



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,
PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI,
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: Inga Támara Jeeveth Jakelin

Código de alumno: 101.0904.735

Teléfono: 956659829

Correo electrónico: jeeveth.it@gmail.com

DNI o Extranjería: 71533393

2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

*“EVALUACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD VIAL EN EL TRÁNSITO
VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BARRANCA,
REGIÓN LIMA – AÑO 2016”*

5. Facultad de: Ingeniería Civil

6. Escuela, Carrera o Programa: Ingeniería Civil

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: Oscar Fredy Alva Villacorta

Teléfono: 943608693

Correo electrónico: oscaralvav@gmail.com

DNI o Extranjería: 31633343

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: 

D.N.I.: 71533393

FECHA: 04 / 02 / 2020



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Escuela académico profesional de Ingeniería Civil

**EVALUACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD VIAL EN EL
TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA URBANA DE LA
CIUDAD DE BARRANCA, REGIÓN LIMA – AÑO 2016**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
INGA TÁMARA JEEVETH JAKELIN**

**Asesor:
ING. FREDY ALVA VILLACORTA**

**Huaraz – Perú
2020**

DEDICATORIA

A Dios por guiar mi camino, la fortaleza que me da día a día y por enseñarme a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres Melecio y Cristina, con amor, por hacer todo en la vida para cumplir mis metas, el amor incondicional que me dan, por creer en mí y darme sabios consejos para mejorar siempre como ser humano y como profesional, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis hermanos Raphael y Danna, quienes a pesar de su corta edad me motivan y son mi soporte.

A Victor Acuña Maguiña, un compañero muy valioso, cercano, philico, quien me brinda su apoyo y, comparte sueños y metas al igual que yo.

AGRADECIMIENTO

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi profundo y sincero agradecimiento a aquellas personas que me ayudaron en la realización del presente trabajo. Al Ing. Fredy Alva Villacorta, por la paciencia, orientación y las palabras de motivación en todo este tiempo, también un agradecimiento especial al Ing. Darwin Balabarca por la motivación e iniciativa para llevar a cabo este proyecto.

Además, quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis amigos: Julio Meyhuey y Cesar López por su amistad y colaboración.

INDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
INDICE	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	VII
RESUMEN	VIII
INTRODUCCIÓN	X
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	1
1.1. SITUACION PROBLEMÁTICA	1
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACION	3
1.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES	5
1.5. DEFINICION DE TERMINOS	5
1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.	9
CAPITULO II. MARCO TEORICO	10
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION	10
2.2. BASES TEÓRICAS	12
CAPITULO III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	65
3.1. PERSPECTIVA METODOLOGIA Y TIPO DE INVESTIGACION	65
3.2. LIMITES DE LA INVESTIGACION	65
3.3. CONTEXTO Y UNIDAD DE ANALISIS: POBLACION Y MUESTRA	65
3.4. METODOS Y RECURSOS EMPLEADOS	67
3.5. PROCEDIENDO DE RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS	67
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION	69
4.1. OBJETIVO ESPECIFICO 1	69
4.2. OBJETIVO ESPECIFICO 2	70
4.3. OBJETIVO ESPECIFICO 3	78
4.4. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS	78
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	80
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	81
ANEXOS	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Pare.....	20
Figura N° 2: Ceda el Paso	21
Figura N° 3: Prohibido Estacionar	22
Figura N° 4: Descripción de señales	23
Figura N° 5: Ubicación Longitudinal y Distancias de Lectura.....	25
Figura N° 6: Ubicación Lateral.....	27
Figura N° 7: Orientación de la Señal	29
Figura N° 8: Retrorreflectancia de Marcas en el Pavimento	30
Figura N° 9: Patrón de líneas Segmentadas "p"	33
Figura N° 10: Línea de borde de calzada.....	36
Figura N° 11: Línea de carril segmentada	38
Figura N° 12: Línea de carril segmentada	39
Figura N° 13: Línea central discontinua o segmentada de color amarillo	41
Figura N° 14: Líneas combinadas o mixtas	41
Figura N° 15: Línea continua doble.....	42
Figura N° 16: Demarcación de línea de pare	43
Figura N° 17: Demarcación de líneas de cruce peatonal	44
Figura N° 18: Demarcación en espacios para estacionamiento de vehículos con dimensiones.....	46
Figura N° 19: Demarcación de estacionamiento para servicios taxi	48
Figura N° 20: Demarcación de paraderos de buses	48
Figura N° 21: Demarcación en el pavimento de palabras, símbolos y leyendas	50
Figura N° 22: Tacha retrorreflectiva u "ojo de gato"	52
Figura N° 23: Tipos de sección de postes delineadores.....	53
Figura N° 24: Altura y área mínima de material retrorreflectivo en postes delineadores	53
Figura N° 25: Soporte de semáforo tipo poste.....	55
Figura N° 26: Soporte de semáforo tipo ménsula	55
Figura N° 27: Configuración de cabeza de semáforos.....	56
Figura N° 28: Cara de semáforo	57
Figura N° 29: Ángulo de colocación de un semáforo	58
Figura N° 30: Módulo luminoso de un semáforo	59

Figura N° 31: Indicación de colores e inscripciones de flechas y pictogramas en señales luminosas o lentes.....	60
Figura N° 32: Visera de semáforo.....	61
Figura N° 33: Vista frontal y dimensiones de placa de contraste	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Tolerancias máximas en las dimensiones de marcas planas en el pavimento.....	31
Tabla N° 2: Relación de longitud entre la Demarcación y la Brecha en líneas segmentadas	34
Tabla N° 3: Valores para dimensionamiento de anchos para estacionamientos.....	47
Tabla N° 4: Cuadro de vías de Ruta de Servicio Público de Transporte Regular.....	63
Tabla N° 5: Porcentaje de “existencia” y “a implementar”, basado en las características físicas que indica el Manual de Dispositivos de seguridad de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016.....	72

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: Jr. Lima con Jr. Berenice Dávila (La Parada) – Barranca.	73
Fotografía N° 2: Jr. Lima con Jr. Berenice Dávila (La Parada) – Barranca.	73
Fotografía N° 3: Jr. Arequipa con Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules)-Barranca.	74
Fotografía N° 4: Jr. Arequipa con Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules)-Barranca.	74
Fotografía N° 5: Jr. Francisco Vidal Laos con Jr. Lima – Barranca.....	75
Fotografía N° 6: Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules)-Barranca.....	75
Fotografía N° 7: Jr. Ramón Castilla con Jr. Francisco Vidal Laos-Barranca.	76
Fotografía N° 8: Jr. Ramón Castilla con Jr. Francisco Vidal Laos-Barranca.	76
Fotografía N° 9: Jr. Pedro Sayán con Jr. Lima -Barranca.....	77
Fotografía N° 10: Jr. Pedro Sayán con Jr. Lima -Barranca.....	77
Fotografía N° 11: Medición de las marcas en el pavimento (ancho) para corroborar si cuentan con las medidas propuestas en el de MDCTACC.	83
Fotografía N° 12: Transitabilidad de mototaxis en la intersección vial objeto del estudio.	83
Fotografía N° 13: Medición de los dispositivos verticales que existen en la Intersección de Jr. Progreso con Jr. Arequipa.	83
Fotografía N° 14: Se realizó la medición de la longitud de la marca en el pavimento que se encuentra en la vía.	83
Fotografía N° 15: Longitud a la que se encuentra la señalización de información. ..	83
Fotografía N° 16: No se distinguen las marcas en el pavimento.	83

RESUMEN

En la siguiente investigación quiero dar importancia a los dispositivos de seguridad vial, teniendo en cuenta las características, forma, posición en la que se deben de colocar, simbología, letras, números, retrorreflectividad, entre otros elementos. Para reducir, dentro de la estadística, las causas de accidentes automovilísticos.

Por lo tanto, se realiza esta investigación, teniendo como problema principal la duda de saber si los dispositivos de seguridad vial actualmente instalados son adecuados para la seguridad vial en el tránsito vehicular y peatonal en la zona urbana de la ciudad de Barranca, por ello, se realizó una evaluación en campo para determinar en qué condiciones se encuentran, y si son aptos o no para cumplir su propósito.

Teniendo como primer resultado, la ausencia de algunos dispositivos verticales, horizontales y marcas en el pavimento, cabe recalcar, que no eran en todas las intersecciones pero sí en algunas de ellas. Como segundo resultado, se identificó las condiciones en las que se encontraban; de las que se hallaron, se puede decir que ya llegaron a su tiempo de vida útil, puesto que no contaban con simbologías, números y letras incompletas, además de no distinguirse muy bien y sin la reflectividad necesaria. Para nuestro tercer resultado, se realizó una tabla con porcentajes promedio a implementar en un 74.33% y un promedio de existencia del 25.67%. Además, se presentan cada una de las intersecciones plasmadas en unos planos detallando los dispositivos a considerar para implementarlos.

Palabras clave: Dispositivos de seguridad vial, Tránsito vehicular, Barranca.

ABSTRACT

In the following investigation I want to give importance to road safety devices, taking into account the characteristics, shape, position in which they should be placed, symbology, letters, numbers, retroreflectivity, among other elements. To reduce - within the statistics - the causes of car accidents.

Therefore, this investigation is carried out, having as main problem the doubt of knowing if the road safety devices currently installed are suitable for road safety in vehicular and pedestrian traffic in the urban area of Barranca City, therefore a field evaluation was conducted to determine what conditions they are in, and whether or not they are fit to fulfill their purpose.

Having as a first result, the absence of some vertical, horizontal devices and pavement markings, it should be noted that they were not in all intersections but in some of them.

As a second result, the conditions in which they were found were identified; of those that were found, it can be said that they have already reached their useful life, since they did not have incomplete symbologies, numbers and letters, in addition to not distinguishing very well and without the necessary reflectivity.

For our third result, a table with average percentages to be implemented at 74.33% and an average existence of 25.67% was made. In addition, each of the intersections embodied in some plans are presented detailing the devices to consider to implement them.

Keywords: Road safety devices, vehicular traffic, Barranca.

INTRODUCCIÓN

Sabemos lo necesario que es un estudio de ingeniería vial en las vías urbanas, algo con lo cual podamos apoyarnos en el correcto diseño e implementación de cada una de ellas, para minimizar de esta manera, los accidentes causados por la carencia de señalización.

Debido a la gran demanda de vehículos que transitan por estas vías de la Ciudad de Barranca, hay congestionamiento vehicular y los transeúntes se arriesgan al pasar por las vías en cualquier momento del día, dado a que en algunos lugares no se cuenta con semaforización en las intersecciones.

Por esa razón en la presente tesis se va a proponer colocar señalizaciones basándonos según el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, donde sea conveniente y de esta manera ayude a mejorar la seguridad en el tránsito de la zona. Teniendo en desarrollo los siguientes capítulos:

Capítulo I: Se da a conocer la situación problemática actual en cuanto a los temas de seguridad vial en la Ciudad de Barranca, se detalla el problema general y problemas secundarios que influyen para la realización de esta investigación, dándose a conocer los objetivos que se quieren lograr, optando por dar a conocer una posible hipótesis.

Capítulo II: En esta sección se tiene como antecedentes algunas investigaciones realizadas por profesionales que investigaron también temas en cuanto a seguridad vial, abarcando como tema principal los dispositivos de seguridad vial. Además de tener como base teórica los ítems y temas del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Capítulo III. Dentro de este capítulo se describe el proceso de desarrollo de la tesis, considerando la metodología, tipo de investigación los límites, población y muestra de

investigación, detallando el método y el recurso empleado para llevar a cabo satisfactoriamente la recolección y análisis de datos.

Capítulo IV: Se encuentran los resultados obtenidos después de haber realizado in situ la ejecución de la investigación propuesta

CAPITULO I.

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

1.1. SITUACION PROBLEMÁTICA

La poca importancia que se da en cuanto a señalización dentro de la zona urbana de la ciudad de Barranca, hace que tenga como consecuencia peligros inminentes de seguridad vial contra la población y muchas veces ocasionadas por la falta de señalización en las calles o por la contaminación visual que hay en ciertos tramos. Tal como indica el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras que a partir de ahora lo llamaremos MDCTACC del MTC (2016) “Su implementación será de acuerdo al estudio de ingeniería vial (...) debiendo evitarse por ejemplo, el uso excesivo de señales verticales en un tramo corto puesto que puede ocasionar contaminación visual y pérdida de su efectividad”.

Lamentablemente a pesar de contar con un manual para la señalización vertical y horizontal así como de dispositivos de control de tránsito en calles y carreteras, los accidentes ocasionados en las calles han ido aumentando. Según Sagástegui (2010), se estima que cada año en el mundo mueren 1.2 millones de personas y 50 millones resultan heridas a consecuencia de diferentes tipos de accidentes de tránsito, con un costo económico aproximado de 518 mil millones de dólares anuales, lo que representa para cada país un promedio del 1.5% del producto bruto interno (PBI). Las proyecciones indican que estas cifras aumentarán en torno al 65% en los próximos 20 años, de no existir un renovado compromiso con la prevención. Y en América Latina y el Caribe, AEC y BID (2016), cada año la accidentalidad vial resulta en más de 100.000 muertes y 5.000.000 de víctimas; un impacto en términos de años perdidos por muerte prematura similar al que

producen el VIH/SIDA, cáncer de pulmón, tuberculosis y malaria en forma conjunta.

Como podemos darnos cuenta, este problema se ha convertido en un mal que padecen todas las sociedades.

Este caso ha ido remeciendo nuestro país críticamente y más aún en el ojo del ciudadano Barranqueño llegando a ser un problema grave, por ejemplo, en los cruces de las calles y avenidas de la ciudad de Barranca las indicaciones que existen no son claras del todo para poder transitar seguros, tampoco hay medidas para mejorar la seguridad de peatones y de los que van al volante, incluso de una separación del flujo vehicular. Si esto perdura y no se le da la debida importancia, miles de personas morirán cada año y decenas de miles más sufrirán lesiones, aumentando las cifras de mortalidad en el Perú. Repercutiendo de tal manera que queden secuelas psicológicas traumáticas para todo aquel ciudadano que haga uso de estas vías de tránsito y continuará igual o mucho peor si es que no se llega a dar la debida importancia a los dispositivos de control de tránsito, porque como su nombre mismo lo dice, están hechos para controlar el tránsito evitándose accidentes y no siga aumentando la tasa de mortalidad debido a esta causa.

Como bien sabemos, para que todo marche bien, sea cual sea la circunstancia, es necesario seguir un orden y por ende básicamente se necesitan de reglas o normas que sirvan de guía para sujetarse a estas y de esa manera se obtengan resultados satisfactorios.

Por eso es necesario que al momento de implementar los dispositivos de control en las vías de tránsito vehicular y peatonal tengamos como referencia técnica el Manual del MTC. Así mismo es necesario llevar a cabo programas de educación

vial tanto para los peatones como para los choferes. De igual manera se debe aumentar señalizaciones que corresponden a la vía por la cual se vaya a transitar. Puesto que los responsables de colocar la señalización vial son sobre todo: responsables de entablar el lenguaje con el que la vía comunica al usuario las diversas situaciones que este debe considerar mientras circula en el sistema. De aquí entendemos que este lenguaje debe ser estandarizado, de manera que situaciones similares sean comunicadas de la misma manera y así su proceso será más sencillo. Esa es la base del sistema de señalización, uniformizar los criterios con los cuales se establece la comunicación con el usuario.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

Problema General

¿Los dispositivos de seguridad vial instalados actualmente son adecuados para la seguridad vial en el tránsito vehicular y peatonal en la zona urbana de la ciudad de Barranca?

Problemas secundarios

¿Cuáles son los dispositivos de seguridad vial instalados actualmente en las vías urbanas para el tránsito vehicular y peatonal de la ciudad de Barranca?

¿En qué condiciones se encuentran actualmente los dispositivos de seguridad ubicados en las calles de esta ciudad?

¿Cuáles serían los dispositivos de seguridad vial a implementar en las vías urbanas de la ciudad de Barranca según el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente del MTC (2016)?

1.3. JUSTIFICACION

Los accidentes de tránsito se han convertido en un mal que padecen todas las sociedades durante mucho tiempo; anteriormente los accidentes de tránsito se

encontraban en la 9na posición en el rango de las 10 CAUSAS PRINCIPALES DE LA CARGA MUNDIAL DE MORBILIDAD, sin embargo, se estima que para el año 2020 estos accidentes ocupará el 3er lugar. AEC y BID (2016)

Existe un grave problema que afecta a los familiares de quienes fallecen en los accidentes, así que en el año 2002 se estimó que más de la mitad de los fallecidos a nivel mundial fueron persona entre 15 y 44 años, es decir en la época económicamente más productiva de su vida, hecho que perjudica gravemente a la familia pues sufren pérdida de ingresos. Sagástegui (2010).

Por ello es importante que se tomen medidas preventivas para ayudar a reducir las cifras de los accidentes en las calles y carreteras.

La vía urbana de la ciudad de Barranca, motivo de investigación, tiene en su extensión la existencia de más de 65 mil ciudadanos que hacen uso de estas vías, siendo esta ciudad el centro principal donde la gente se concentra, dado a que es la capital de la provincia de Barranca y es considerada como parte del área de influencia directa del proyecto; es decir, hay toda una dinámica de flujo de personas básicamente vinculadas a la transitabilidad por estas calles.

Donde se ha podido observar que muchas de las intersecciones de vías están desprovistas de señalizaciones que se encuentran en el MDCTACC en el cual las clasifica como señales de prioridad, de prohibición, etc. Careciendo básicamente en las vías de la ciudad, como por ejemplo: el R-1 (pare), R-2 (ceda el paso), o las de prohibición como el R-44 (paradero prohibido), R-27 (no estacionar) o el R-45 (no moto taxi), convirtiéndose esta última señalización como una de las señales de prioridad para nuestra ciudad debido al aumento excesivo de moto taxis, saturándose en las vías y obstruyendo el paso a los peatones. Siendo estos, los

principales dispositivos de control de tránsito que podrían eventualmente prevenir la proximidad de un evento peligroso en las vías.

Razón más que justificada será entonces analizar y establecer los sitios exactos donde a las vías deberán proveérselas, sin escatimar presupuestos, señalización horizontal, preventiva, reglamentaria y turística que devendrá en salvaguardar la vida de los usuarios viales, los mismos que se verán tentados a visitar los sitios turísticos de la provincia al tener vías seguras que les garanticen un viaje y retorno seguros, tal como lo dice Paredes Sarabia (2014).

1.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES

Hipótesis

Los dispositivos de control de tránsito instalados actualmente no son los adecuados para la seguridad vial en el tránsito vehicular y peatonal en la zona urbana de la ciudad de Barranca.

Variables

V1. Dispositivos de seguridad vial

V2. Seguridad vial

Variable interviniente

Zona urbana de la ciudad de Barranca.

1.5. DEFINICION DE TERMINOS

AEC y BID. Asociación Española de la Carretera y Banco Interamericano de Desarrollo.

Aplicabilidad. Fin de obtener un determinado efecto o rendimiento en algo.

Berma. Faja lateral, pavimentada o no, adyacente a la calzada.

Brecha. Espaciamiento entre líneas segmentadas y punteadas.

Calzada. Parte de la calle o carretera destinada a la circulación de los vehículos.

Captafaros. Dispositivo destinado a reflejar la luz, con el fin de manifestar la presencia de algún obstáculo o indicación.

Carril. Franja longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitada por marcas viales longitudinales y con anchura suficiente para la circulación de una fila de automóviles.

Chevron. Señalización horizontal para lograr reducciones en la velocidad media de los vehículos, útil en la seguridad vial.

Ciclovía. Es la parte de la infraestructura pública destinada de forma exclusiva para la circulación de bicicletas.

Concesionario. Persona o empresa dedicada a la producción o distribución de un artículo en una zona.

Contaminación visual. Perturbación visual de los dispositivos de seguridad.

Delineadores. Elementos de seguridad vial, diseñados para demarcar límites de una carretera, avenida, camino, creando circuitos temporales y guía el tráfico.

Demarcadores de peligro. Elementos plásticos, metálicos o cerámicos, útiles en curvas, zonas de neblina, anticipando la aproximación de peligro real o potencial.

Dispositivos de control de tránsito. Señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo colocado sobre o adyacente a las calles y carreteras, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas.

Efectividad. Que produzca el efecto esperado.

Flujo vehicular. Movimiento o circulación de vehículos en forma masiva o abundante.

Guardavías. Elementos de seguridad vehicular y peatonal, compuestos de perfiles metálicos en forma de W galvanizadas.

Ingeniería vial. Rama de la ingeniería civil que trata sobre la planificación, diseño y operación de tránsito en las calles, carreteras y pistas.

Intersección tipo rotonda o glorieta. Conocido también como óvalo, es una construcción vial diseñada para facilitar los cruces de caminos y reducir el peligro de accidentes a través de un anillo en el que se establece una circulación rotatoria alrededor de una isleta central.

Marcas en el pavimento. Demarcaciones usadas como complemento de otros dispositivos.

MDCTACC. Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Morbilidad. Número de personas que enferman en una población y periodos determinados.

MTC. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Pastorales. Soportes de luminarias para alumbrado público de tipo parabólico.

Patrón. Aquella serie de variables constantes, identificables dentro de un conjunto mayor de datos.

Pavimento. Capa lisa, dura y resistente de asfalto, cemento, madera, adoquines u otros materiales con que se cubren el suelo para que esté firme y llano.

Peatón. Individuo que transita a pie por espacios públicos.

PBI. Producto Bruto Interno.

PNSV. Plan Nacional de Seguridad Vial.

Reflexión especular. Donde todos los rayos son reflejados bajo un mismo ángulo de reflexión.

Retroreflexión. Capacidad para reflejar la mayor parte de la luz incidente sobre una superficie, en la misma dirección que esta, pero en sentido contrario, se

consigue mediante láminas compuestas de adhesivos, revestimiento reflector, resinas y micro-esferas de vidrio o micro-prismas. Se mide en milicandelas por luz y metro cuadrado (mcd/lux.m²).

Sardinel. Elemento de concreto, asfalto u otros materiales ubicados entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos.

Seguridad vial. Conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, mediante la utilización de conocimientos y normas de conducta sea como peatón, conductor o pasajero a fin de usar correctamente la vía pública.

Soporte tipo bandera o tipo pórtico. Estructura metálica con soporte lateral con diferente tipo de brazo metálico para la instalación de semáforos, requerida acuerdo al tipo de vía.

Superficie de rodadura. Plano superior del pavimento que soporta directamente las cargas del tráfico, en particular debe soportar esfuerzos tangenciales.

Tachas retrorreflectivas. Marcadores desarrollados para delinear de manera efectiva la ruta en condiciones de baja visibilidad o de noche.

Tránsito. Movimiento de vehículos y personas que pasan por una calle, carretera u otro tipo de camino.

Tránsito peatonal. Desplazamiento de personas de un lugar a otro.

Tránsito vehicular. Fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía.

Vía urbana. Vía pública situada dentro de una ciudad, señalizada para diferentes usos y usuarios.

Vías con flujo. Vía ininterrumpida.

Vías en contraflujo. Vías que van en dirección opuesta por donde avanza las vías en flujo vehicular.

Zona adyacente. Zona ubicada en las cercanías.

1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los dispositivos de seguridad vial instalados para el tránsito vehicular y peatonal en la zona urbana de la ciudad de Barranca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los dispositivos de seguridad vial instaladas en las vías urbanas de la ciudad de Barranca.
- Determinar las condiciones y características técnicas que presentan actualmente los dispositivos de seguridad vial en las calles de la ciudad de Barranca.
- Analizar el tránsito de las intersecciones y proponer los dispositivos de seguridad vial en las vías urbanas de la ciudad de Barranca acorde con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor de Calles y Carreteras.

CAPITULO II.

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION

En el (2013), Fernández en su tesis “SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL CARRETERA INTEROCEÁNICA SUR TRAMO IV” buscó conocer procedimientos constructivos, controles de calidad y uso de los materiales para la señalización y seguridad vial utilizados en la vía interoceánica sur tramo 4 de acuerdo con las necesidades de la vía para su tránsito vehicular, teniendo como base las referencias normativas que indican el diseño, ubicación y uso de las señalizaciones. Llegando a la conclusión de que todos los dispositivos de señalización tienen una vida útil y está en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medio ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican en lo que es imprescindible programas de mantenimiento e inspecciones que aseguren su funcionalidad, oportuna limpieza, remplazo o retiro. Además de que haya una revisión exhaustiva de los planos y especificaciones técnicas de los proyectos de señalización vial antes de su fabricación e implementación en obra. Realizándose inspecciones y recorridos previos para justificar el uso e implementación de los dispositivos de señalización proyectados. Al igual que la implementación de charlas en seguridad y educación ambiental periódica para todo el personal involucrado en los proyectos debiendo recibir las charlas de inducción antes de asumir sus funciones con la finalidad de crear condiciones de trabajo seguras.

Puesto que en la ciudad de Barranca las vías ya fueron ejecutadas, la manera de la que se pueda evitar pasar desapercibido los dispositivos de control de tránsito es efectivamente dando una revisión periódicamente a las señalizaciones para el

mantenimiento y buen funcionamiento evitando que estos formen parte de las causas en los accidentes de tránsito.

Narva & Ponce (2014)“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POTENCIALES EN CARRETERAS POR CARENCIA DE SEÑALIZACIONES Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA LA CARRETERA QUINUA – SAN FRANCISCO (KM. 26+000 – KM. 78+500)”, evaluaron los riesgos potenciales en carreteras por carencia de señalizaciones y propuesta de solución para la carretera Quinua-San Francisco (km. 26+000 – km. 78+500) en el cual encontraron puntos críticos de la vía en estudio, donde se determinó el volumen de tránsito que fluye a lo largo de la vía, demostrando que es una vía importante y por donde circulan gran cantidad de vehículos al día. Llegando a considerar partidas de marcas en el pavimento, guardavías, demarcadores de peligro y tachas retrorreflectivas.

En la vía principal de la ciudad de Barranca (calle Lima) circulan vehículos de tránsito pesado y liviano como camiones, maquinaria pesada, buses, mototaxis, autos, etc. Siendo este un punto crítico en el cual es necesario que apliquemos las normas que nos da el MDCTACC puesto que su fin con las modificaciones y actualizaciones que se ha venido dando no solo es uniformizar los dispositivos de control de tránsito, sino también contribuir a mejorar la seguridad en las vías urbanas y carreteras no solo de esta ciudad sino de todo el país.

Zevallos (2013)“REVISIÓN Y PROPUESTAS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE MANUAL DE DISPOSITIVOS (MDCTACC) DEL MTC” hizo una revisión de señalización vertical del Manual de Dispositivos (MDCTACC) del MTC, poniendo en evidencia que existen errores, omisiones y contradicciones en cuanto a la señalización vertical indicada en el anterior Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC. De

manera que usó fotografías que ponían en evidencia la falta de criterio técnico formado en los profesionales encargados de la señalización vial en nuestro medio. Dando ciertas recomendaciones como realizar estudios de investigación adicionales que puedan medir la eficacia de nuevos mecanismos de señalización vial, como por ejemplo, la señalización variable para la implementación de vías reversibles; al igual que la creación de una oficina en el Ministerio de Transportes encargada de velar por el adecuado uso de la señalización en el país, pronunciándose sobre nuevas señales o interrogantes de los usuarios profesionales del diseño.

Sirviendo de hincapié para actualizar el MDCTACC este año, siendo diseñados e implementados en forma integral según las particularidades de cada zona de trabajo y el Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial o el que corresponda contractualmente, a fin de velar por la seguridad vial de los usuarios y mitigar las afectaciones al tránsito vehicular, y de las actividades relacionadas con los servicios públicos de la vía y de las zonas adyacentes a la misma.

2.2. BASES TEÓRICAS

El principal documento que ayudará a desarrollar la presente investigación es el MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS (MDCTACC 2016), documento normativo y de uso obligatorio en el ámbito nacional.

2.2.1. MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS (2016).

2.2.1.1. GENERALIDADES

En el contenido del Manual se establece el modo de empleo de los diferentes dispositivos de control del tránsito, en cuanto se refiere a su clasificación,

funcionalidad, color, tamaño, formas y otros, a utilizarse en las vías que conforman el Sistema Nacional de Carreteras, así como de las vías urbanas.

Su alcance es de ámbito nacional y debe ser utilizado por las autoridades competentes del control y regulación del tránsito o movilidad en las vías urbanas y carreteras, incluyendo las ciclovías, estacionamientos públicos o privados, vías peatonales y vías privadas con acceso al público.

2.2.1.2. DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO.

El MDCTACC 2016 nos da las siguientes pautas que se encuentran citadas en esta sección:

1.5 REQUERIMIENTOS

Para ser efectivo un dispositivo de control del tránsito es necesario que cumpla con los siguientes requisitos:

- a. Que exista una necesidad para su utilización.
- b. Que llame positivamente la atención y ser visible.
- c. Que encierre un mensaje claro y conciso.
- d. Que su localización permita al usuario un tiempo adecuado de reacción y respuesta.
- e. Infundir respeto y ser obedecido.
- f. Uniformidad.

1.6 CONSIDERACIONES

Para el cumplimiento de los mencionados requerimientos debe tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

1.6.1 Diseño

El diseño y la apariencia exterior de cada dispositivo, tiene importancia en el desarrollo de su función. Su diseño debe asegurar que:

- a. Las características del dispositivo, tamaño, contraste, color, forma, composición y retrorreflectorización e iluminación estén combinadas de tal forma que atraigan la atención del usuario.
- b. Las características de tamaño y color se aprecien igual durante el día, la noche y períodos de visibilidad limitada.
- c. El mensaje del dispositivo debe ser neutro en género.
- d. La forma, tamaño, colores y diagramación del mensaje se combinen para que éste sea claro, sencillo e inequívoco para el usuario.
- e. En cuanto al mensaje, la forma, color y sencillez del mismo deberán combinarse con la localización para permitir un tiempo adecuado de percepción y reacción en función a los requisitos que establece el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG vigente), para estos casos.
- f. La uniformidad, racionalidad, tamaño y legibilidad deberán estar combinados de manera de conseguir la debida comprensión de parte del usuario de la vía.
- g. Su tamaño, forma y mensaje concuerden con la situación que se señala, contribuyendo a su credibilidad y acatamiento.
- h. La apariencia de la señal (color, mensaje, forma y otros) debe ser la misma durante el día y la noche.

En el ítem 1.6.2, se hace mención de cómo debe estar ubicado y que parámetros se debe seguir.

1.6.2 Ubicación y requisitos

La ubicación de los dispositivos deberá estar dentro del cono visual del usuario, de tal manera que atraiga su atención y facilite su lectura e interpretación tomando en consideración la velocidad máxima o diseño que permite la vía.

Adicionalmente, los dispositivos deberán ubicarse apropiadamente en función a la ubicación, objeto, o situación de otros dispositivos complementarios.

Los dispositivos deben instalarse de tal manera que capten oportunamente la atención de los usuarios de distintas capacidades visuales, cognitivas y psicomotoras, otorgando a éstos, la facilidad y tiempo para distinguirlos de su entorno, leerlos, entenderlos, seleccionar la acción o maniobra y realizarla con eficacia y seguridad. Un conductor que viaja a la velocidad máxima permitida en la vía, siempre debe tener el tiempo necesario para poder realizar tales acciones tanto de día como de noche, y en condiciones variadas del entorno.

La ubicación del dispositivo no debe restar espacio vital a otros usuarios de las vías públicas ni restar a la funcionalidad de otro dispositivo. Los dispositivos deben colocarse de forma consistente y uniforme en todas las vías.

El MTC a través del MDCTACC (2016), es bastante explícito en cuanto a la instalación de los dispositivos de control de tránsito se refiere.

Remoción de dispositivos no necesarios

Durante los procesos de mantenimiento o conservación, rehabilitación o mejoramiento de vías, cambios en las condiciones de flujo y operación, o cualquier otra variación del tránsito o la vialidad, se deben evaluar todos los dispositivos de control del tránsito a fin de que mantengan sus condiciones originales de servicio.

En tal sentido, no deben quedar dispositivos que no se ajusten a las condiciones de operación de la vía, incluyendo la etapa de ejecución de obras.

Publicidad.

Los dispositivos de control del tránsito no deberán contener ninguna publicidad ya sea de concesionarios, entidades públicas o privadas dentro de su superficie o dentro del área de influencia de la señal.

Dentro de los dispositivos de control de tránsito tenemos:

- **Señales verticales:** Están instaladas al costado o sobre el camino y tienen por finalidad reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en el manual.

De acuerdo a la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en 3 grupos:

- a. *Señales Regulatoras o de Reglamentación:* Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito.
- b. *Señales de Prevención:* Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.
- c. *Señales de Información:* Tienen como propósito guiar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a sus destinos en la forma más simple y directa posible. Además proporcionan información relativa a distancias a centros poblados y de servicios al usuario, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico y otros.

Las características básicas aplicables a todas las señales verticales son las siguientes:

Diseño: La uniformidad en el diseño en cuanto a: forma, colores, dimensiones, leyendas, símbolos; es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el usuario, así como el alfabeto modelo que abarca diferentes tamaños de letras y recomendaciones sobre el uso de ellas y el espaciamiento entre letras.

Mensaje: Toda señal debe transmitir un mensaje inequívoco al usuario del sistema vial, lo que se logra a través símbolos y/o leyendas. Estas últimas se componen de palabras y/o números. Las condiciones similares deben siempre anunciarse con el mismo tipo de señal, independientemente de dónde ocurran.

Si el mensaje está compuesto por un símbolo y una leyenda, estos deben ser concordantes. Cuando se usen abreviaturas para unidades de medida, éstas deben corresponder al sistema internacional.

Al instalar una señal cuyo símbolo resulte nuevo en una localidad o región, se recomienda agregar una placa educativa inmediatamente debajo de la señal, que exprese en un texto lo que representa la simbología. Esta placa debe ser rectangular, su ancho no puede exceder el de la señal y su combinación de colores debe corresponder a la de ésta. La placa deberá ser usada por un período máximo de tres años a partir de la instalación de la nueva señal.

Forma y color: Las señales reguladoras o de reglamentación, deberán tener la forma circular inscrita dentro de una placa cuadrada o rectangular, con excepción de la señal de «PARE», de forma octogonal, y de la señal "CEDA EL PASO", de la forma de un triángulo equilátero con un vértice hacia abajo. En algunos casos también estará contenida la leyenda explicativa del símbolo.

Las señales de prevención y temporales de construcción tendrán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas (“CHEVRON”), cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical, las de ZONA DE NO ADELANTAR que tendrán forma triangular y las de ZONAS ESCOLARES con forma pentagonal.

Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares. Las señales de servicios generales y las señales de turismo tendrán forma cuadrada.

El color de fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:

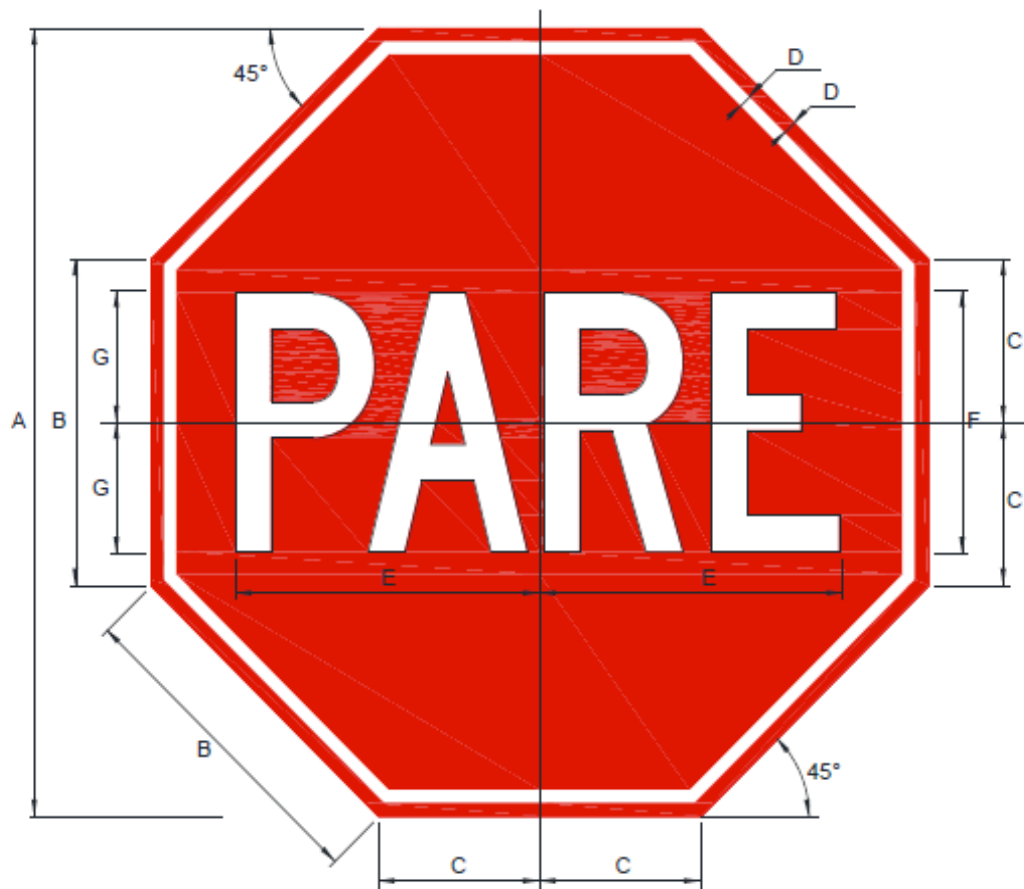
- a. AMARILLO: Se utilizará como fondo para las señales de prevención.
- b. NARANJA: Se utilizará como fondo para las señales en zonas de ejecución de obras de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento conservación de calles y carreteras.
- c. AMARILLO FLUORESCENTE: Se utilizará como fondo para todas las señales de prevención en situaciones que se requiera mayor visibilidad diurna y señales informativas con contenido de prevención.
- d. NARANJA FLUORESCENTE: Se utilizará como fondo para todas las señales en zonas de trabajo de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación en situaciones que se requiera mayor visibilidad diurna.
- e. AZUL: Se utilizará como fondo en las señales informativas y de servicios generales.

- f. BLANCO: Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación e informativas, así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas y en la palabra «PARE».
- g. NEGRO: Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito así como en el fondo de las señales de mensaje variable, los símbolos y leyendas en las señales de reglamentación, prevención y de aviso de zonas de trabajo de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación.
- h. MARRÓN: Se utilizará como fondo para señales informativas de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural, Sin embargo, de ser el caso se cumplirá o complementará con lo establecido en las normas sobre señalización del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo MINCETUR.
- i. ROJO: Se utilizará como fondo en las señales de «PARE», «NO ENTRE», en el borde de la señal «CEDA EL PASO» y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación turística. Adicionalmente se utilizará para señales informativas de servicios generales de emergencia.
- j. VERDE: Se utilizará como fondo en las señales de información.
- k. AMARILLO LIMÓN FLUORESCENTE: Se usará para todas las señales preventivas en zonas escolares, académicas, centros hospitalarios, centros deportivos, centros comerciales, estaciones de bomberos, etc.
- l. ROSADO FLUORESCENTE: Se usará para sucesos o incidentes de emergencias que afecten la vía.

Tamaño: El tamaño de las señales de reglamentación y prevención serán determinadas en base a la velocidad máxima de operación, ya que ésta determina las distancias mínimas a las que la señal deba ser vista y leída.

A continuación, se presentará los diagramas de algunas señales verticales indicando la descripción, el tamaño y detalle del diseño correspondiente, conteniendo cada diagrama el código de la señal, un diagrama y las medidas físicas en función a la velocidad de la vía en la cual se instalará.

Pare



R-1	VELOCIDAD (Km/h)	DIMENSIONES (milímetros)						
		A	B	C	D	E	F	G
450 x 450	Ciclovia	450.0	186.4	93.2	7.5	187.2	150.0	75.0
600 x 600	50 o menor	600.0	248.6	124.3	10.0	249.6	200.0	100.0
800 x 800	60 - 70	800.0	331.4	165.7	13.3	332.8	266.6	133.3
1000 x 1000	80 - 90	1000.0	414.4	207.2	16.7	416.0	333.4	166.7
	100 o mayor	NO CORRESPONDE SU USO						

Figura N° 1: Pare

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras - 2016

Ceda el paso

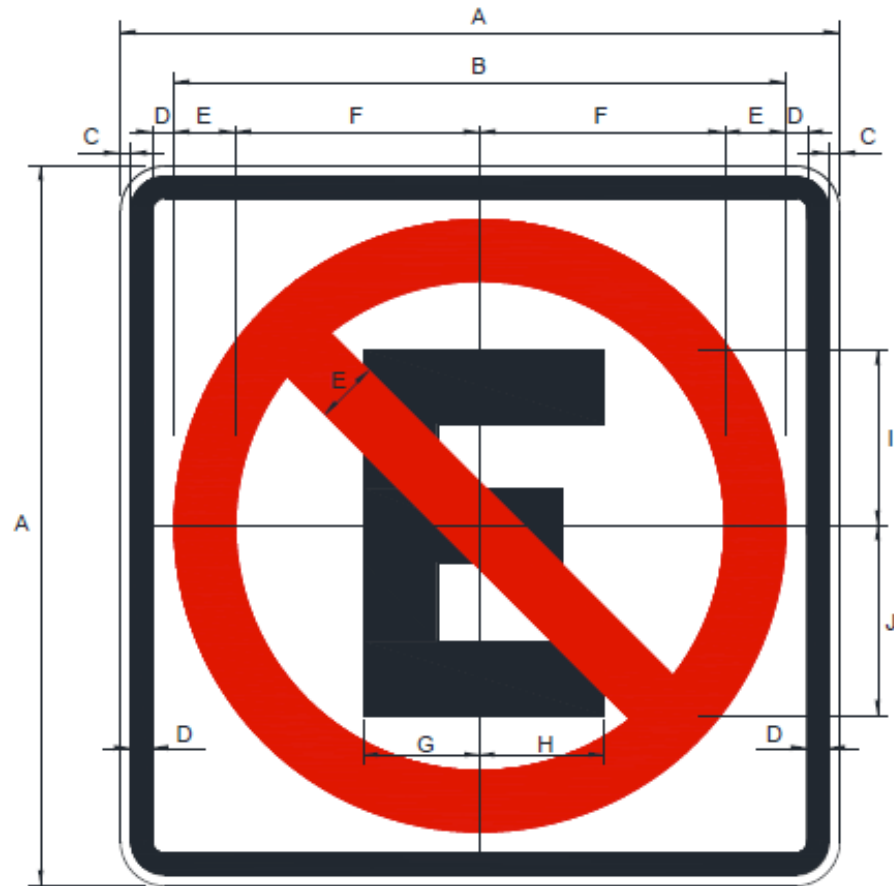


R-2	VELOCIDAD (Km/h)	DIMENSIONES (milímetros)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
450 x 450	Ciclovia	450.0	36.0	12.0	13.8	45.0	22.5	100.0	60.0
600 x 600	50 o menor	600.0	48.0	16.0	18.4	60.0	30.0	133.3	80.0
800 x 800	60 - 70	800.0	64.0	21.3	24.5	80.0	40.0	177.7	106.7
1000 x 1000	80 - 90	1000.0	80.0	26.7	30.7	100.0	50.0	222.2	133.3
	100 o mayor	NO CORRESPONDE SU USO							

Figura N° 2: Ceda el Paso

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras - 2016

Prohibido estacionar



R-27	VELOCIDAD (Km/h)	DIMENSIONES (milímetros)									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Ciclovia	NO CORRESPONDE SU USO									
600 x 600	50 o menor	600.0	510.0	9.0	18.0	50.9	204.0	96.8	103.6	146.1	158.0
800 x 800	60 - 70	800.0	680.0	12.0	24.0	67.9	272.0	129.1	138.1	194.8	210.7
1000 x 1000	80 - 90	1000.0	850.0	15.0	30.0	84.9	340.0	161.3	172.7	243.5	263.3
	100 o mayor	NO CORRESPONDE SU USO									

Figura N° 3: Prohibido Estacionar

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras - 2016

Descripción de las señales.




SEÑAL DE PARE (R-1)	
	Esta señal dispone que el Conductor debe detener completamente el vehículo. Se colocará al borde de la vía como mínimo a una distancia de 2 m del inicio de la vía interceptada. Generalmente se complementa con marcas en el pavimento correspondiente a la línea de parada o cruce de peatones. Adicionalmente puede instalarse en el borde izquierdo o ser de mayor tamaño, cuando existan vías unidireccionales de dos o más carriles o cuando la visibilidad de la señal del lado derecho sea insuficiente.
SEÑAL DE CEDA EL PASO (R-2)	
	Esta señal dispone que los conductores cedan el paso a los vehículos que circulan por una vía preferencial, principal, prioritaria o glorietas. Adicionalmente podrá instalarse al lado izquierdo o ser de mayor tamaño, cuando existan vías unidireccionales de dos o más carriles o cuando la visibilidad de la señal del lado derecho sea insuficiente.
SEÑAL PROHIBIDO ESTACIONAR (R-27)	
	Esta señal prohíbe el estacionamiento de vehículos en determinadas áreas de una vía. Debe complementarse con marcas en el pavimento con una línea amarilla continua al margen derecho o izquierdo de la zona de restricción, en el sardinel o borde de la vereda.

Figura N° 4: Descripción de señales

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Símbolo: Los símbolos diseñados deberán ser utilizados de acuerdo a lo prescrito en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (MDCTACC).

Orla: Las señales que llevan orla, deberán conformarse con lo prescrito en el MDCTACC en cuanto a colores y dimensiones. Tiene la función de hacer resaltar la señal y contribuir a su visualización.

Visibilidad y Retrorreflexión: Las señales deben ser visibles durante las 24 horas del día y bajo toda condición climática, asegurando una adecuada retrorreflexión. La retrorreflexión es una propiedad de la señal que debe mantenerse en igualdad de condiciones durante la noche o en condiciones de baja luminosidad por efecto

de las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que refleja retorna hacia la fuente luminosa.

En zonas en que presenten condiciones climáticas de visibilidad adversa (día o noche), como por ejemplo neblina, debe utilizarse señales con propiedad retrorreflectante de un nivel superior a lo normalmente especificado y/o fluorescentes, con la finalidad de mejorar la percepción por el usuario.

Ubicación: Para asegurar la eficacia de una señal, su localización debe considerar:

- a. Distancia entre la señal y la situación a la cual ésta se refiere (ubicación longitudinal).
- b. Distancia entre la señal y la calzada (ubicación lateral).
- c. Altura de la señal.
- d. Orientación del tablero de la señal.

A. UBICACIÓN LONGITUDINAL.

La ubicación longitudinal de la señal debe posibilitar que un usuario que se desplaza a una velocidad máxima permitida en la vía, tenga tiempo de percepción y reacción para efectuar las acciones para una adecuada operación. En general una señal deberá cumplir con lo siguiente:

- a. Indicar el inicio o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la señal debe ubicarse en el lugar específico donde esto ocurre.
- b. Advertir o informar sobre condiciones de la vía o de acciones que se deben o pueden realizar más adelante.

La ubicación longitudinal de la señal (Figura N°5), está en función a las siguientes distancias que se indican a continuación:

- a. Distancia de visibilidad mínima
- b. Distancia de legibilidad mínima

- c. Distancia de lectura
- d. Distancia de toma decisión
- e. Distancia de maniobra

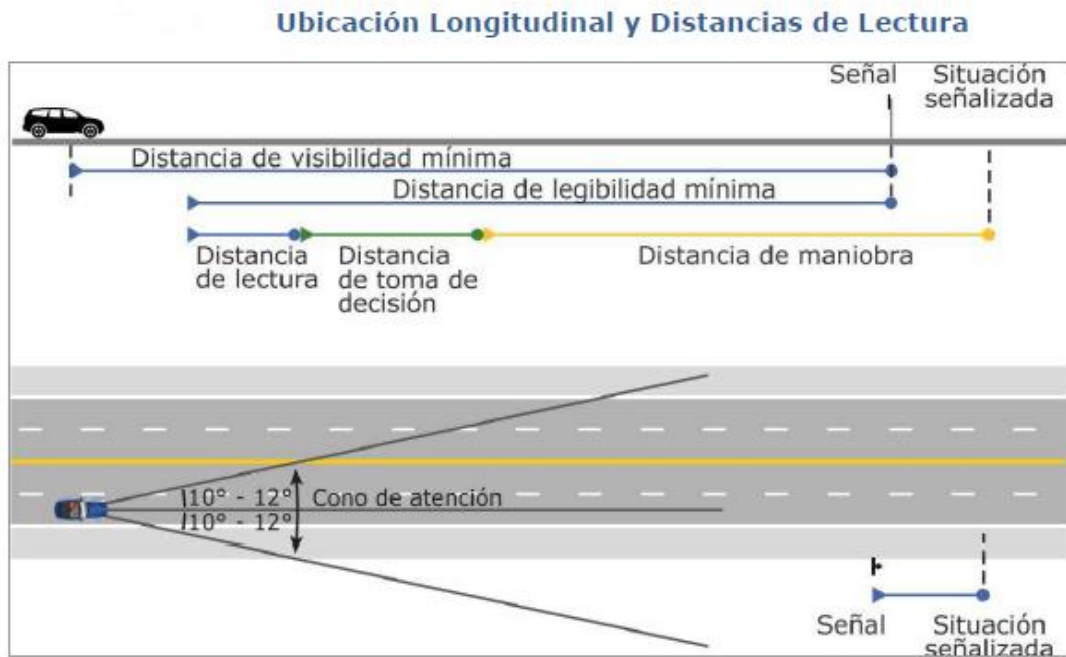


Figura N° 5: Ubicación Longitudinal y Distancias de Lectura
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

B. UBICACIÓN LATERAL.

La ubicación lateral de las señales debe ser al lado derecho de la vía, fuera de las bermas y dentro del cono de atención del usuario; sin embargo, cuando existan movimientos vehiculares complejos, tales como vías de un sentido con dos o más carriles, tramos con prohibición de adelantamiento, o dificultad de visibilidad, podrá instalarse una señal similar en el lado izquierdo con fines de mejorar la seguridad vial.

En zonas rurales, la distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal, con excepción de los delineadores, deberá ser como mínimo 3,60

m. para vías con ancho de bermas inferior a 1,80 m., y de 5,00 m. para vías con ancho de bermas iguales o mayores a 1,80 m. En casos excepcionales y previa justificación técnica, las señales podrán colocarse a distancias diferentes a las antes indicadas, cuando las condiciones del terreno u otras causas no lo permitan.

En las zonas urbanas, la distancia del borde de la calzada (sardinell) al borde próximo de la señal, deberá ser como mínimo 0,60 m. En casos excepcionales y previa justificación técnica, las señales podrán colocarse a distancias diferentes a la indicada, en función a las características de las veredas u otros elementos de la vía urbana materia de señalización.

Lo anteriormente descrito puede apreciarse en la Figura N° 6.

Ejemplo de Ubicación Lateral

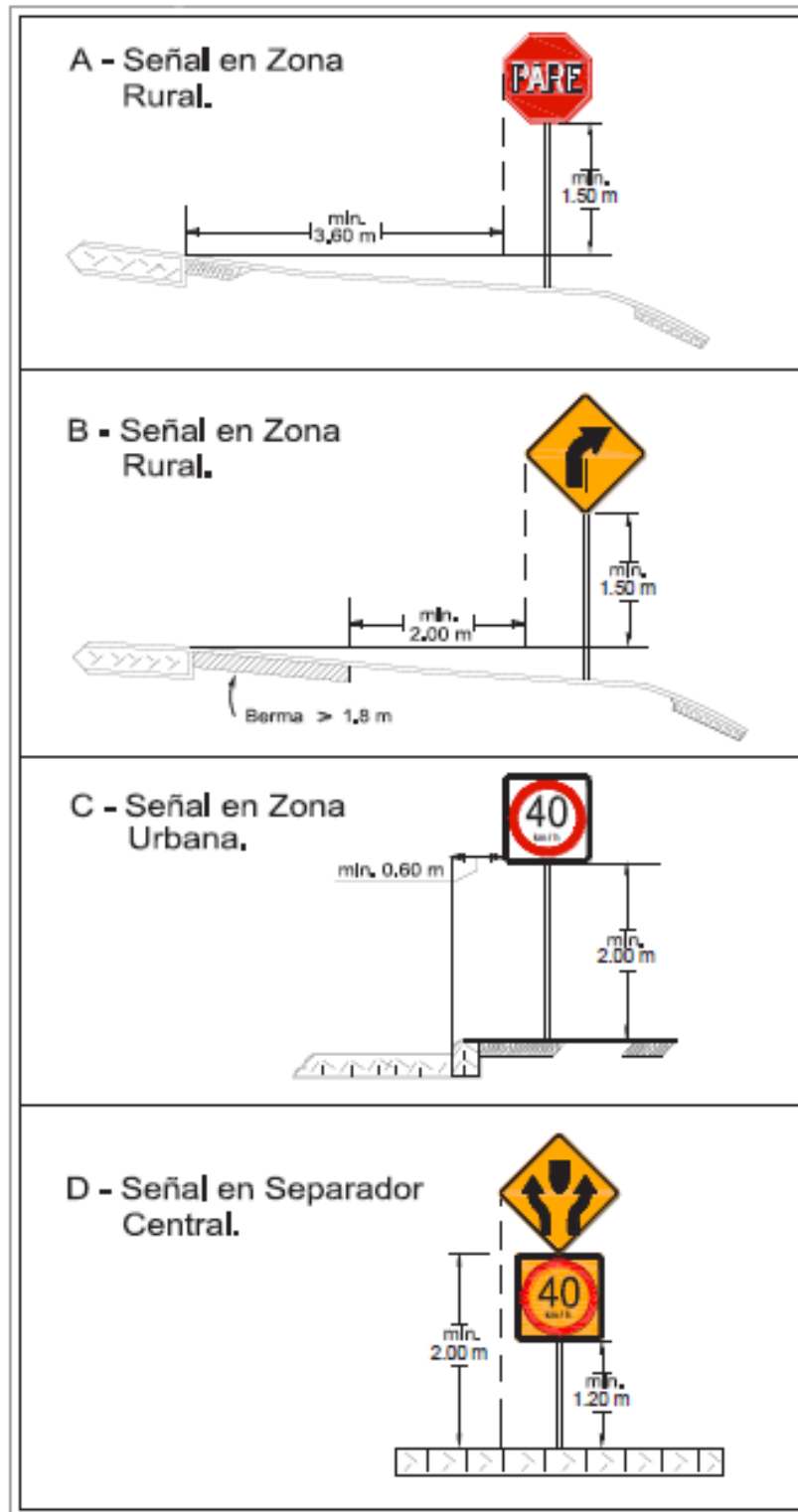


Figura N° 6: Ubicación Lateral

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

C. ALTURA

La altura de la señal debe asegurar su visibilidad. Por ello, para su definición es importante tomar en consideración factores que podrían afectar dicha visibilidad tales como la altura de los vehículos, geometría horizontal y vertical de la vía, o la presencia de obstáculos.

En zonas rurales, la altura mínima permisible será de 1,50 m., entre el borde inferior de la señal y la proyección imaginaria del nivel de la superficie de rodadura (calzada). En caso de colocarse más de una señal en el mismo poste, la indicada altura mínima permisible de la última señal, será de 1,20 m.

En zonas urbanas, La altura mínima permisible será de 2,00 m. entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda. Las señales elevadas en zonas rurales o urbanas (pórticos o tipo bandera), serán instaladas a una altura libre mínima de 5,50 m., entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura de la vía (calzada). En caso de colocarse en puentes o túneles, estarán ubicadas de manera tal que el borde inferior de la señal esté como mínimo a 20 cm. por encima del galibo del puente o túnel.

D. ORIENTACIÓN

Cuando un haz de luz incide perpendicularmente en la cara de una señal, se produce el fenómeno denominado “reflexión especular” que deteriora su nitidez. Para minimizar dicho efecto, se debe orientar la señal levemente hacia afuera, de modo tal que la cara de ésta y una línea paralela al eje de la calzada, formen un ángulo menor o mayor a 90° como se muestra en la Figura N° 7, cuando la señal está ubicada a 10 m. o más de la línea del carril más próximo, la señal deberá ser orientada hacia la vía.

3.3.3.3 Ejemplo de Orientación de la Señal

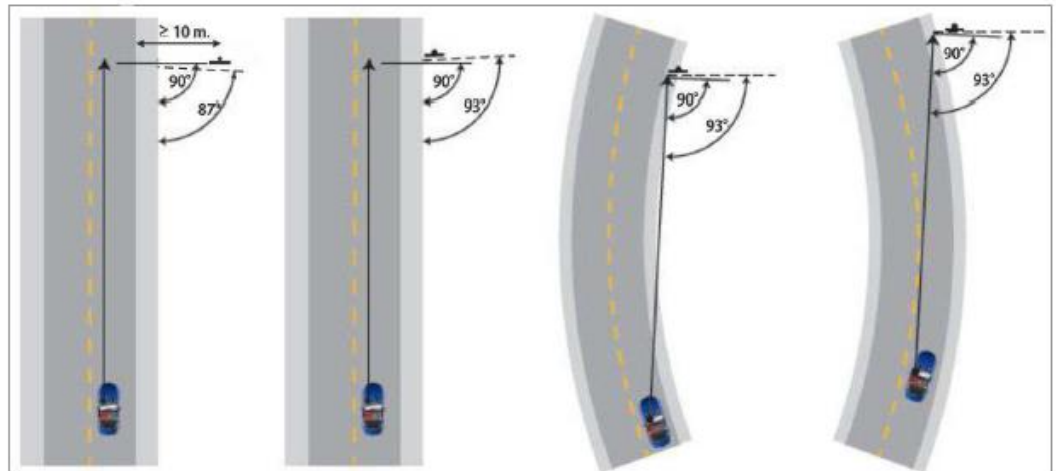


Figura N° 7: Orientación de la Señal

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Marcas en el pavimento o demarcaciones:** Constituyen la señalización horizontal y está conformada por marcas planas en el pavimento, tales como líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de vía y zonas adyacentes. Siendo su función la de regular o reglamentar la circulación, advertir y guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la operación vehicular y seguridad vial.
- **Eliminación de marcas existentes en el pavimento:** Las marcas existentes en el pavimento de una vía y que deben ser removidas debido a modificaciones de las características de operación y/o físicas de la misma, serán eliminadas o borradas completamente, antes de la colocación de las nuevas Marcas en el Pavimento.

Bajo de ninguna circunstancia se colocarán nuevas Marcas en el Pavimento, sobre una superficie que presente restos de marcas que dejan de tener

aplicabilidad, tampoco se acepta recubrimiento de estas con pintura gris o negra.

Del mismo modo, deben eliminarse completamente los dispositivos elevados que dejan de tener aplicabilidad en la superficie.

- **Retroreflectancia de las marcas en el pavimento:** La retroreflectancia es la propiedad de un material que permite que las Marcas en el Pavimento sean claramente visibles durante la noche y en condiciones climáticas severas durante el día, al ser iluminadas por las luces de los vehículos que generan ángulos de iluminación y observación tal como se muestra en la Figura N° 8

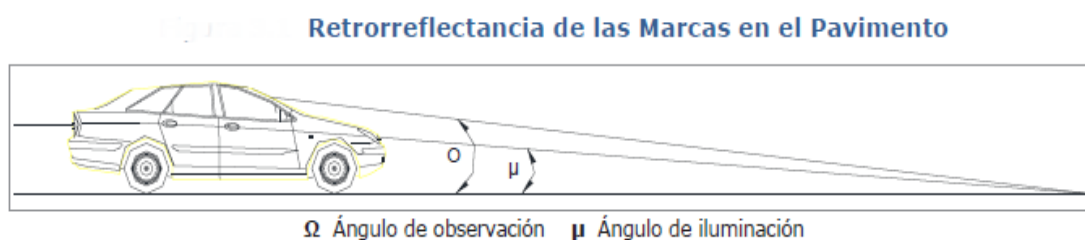


Figura N° 8: Retroreflectancia de Marcas en el Pavimento
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Marcas planas en el pavimento.

Las marcas planas en el pavimento están constituidas por líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes. Se emplean para delimitar carriles y calzadas, indicar zonas con y sin prohibición de adelantar o cambiar de carril, zonas con prohibición de estacionamiento; delimitar carriles de uso exclusivo para determinados tipos de vehículos tales como carriles exclusivos para el tránsito de bicicletas, motocicletas, buses y otros.

- **Materiales.** Los diferentes tipos de materiales aplicados en capas delgadas en las marcas planas en el pavimento, tales como pinturas, materiales plásticos,

termoplásticos y/o cintas preformadas, entre otros, deberán cumplir los requisitos mínimos y características establecidas en las “Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales”, Manual de Carreteras: “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” y Manual de Carreteras: “Mantenimiento o Conservación Vial”, vigentes.

- **Tolerancias.** Cuando se requiera mejorar la visibilidad de una demarcación o darle un énfasis especial, tales dimensiones pueden ser aumentadas, siempre que un estudio técnico lo justifique, y que las leyendas y símbolos mantengan sus proporciones. En términos generales, toda demarcación plana recién aplicada debe presentar bordes nítidos, alineados y sin deformaciones, de modo que sus dimensiones queden claramente definidas. En la Tabla N° 1 se señalan las tolerancias aceptadas en las dimensiones de demarcaciones planas en su momento de aplicación. En particular, cuando se aplique una demarcación plana sobre otra preexistente de las mismas dimensiones, esta última debe quedar cubierta.

Tabla N° 1: Tolerancias máximas en las dimensiones de marcas planas en el pavimento.

Dimensiones	Tolerancia Permitida
Ancho de la línea	±3%
Largo de una línea segmentada	±5%
Dimensiones de símbolos y letras	±5%
Separación entre líneas adyacentes	±5%

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Color.** Los colores a utilizarse en las Marcas Planas en el Pavimento son:
 - a. Blanco: Separación de corrientes de tráfico en el mismo sentido. se empleará en bordes de calzada, demarcaciones longitudinales,

demarcaciones transversales, demarcaciones elevadas, flechas direccionales, letras, espacios de estacionamiento permitido.

- b. **Amarillo:** Se emplea excepcionalmente para señalar áreas que requieran ser resaltadas por las condiciones especiales de la vías, tales como canales de tráfico en sentidos opuestos, canales de tráfico exclusivos para sistemas de transportes masivo, objetos fijos adyacentes a la misma, líneas de no bloqueo de intersección, demarcación elevada y borde de calzada de zonas donde está prohibido estacionar.
- c. **Azul:** Complementación de señales informativas, tales como zonas de estacionamiento para personas con movilidad reducida, separación de carriles para cobro de peaje electrónico y otros.
- d. **Rojo:** Demarcación de rampas de emergencia o zonas con restricciones.

- **Contraste.** La relación de contraste entre el pavimento y la marca plana en el pavimento, denominada como (R_c), se obtiene de acuerdo a la siguiente relación:

$$R_c = (\beta_{\text{demarcación}} - \beta_{\text{pavimento}}) / \beta_{\text{pavimento}}$$

β = Factor de Luminancia

Los valores correspondientes, se encuentran especificados en las “Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales”, Manual de Carreteras: “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” (EG) y Manual de Carreteras: “Mantenimiento o Conservación Vial”, vigentes.

- **Significado y ancho**

- **Línea doble continua:** Indica el máximo nivel de restricción de paso o atravesamiento a otro carril.
- **Línea continua:** Restringe el paso o atravesamiento a otro carril.

- Línea segmentada: Indica que está permitido el paso o atravesamiento a otro carril, observando las medidas de seguridad vial.
 - Línea punteada: Indica la transición entre líneas continuas y/o segmentadas. Es más corta y ancha que la línea segmentada.
 - Brecha: Espaciamiento entre líneas segmentadas y punteadas.
 - Ancho de línea continua y segmentada: De 10 cm a 15 cm.
 - Ancho de línea punteada: El doble de línea segmentada.
- **Patrón de líneas planas segmentadas y depósitos elevados.** El patrón de una línea segmentada varía entre 2m y 12m según la clasificación de la vía, su uso y la velocidad máxima de operación.

En la figura N° 9, se aprecia ejemplos de patrón de líneas segmentadas en vías con flujo y contraflujo. Asimismo, en la tabla N° 2 se presenta la magnitud del patrón, la relación de longitud de separación entre la demarcación y la brecha, y las longitudes de cada una de estas últimas.

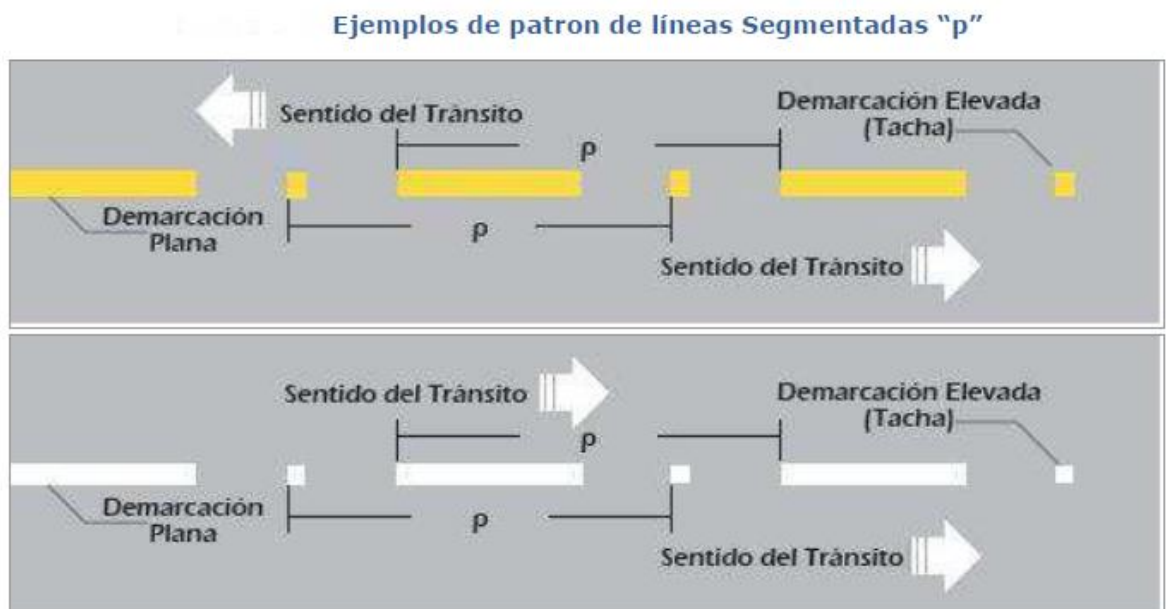


Figura N° 9: Patrón de líneas Segmentadas "p"
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Tabla N° 2: Relación de longitud entre la Demarcación y la Brecha en líneas segmentadas

Patrón (p) – Líneas longitudinales segmentadas en metros				
Situación	Patrón (p)	Relación marca - brecha	Largo demarcación	Largo Brecha en
Rural	12	3 a 5	4.5	7.5
Urbana > 60 km/h	12	3 a 5	4.5	7.5
Urbana ≤ 60 km/h	8	3 a 5	3	5
Ciclo vía	3	1 a 2	1	2
Línea de continuidad	2	1 a 1	1	1
Borde calzada	4	2 a 2	2	2

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- Clasificación

Marcas planas en el pavimento

- **Línea de borde de calzada o superficie de rodadura.** Línea continua que tiene por función demarcar el borde de la calzada o superficie de rodadura del pavimento.

Debe ubicarse a partir del ancho donde termina la superficie de rodadura cuando la berma sea pavimentada, en caso contrario se pintará a partir de borde del pavimento.

La línea del borde de calzada es continua, de color blanco cuando por razones de emergencia puede estacionarse en la berma, y de color amarillo cuando está prohibido el estacionamiento.

Esta línea se refuerza con demarcadores elevados (tachas), los cuales deben colocarse en la parte exterior de la línea, y tener el mismo patrón de la línea segmentada.

Asimismo en tramos en curva que no cuenten con barreras de seguridad o guardavías, deben complementarse con postes tipo delineadores.

En las vías urbanas, además se demarcará con línea amarilla continua, cubriendo la cara exterior y el borde superior de las veredas o

sardineles, para indicar las zonas o tramos con prohibición de estacionamiento.

En las Figuras N° 10 se muestran ejemplos de línea de borde de calzada o superficie de rodadura.

Ejemplos de línea de borde de calzada o superficie de rodadura

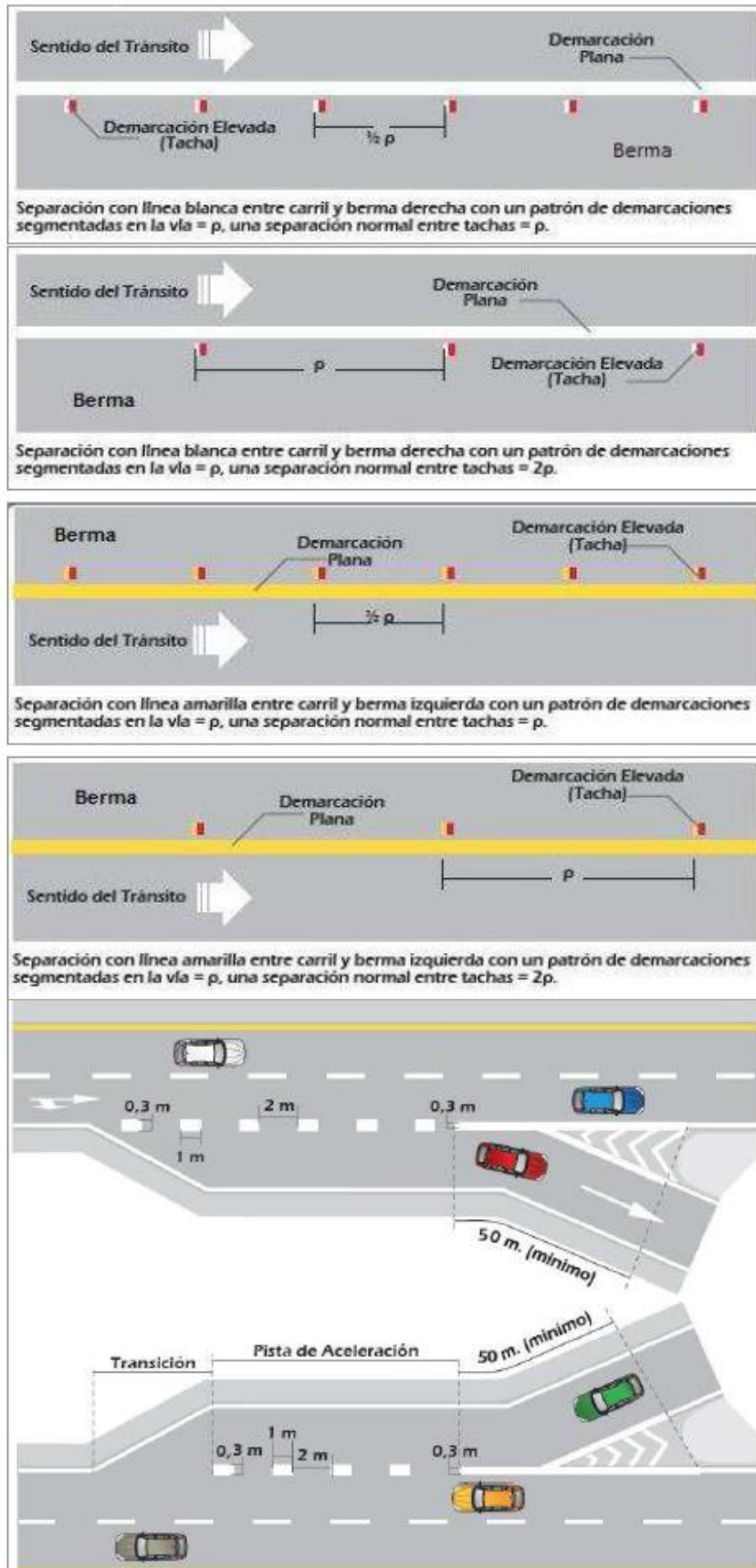


Figura N° 10: Línea de borde de calzada

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Línea de carril.** Tiene por función separar los carriles de circulación de la calzada o superficie de rodadura de vías de dos o más carriles en el mismo sentido.

La línea de carril es de color blanco, discontinua o segmentada; puede presentar tramos continuos o una combinación de ambas, por limitaciones de las características geométricas de la vía y su operación, por ejemplo, en el caso de las zonas de aproximación a las intersecciones a nivel.

También se usan en las aproximaciones de las intersecciones para complementar las indicaciones de las señales que regulan el uso de los carriles.

Podrán complementarse con demarcaciones elevadas, las cuales podrán ser bicolors blanco y rojo para prevenir flujo en contra sentido.

En las Figura N° 11 y 12 se muestran ejemplos de líneas de carril y medidas.

Ejemplos de línea de carril segmentada

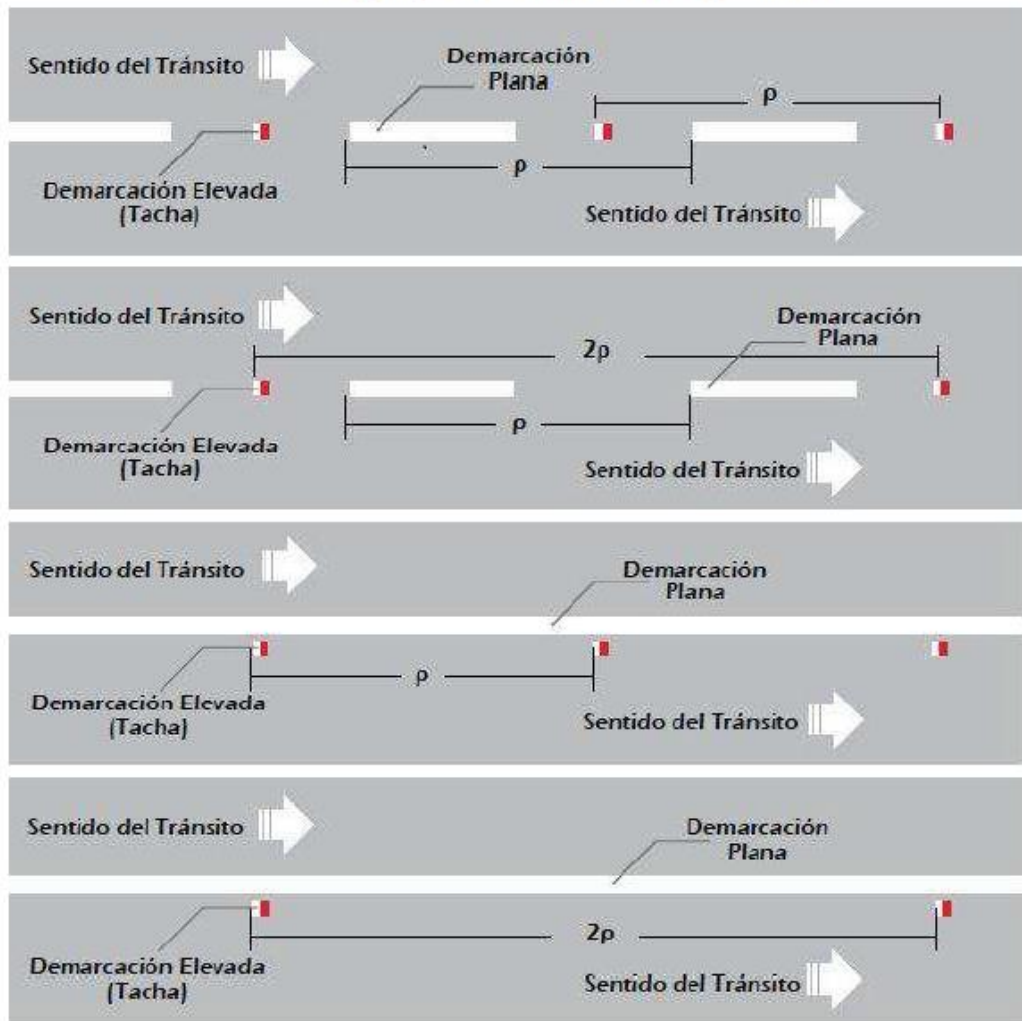


Figura N° 11: Línea de carril segmentada
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

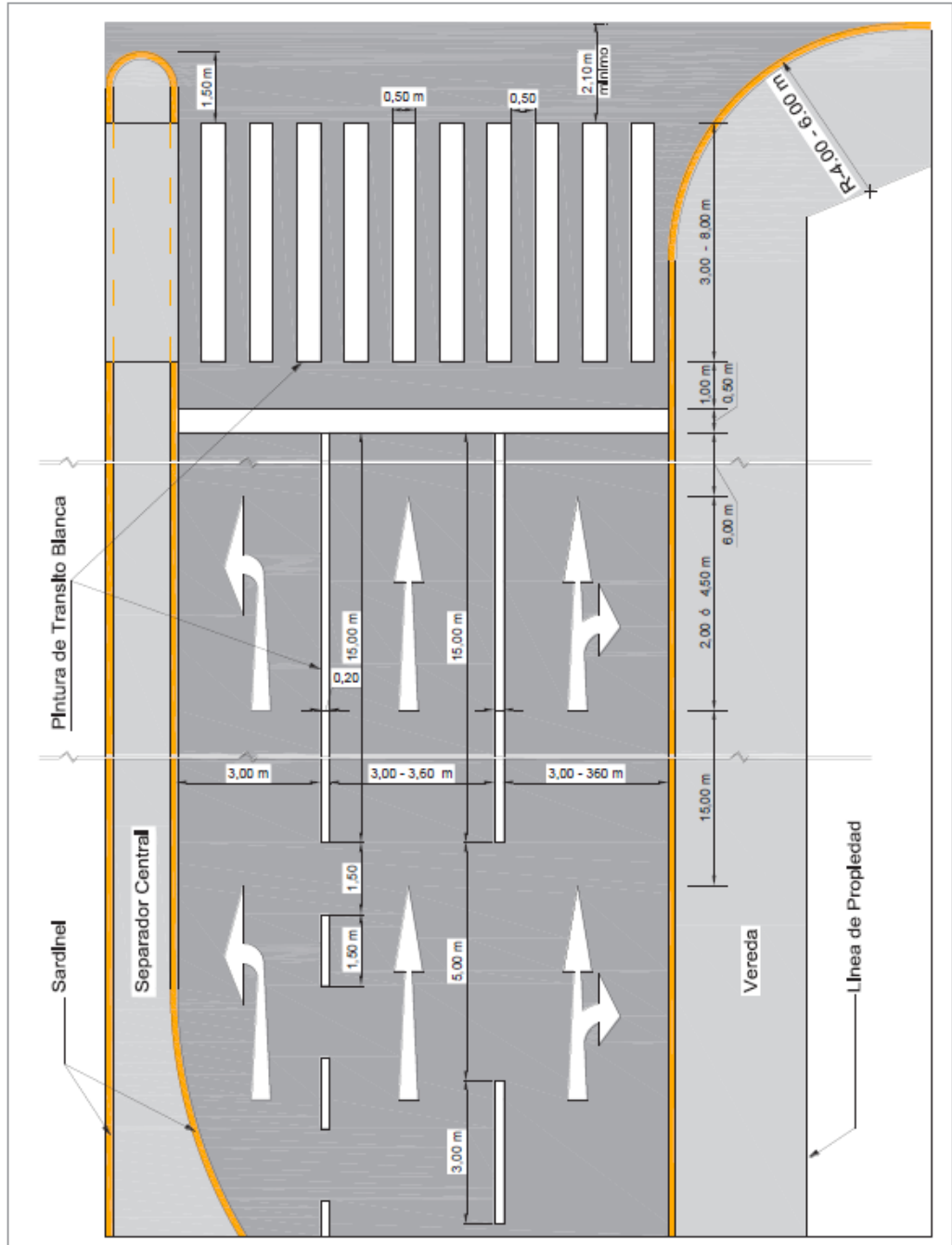


Figura N° 12: Línea de carril segmentada
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Línea Central.** Tiene por función separar los carriles de circulación de la calzada o superficie de rodadura de vías bidireccionales.

La línea central es de color amarillo, es discontinua o segmentada cuando es permitido cruzar al otro carril para el adelantamiento vehicular, y es continua cuando no es permitido cruzar al otro carril, por limitaciones de las características geométricas de la vía y/o su operación.

Podrán complementarse con demarcaciones elevadas, las cuales serán de color amarillo.

En el caso de existir vías urbanas con una calzada de cuatro o más carriles de circulación que soportan tránsito en ambos sentidos y sin separador central, se usará siempre una doble línea continua y paralela de color amarillo como línea central. Dicha doble línea central será debidamente complementada con demarcaciones elevadas de color amarillo.

En la Figura N° 13 se muestran ejemplos de línea central discontinua o segmentada de color amarillo.

Ejemplos de línea central discontinua o segmentada de color amarillo

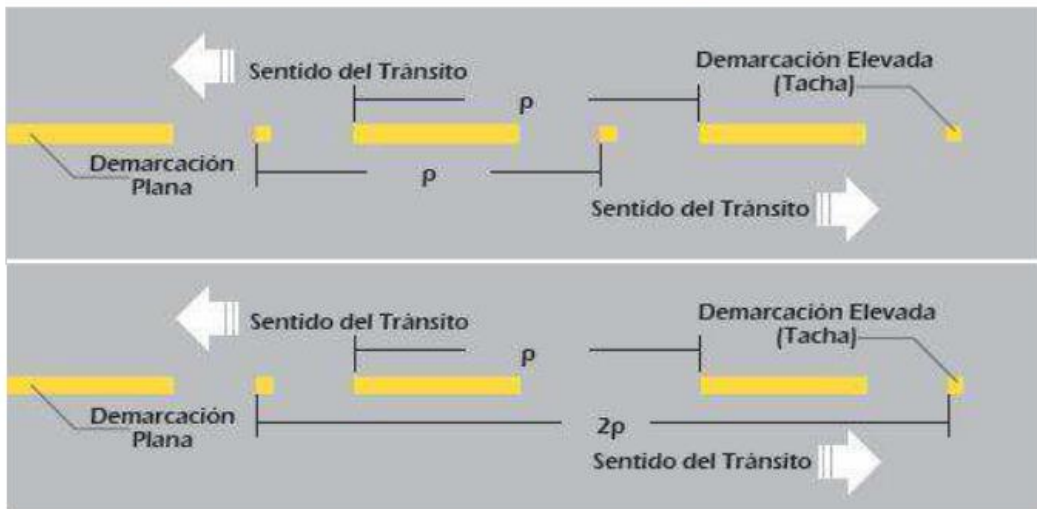


Figura N° 13: Línea central discontinua o segmentada de color amarillo
 Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras - 2016

Asimismo, podrán utilizarse líneas combinadas o mixtas, en cuyo caso el lado donde se encuentra la línea discontinua o segmentada permite cruzar al otro carril para el adelantamiento vehicular.

En la Figura N° 14 se muestran ejemplos de líneas combinadas o mixtas de color amarillo.

Ejemplo de líneas combinadas o mixtas

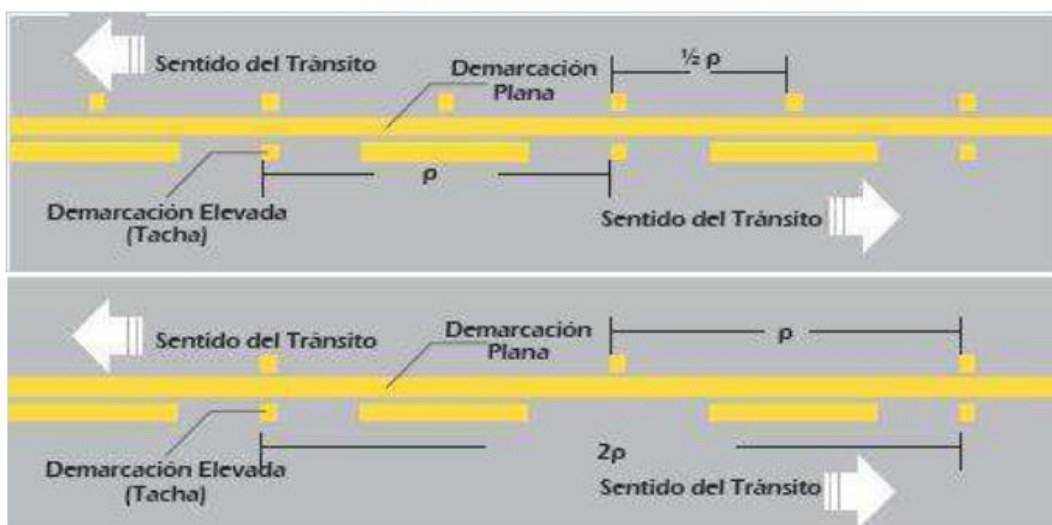


Figura N° 14: Líneas combinadas o mixtas
 Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras - 2016

También se emplearán líneas continuas dobles paralelas claramente separadas, en tramos donde haya escasa visibilidad, por limitaciones de las características geométricas de la vía y/o su operación.

En curvas con sobre ancho, las indicadas líneas continuas dobles tendrán que adaptarse a la geometría del camino, siempre que se mantengan claramente separadas.

Los demarcadores elevados podrán ser instalados fuera o dentro de las 2 líneas continuas.

En la Figura N° 15 se muestran ejemplos de líneas continuas dobles.

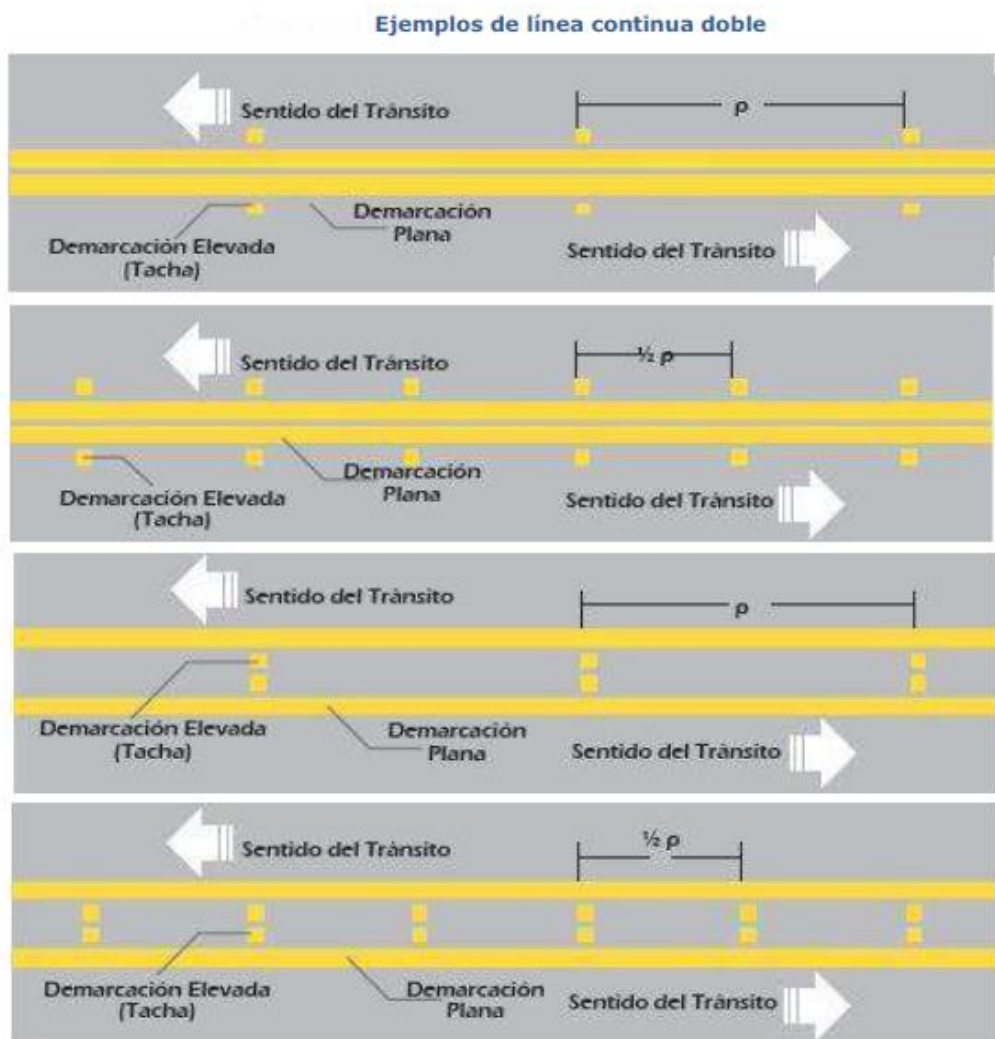


Figura N° 15: Línea continua doble

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Línea de pare.** Es una línea transversal a la calzada o superficie de rodadura que tiene por función indicar al conductor que debe detener completamente el vehículo, el cual no debe sobrepasar el inicio de la indicada línea.

Es una línea continua de color blanco de 0.50 m. de ancho. En el caso de un “PASO PEATONAL” debe ubicarse a una distancia de 1.00 m. antes del mismo; y en otros casos a una distancia mínima de 1.50 m. antes de la esquina o vía que cruza.

Debe complementarse con señal vertical de "PARE" y demarcaciones elevadas.

En la Figura N° 16 se muestra ejemplos de demarcación de línea de pare.



Figura N° 16: Demarcación de línea de pare

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Línea de cruce peatonal.** Son un conjunto de líneas paralelas que abarcan el ancho de la calzada o superficie de rodadura de una vía y tienen por función indicar el lugar de cruce o paso peatonal.

Las líneas paralelas de cruce peatonal son continuas, de color blanco y de 0.30 m. a 0.50 m. de ancho cada una, cuya separación es del mismo ancho de la línea de cruce peatonal, tendrá como mínimo 2.00 m. de ancho. Se colocan perpendicularmente al flujo peatonal, pudiendo también tener forma diagonal.

Las líneas de cruce peatonal deben estar precedidas por la “línea de pare” la cual estará ubicada a una distancia mínima de 1.00 m., y deben complementarse con otras marcas en el pavimento, demarcaciones elevadas y señalización vertical correspondiente. En la Figura N° 17 se muestra ejemplo de demarcación líneas de cruce peatonal.

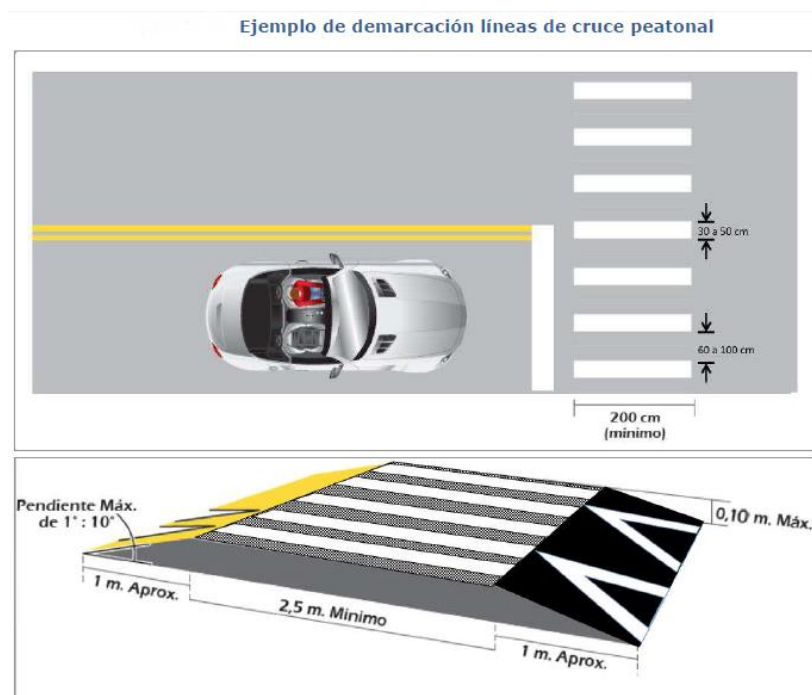


Figura N° 17: Demarcación de líneas de cruce peatonal

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Demarcación de espacios para estacionamiento.** Son líneas continuas de color blanco de 0.10 m a 0.15 m. de ancho que tienen por función indicar los lugares destinados al estacionamiento vehicular. En la Figura N° 20 se muestra ejemplos de demarcación en espacios para estacionamiento de vehículos.

Ejemplos de demarcación en espacios para estacionamiento de vehículos con dimensiones

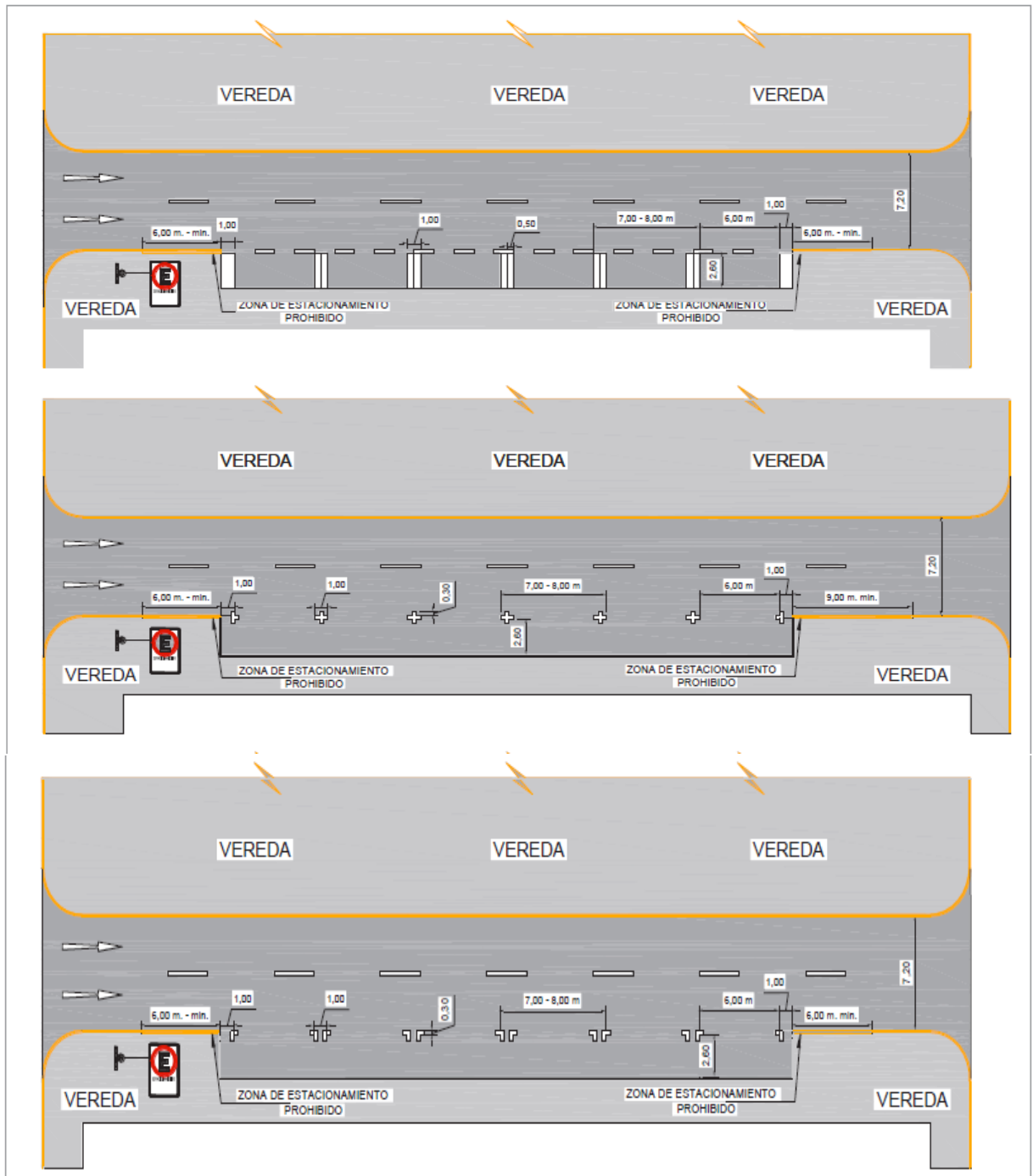


Figura N° 18: Demarcación en espacios para estacionamiento de vehículos con dimensiones
 Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Tabla N° 3: Valores para dimensionamiento de anchos para estacionamientos

Ancho de parqueo (*)	Dimensiones del estacionamiento (**)				
	Ancho del cajón de parqueo	Ancho de la zona de estacionamiento	Ancho libre necesario para la maniobra del vehículo	Longitud del sardinel que ocupa el cajón de parqueo	Ancho total necesario
a	b	c	d	e	f
0° paralelo	2.60	2.60	7.20	8.00	12.40
30°	2.60	4.89	5.00	5.40	14.78
45°	2.60	5.67	7.88	3.82	19.22
60°	2.60	5.60	14.27	3.12	25.47
90°	2.60	5.20	17.15	2.60	27.55

(*) Son los ángulos de inclinación de diseño de estacionamiento.

(**) Son dimensiones internas con respecto al diseño del estacionamiento.

Fuente: Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016

El Vehículo de Diseño 2.10 m x 5.80 m (Vehículo Liviano- según Manual de Carreteras Diseño Geométrico, vigente).

Los radios de giros para dimensionamiento de estacionamiento según Manual de Carreteras Diseño Geométrico, vigente.

Las dimensiones mínimas del cajón de estacionamiento es 2.60 m x 6.00 m, para vehículo liviano.

En la Figura N° 19 se muestra un ejemplo de demarcación para estacionamiento de servicios de taxi, que son líneas segmentadas de color blanco y llevan la leyenda de “TAXI”. Su implementación es autorizada por la autoridad competente y por lo general están ubicados en terminales de buses, estaciones ferroviarias, aeropuertos, establecimientos públicos y otros.

Ejemplo de demarcación de estacionamiento para servicios de taxi

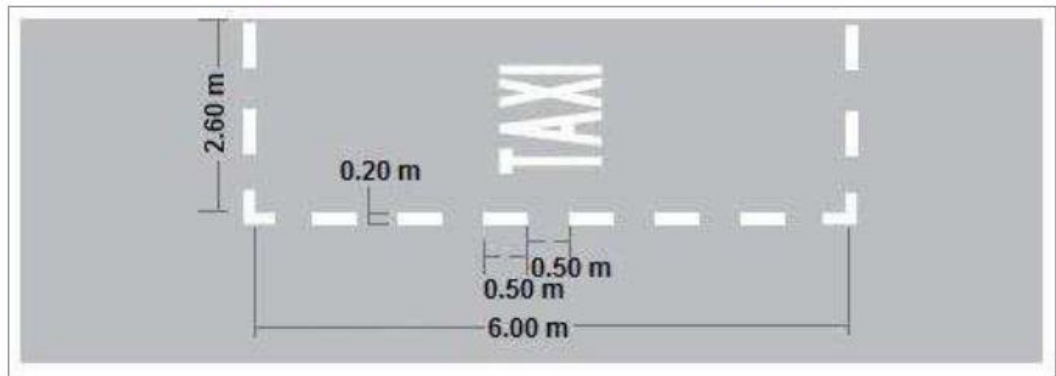


Figura N° 19: Demarcación de estacionamiento para servicios taxi
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

En la Figura N° 20 se muestra un ejemplo de demarcación para estacionamiento de buses, que son líneas continuas y segmentadas de color blanco, que según sea el caso, se complementarán con demarcaciones elevadas, barreras de contención, líneas de canalización, sistemas de amortiguamiento al ingreso y salida, delineadores y la señalización vertical correspondiente. Su implementación es autorizada por la autoridad competente.

Ejemplo de demarcación de paraderos de buses

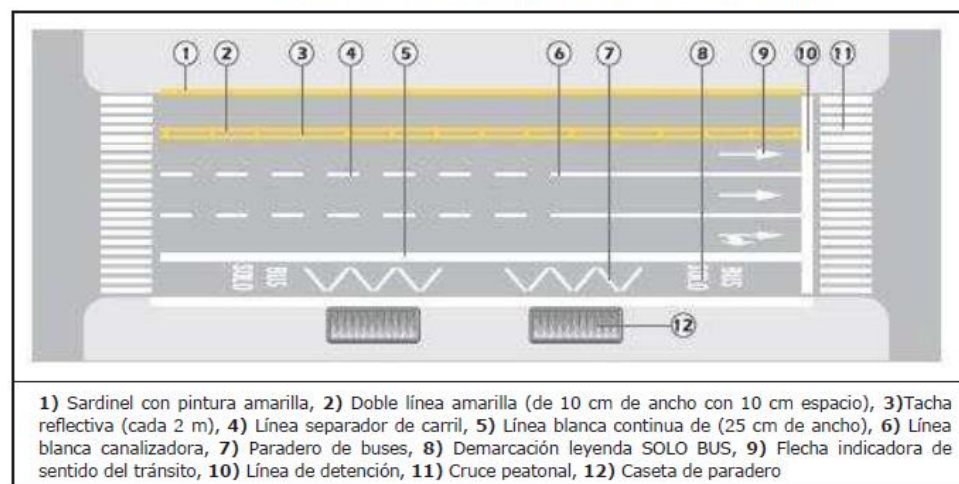


Figura N° 20: Demarcación de paraderos de buses
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Palabras, símbolos y leyendas.** Las palabras, símbolos y leyendas utilizadas en la demarcación plana del pavimento, tienen por finalidad guiar, advertir y regular el tránsito vehicular y peatonal.

Los mensajes deben ser concisos con no más de tres palabras. La demarcación en letras y símbolos no podrá ser usada para mensajes mandatorios, excepto cuando sirvan de apoyo y/o complemento de las señales.

El diseño de las letras y símbolos deberá adoptar la forma alargada en dirección del movimiento del tránsito vehicular debido al ángulo desde el cual son vistas por el conductor que se aproxima.

El tamaño de las letras y símbolos será como mínimo de 2.00 m., si el mensaje es de más de una palabra, se debe leer hacia arriba, es decir, la primera palabra del mensaje, debe encontrarse delante que las demás. La distancia o espacio entre líneas de las palabras debe ser por lo menos cuatro veces el tamaño de las letras.

En la Figura N° 21 se muestra un ejemplo de demarcación en el pavimento de palabras, símbolos y leyendas.

Ejemplo de demarcación en el pavimento de palabras, símbolos y leyendas

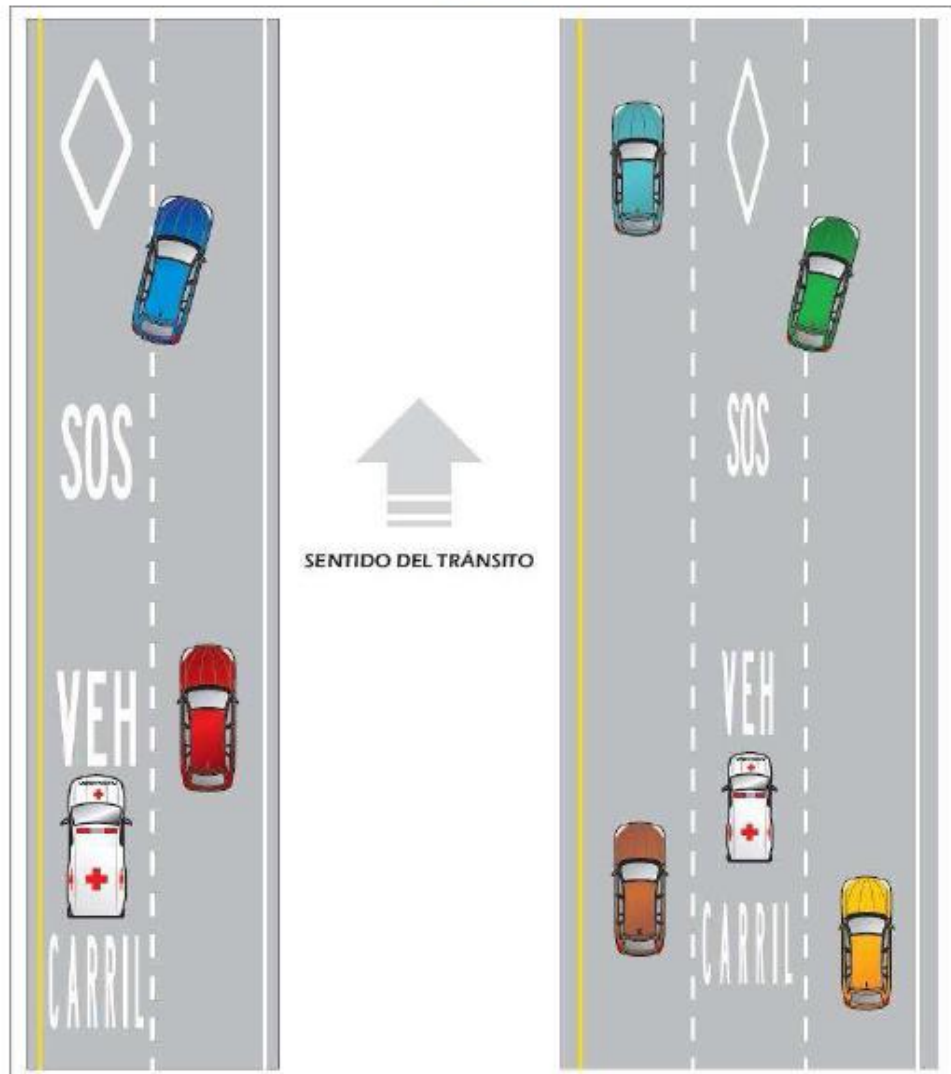


Figura N° 21: Demarcación en el pavimento de palabras, símbolos y leyendas
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Marcas elevadas en el pavimento

Son delineadores que se colocan en forma longitudinal y transversal en el pavimento, y tienen por función principal complementar las marcas planas en el pavimento.

Las marcas elevadas en el pavimento se clasifican en delineadores de piso y delineadores elevados.

- **Delineadores de piso**

- **Tachas retrorreflectivas.** Son aquellas que cuentan con un material retrorreflectivo en una o dos de sus caras que enfrentan el sentido del tráfico, pero también pueden ser iluminadas internamente en forma continua. En el caso de advertir la presencia de un reductor de velocidad o cruce peatonal, estas tachas podrán ser destellantes o intermitentes.

Los materiales, su clasificación, dimensiones, uso de colores y otras especificaciones técnicas deberán cumplir con lo establecido en el Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG vigente), y en el caso de ser iluminadas, deberá realizarse de acuerdo a lo establecido en las Subsección 01.02 Especificaciones Especiales del Manual antes mencionado.

Las tachas retrorreflectivas se deben instalar al lado derecho a 0.05 m. de las demarcaciones planas continuas y en el caso de demarcaciones planas segmentadas se colocará al centro de la brecha o el tramo discontinuo. En caso de no existir berma

pavimentada se instalará pegada al lado izquierdo de la línea de calzada.

Figura 22: Ejemplo de Tacha retrorreflectiva u "ojo de gato"

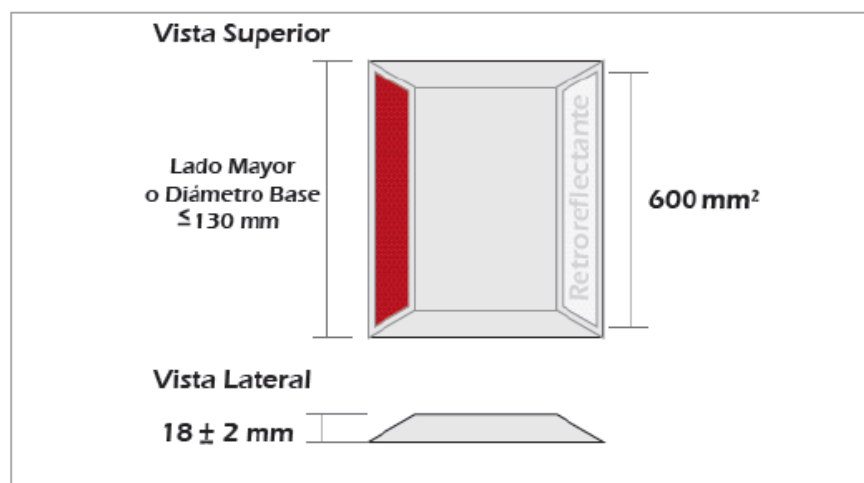


Figura N° 22: Tacha retrorreflectiva u "ojo de gato"

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Delineadores elevados**

- **Postes delineadores.**

Conocidos también como hitos de arista, se colocan en forma longitudinal al borde de la vía, deben tener materiales retrorreflectivos y pueden ser de sección plana, circular, rectangular, ovalada o en forma de "A", como las mostradas en la Figura N° 23. Los materiales podrán ser de concreto, plástico, fibra de vidrio o similar. La altura del material retrorreflectivo debe ser uniforme y puede variar entre 0.90 m. - 1.20 m. para vías rurales y 0.75 m. – 1.05 m para vías urbanas, y tendrá como mínimo un área de 25 cm^2 , tal como se muestra en la Figura N° 24.

Figura 23. Ejemplo de tipos de sección de postes delineadores

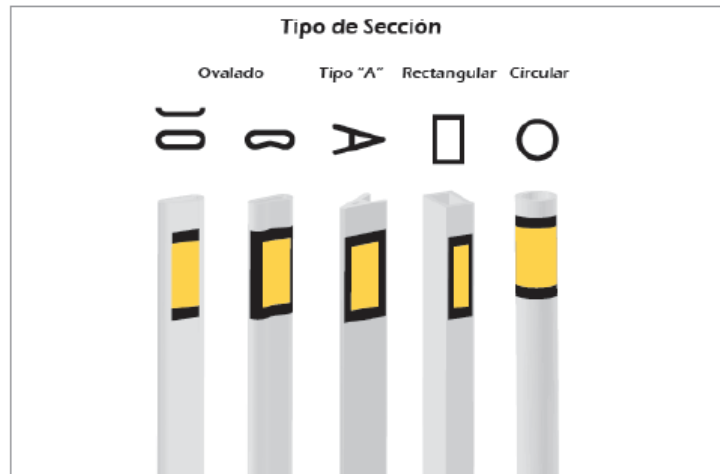


Figura N° 23: Tipos de sección de postes delineadores
 Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Figura 24. Ejemplo de altura y área mínima de material retrorreflectivo en postes delineadores

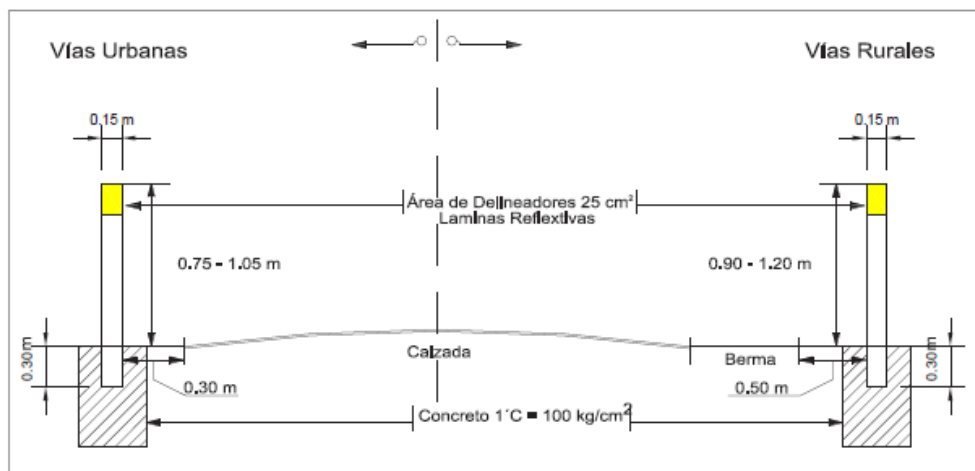


Figura N° 24: Altura y área mínima de material retrorreflectivo en postes delineadores
 Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

SEMÁFOROS

Son dispositivos de control del tránsito que tienen por finalidad regular y controlar el tránsito vehicular motorizado y no motorizado, y peatonal, a través de las indicaciones de luces de color rojo, verde y amarillo o ámbar.

El color rojo prohíbe el tránsito en una corriente vehicular o peatonal por un tiempo determinado.

El color verde permite el tránsito en una corriente vehicular o peatonal por un tiempo determinado.

El color amarillo o ámbar dispone al Conductor ceder el paso y detener el vehículo, y no ingresar al cruce o intersección vial.

La regulación y control de la operación de los semáforos se realizan a través de unidades de control de diferentes tipos.

Para el caso de un sistema coordinado de semáforos, deberán contar con unidades de control adyacentes o sucesivas interconectadas, que controlan sus funciones básicas a través de una Estación Central o Control Maestro.

ELEMENTOS QUE COMPONEN UN SEMÁFORO

Un semáforo consta de dos partes (soporte y cabeza), cuyo desarrollo es el siguiente:

- **Soporte.** Es la estructura que sujeta la cabeza del semáforo de forma que le permita algunos ajustes angulares, verticales y horizontales.

Por su ubicación en la intersección, al lado o dentro de la vía el soporte está compuesto por postes, ménsulas cortas, ménsulas largas sujetas a postes laterales, pórticos, cables de suspensión y postes y pedestales en islas.

En las Figuras N° 25 y 26, se muestran ejemplos de soportes de semáforo tipos poste y ménsula.

Ejemplo de soporte de semáforo tipo poste

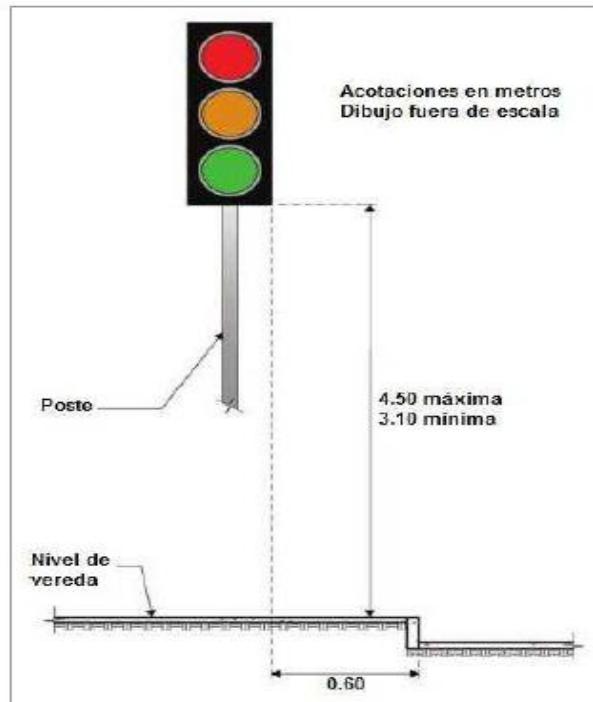


Figura N° 25: Soporte de semáforo tipo poste

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Ejemplo de soporte de semáforo tipo ménsula

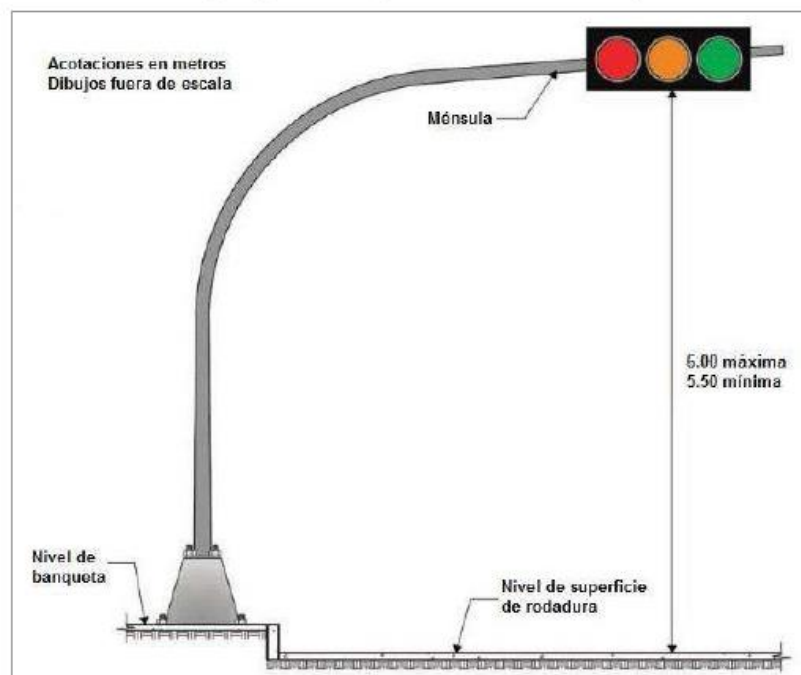


Figura N° 26: Soporte de semáforo tipo ménsula

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Cabeza.** Es la armadura que contiene las partes visibles del semáforo. Cada cabeza contiene un número determinado de caras orientadas en diferentes direcciones.

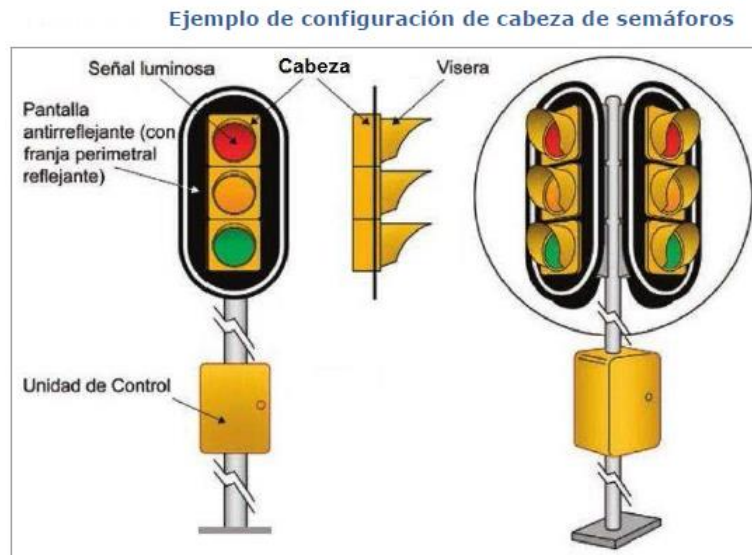


Figura N° 27: Configuración de cabeza de semáforos
Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

A continuación se describen los elementos principales de la cabeza del semáforo:

- **Cara.** La cara es el conjunto de módulos luminosos, viseras y placas de contraste (opcional) que están orientados en la misma dirección. Para el control vehicular, las caras tienen de uno hasta un máximo cinco módulos luminosos, para regular los movimientos de circulación. Para el control peatonal, pueden tener dos módulos luminosos. En la Figuras N° 28 se muestra un ejemplo de la cara de un semáforo.

Ejemplo de la cara de un semáforo

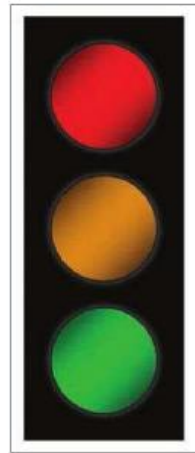


Figura N° 28: Cara de semáforo

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Altura de la cara** La parte inferior de la cara del semáforo tendrá las siguientes alturas libres:
 - a) Para semáforos con soporte tipo poste.
 - Altura mínima 3.10 m
 - Altura máxima 4.50 m
 - b) Para semáforos con soporte tipo ménsula.
 - Altura mínima 5.50 m
 - Altura máxima 6.00 m
- **Ubicación longitudinal.** Las caras de los semáforos se ubicarán de tal manera que sean visibles a los conductores que se aproximan a la intersección.
- **Ángulo de colocación.** La cara del semáforo se colocará en posición vertical y a 90° con respecto al eje del acceso. En los soportes tipo ménsula, debe colocarse con una inclinación de 5° hacia abajo.

Ejemplo de ángulo de colocación de un semáforo

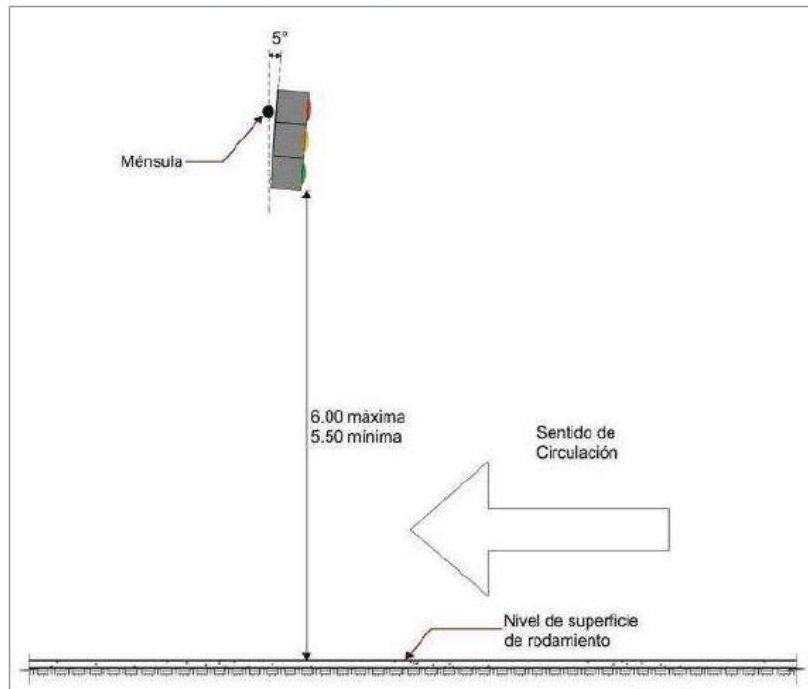


Figura N° 29: Ángulo de colocación de un semáforo

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Módulo luminoso o carcasa.** Es la parte de la cara que emite luces de diferente color, debiendo cada módulo luminoso ser iluminado independientemente, condición esencial para obtener uniformidad en la posición de estas, para darle satisfactoria brillantez y para proporcionar la flexibilidad necesaria en las indicaciones requeridas. Los módulos luminosos son de los dos tipos siguientes que no deben ser mezclados en una llegada:
 - a) Módulo luminoso con bombilla incandescente o una luz halógena, que está conformado por un Reflector, que es un elemento cóncavo de forma parabolóide y superficie tratada para reflejar la luz de la bombilla en dirección al lente, y por un Portalámparas, que viene a ser la parte metálica destinada a recibir el casquillo y asegurar la conexión de la bombilla con el circuito eléctrico.

- b) Módulo luminoso con LED (Light-Emitting-Diodes), que es un diodo emisor de luz de los tres colores usados para los sistemas de semáforos, también se pueden usar LED blancos, con el uso de los mismos lentes de color utilizados delante de los módulos de bombilla.

En la Figuras N° 30, se muestra ejemplo de modulo luminoso de un semáforo.

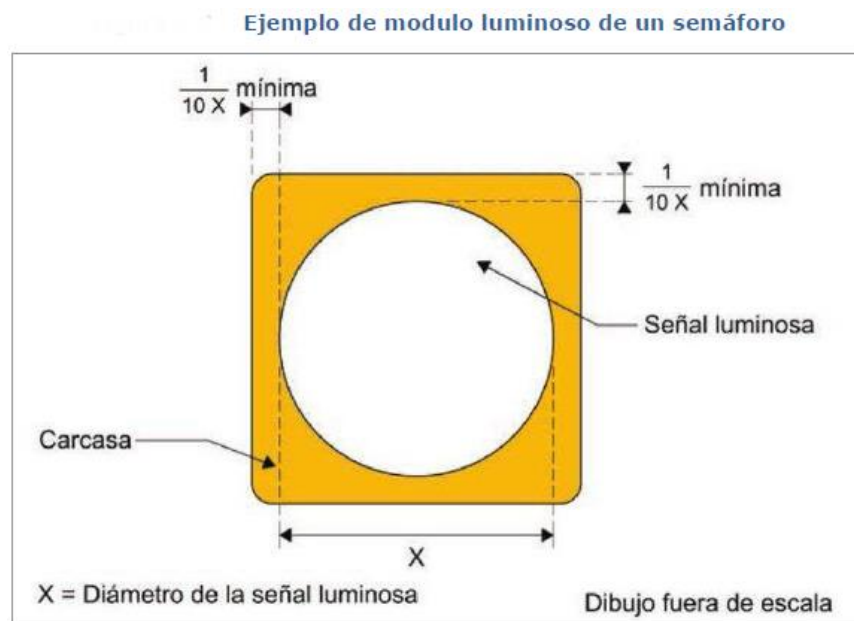


Figura N° 30: Módulo luminoso de un semáforo

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Señal luminosa o lente.** Es el componente translucido del módulo luminoso, que por refracción dirige la luz proveniente de la bombilla y de su reflector en la dirección deseada.

Todos los lentes o señales luminosas con LED de los semáforos para control vehicular, deben ser de forma circular.

El diámetro de los lentes es de 0.20 m. o 0.30 m., para instalaciones nuevas deben usarse lentes de 0.30 m para asegurar su mejor visibilidad.

Sus indicaciones deben distinguirse claramente desde una distancia mínima de 300 metros en condiciones atmosféricas normales; tratándose de flechas direccionales, estas deben distinguirse desde una distancia mínima de 60 metros.

Las inscripciones que pueden tener las señales luminosas son únicamente flechas y pictogramas del peatón o de una bicicleta. En ningún caso deben tener inscripciones de palabras o letreros.

En la Figura N° 31 se muestra un ejemplo de indicación de colores e inscripciones de flechas y pictogramas en señales luminosas o lentes.

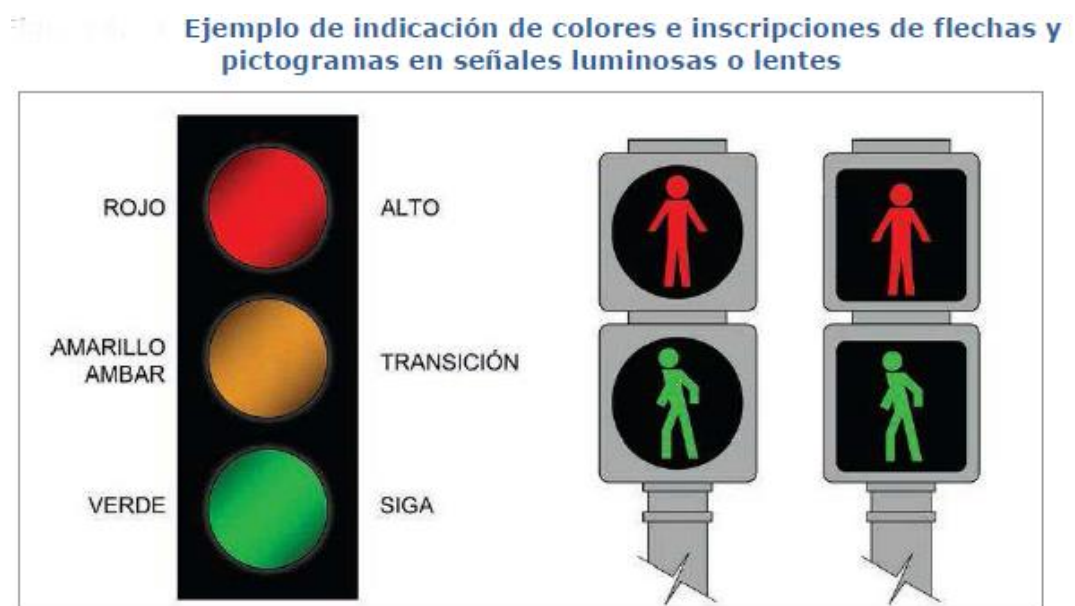


Figura N° 31: Indicación de colores e inscripciones de flechas y pictogramas en señales luminosas o lentes.

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Visera.** Es el componente que va encima o alrededor de cada uno de los módulos luminosos, y tiene por finalidad evitar que los rayos del sol incidan sobre estos y den la impresión de estar iluminados, y además evitar que la señal emitida sea vista desde lugares distintos a los que está enfocada.

En la Figura N° 32 se muestra un ejemplo de visera de semáforo.

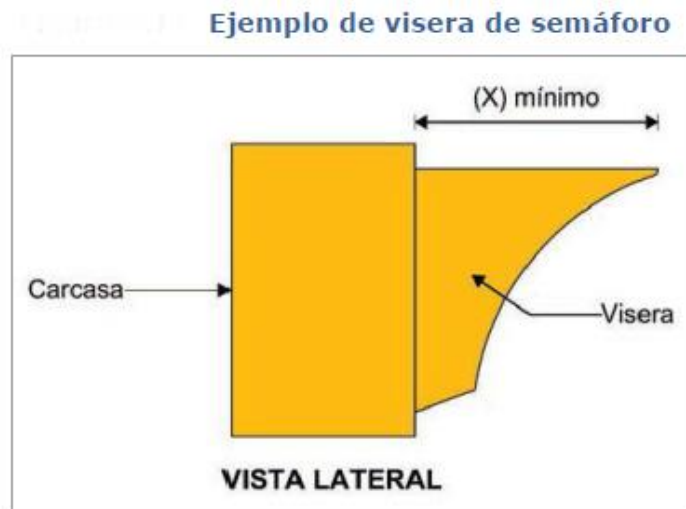


Figura N° 32: Visera de semáforo

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

- **Placa de contraste o pantalla antirreflejante.** Es un componente opcional que tiene por finalidad incrementar la visibilidad de los módulos luminosos y evitar que otras fuentes lumínicas confundan al Conductor. Su color de fondo debe ser oscuro sin brillo y no retrorreflejativo. El ancho de la placa de contraste debe ser como mínimo el doble del ancho de la cara y la dimensión de los sobreamchos deben ser simétricos. Las inscripciones que lleven los módulos luminosos deben ser únicamente flechas y pictogramas del peatón o de una bicicleta. En la Figura N° 33 se muestra un ejemplo de vista frontal y dimensiones de placa de contraste.

Ejemplo de vista frontal y dimensiones de placa de contraste

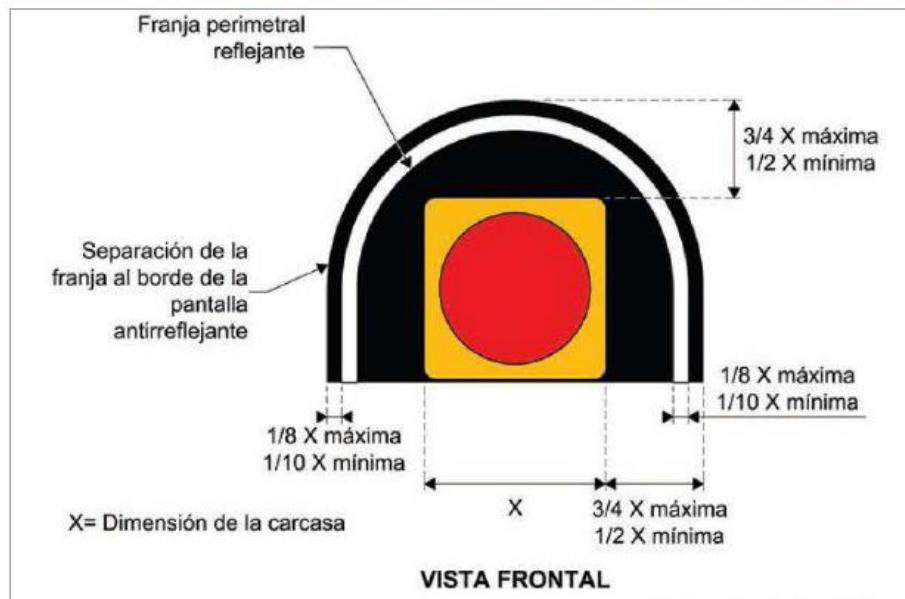


Figura N° 33: Vista frontal y dimensiones de placa de contraste

Fuente: Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras – 2016

Plan Regulador de Ruta de Servicio Público de Transporte Regular de personas de Barranca 2011-2016

El cual sufrió una serie de modificaciones mediante acuerdos, realizados en el año 2011, nos detalla lo siguiente:

Tabla N° 4: Cuadro de vías de Ruta de Servicio Público de Transporte Regular.

Vías Arteriales Propuestas	Vías Colectoras Propuestas	Principales Centros de Generación y Atracción de viajes
<ul style="list-style-type: none"> • Carretera Panamericana Norte • Jr. Ramón Castilla • Jr. José Galvez (1) • Jr. Lima (1) • Jr. José Olaya (2) • Av. Lauriama • Av. Aviación (3) • Jr. Zavala (2) • Jr. Miguel Grau (1) • Av. Las Gardenias • Jr. Independencia (2) • Jr. Vilela (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Jr. Socabaya • Jr. 9 de diciembre (1) • Jr. Francisco Vidal (1) • Jr. Arequipa (1) • Jr. Progreso (1) • Jr. Berenice Dávila • Jr. Víctor R. Haya de la Torre • Jr. Zavala • Jr. San Martín • Jr. Enrique Palacios • Jr. Primavera (1) • Jr. Pampa de Lara • Av. José de Riva Agüero • Jr. Alfonso Ugarte (1) • Jr. Andrés de los Reyes (3) • Av. Miramar (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Calle Berenice Dávila entre Jr. Ramón Castilla y Jr. Lima e inmediaciones, ocupado por comercio informal. • Perímetro del Mercado Modelo. • Perímetro de la Plaza de Armas de la Provincia de Barranca.

Fuente: (PLAN REGULADOR DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS PARA LA PROVINCIA DE BARRANCA, 2014)

- (1) **Área de influencia Inmediata:** Conformado por las vías aledañas por donde la demanda circula por mayor intensidad. En estas vías se debe restringir el funcionamiento de cocheras de embarque y desembarque de pasajeros, a fin de evitar congestión en especial cuando los vehículos ingresan o salen de estas cocheras.
- (2) **Área de influencia Primaria:** Es el conformado por las vías por donde pueden reubicarse la circulación de los vehículos del servicio de transporte regular en el corto plazo alejándolo de los principales centros de generación y atracción

de viajes con la finalidad de evitar congestionamiento en las principales vías de acceso a estos lugares.

- (3) **Área de influencia Secundaria:** Conformado por vías donde debe orientarse la circulación del sistema de transporte urbano de alta capacidad para vehículos tipo M3, en consecuencia se debe intervenir en estas vías para adecuarlas en el mediano plazo. El nivel de intervención se debe realizar haciendo respetar el derecho de vía y realizando la expropiación de parte de los predios que se encuentren en el trazo de estas vías.

De acuerdo a lo detallado, se reconocen secciones viales inadecuadas, pues se pudo observar que existen vías con una sección vial mínima, radios de giros inadecuados, deficiente señalización tanto horizontal como vertical y sobre estas vías observadas circulan los vehículos que brindan el servicio de transporte público.

Por lo tanto, se plantea, en un escenario posible, que las vías deban estar en buen estado, estableciendo la autoridad un programa de mantenimiento de las principales vías, priorizando las que soportan vehículos del servicio de transporte público regular, así como establecer un programa de señalización y semaforización en las principales vías de la Provincia de Barranca.

CAPITULO III.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. PERSPECTIVA METODOLOGIA Y TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación que se llevó a cabo es el siguiente:

Investigación descriptiva: Puesto que consistió en describir el estado situacional en el que se encuentran los tramos de las vías en estudio, recolectando de esta manera información sobre estos.

3.2. LIMITES DE LA INVESTIGACION

Al realizar la evaluación de dispositivos de control de tránsito, se tuvo un extenso número de unidades de muestra, por lo que demandó tiempo y recursos considerables; de tal manera que fue necesario aplicar un proceso de muestreo, debido a que se tomó en consideración las señalizaciones de prioridad, prohibitivas, marcas en el pavimento y semáforos.

De esta manera se estableció la evaluación mediante una selección intencional en 5 tramos críticos de la ciudad de Barranca.

3.3. CONTEXTO Y UNIDAD DE ANALISIS: POBLACION Y MUESTRA

➤ UBICACIÓN

La provincia de Barranca fue creada por la Ley N° 23939, el 05 de octubre de 1984 y se encuentra ubicada en la parte baja de los ríos Fortaleza, Pativilca y Supe. Está limitada por:

- Norte: Departamento de Ancash.
- Sur : Provincia de Huaura.
- Este : Departamento de Ancash.
- Oeste: Océano Pacífico.

La provincia de Barranca está conformada por 5 distritos: Paramonga, Pativilca, Barranca, Puerto Supe y Supe.

➤ **ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO**

Comprende 5 tramos del distrito de Barranca, que es la capital de la provincia de Barranca.

El distrito de Barranca se encuentra ubicado al norte de la región Lima, a 175 km de la capital del país. Tiene una superficie de 153.76 km² y una población urbana de 54,463 habitantes (Censo 2017). Tiene una altitud de 49 m.s.n.m y está en la cuenca del río Pativilca.

➤ **UNIDAD DE ANÁLISIS: POBLACIÓN Y MUESTRA**

Población: Dispositivos de control de tránsito instalados en las calles de la ciudad de Barranca.

Muestra: Fueron seleccionadas de manera aleatoria al encontrarse ubicadas en 5 intersecciones críticas de las siguientes calles:

- Intersección N°1 : Jr. Lima / Jr. Berenice Dávila (La parada).
- Intersección N°2 : Jr. Arequipa / Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules).
- Intersección N°3 : Jr. Francisco Vidal Laos / Jr. Lima.
- Intersección N°4 : Jr. Ramón Castilla / Jr. Francisco Vidal Laos (Metro)
- Intersección N°5 : Jr. Pedro Sayán (ahora Jr. Victor Raúl Haya de la Torre) / Jr. Lima.

3.4. METODOS Y RECURSOS EMPLEADOS

Debido a que el tipo de investigación que se llevó a cabo es descriptiva, la cual consistió en describir el estado situacional en la que se encontraron los tramos de las vías en estudio, se recolectó información teniendo como recurso empleado, las fichas técnicas.

3.5. PROCESAMIENTO DE RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS

Para ejecutar este proyecto, se hizo una visita in situ para tener con mayor claridad el estado situacional de las intersecciones.

Para poder comenzar con las mediciones se colocaron señales de seguridad en el área de estudio para despejar la zona y evitar accidentes durante el procedimiento. Se registraron con fotografías y apuntes, los dispositivos de seguridad que se encuentran actualmente.

Luego se realizaron las mediciones con una wincha de 5m los dispositivos encontrados, colocando los datos en una ficha técnica, con las características físicas que poseen, así como las observaciones que se encontraron en ellas, para comparar esta información con la fuente que nos proporciona el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, Edición 2016, obteniendo los siguientes datos:

En la intersección N°1: Ubicado en Jr. Lima (La Parada).

Se encontraron dos dispositivos verticales de No Estacionar, la placa se encontró contenido de polvo, el soporte estuvo corroído y a medio caerse, inclinado. Hay dos semáforos tipo poste, con gran cantidad de polvo, se pueden notar los colores a medias, no están iluminados en su totalidad. No hay marcas en el pavimento.

En la intersección N°2: Jr. Arequipa con Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules).

Encontrando marcas en el pavimento, pero no se notan con total claridad, se encuentra despintada. Se observan dos semáforos tipo poste, en la esquina de la intersección, uno para todo el jirón progreso y el otro semáforo para el jirón Arequipa, en condiciones aceptables, están pintados los soportes de los semáforos y estos funcionan correctamente. Existe un dispositivo vertical de No Estacionar, en condiciones deplorables, dado que el material del que está hecho es metálico, se encuentra corroído, orla despintada al igual que el símbolo y el fondo.

En la intersección N°3: Jr. Francisco Vidal Laos con Jr. Lima

Se encontró 01 semáforo tipo bandera doble vía. Se pudo observar que no están sincronizados; uno de ellos cambia a rojo y el otro semáforo no cambia a verde y hay un retraso de 02 segundos.

No se encontraron marcas en el pavimento, las vías son de asfalto, pero no hay indicios o rastros de las marcas pintadas. Tampoco se encontró algún dispositivo vertical.

En la intersección N°4: Jr. Castilla con Jr. Francisco Vidal Laoss

Se encontró el letrero del nombre de la calle, hay marcas en el pavimento solo en una vía, no hay dispositivo vertical o semáforo, Cabe mencionar que en esta intersección se encuentra el Supermercado Metro.

En la intersección N°5: Jr. Pedro Sayán con Jr. Lima

Cuenta con el dispositivo vertical de prohibición y restricción, pero las letras que están dentro de la placa no se distinguen, la orla tampoco. No cuenta con el pintado de marcas en el pavimento, solo en la línea del borde de la vereda, no hay semáforo en esta intersección. Como dato importante es necesario mencionar que en esta intersección existe un local muy concurrido donde se realizan eventos musicales y deportivos.

CAPITULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. OBJETIVO ESPECIFICO 1

Se identificaron los dispositivos de seguridad vial en las intersecciones seleccionadas.

- **Intersección N°1**

- Dispositivos verticales: Se encontró el dispositivo R-27 (No Estacionar - Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016).
- Marcas planas y elevadas en el pavimento: No se encontró.
- Semáforo: Se encontraron dos semáforos.

- **Intersección N°2**

- Dispositivos verticales: Se encontró el dispositivo R-27 (No Estacionar - Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016).
- Marcas planas y elevadas en el pavimento: Líneas de cruce peatonal.
- Semáforo: Se encontraron dos semáforos.

- **Intersección N°3**

- Dispositivos verticales: No se encontró.
- Marcas planas y elevadas en el pavimento: No se encontró.
- Semáforo: Se encontraron dos semáforos.

- **Intersección N°4**


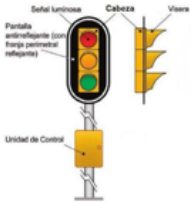
- Dispositivos verticales: No se encontró.
- Marcas planas y elevadas en el pavimento: Cuenta con líneas de borde de calzada.

- Semáforo: No se encontró.
- **Intersección N°5**
 - Dispositivos verticales: Se encontró el R-5-2 (Carril permitido para volteo y para seguir de frente - Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016).
 - Marcas planas y elevadas en el pavimento: Cuenta con líneas de borde de calzada.
 - Semáforo: No se encontró.


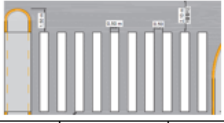
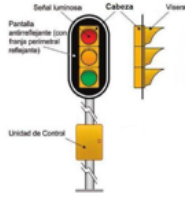
4.2. OBJETIVO ESPECIFICO 2

Se determinaron las condiciones y características técnicas que presentan actualmente los dispositivos de seguridad vial en los puntos de estudio.

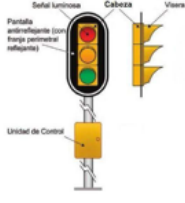
- **Intersección N° 1**

DISPOSITIVOS VERTICALES	DIMENSIONES	UBICACIÓN LONGITUDINAL	UBICACIÓN LATERAL	ALTURA DE SEÑAL	ORIENTACIÓN	FORMA Y COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
	R-27 0.60m x 0.60m	A 40.00m antes de llegar a la intersección	Se encuentra a 1.50m de la vereda	A 1.90m.	Se encuentra a 90°	Circulo blanco, orla y diagonal de color rojo	El soporte está corroído y las señales se notan opacadas por el polvo.	El soporte metálico no se encuentra pintado con los colores blanco y negro como se indica en el MDCTACC
SEMÁFORO	CABEZA	VICERA	UNIDAD DE CONTROL	UBICACIÓN LONGITUDINAL	UBICACIÓN LATERAL	COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
	Si se puede visualizar	Cuenta con vicerá	No se encontró		Se encuentra a 1.20m del borde de la vereda	De color negro y el soporte de color amarillo	El soporte está corroído y las señales luminosas opacadas por el polvo	No se encontró una unidad de control en esa intersección.
<p>Para la Intersección N°1, en cuanto a dispositivos verticales existentes y las características físicas que posee, no cumple de acuerdo al MDCTACC, puesto que la altura nos dice que en zona urbana debería ser a 2.00m, el color del soporte debería tener colores negro y blanco a un ancho de 0.50m. Para el semáforo nos dice que debería tener una unidad de control, puesto que es independiente, el soporte y toda la infraestructura en general debería estar en óptimas condiciones pero no tiene marca de algún mantenimiento que se le haya realizado. Además debería contar con una señal luminosa adicional para el peatón.</p>								


• **Intersección N° 2**

DISPOSITIVOS VERTICALES	DIMENSIONES	UBICACIÓN LONGITUDINAL	UBICACIÓN LATERAL	ALTURA DE SEÑAL	ORIENTACIÓN	FORMA Y COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
	R-27 0.60 x 0.60m		Se encuentra a 1.00m de la vereda	A 1.90m.	Se encuentra a 90°	Circulo blanco, orla y diagonal de color rojo	En malas condiciones	No se distinguen llos colores, se encuentra despintado y corroido tanto el soporte como la señal
MARCAS PLANAS Y ELEVADAS EN EL PAVIMENTO				ANCHO	LARGO	COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
Marca plana: peatonal	Cruce			Tiene un ancho de 0.40m	Una longitud de 3.00m	Es de color blanco	No se distingue la pintura	Se encuentra borroso y solo hay en un lado de la intersección.
SEMÁFORO	CABEZA	VICERA	UNIDAD DE CONTROL	UBICACIÓN LONGITUDINAL	UBICACIÓN LATERAL	COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
				Se encuentran 3 semáforos, cada uno ubicado en una esquina a una distancia mínima de 20m, entre la línea de pare	Se encuentra a 1.20m del borde de la vereda	De color negro y el soporte de color amarillo	El soporte está corroido y las señales luminosas opacadas por el polvo	No se encontró una unidad de control en esa intersección.
<p>Para la Intersección N°2, en cuanto a dispositivos verticales existentes y las características físicas que posee, no cumple de acuerdo al MDCTACC, puesto que la altura nos dice que en zona urbana debería ser a 2.00m, el color del soporte debería tener colores negro y blanco a un ancho de 0.50m. En cuanto a las marcas del pavimento para el cruce peatonal, las dimensiones son de 0.30x3.00m, y si es que se desea ampliar dicha marca debe continuar con la misma relación, además de contar con el factor de luminancia que se especifica en "Especificaciones Técnicas de Pinturas para obras viales". Para el semáforo, el soporte y toda la infraestructura en general debería estar en optimas condiciones pero no tiene marca de algun mantenimiento que se le haya realizado. Además debería contar con una señal luminosa adicional para el peatón.</p>								



• **Intersección N° 3**

SEMÁFORO	CABEZA	VICERA	UNIDAD DE CONTROL	UBICACIÓN LONGITUDINAL	UBICACIÓN LATERAL	COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
				Se encuentra 01 semáforo tipo bandera doble vía a 2.00m de la vereda	Finalizando el ancho de la vereda a 1.50m	El soporte de color amarillo	El soporte se encuentra despintado	Se encuentran mal sincronizados, teniendo un retraso de 02 segundos.
<p>Para la intersección N°3, el semáforo no cuenta con una unidad de control, no cuenta con las características tal como detalla el MDCTACC, además del problema que tiene en cuanto a la sincronización.</p>								

• **Intersección N° 4**

MARCAS PLANAS Y ELEVADAS EN EL PAVIMENTO		ANCHO	LARGO	COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
Marca plana: Líneas de borde de calzada, líneas de carril y línea central		Tiene un ancho de 0.50m	A lo largo de la vía hasta llegar a la próxima intersección	Es de color blanco	No se distingue con claridad	La marca de línea de borde de calzada se encuentra borrosa
<p>Para la Intersección N°4, en cuanto a las marcas del pavimento para el cruce peatonal, las dimensiones son de 0.30x3.00m, y si es que se desea ampliar dicha marca debe continuar con la misma relación, además de contar con el factor de luminancia que se especifica en "Especificaciones Técnicas de Pinturas para obras viales". No cuenta con semáforo ni algún dispositivo vertical básico ubicado en la intersección, a pesar de que el MDCTACC, nos dice que en una vía con una demanda de vehiculos que transitan debería de contar con estas señales.</p>						

• **Intersección N° 5**

DISPOSITIVOS VERTICALES	DIMENSIONES	UBICACIÓN LONGITUDINAL	UBICACIÓN LATERAL	ALTURA DE SEÑAL	ORIENTACIÓN	FORMA Y COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
	R-5-2 A=0.90m B=0.60m		Se encuentra a 1.50m del borde de la vereda	A 1.90m	Se encuentra a 90°	Fondo de color blanco, orla roja y flechas negras	El soporte metálico y la señal se encuentran corroídos	No cuenta el color correcto
MARCAS PLANAS Y ELEVADAS EN EL PAVIMENTO				ANCHO	LARGO	COLOR	ESTADO	OBSERVACIÓN
Marca plana: Líneas de borde de calzada, líneas de carril y línea central				Tiene un ancho de 0.50m	A lo largo de la vía hasta llegar a la próxima intersección	Es de color blanco	No se distingue con claridad	La marca de línea de borde de calzada se encuentra borrosa
<p>Para la Intersección N°5, en cuanto a dispositivos verticales existentes y las características físicas que posee, no cumple de acuerdo al MDCTACC, puesto que la altura nos dice que en zona urbana debería ser a 2.00m, el color del soporte debería tener colores negro y blanco a un ancho de 0.50m, en la intersección se tiene a esta señal R-5-2 con una orla, pero en el manual no existe ese detalle. En cuanto a marcas planas, cuenta con línea de borde de calzada color amarillo, pero no hay línea central ni cruce peatonal, algo que nos detalla el MDCTACC, ya que son bien claros dentro de este manual "no puede haber vías asfaltadas ni pavimentadas sin las marcas correspondientes.</p>								

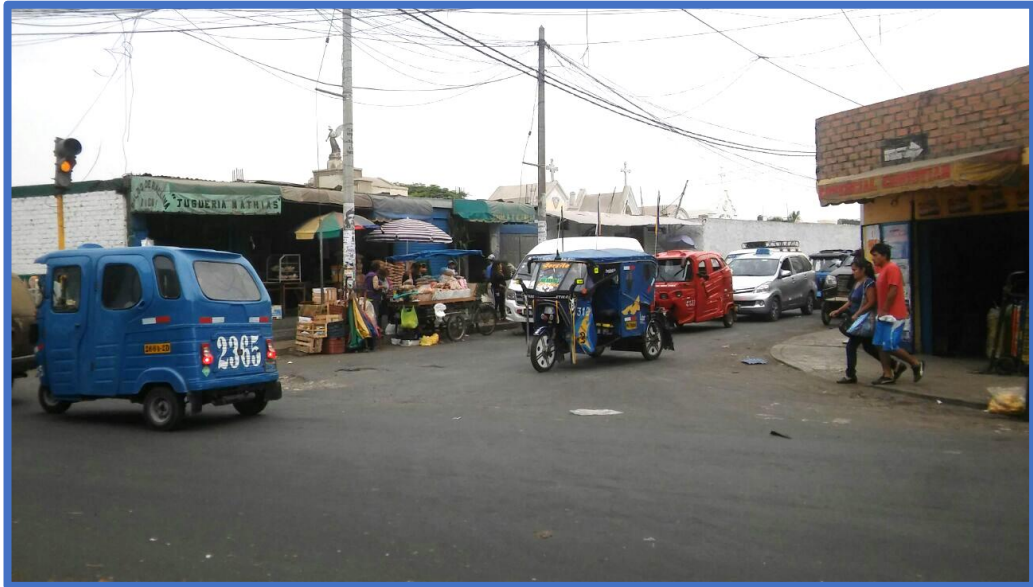
Se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla N° 5: Porcentaje de “existencia” y “a implementar”, basado en las características físicas que indica el Manual de Dispositivos de seguridad de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016.

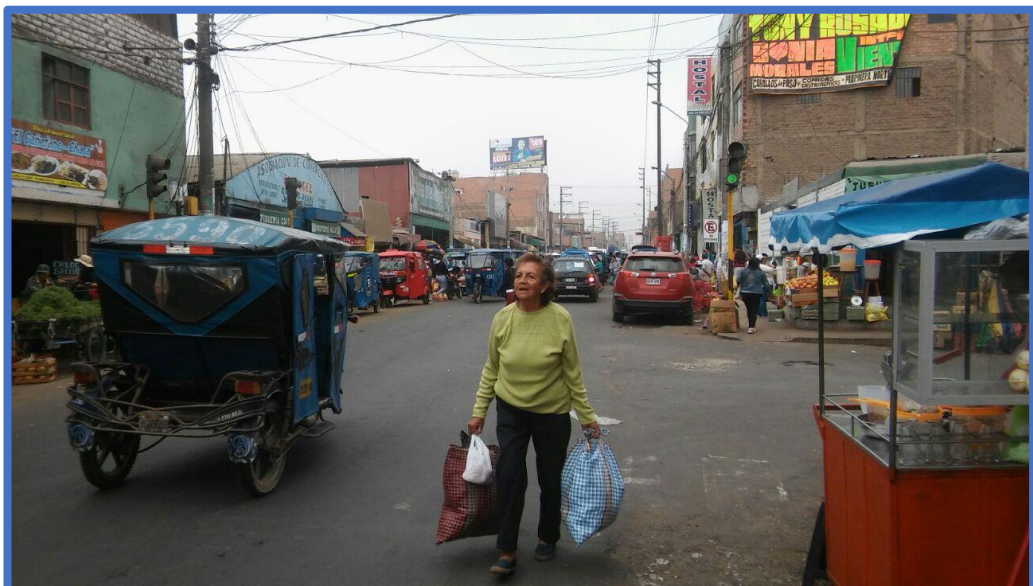
Dispositivos de seguridad Vial	Intersección N°01		Intersección N°02		Intersección N°03		Intersección N°04		Intersección N°05	
	%Existencia y/o condiciones	% A implementar	%Existencia y/o condiciones	% A implementar	%Existencia y/o condiciones	% A implementar	%Existencia y/o condiciones	% A implementar	%Existencia y/o condiciones	% A implementar
Dispositivos verticales	40.00%	60.0%	20.00%	80.0%	0.00%	100.0%	0.00%	100.0%	40.00%	60.0%
Marcas planas y elevadas en el pavimento	0.00%	100.0%	30.00%	70.0%	0.00%	100.0%	40.00%	60.0%	15.00%	85.0%
Semáforo	60.00%	40.0%	90.00%	10.0%	50.00%	50.0%	0.00%	100.0%	0.00%	100.0%
	33.33%	66.67%	46.67%	53.33%	16.67%	83.33%	13.33%	86.67%	18.33%	81.67%
Promedio % Existencia de las 05 intersecciones								25.67%		
Promedio % A implementar de las 05 intersecciones								74.33%		

A continuación se muestran fotografías del estado actual de las intersecciones:

Intersección N°1: Se puede visualizar que no hay marcas en el pavimento y los dispositivos verticales no se pueden percibir muy bien.



Fotografía N° 1: Jr. Lima con Jr. Berenice Dávila (La Parada) – Barranca.
Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia



Fotografía N° 2: Jr. Lima con Jr. Berenice Dávila (La Parada) – Barranca.
Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia

Intersección N°2: Se registra marcas en el pavimento y dispositivos verticales en mal estado.



Fotografía N° 3: Jr. Arequipa con Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules)-Barranca.

Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia



Fotografía N° 4: Jr. Arequipa con Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules)-Barranca.

Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia

Intersección N°3: Es la intersección donde se encuentra el semáforo mal sincronizado, con 02 segundos de retraso.

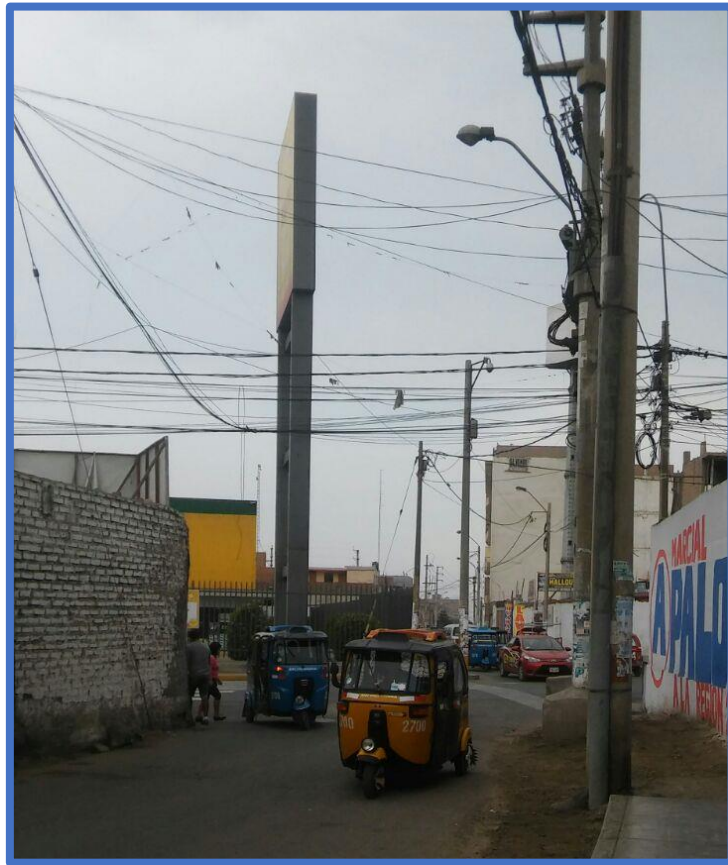


Fotografía N° 5: Jr. Francisco Vidal Laos con Jr. Lima – Barranca.
Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia



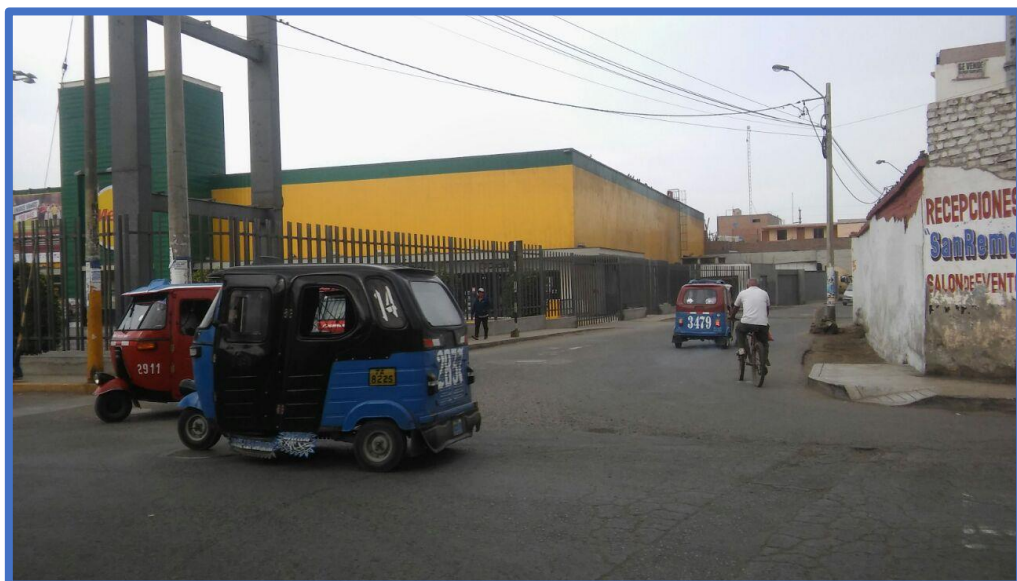
Fotografía N° 6: Jr. Progreso (Mercado Polvos Azules)-Barranca.
Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia

Intersección N°4: En esta intersección no se encontró dispositivos verticales y semáforo.



Fotografía N° 7: Jr. Ramón Castilla con Jr. Francisco Vidal Laos-Barranca.

Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia



Fotografía N° 8: Jr. Ramón Castilla con Jr. Francisco Vidal Laos-Barranca.

Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia

Intersección N°5: Se encontró marcas planas apenas visibles y dispositivo vertical en mal estado.



Fotografía N° 9: Jr. Pedro Sayán con Jr. Lima -Barranca
Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia




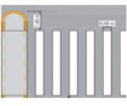



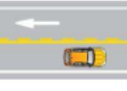

Fotografía N° 10: Jr. Pedro Sayán con Jr. Lima -Barranca.
Tomada el 28/03/2018. Fuente: Propia

4.3. OBJETIVO ESPECIFICO 3

Para poder proponer los dispositivos de seguridad vial a implementar en las intersecciones se tomó como referencia el estado situacional de las vías, además del flujo de tránsito vehicular, teniendo como guía el Plan regulador de ruta de servicio público de transporte regular de personas de Barranca 2011-2016, donde detalla lo siguiente:

- Jr. Lima, Jr. Arequipa, Jr. 9 de diciembre, Jr. Pampa de Lara. Son áreas de influencia inmediata, donde especifica que se debe restringir el funcionamiento de cocheras de embarque y desembarque de pasajeros, para evitar el congestionamiento cuando realizan estas acciones. Es por esa razón que debería haber un libre tránsito de vehículos.

A continuación se detalla en el siguiente cuadro los dispositivos de seguridad vial que se tomará como base para la implementación:

DISPOSITIVOS						
VERTICALES	UBICACIÓN	N°	HORIZONTALES	UBICACIÓN	SEMÁFORO	UBICACIÓN
	R-1 EN LA INTERSECCIÓN N°01, N°02, N°03, N°04 Y N°05, PUESTO QUE ES UNA VIA DE INFLUENCIA INMEDIATA	DE ACUERDO A LAS VIAS QUE HAY EN CADA INTERSECCIÓN		EN TODAS LAS INTERSECCIONES DE ACUERDO A LA ORIENTACIÓN DE TRANSITO EN CADA VIA		EN LAS INTERSECCIONES N°02 Y N°04, PUESTO QUE LAS VIAS EN ESTUDIO SON DE MAYOR TRANSITABILIDAD DE VEHICULOS Y ALTO RIESGO PARA EL PEATON PORQUE SON PUNTOS DE COMERCIO
	R-2 EN LA INTERSECCIÓN N°02 Y N°03, YA QUE EXISTE UNA VIA AUXILIAR, ESPECIFICAMENTE SE UBICARÍA EN EL JR. BERENICE DAVILA	01 DISPOSITIVO VERTICAL POR CADA INTERSECCIÓN				
	R-27 EN LA INTERSECCIÓN N°05, DEBIDO A LA CONGESTIÓN VEHICULAR, DEBE HABER LIBRE TRANSITO DE VEHICULOS	02 DISPOSITIVOS VERTICALES EN LA INTERSECCIÓN				
	R-6 EN LA INTERSECCIÓN N°03 PUESTO QUE DEBIDO A LA ALTA TRANSITABILIDAD DE VEHICULOS PESADOS, PUEDE HABER INTERFERENCIA	01 DISPOSITIVO VERTICAL EN LA INTERSECCIÓN				

*Se adjunta los planos con las señalizaciones propuestas.

4.4. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

En cuanto a la contrastación de hipótesis, se tiene que los dispositivos que se encuentran instalados actualmente no son adecuados para las vías, puesto que no cumplen con las características físicas en el MDCTACC.

CONCLUSIONES

- Las intersecciones que se tomaron como muestra cuentan con dispositivos verticales, marcas en el pavimento y semáforos, pero no todas las intersecciones cuentan con todos los dispositivos completos.
- Se pudo observar que los dispositivos existentes carecen de mantenimiento, muchos de ellos ya llegaron a su tiempo de vida útil, tienen las simbologías incompletas, no cuentan con las medidas correctas y las marcas en el pavimento se encuentran borrosas, por lo tanto no cumplen con las características que se detalla en el Manual del MTC y en cuanto a los semáforos, existe una intersección en donde la sincronización de estos dispositivos juega en contra y generan un problema con el tráfico vehicular.
- Teniendo en cuenta el Plan Regulador de Ruta de Servicio Público de Transporte Regular de personas de Barranca 2011-2016, donde se proponen las vías colectoras, arteriales y principales Centros de Generación y Atracción de viajes, consideradas por el Área de Transporte de la Municipalidad Provincial de Barranca, y el MDCTACC, se logró obtener los porcentajes del Tabla N° 5, siendo el porcentaje promedio a implementar de 74.33% a comparación del porcentaje promedio de existencia que tiene un 25.67%. Por lo que se propone la implementación de los dispositivos de seguridad y control.

RECOMENDACIONES

- Es necesario hacer una revisión periódica de los dispositivos verticales, horizontales y marcas en el pavimento para tener en cuenta si es necesario realizar el mantenimiento respectivo o la implementación de uno nuevo, para saber de paso si será útil y beneficioso para esa intersección.
- Se recomienda evaluar e implementar en las calles de mayor tránsito, los dispositivos de seguridad vial considerando la información y características físicas compuestas que nos proporciona el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.
- Se recomienda la inmediata inspección por parte de la Autoridad competente hacia los vehículos que se encuentran circulando en la Zona Urbana de la Ciudad de Barranca y verificar quienes cuentan realmente con la autorización correspondiente para evitar la saturación de vehículos. Además de llegar a concientizar a la población inculcando una educación vial, para generar conciencia en los transeúntes y los que hacen uso de vehículos para el transporte.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Barranca, M. P. (2014). *PLAN REGULADOR DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS PARA LA PROVINCIA DE BARRANCA*. Barranca.
- BID; AEC. (2016). *EXPERIENCIAS DE ÉXITO EN SEGURIDAD VIAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*.
- Fernández, C. (2013). *SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL CARRETERA INTEROCEÁNICA SUR TRAMO IV*. Universidad San Martín de Porres, Lima.
- MTC. (2016). *Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para calles y carreteras*. MTC.
- Narva, A., & Ponce, E. (2014). *EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POTENCIALES EN CARRETERAS POR CARENCIA DE SEÑALIZACIONES Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA LA CARRETERA QUINUA – SAN FRANCISCO (KM. 26 + 000 – KM. 78 + 500)*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo - Perú.
- Paredes, H. (2014). *LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO Y SU INCIDENCIA EN LA ACCIDENTALIDAD DE LA RED VIAL TUNGURAHUA*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.
- Sagástegui, F. (2010). *SUPERVISANDO LA SEGURIDAD VIAL EN EL PERÚ. PERU MED EXP SALUD PUBLICA*.
- VILLA, I. R. (2014). *GUÍA TÉCNICA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CICLOVIAS PARA ZONAS DE AMPLIACIÓN FUTURA DE LAS CIUDADES MEDIANAS DEL ECUADOR*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito - Ecuador.
- Zevallos, I. R. (2013). *REVISIÓN Y PROPUESTAS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS (MDCTACC) DEL MTC*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima - Perú.

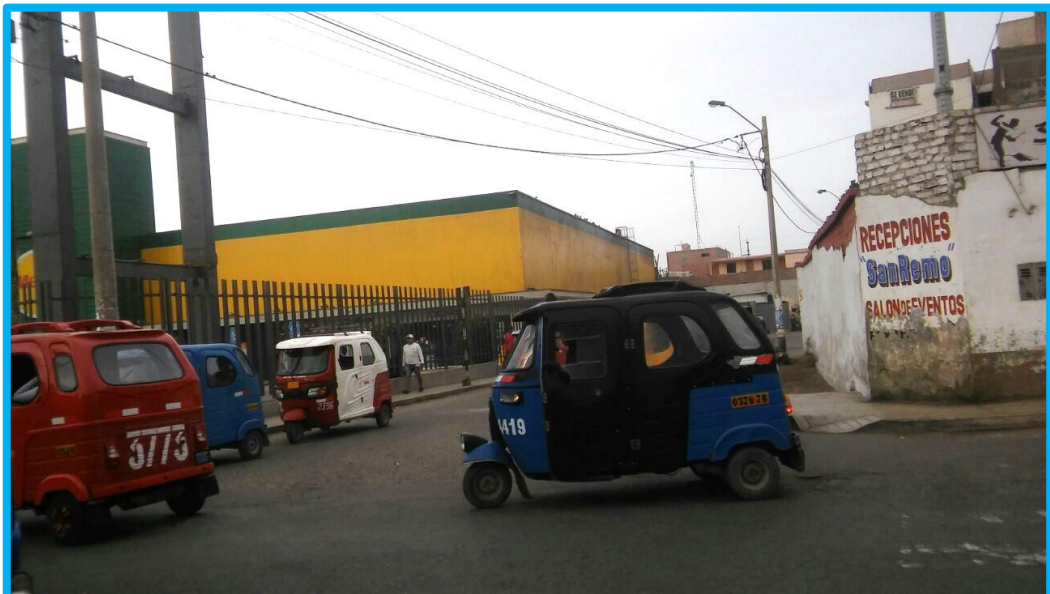
ANEXOS

FOTOGRAFÍAS DE TRABAJO EN CAMPO



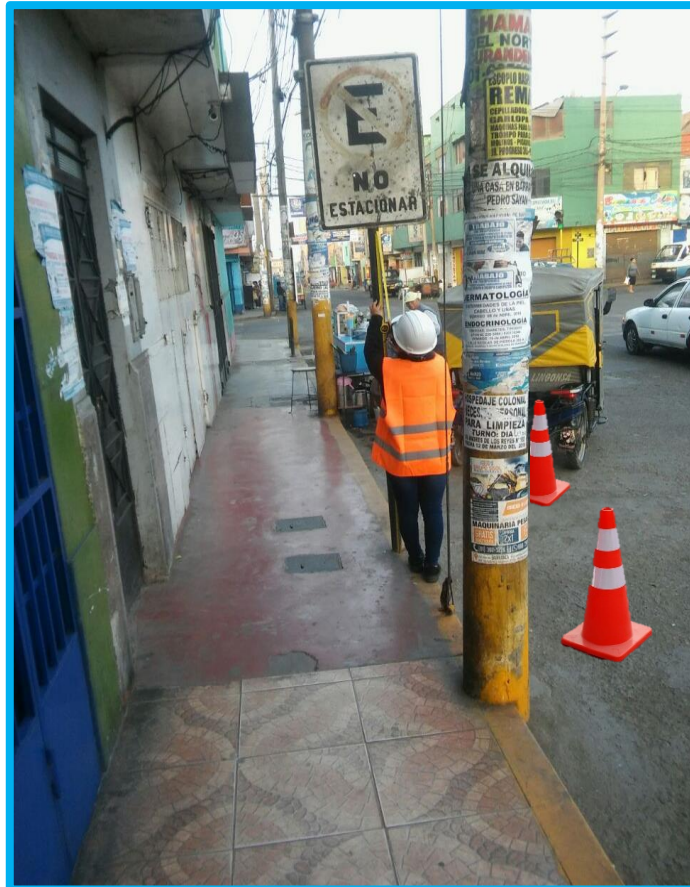
Fotografía N° 11: Medición de las marcas en el pavimento (ancho) para corroborar si cuentan con las medidas propuestas en el de MDCTACC.

Fuente: Propia



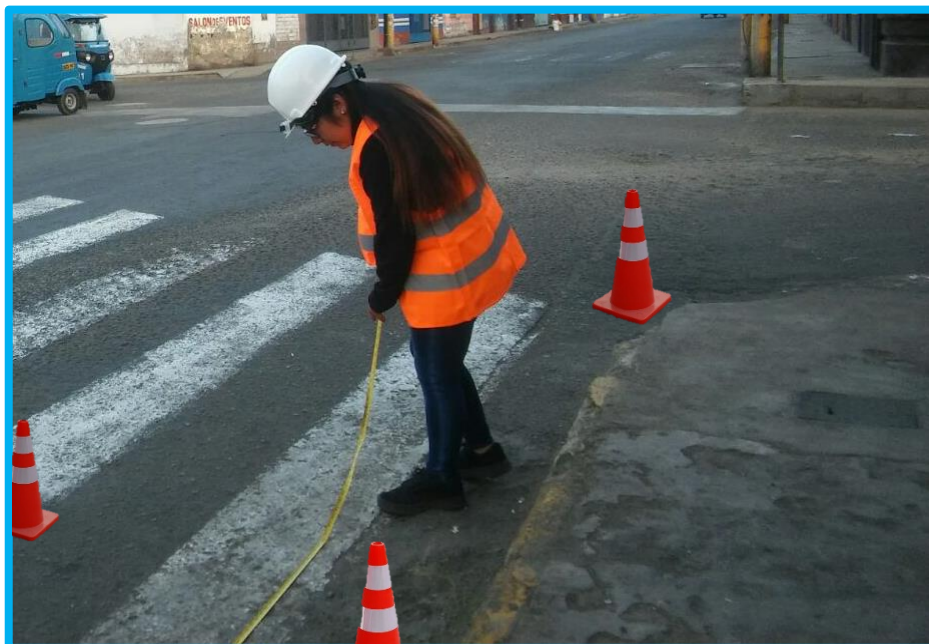
Fotografía N° 12: Transitabilidad de mototaxis en la intersección vial objeto del estudio.

Fuente: Propia



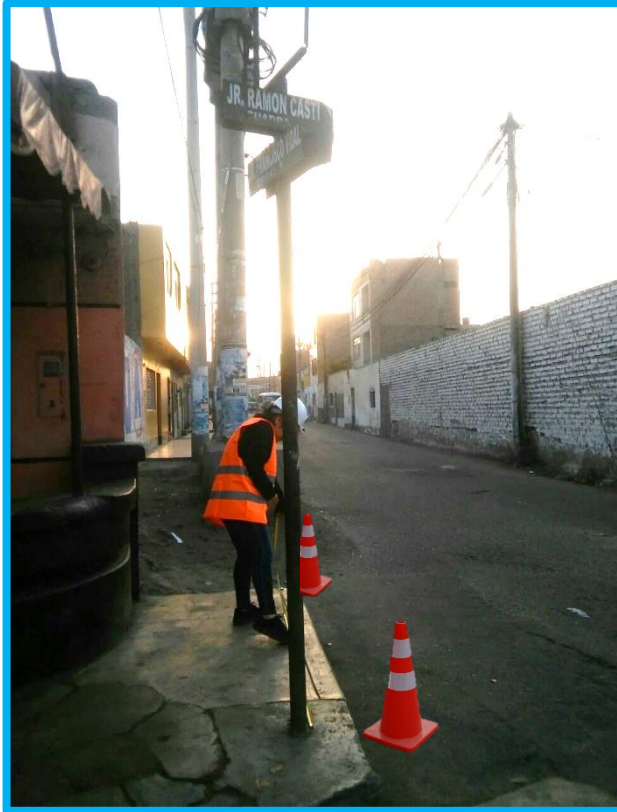
Fotografía N° 13: Medición de los dispositivos verticales que existen en la Intersección de Jr. Progreso con Jr. Arequipa.

Fuente: Propia



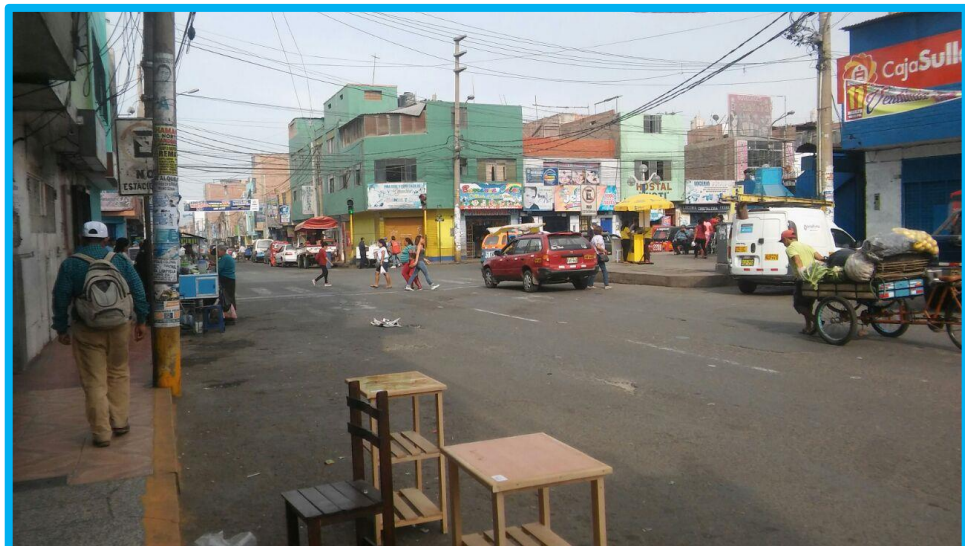
Fotografía N° 14: Se realizó la medición de la longitud de la marca en el pavimento que se encuentra en la vía.

Fuente: Propia



Fotografía N° 15: Longitud a la que se encuentra la señalización de información.

Fuente: Propia



Fotografía N° 16: No se distinguen las marcas en el pavimento.

Fuente: Propia