\$ 2.000,00	\$ -
B.1.3	Sensor de 2 canales	2	UN	\$ 4.025,00	\$ 7100,00
B.3	Mensajes variables				
B.3.1	Mensajes variables		UN	\$ 10.000,00	
B.4	Semáforos				
B.4.1	Semáforos LED 300-200-200	4	UN	\$ 577,22	\$ 2308,88
B.4.2	Semáforos LED 200-200-200	2	UN	\$ 538,35	\$ 1076,7
B.4.3	Semáforos giro LED 200-200-200	2	UN	\$ 577,22	\$ 1154,44
B.4.4	Semáforos peatón LED 200-200-200	2	UN	\$ 285,75	\$ 571,50
B.5	Señales auditivas				
B.5.1	Señales auditivas	2	UN	\$ 225,00	\$ 450,00

<b>SUBTOTAL B</b>					<b>\$ 32461,52</b>
<b>C</b>	<b>Postes</b>				
<b>C.1</b>	<b>Postes para semáforos</b>				
c.1.1	Poste recto	4	UN	\$ 318,74	\$ 1274,96
C.1.2	Poste con ménsula	2	UN	\$ 530,00	\$ 1060,00
<b>C.2</b>	<b>Postes para cámaras</b>				
C.2.1	Poste de 15m		UN	\$ 420,00	\$ 4200 -
<b>SUBTOTAL C</b>					<b>\$ 6534,96</b>
<b>D</b>	<b>Cables</b>				
<b>D.1</b>	<b>Cables Eléctricos</b>				
D.1.1	Cables Eléctricos 4x18 (incluye tendido)	220	ML	\$ 4,00	\$ 880,00
D.1.2	Alambre de cobre número 12 (incluye tendido)	220	ML	\$ 4,50	\$ 990,00
<b>D.2</b>	<b>Cables de video</b>				
D.2.1	Cable coaxial tipo 1 (incluye tendido)	100	ML	\$ 6,00	\$ 600,00
D.3.1	<b>Cables ópticos</b>				
D.3.1	Fibra óptico de 24 hilos (incluye tendido)	200	ML	\$ 6,50	\$ 1.300,00
<b>SUBTOTAL D</b>					<b>\$ 3.770,00</b>
<b>E</b>	<b>Obras civiles</b>				
<b>E.1</b>	<b>Obras civiles para intersecciones</b>				
E.1.1	Canalización vía	100	M	\$ 53,75	\$ 5.375,00
E.1.2	Canalización acera	200	M	\$ 75,00	\$ 15.000,00
E.1.3	Pozo	6	UN	\$ 220,00	\$ 1.320,00
E.1.4	Basamento regulador		UN	\$ 105,00	\$ -
E.1.5	Basamento columna	2	UN	\$ 150,00	\$ 300,00
E.1.6	Basamento ménsula	4	UN	\$ 180,00	\$ 720,00
<b>SUBTOTAL E</b>					<b>\$ 22.715,00</b>
<b>TOTAL A+B+C+D+E</b>					<b>\$ 69821,48.</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Realizado:** Willam Bonilla

## CONCLUSIONES

- El levantamiento de información se lo realizo mediante la utilización de instrumentos establecidos para este tipo de estudio, se los aplico en las parroquias urbanas y rurales del cantón Guano, a pesar de ser un cantón extenso se logró llegar a las 11 parroquias donde se evidencio la falta de señalética vial que regulen las acciones de los conductores en las vías que conectan a los distintos poblados.
- Con la cantidad de señalización vial establecida en el Cantón Guano no se puede garantizar una seguridad vial adecuada, al contrario se aporta a la inseguridad vial la cual hasta la fecha ha cobrado cientos de vidas humanas en el Cantón.
- El potencial turístico que presenta el Cantón Guano atrae muchos turistas de origen nacional y extranjero y por ende el número de vehículos aumenta considerablemente, el número de vehículos que circulan en la parte céntrica obliga a que se establezca un sistema semafórico para disminuir los conflictos que en la actualidad ya se registran.
- Es de suma importancia la implementación de un plan de señalización y semaforización que abarque la atención a las parroquias urbanas y rurales manteniendo una equidad total en la implementación de la señalética vial.

## RECOMENDACIONES

- Es recomendable considerar el plan de señalización vial presentado por el estudio, está enfocado en brindar atención y seguridad vial a todas las parroquias del Cantón Guano mediante la aplicación de normas y reglamentos establecidos para el efecto, es importante también no enfocarse en la implementación de un solo tipo de señal sea esta reglamentaria, preventiva o informativa.
- La semaforización planteada en la cabecera cantonal es un punto de inicio en el cual el Cantón debe iniciar su gestión en este tipo de actividades puesto que mediante mandato constitucional es competencia de los municipios el velar por la seguridad vial del Cantón Guano.
- La unidad de transporte terrestre tránsito y seguridad vial no cuenta con registros sobre estudios que se enfoquen en la implementación de señalética vial la misma que se engloba en la seguridad vial del Cantón, es recomendable que se adopte este estudio que se ha realizado en conjunto con la ciudadanía que vive día a día la necesidad de señalética en las vías.
- Los costos presentados se los realizo en función a las actividades sin embargo la propuesta no es una camisa de fuerza en la cual se debe cumplir a cabalidad, al contrario se debe gestionar alianzas estratégicas que puedan abaratar costos y generar grandes beneficios para la población del Cantón.

## BIBLIOGRAFIA

- ANT. Agencia Nacional de Transito.(2012). Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial. (Recuperado 23-11-2015). Obtenido de <http://www.ant.gob.ec/index.php/servicios/normas-y-reglamentos-inen/transito>.
- INEN. Instituto Ecuatoriano de Normalización.(2012) . Clasificación de señalización Horizontal, señalizacion Vertical, Semaforizacion.(Recuperado 18-12-2015). Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/resena-historica/>.
- Wikipedia.(2016). Historia de la Semaforizacion.(Recuperado 22-10-2015) Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Sem%C3%A1foro#Los\\_sem.C3.A1foros\\_en\\_distintos\\_pa.C3.ADses](https://es.wikipedia.org/wiki/Sem%C3%A1foro#Los_sem.C3.A1foros_en_distintos_pa.C3.ADses).
- Villa, I. R. (2014). Señalización Horizontal y Vertical.(Recuperado 15-01-2016). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7907>.
- Magacines, E. (2010). La señalizacion Vial un Language Universal. (Recuperado 06-02-22016). Obetenido de <http://www.revistasexcelencias.com/it/excelencias-del-motor/transporte-para-servir/reportaje/la-senalizacion-vial-un-lenguaje-universal>.
- Martínez, A. (08 de Enero de 2013).Señales viales . Recuperado(02-03-2016). Obtenido de <http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/16764>.
- Salguero, E. (Marzo de 2011). Historia de la Señalética Vial. (Recuperado 18-03-2016). Obtenido de <http://es.slideshare.net/entsalguero/historia-de-la-sealtica>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE INGENIERIA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**ENCUESTA:** dirigida a los pobladores del Cantón Guano

Estimados conciudadanos con el objetivo de mejorar la señalización en el Cantón Guano; se solicita de la manera más comedida respondan al cuestionario que se menciona abajo, le recordamos que sus respuestas serán tratadas con toda la confiabilidad del caso.

### Mil gracias por su colaboración

1. ¿Nombre de la parroquia que proviene el encuestado?

.....

2. ¿Ha visualizado usted la presencia de señalización vial en el cantón Guano?

- Si
- No

3.- ¿Cómo califica usted el estado de la señalización vial en el Cantón Guano?

- Bueno
- Malo
- Regular

4.- ¿Ha Presenciado algún tipo de problema por falta de señalización vial sea esta vertical y Horizontal?

- Accidentes
- Agresiones
- Excesos de velocidad
- Ninguna

5.- ¿Cómo califica usted el estado de las vías?

- Buenas
- Malas
- Regulares

6.- ¿Cree usted que es necesario la implementación de señalización vial nueva en el Cantón?



- Si
- No

7.- ¿Cree usted que la señalización vial está ubicado de manera correcta?

- Si
- No



**Anexo 2.** Ficha Técnica para Levantamiento de Información Física de Señales de Transito

	<b>Escuela Superior Politécnica De Chimborazo</b> <b>Facultad De Administración De Empresas</b> <b>Escuela De Ingeniería En Gestión De Transportes</b>													
	<b>Constatación Física de Señalización Horizontal y Vertical en el Cantón Guano Periodo Octubre 2015 a Octubre 2016</b>													
<b>Parroquia:</b> ..... <b>Tipo de calzada:</b> ..... <b>Nombre de la vía:</b> ..... <b>Responsable:</b> ..... <b>Fecha:</b> ..... <b>N° de carriles:</b> .....														
Intersección	Señalética vertical			Señalética Horizontal					Señalética complementaria			Semáforos		
	Señal	N°	Estado	Señal	N°	Amarillo	Blanco	Azul	Tipo			Tipo	N°	Estado

**Fuente:** Elaboración Propia

**Realizado:** Willam Bonilla