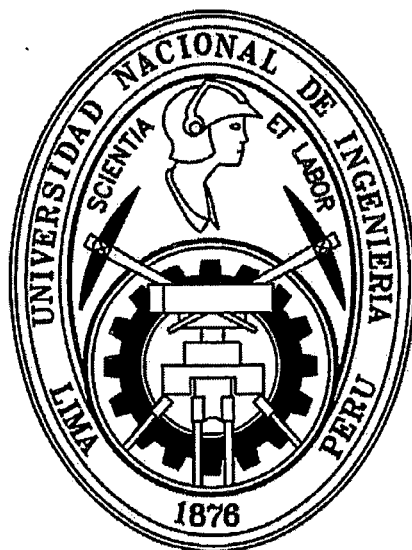


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE SEMÁFOROS EN
VÍAS ARTERIALES DE LIMA METROPOLITANA**

TESIS

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

PALOMA INÉS CHOQUE MAMANI

Lima – Perú

Digitalizado por:

2009

Dedicado:

*A mis padres, Victoriano e Inés,
por el amor, dedicación, esfuerzos
y sacrificios, apoyándome en
alcanzar mis metas; y a mi
hermana Paola, por ser motivo de
mi superación.*

Agradecimientos

Agradezco a Dios por mi existencia y el permitir que pueda vivir para ver logrado una de mis metas; y el haberme ayudado a culminar la tesis a través de seres humanos que el puso en mi camino.

En ellos incluyo a:

Mi alma Mater, Universidad Nacional de Ingeniería, quien contribuyó en mi desarrollo personal.

Mi Asesor, Dr. - Ing. José Matías, por el apoyo y paciencia en la elaboración del presente trabajo de investigación.

La Ing. Elsa Minaya, Ing. Giselle Montoya, Ing. Ralfo Herrera, Dr.-Ing. M. Estrada, Sr. Shulzet, Ana Chura, Yenny Milla, Mónica Inca, mis compañeros de estudio y mis amigos de la UNI, que de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo de investigación.

Mis padres

El presente estudio también ha sido posible, gracias a la colaboración de las siguientes instituciones, que fueron fuentes de información:

DMTU, Dirección Municipal de Transporte Urbano

PNP, Policía Nacional del Perú.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN.....	1
LISTA DE TABLAS	2.i
LISTA DE FIGURAS.....	2.v
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	
1.1 El Problema de Investigación.....	6
1.2 Área de Estudio.....	9
1.3 Objetivo del Estudio.....	10
1.4 Metodología.....	10
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS Y NORMAS SOBRE DISEÑO VIAL Y TRÁNSITO	
2.1 Generalidades.....	17
2.2 Fundamentos sobre Diseño Vial.....	20
2.2.1 Generalidades.....	20
2.2.2 Intersecciones Semaforizadas.....	29
2.3 Dispositivos de Control de Tránsito en las Intersecciones.....	38
2.3.1 Semáforos.....	39
2.3.2 Señalización Horizontal.....	49
2.3.3 Señalización Vertical.....	53
CAPÍTULO III: TIPOS DE UBICACIÓN DE SEMÁFOROS	
3.1 Generalidades.....	61
3.2 Tipos de Ubicación Utilizadas en el Mundo.....	67
3.2.1 Americana.....	67
3.2.2 Europea.....	68
3.2.3 Japonesa.....	68

CAPÍTULO IV: ANTECEDENTES, CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE NO TENER UNA NORMA SOBRE EL TIPO DE UBICACIÓN DE SEMÁFOROS.

4.1 Antecedentes.....	71
4.2 Causas.....	72
4.3 Consecuencias.....	73

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Aplicación a la Av. Abancay.....	75
5.2 Aplicación a la Av. Tacna.....	83
5.3 Aplicación a la Av. Arequipa.....	87
5.4 Aplicación a la Av. Brasil.....	93
5.5 Aplicación a la Av. Venezuela.....	99
5.6 Aplicación a la Av. Aviación.....	103
5.7 Aplicación a la Av. Canadá.....	109

CONCLUSIONES.....	122
-------------------	-----

RECOMENDACIONES.....	126
----------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.....	128
-------------------	-----

ANEXOS:

Anexo 01: Clasificación Funcional del Sistema Vial Metropolitano (Plan Met - 1982)	1/8
Anexo 02: Ejemplos de Secciones Viales Normativas	1/6
Anexo 03: Ejemplos Típicos de Señalización Urbana en Intersecciones	1/12
Anexo 04: Dimensiones de Marcas en el Pavimento	1/6
Anexo 05: Inventario del Número de Intersecciones Semafóricas en Lima Metropolitana (Fuente DMTU)	1/27
Anexo 06: Planos	1/4
Anexo 07: Datos Tomados en Campo - (Formato 1)	1/64
Anexo 08: Panel Fotográfico	1/35

RESUMEN EJECUTIVO DE TESIS

“ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE SEMÁFOROS EN VÍAS ARTERIALES DE LIMA METROPOLITANA”

La ubicación de los semáforos en Lima Metropolitana, no es uniforme en todas nuestras vías y/o calles, esto confunde al usuario e induce a hacer caso omiso al semáforo. Se conoce que existen varias escuelas clásicas en aplicación en el mundo para la ubicación de los semáforos y éstas son: la americana, europea y la japonesa o de la mancomunidad británica. En el Perú se ha venido aplicando cualquiera de esas normas indistintamente por épocas hasta la actualidad, existiendo una confusión para el que transita por las vías. No existe una Norma Peruana para los dispositivos de control del tránsito donde se indique un sistema definido y apropiado que vaya de acuerdo a nuestra realidad, más si un manual que solo recoge la experiencia de otros países.

El problema de que los dispositivos de control de tránsito no sean respetados, en este caso específico los semáforos, afecta a todos los que transitan por las intersecciones semaforizadas: el peatón, ciclista, y el vehículo, así como el entorno (paisaje) y el medio ambiente.

El presente estudio pretende contribuir en el mejoramiento de la eficiencia y seguridad en el transporte urbano, específicamente al transitar por las intersecciones con semáforos. Esto es importante porque uno de los principios para quien se diseña una vía, es pensando primero en el peatón, segundo en el ciclista y tercero en el vehículo.

Por tanto la presente Tesis ha demostrado que es necesario uniformizar a un solo sistema de ubicación para los semáforos, el cual sería el del tipo japonés (mixta), en las intersecciones viales a nivel de Lima Metropolitana y por ende a todo el país. Es en este sistema donde se produce el menor porcentaje (23.6%) de no obediencia a las luces del semáforo.

El sistema de ubicación japonés, para semáforos, es el que combina los sistemas americano y europeo, produciendo un equilibrio en la ubicación de los postes semaforicos, para que éstos sean obedecidos y respetados con prontitud, cumpliendo así con el fin para el cual fueron diseñados.

Lima Metropolitana cuenta con un mínimo de 710 intersecciones con semáforos, del cual 94 son las que se encuentran en las avenidas en estudio, obteniendo de ahí: 59 del tipo americano, 26 del tipo europeo y 9 del tipo japonés.

LISTA DE TABLAS	Pág.
Tabla 2.1 -Vehículos tipo.	23
Tabla 2.2 -Características geométricas mínimas para vías urbanas.....	25
Tabla 2.3 -Radios mínimos de giro en bordillo interior de intersecciones a nivel para los movimientos permitidos.....	33
Tabla 2.4 -Distancias mínimas de visibilidad de parada en intersecciones.....	33
Tabla 2.5 – Velocidades de onda verde (Km./h) duración del ciclo (seg.) y distancias mínimas (m) en intersecciones (Vías con dos sentidos de circulación).....	35
Tabla 2.6 - Volumen mínimo de vehículos (A).....	44
Tabla 2.7 -Volumen mínimo de vehículos (B).....	44
Tabla 5.1.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Abancay.....	76
Tabla 5.1.2 - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Abancay.....	76
Tabla 5.1.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Abancay.....	76
Tabla 5.1.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Abancay.....	77
Tabla 5.1.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Angulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Abancay.....	79
Tabla 5.2.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Tacna.....	83
Tabla 5.2.2 - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Tacna.....	83
Tabla 5.2.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Tacna.....	84
Tabla 5.2.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Tacna.....	84

	Pág.
Tabla 5.2.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Angulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Tacna.....	85
Tabla 5.3.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Arequipa.....	87
Tabla 5.3.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Arequipa.....	88
Tabla 5.3.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación japonés en las intersecciones en estudio de la Av. Arequipa.....	88
Tabla 5.3.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Arequipa.....	88
Tabla 5.3.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Arequipa.....	89
Tabla 5.3.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Angulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Arequipa.....	90
Tabla 5.4.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Brasil.....	93
Tabla 5.4.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Brasil.....	94
Tabla 5.4.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación japonés en las intersecciones en estudio de la Av. Brasil.....	94
Tabla 5.4.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Brasil.....	94
Tabla 5.4.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Brasil.....	95
Tabla 5.4.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Brasil..	96

	Pág.
Tabla 5.5.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Venezuela.....	99
Tabla 5.5.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Venezuela.....	99
Tabla 5.5.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Venezuela.....	99
Tabla 5.5.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Venezuela.....	100
Tabla 5.5.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Venezuela.....	100
Tabla 5.5.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Venezuela.....	101
Tabla 5.6.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Aviación.....	103
Tabla 5.6.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Aviación.....	104
Tabla 5.6.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Aviación.....	104
Tabla 5.6.2.c - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación japonés en las intersecciones en estudio de la Av. Aviación.....	104
Tabla 5.6.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Aviación.....	104
Tabla 5.6.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Aviación.....	105
Tabla 5.6.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Aviación.....	106

	Pág.
Tabla 5.7.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Canadá.....	109
Tabla 5.7.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Canadá.....	109
Tabla 5.7.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Canadá.....	109
Tabla 5.7.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Canadá.....	110
Tabla 5.7.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Canadá.....	110
Tabla 5.7.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Canadá.....	111
Tabla 5.8 – Intersecciones semaforizadas de las avenidas en estudio.....	113
Tabla 5.9 - Porcentaje total de los vehículos que no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en las avenidas en estudio.....	117
Tabla 5.10 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en las avenidas en estudio.....	118

LISTA DE FIGURAS	Pág.
Fig. Nº 2.1 – Dimensiones de Vehículos tipo.....	24
Fig. Nº 2.2 – Radios y dimensiones en un cruce (vía local con acceso)....	32
Fig. Nº 2.3 –Distancia de visibilidad (d).....	33
Fig. Nº 2.4 – Detalle del trazado de isla triangular (isla sin berma).....	34
Fig. Nº 2.5 – Duración de las fases en onda verde (fuente IHT, D o T – 1987) VIP-de Madrid_ España – Internet.....	36
Fig. 2.6 – Intersección semaforizada tipo en vía principal (Fuente: Ayuntamiento de Madrid, 1989).....	37
Fig. 2.7 – Poste pedestal.....	41
Fig. 2.8 – Poste pastoral.....	42
Fig. 2.9 – Lámparas de Leds.....	42
Fig. 2.10 – Posición de lentes en un semáforo de tres (3) luces.....	43
Fig. 2.11 - Dimensión de las líneas de carril en zona urbana.....	50
Fig. 2.12 – Ejemplo de la demarcación del pavimento en caso de obstáculos dentro de la vía – Líneas de canalización.....	51
Fig. 2.13 – Línea de Pare.....	52
Fig. 3.1 – Semáforo montado en poste.....	61
Fig. 3.2 – Semáforo montado en ménsula larga, sujeta a parte lateral.....	62
Fig. 3.3 – Semáforo montado suspendido en cable.....	62
Fig. 3.4 – Situación del semáforo en un cruceo peatonal.....	63
Fig. 3.5 - Separación entre el semáforo y la línea de parada.....	64
Fig. 3.6 – Semaforización típica, para un carril y dos carriles.....	65
Fig. 3.7 – Semaforización típica, para tres a cuatro carriles.....	66
Fig. 3.8 – Semaforización típica con verde – flecha.....	67
Fig. 3.9 - Tipo de ubicación americana.....	68
Fig. 3.10 - Tipo de ubicación europea.....	68
Fig. 3.11 - Tipo de ubicación japonesa.....	69
Fig. 5.1 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Abancay.....	77
Fig. 5.2 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Tacna.....	84

	Pág.
Fig. 5.3 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Arequipa.....	88
Fig. 5.4 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Brasil.....	94
Fig. 5.5 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Venezuela.....	100
Fig. 5.6 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Aviación.....	104
Fig. 5.7 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Canadá.....	110
Fig. 5.8 – Gráfico comparativo, Distancia entre el poste semafórico y la línea de parada de cada intersección en estudio, vs. Porcentaje de vehículos que no respetan la señal semafórica, en los diferentes sistemas de ubicación de semáforos.....	116
Fig. 5.9 – Gráfico comparativo, Distancia entre el poste semafórico y la línea de parada de cada intersección en estudio, vs. Porcentaje de vehículos que respetan la señal semafórica, en los diferentes sistemas de ubicación de semáforos.....	117
Fig. 5.10 - Gráfico comparativo de vehículos que “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en las avenidas en estudio.....	118

INTRODUCCIÓN

Muchas intersecciones viales, en zonas urbanas, son controladas por semáforos. La ciudad de Lima Metropolitana no es ajena a ella pues también cuenta con dicho dispositivo de control de tránsito, aunque no es tan efectiva, ya que se presenta problemas de congestionamiento vehicular, accidentes de tránsito y la falta de educación vial.

La ubicación de los semáforos en Lima Metropolitana, no es uniforme en todas nuestras vías y/o calles, el cual confunde al usuario e induce a hacer caso omiso al semáforo. Por tanto la presente Tesis, pretende demostrar que es necesario uniformizar la ubicación de los semáforos en las intersecciones viales a nivel de nuestras vías arteriales de Lima Metropolitana y por ende a todo el país.

Las normas en tránsito, en general tienen la finalidad de posibilitar un mayor ordenamiento y seguridad en los flujos de tránsito. Se intenta con las normas acostumbrar al conductor y al usuario de la calle a responder con prontitud y correctamente a un mensaje. Por eso reviste mucha importancia el tema de la normalización y que en ésta se incluya la uniformización que es uno de los principios para el buen funcionamiento de los dispositivos de control de tránsito.

En el Perú no existe una norma para los dispositivos de control de tránsito donde se indique un sistema definido y apropiado que vaya de acuerdo a nuestra realidad, más si un manual solo recoge la experiencia de otros países.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general analizar el funcionamiento actual de los diferentes tipos de ubicación de semáforos utilizado en vías arteriales de Lima Metropolitana, exponiendo sus ventajas y desventajas, así como la relación existente entre el diseño geométrico de las vías y la ubicación de los semáforos en ellas.

A continuación se describe brevemente el contenido de cada uno de los capítulos:

El Capítulo I, Generalidades, se expone dónde radica el problema de investigación, sus antecedentes, posibles causas, a quiénes afecta, su

importancia, la definición del mismo, así como el área de estudio, objetivo y metodología de la investigación e hipótesis.

El Capítulo II, presenta los Fundamentos y Normas sobre Diseño Vial y Tránsito, se ha desarrollado los temas de clasificación vial, niveles de servicio y capacidad vial, así como temas relacionados a Normas sobre Diseño Vial en el que se incluye las intersecciones semaforizadas y los dispositivos de control de tránsito utilizados.

El Capítulo III, presenta los Tipos de Ubicación de Semáforos, se describe los tres tipos más representativos encontrados en el mundo, el americano, el europeo y el japonés.

En el Capítulo IV, se expone los antecedentes, causas y consecuencias de no tener un manual adecuado y/o norma sobre el tipo de ubicación de semáforos.

El Capítulo V, se realiza el análisis y presentación de resultados, se muestra las intersecciones viales en estudio y el porcentaje que en estas se obedecen y no obedecen la señal semafórica.

En las conclusiones y recomendaciones, en su primera parte se expone las conclusiones que son producto del objetivo y la hipótesis planteada al iniciar este trabajo de investigación; mientras que en la segunda parte incluye algunas recomendaciones en el aspecto metodológico de la recolección de datos, así como de la propia tesis.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 El Problema de Investigación

a) Antecedentes y Formulación del problema

Lima Metropolitana viene presentado una serie de problemas urbanos, entre los cuales el congestionamiento, el orden de la circulación vehicular y el incremento de los accidentes de tránsito, viene generando pérdidas a la ciudad; estos problemas exigen diversos grados de intervención que vayan desde el rediseño geométrico del área crítica vial, hasta la utilización de los dispositivos de control de tránsito automotor; como la semaforización, señalización horizontal y vertical, que son elementos importantes en el tránsito.

Lima Metropolitana cuenta con un mínimo de 710 intersecciones semaforizadas (Datos: Dirección Municipal de Transporte Urbano – DMTU, Abril 2005) de las cuales el tipo de ubicación de los semáforos no es uniforme en todas ellas. Esto confunde al usuario e induce a hacer caso omiso al dispositivo de control de tránsito, en este caso particular el semáforo.

La utilización de nuevas tecnologías para el ordenamiento del tránsito y de la actividad humana en la vía pública, puede tener efecto contrario al deseado si no se genera por medio de un estudio integral que visualice el origen de los conflictos y los servicios que brinda dicha tecnología.

Los elementos colocados en la vía pública, como es el caso de semáforos, marcas en el pavimento y otros, responden a diseños complejos desde el punto de vista geométrico y tienen incidencia más allá de su entorno cercano.

Se conoce que existen varias escuelas clásicas en aplicación en el mundo para la ubicación de los semáforos, teniendo denominadores comunes, como la cantidad de luces que deben visualizarse desde una aproximación adecuada y en la necesidad de respetar el cono de visión exacta del ojo humano para ubicar la señal, y éstas son: la americana, europea y la japonesa o de la mancomunidad británica ^[3]. En el Perú se ha venido aplicando cualquiera de esas normas indistintamente por épocas, existiendo una confusión para el que transita por las vías. No existe una Norma Peruana para los dispositivos de control del tránsito donde se indique un sistema definido y apropiado que vaya de acuerdo a

nuestra realidad, más si un manual solo recoge la experiencia de otros países.

Actualmente la Dirección Municipal de Transporte Urbano viene trabajando con los manuales de señalización horizontal, vertical y de semaforización elaborados por la consultoría del Grupo Asesor TECNOSAN EBTU (Brasileña), junto con la contrapartida nacional, dentro del plan de trabajo para la Municipalidad de Lima Metropolitana, promovido por INVERMET^[6], los mencionados documentos datan desde el año 1987 y formó parte del proyecto de Corredores Viales de esa época. Su creación tuvo una buena intención de querer uniformizar los dispositivos de control de tránsito en Lima Metropolitana de acuerdo a nuestra idiosincrasia nacional, pero tan solo es casi una traducción de manuales técnicos brasileños ya que supuestamente para esa época el sistema de transporte urbano brasileño se parecía al del Perú.

La ciudad de Lima, en el contexto Latinoamericano, es la única ciudad de su tamaño que no ha logrado constituir un sistema articulado de transporte urbano y como consecuencia tiene un sistema caótico, donde todos pierden; autoridades, transportistas y ciudadanos.

Los factores relacionados con el problema del sistema de ubicación semafórica son: la falta de un plan integral que enfrente el problema del transporte en conjunto, los diferentes tipos de vehículos en una misma vía, tránsito motorizado en vías inadecuadas, la falta de educación vial del conductor y del peatón. Así como la existencia habitual de profesionales y técnicos en municipios y organizaciones públicas afines al transporte urbano que no se encuentran totalmente capacitados ni calificados para la resolución de estas complejas situaciones (Ingeniería de tránsito – transporte urbano).

b) Dónde surge el problema

El problema surge cuando no se llega a distinguir las luces del semáforo así como su posición y esto se da al llegar a transitar en algunas intersecciones, ya sea a pie, en bicicleta o mediante un vehículo. Y en otros casos no se obedecen ni respetan el mencionado dispositivo de control de tránsito, como por ejemplo, en el caso de un semáforo situado

antes de la intersección y el otro cruzando la intersección, donde el conductor prefiere obedecer a este último, provocando, si éste está en rojo, situarse por encima del cruce peatonal.

Parece simple el problema pero es muy importante porque uno de los principios para quien se diseña una vía, es pensando primero en el peatón, segundo en el ciclista y tercero en el vehículo.

c) Interrogantes sobre las causas que originan el problema

Una de las causas que originan el problema, es el mal diseño geométrico de las vías. Así como el diseño de sus elementos: isletas canalizadoras, etc., semáforos malogrados y no retirados, sistema y/o tipo de ubicación semaforica inadecuado dentro del diseño de la vía así como en dimensionamiento. Además hay que considerar la falta de educación vial. La raíz de todo problema en nuestra sociedad se debe a la falta de educación y planificación al diseñar y esto trae como consecuencia el desorden que se ve plasmado en este problema específico.

d) A quiénes afecta el problema

El problema afecta a todos los que transitan por las intersecciones semaforizadas: el peatón, ciclista, y el vehículo, así como el entorno (paisaje) y el medio ambiente.

Importancia del estudio

La importancia del estudio surgirá como consecuencia de sus resultados, que permitirá elaborar el marco de referencia para que las autoridades del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) así como de la Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) puedan tener conocimiento de los diferentes tipos de ubicación los semáforos en nuestro medio, dando a mostrar sus ventajas y desventajas de cada sistema y/o tipo de ubicación a fin de poder normalizar a uno solo, que vaya de acuerdo a nuestra realidad.

La necesidad de estudiar y normalizar adecuadamente el control del tránsito, es trascendente no sólo para salvar tiempos y costos sino especialmente para salvar vidas.

El presente estudio pretende contribuir en el mejoramiento de la eficiencia y seguridad en el transporte urbano, específicamente al transitar por las intersecciones semaforizadas.

Definición del Problema

El problema de investigación es que no existe una norma peruana que defina y sustente la necesidad de uniformizar el sistema de ubicación semafórica a nivel nacional, por ende a Lima Metropolitana. Es por ello que con el presente trabajo se pretende realizar un análisis del tipo de ubicación de semáforos actual en Lima Metropolitana y ver si estos funcionan eficientemente, en caso de no serlo proponer un mejor sistema. Específicamente se plantea responder las siguientes interrogantes: ¿Cuántos tipos de ubicación de semáforos existen en Lima Metropolitana?, ¿Cuál de los tipos de ubicación son más obedecidos?, ¿Por qué?, ¿Qué hace falta para que se llegue a obedecer los dispositivos de control de tránsito?, ¿Es necesario uniformizar a un solo tipo de ubicación?, ¿Cuál es la función de la policía de tránsito?

1.2 Área de Estudio

Los resultados y conclusiones del presente estudio corresponderán a las principales vías arteriales de Lima Metropolitana (ver Anexo 06), limitada por el volumen de flujo vehicular actual, así como su diseño geométrico.

El nivel del presente estudio es descriptivo y corresponde a la modalidad del caso, correspondiente a las intersecciones semaforizadas en vías arteriales a partir de un muestreo estadístico.

Su área de estudio está limitado en las principales vías arteriales de Lima Metropolitana, ya que por ellos transitan mayores flujos vehiculares y de las características propias del diseño geométrico de la vía arterial interceptada.

1.3 Objetivo del Estudio

a) Objetivo General

Analizar el tipo de ubicación de semáforos utilizados en vías arteriales de Lima Metropolitana, así como la relación existente entre el diseño geométrico de las vías y la ubicación de los semáforos en ellas.

b) Objetivos específicos

- Mostrar de una manera objetiva y real la situación actual del tipo de ubicación de semáforos en Lima Metropolitana y su problemática.
- Identificar los tipos de ubicación de semáforos utilizados en Lima Metropolitana.
- Conocer cuales son sus ventajas y desventajas de dichos sistemas en Lima Metropolitana.
- Analizar cual de ellos llegan a ser visualizados y obedecidos con prontitud.
- Proponer un adecuado tipo de ubicación en base a los resultados obtenidos y de la observación.

Para que de esta manera el semáforo sea visualizado, respetado y obedecido, y por ende el transporte urbano se desarrolle en condiciones de eficiencia y seguridad para los usuarios y protección del medio ambiente.

1.4 Metodología

La metodología a emplear parte de la siguiente hipótesis: "Demostrar que los tipos de ubicación de los semáforos existentes en Lima Metropolitana no son los adecuados y que es necesario que se uniformice a un solo sistema de posicionamiento definido que vaya de acuerdo a nuestra realidad". Para ello es necesario conocer nuestro sistema de variables e indicadores, el cual ayudará a conocer la verdad o falsedad de la hipótesis planteada.

a) Sistemas de Variables e Indicadores

Variables

Si se quiere uniformizar, entonces la correcta ubicación de los semáforos dependerá del tipo de ubicación que en su mayoría haya sido obedecido.

Tratándose de un estudio estrictamente descriptivo, operacionalmente se consideran las siguientes variables:

- Número de semáforos por cada intersección
- Tipos de ubicación semaforica. Distancia entre el semáforo y la línea de parada
- Ángulo de visibilidad del conductor del vehículo al semáforo.

Indicadores

El indicador es un elemento característico que describe una situación y que permite su análisis, en este sentido a fin de ilustrar el comportamiento de las variables y facilitar la comparación por cada tipo de ubicación de semáforos, se trabajará con los siguientes indicadores:

- Porcentaje de intersecciones semaforizadas donde es obedecido el dispositivo de control de tránsito.
- Porcentaje de intersecciones semaforizadas donde no es obedecido el dispositivo de control de tránsito.

b) Tipo y Nivel de Investigación

El tipo de investigación es aplicada y su nivel es descriptivo. Es aplicada porque está interesada en la aplicación de los conocimientos a la solución de un problema práctico inmediato, y descriptiva porque permite tener un conocimiento actualizado del fenómeno tal como se presenta, como es el caso de esta investigación.

c) Cobertura del estudio

La población del estudio está constituida por 6 vías arteriales y 1 colectora (ver anexo 06) de Lima Metropolitana las cuales representan el

22% del total de vías arteriales consideradas dentro del plan metropolitano [PLANMET 1982].

Las mencionadas vías arteriales y colectoras son respectivamente: Av. Abancay, Av. Tacna, Av. Arequipa, Av. Brasil, Av. Venezuela, Av. Aviación y la Av. Canadá. A esta última se le ha considerado por ser una vía colectoras más cercana y paralela a la Av. Javier Prado, la cual en hora punta se llega a congestionar y se necesita de esta vía para disminuirla y desembocar a la vía expresa u otras vías. Esta muestra se considera representativa dentro del área de Lima Metropolitana, a causa de que circula a través de varios distritos (ver Anexo 06) que cuentan con la mayor semaforización así como la mayor cantidad de intensidad de tráfico vehicular debido al sistema radial de la ciudad, que son: el Cercado de Lima, San Borja, San Luis, Magdalena del Mar, Jesús María, Breña, Surco, Miraflores, San Isidro, La Victoria y San Miguel.

d) Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fuentes a utilizar

- Formato 1: "Control del flujo vehicular que cruza la línea de parada estando en rojo la señal semafórica" (el cual se muestra al final de este capítulo).
- El registro de intersecciones semaforizadas (ver Anexo 05) por distrito en Lima Metropolitana (DMTU – 2005)
- Elaboración de los planos de las intersecciones semaforizadas a estudiar ubicando su actual posición semafórica.

Técnicas de recolección de datos

- La técnica documental y de análisis de contenido, dirigida a la bibliografía especializada y la recolección de información.
- La técnica de análisis de los datos obtenidos en campo (a través de los formatos).

Instrumentos de recolección de datos

Para obtener la información a fin de cumplir con los objetivos propuestos y para probar la hipótesis planteada, se utilizará los siguientes instrumentos de recolección de datos:

Formato 1: "Control del flujo, vehicular que cruza la línea de parada estando en rojo la señal semafórica", que tiene la finalidad de recolectar en cantidad y porcentaje, cuantos vehículos obedecen o no al dispositivo de control de tránsito (semáforo).

FORMATO 1.0

Ficha N° : # A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: _____

Av. Principal(A) : _____ Av. Secundaria (B): _____

Día: _____ Fecha: _____ Hora: _____

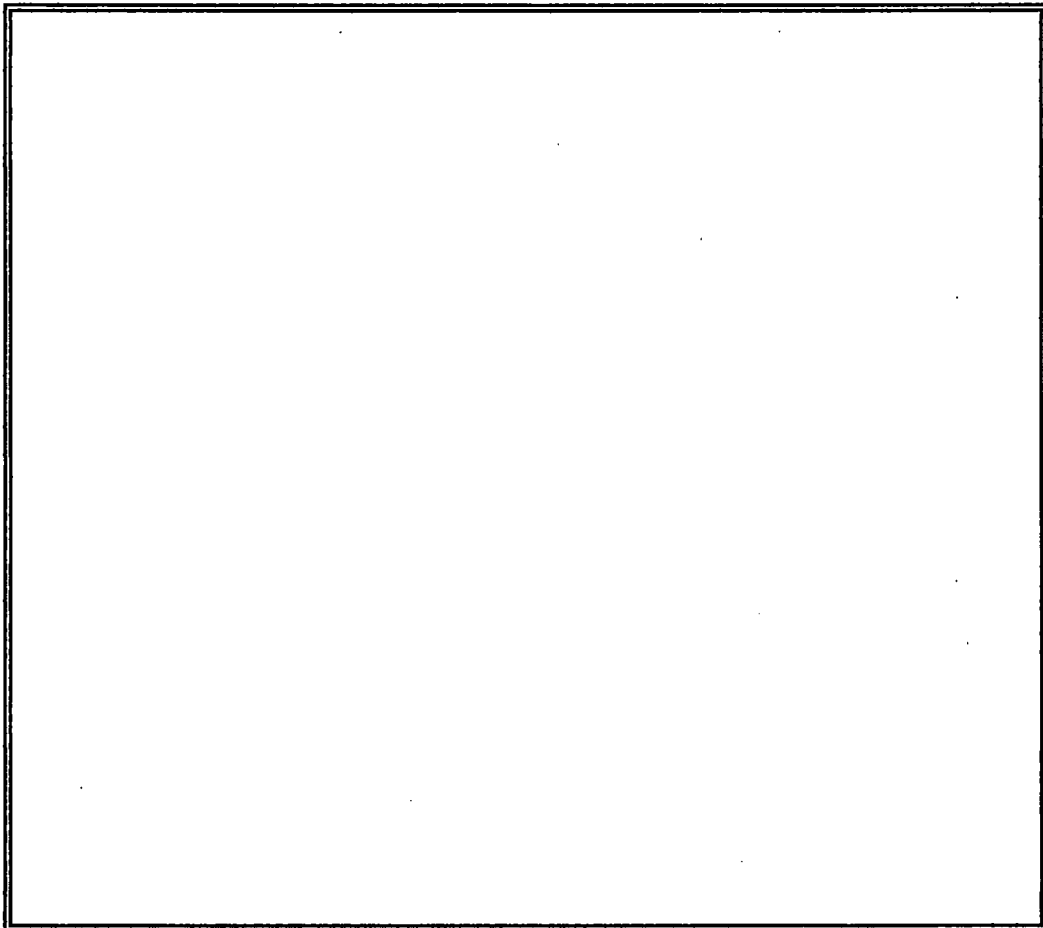
Movimientos anotados: _____

Sistema de Ubicación: _____

Observaciones:

- Estado del pavimento: _____
- Estado de la señalización: _____
- Respecto a la policía de tránsito: _____

Esquema de la intersección:



CAPÍTULO II

**FUNDAMENTOS Y NORMAS
SOBRE DISEÑO VIAL Y
TRÁNSITO**

2.1. Generalidades

En nuestro país los fundamentos y normas de diseño que utilizamos para nuestras vías, así como el tránsito son dados y aprobados por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción del Perú a través de una Resolución Ministerial.

Actualmente nuestra distribución urbana corresponde a la de una ciudad antigua, crecida como una cuadrícula rectangular, multiplicada, ya que todo intento de reforma urbanística ha sido anulado por intereses aún todavía creados y ceguera de particulares y autoridades, además de insistir, que el vehículo moderno y el incremento de la población que se traslada por las calles de Lima, continúe transitando sobre el mismo tablero damero de épocas pasadas. Es por ello que la Municipalidad de Lima Metropolitana viene también ejecutando y financiando proyectos de carácter vial, como por ejemplo, el caso de la Vía Expresa Grau (Antes Av. Graú). Esto nació ante la necesidad de reformular su antigua planificación, el cual lo adjunta al PLAN MET – 1982.

La ciudad de Lima cuenta con una propuesta del Sistema Vial Metropolitano proyectado al 2010, elaborados por el IMP, a través del PLAN MET 1982, (ver anexo 01). Dicha propuesta hasta la actualidad – 2008 – no ha variado casi nada, pues la Av. Grau, que se consideraba como una vía arterial, ahora se considera como una vía expresa, según la clasificación funcional de vías, dadas en el Plan Metropolitano de 1982.

Este *sistema Vial Metropolitano*, propuesto a largo plazo, tiene por finalidad establecer la red vial que garantice la interrelación y el conjunto de vinculaciones entre las grandes áreas urbanas de la metrópoli, con fluidez adecuada, evitando en lo posible producir fenómenos de saturación y congestión.

Para la estructuración de dicha red de vinculaciones se ha utilizado la siguiente clasificación funcional de vías: Regionales, Sub-regionales, Expresas y Semi – Expresas, Arteriales, Colectoras y Locales. De las cuales

para nuestro estudio específico se ha considerado las vías arteriales y una colectoras, que a continuación se describirá:

Vías Arteriales ^[9]: Son aquellas que llevan estimables volúmenes de todo tipo de vehículos, a velocidad media de circulación, entre áreas principales de generación de tránsito, y tienen el carácter de ejes dentro de la red vial de la ciudad. Por esta razón el flujo debe ser ininterrumpido, excepto en intersecciones semaforizadas para el cruce con vehículos y peatones.

Entre sus características y condiciones se pueden señalar las siguientes:

- Deben tener pistas de servicio laterales para el acceso a las propiedades.
- Se permite todo tipo de tránsito; pero no se permite estacionamiento vehicular.
- Las intersecciones contarán con diseño de carriles para volteo. Deberán contar con paraderos diseñados para generar la mínima interferencia posible.
- Las intersecciones son a nivel, y en algunos casos, en el cruce con otras Arteriales, se habilitan pasos a desnivel para aumentar el régimen de velocidad y capacidad.
- La carga y descarga de mercaderías y servicios, solo se debe ejecutar en horas de menor tránsito.
- Se conectan a Vías Expresas, otras Vías Arteriales y Colectoras.

Vías Colectoras ^[9]: Son aquellas que tienen por función llevar el tránsito de las Vías Locales a las Vías Arteriales y en algunos casos a las Vías Expresas cuando no es posible hacerlo por intermedio de las Vías Arteriales. Prestan además servicio, a las propiedades adyacentes. Se subdividen en Vías colectoras interdistritales y distritales. Entre sus características y condiciones se pueden considerar las siguientes:

- Las intersecciones son semaforizadas cuando cruzan Vías Arteriales.
- Cuentan con señalización horizontal y vertical en las intersecciones con vías locales.
- Se permite estacionamientos generalmente controlados; y circulan vehículos que sirven por lo general a áreas residenciales y comerciales.

Cabe recalcar en este capítulo dos aspectos importantes: sobre la importancia del transporte y los componentes del sistema de transporte urbano.

El *transporte* es considerado una actividad esencial en la vida del hombre, pues ayuda a satisfacer sus necesidades y a mejorar su calidad de vida, éste adquiere un significado cuando se agrega un propósito al desplazamiento de personas y bienes.

Los *componentes del sistema de transporte urbano* son: la vía, el vehículo, el conductor y el peatón ^[14].

La vía: Es el medio utilizado por el vehículo que realiza el transporte, y se conocen tres, que son la vía terrestre, acuática y aérea. Para nuestro caso en estudio se trata de una vía terrestre.

El vehículo: Es el modo de transporte que utilizan las personas y las mercancías para su desplazamiento o movilización a los lugares de destino y de uso, respectivamente. En Lima Metropolitana, el transporte urbano de personas se realiza en transporte privado (como en el automóvil, bicicleta, motocicleta, etc.) o transporte público (como en el tren eléctrico, ómnibus, microbús o couster, camionetas rurales o combis, taxis, etc.)

El conductor: Es un componente fundamental del sistema de transporte, es el operador de los vehículos que circulan por las infraestructuras viales.

El peatón: Es la persona que va a pie por una vía pública. Se debe recordar que el desplazamiento a pie, es el modo natural de desplazamiento de las personas. En la actualidad, esta modalidad, se puede apreciar en los viajes de corta distancia (al dejar un microbús debemos continuar un espacio a pie, para completar nuestro viaje hasta el lugar de oficina, lugar de compras, recreación, etc.) y como complemento del uso de otras modalidades.

2.2. Fundamentos sobre Diseño Vial

2.2.1 Generalidades

En general, al diseñar una vía y/o calle, esta debe partir de una adecuada planificación, y si nos referimos a una zona urbana, esta debe resultar de una planificación integral urbana, que mejore el sistema vial existente, es decir, que ordene y optimice el tráfico vial, brindando seguridad, calidad ambiental y buen servicio para todos los usuarios. También se debe considerar que al diseñar una vía, ésta sea económica (minimizar costos de construcción y mantenimiento, sin dejar de satisfacer las necesidades concretas) y se proyecte a una posible ampliación o modificación de acuerdo a las condiciones de uso y sus alrededores.

Para poder entender mejor sus fundamentos es necesario tener claro los siguientes conceptos: Capacidad Vial y Nivel de Servicio.

- **Capacidad Vial** ^[14], se define como el volumen máximo de tráfico que puede soportar una vía en una determinada sección o punto de un carril durante un intervalo de tiempo dado, bajo condiciones prevalecientes de la obra vial, de tránsito y de los dispositivos para el control de dicho tránsito.

Los factores que afectan la capacidad de una vía están relacionados a las características propias de la vía (ancho de carriles, obstáculos laterales, etc.) así como el tráfico de la misma (efecto de la distribución del tráfico, efecto de la variación del tráfico dentro de una hora, efecto de los autobuses, etc.)

- **Nivel de Servicio** ^[2], es una medida cualitativa representativa del funcionamiento de una vía que toma en cuenta un conjunto de variables: velocidad, detenciones, libertad de maniobrar y seguridad, comodidad, costo, etc., que se presentan e influyen sobre el servicio que ofrece la vía ante determinada intensidad de tráfico.

Cuando la intensidad de tráfico de una vía alcanza valores cercanos a los volúmenes de su capacidad, la circulación vehicular es incómoda: la velocidad de operación es baja, hay detenciones frecuentes, y el conductor permanece insatisfecho dentro del vehículo. Si se desea mantener un cierto nivel de servicio, la intensidad del tráfico que circula por la vía debe ser bastante menor que el de su capacidad. La máxima intensidad de tráfico compatible con un determinado nivel de servicio, se le denomina "Intensidad de servicio para ese nivel".

Es tan solo en el nivel inferior a F ^[14], donde surge la necesidad de utilizar los dispositivos de control de tránsito, porque en este se produce la congestión total de la vía. La capacidad de la vía ha sido superada por el tráfico existente. Las condiciones de circulación son inestables y conflictivas. La velocidad de servicio y la intensidad de tráfico varían permanentemente. La circulación vehicular es muy forzada y las velocidades son muy bajas y con colas de vehículos permanentes que obligan a detenciones vehiculares muchas veces por tiempos prolongados. El nivel inferior a F es la **CONGESTIÓN TOTAL** de la vía, generalmente en hora punta, en muchas vías urbanas importantes.

A continuación se hará mención de:

Elementos que definen el trazado geométrico de la vía.

Los elementos que definen el trazado geométrico de la vía, pueden agruparse en:

- **Elementos del trazo en planta de la vía:** radio de una curva horizontal, peralte, longitud mínima de curvas horizontales y las curvas: clotoide o espiral compuesta (se utilizan para evitar discontinuidades).
- **Elementos del trazado del perfil longitudinal de la vía:** El trazado en elevación o perfil longitudinal. El trazado de una vía depende de la topografía del terreno en el cual se desarrolla. Otros factores

importantes a tomar en cuenta son las pendientes y las curvas verticales.

- **Elementos de la sección transversal de la vía:** La sección transversal tiene como función dar a conocer lo que existe a ambos lados del eje de una vía (puede ser hasta el ancho del derecho de vía). Sus componentes son: cantidad de carriles, pendientes transversales, ancho de las calzadas, separador central o mediana, bermas laterales o arcenes, sardineles o bordillos y vías laterales de servicio. Como por ejemplo, el que se muestra en el Anexo 02.

Generalmente estos elementos se determinan mediante normas que establecen determinados valores mínimos, que deben cumplirse en cualquier caso y que la experiencia e investigaciones han demostrado que no deben rebajarse si se desea mantener un determinado nivel de servicio.

En nuestro país se toma como referencia para el diseño de carreteras, lo descrito en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2001). De ahí también se puede extraer que las normas aplicables a la definición de las características geométricas de una vía, dependen de las siguientes variables: uso rural o urbano de la vía, función que debe cumplir dentro del sistema vial, intensidad de tráfico proyectado, condiciones topográficas y limitaciones de espacio disponible, tipos de vehículos que va a utilizar la vía.

Conforme a lo descrito, el trazo óptimo de una vía involucra que se cumplan determinadas normas mínimas, la conjunción armónica de todos los elementos de la vía tanto en planta como en perfil, y los mejores procedimientos constructivos.

Elementos que condicionan el diseño geométrico de la vía:

- **Velocidad de proyecto:** Es la velocidad a la que un vehículo tipo puede circular permanentemente cuando las condiciones climáticas y del pavimento son favorables y la intensidad del tráfico es reducida,

de manera tal, que el único factor que condiciona la seguridad de circulación es el diseño geométrico de la vía. Este elemento es básico para dimensionamiento de los elementos de la vía, por consiguiente todos los elementos geométricos de la vía deben definirse en función de la velocidad del proyecto, seleccionada previamente en función de la clasificación de la vía, de la intensidad de tráfico proyectado y del factor económico. Por ejemplo en el trazado en planta, la velocidad del proyecto define los radios mínimos, las longitudes de las curvas circulares, las curvas de transición, etc. Así mismo, también condiciona el tipo de señalización a usar, ubicación, etc.

- **Control de accesos:** Como las vías sirven para el traslado vehicular continuo y para dar acceso a las propiedades adyacentes a la vía, entonces éste elemento servirá como punto de control en la determinación de la cantidad de vehículos que ingresarán y saldrán por la vía a diseñar, esto permitirá tener conocimiento de la intensidad de tráfico por la vía.
- **Intensidad de tráfico:** Toda la vía se diseña para admitir cierta intensidad de tráfico, correspondiente a un nivel de servicio. Esta expresado en vehículo tipo por hora, y se determina mediante estudios de tráfico.
- **Vehículo tipo:** Toda vía debe diseñarse para que pueda ser utilizada por determinado vehículo tipo, cuyas dimensiones, peso y maniobrabilidad condicionarán las características geométricas de la vía. Ver Tabla N° 2.1 y Fig. 2.1.

Tabla N° 2.1 – Vehículos tipo. ^[1]

	DIMENSIONES				
	Anchura (a)	Longitud (l)	(b)	(c)	(d)
Vehículo ligero de Tamaño medio	1.7	4.2	0.7	2.7	0.8
Camión rígido de tres Ejes o autobús	2.5	12	2.4	6	3.6
Vehículo pesado articulado	2.5	16.5	-	-	-

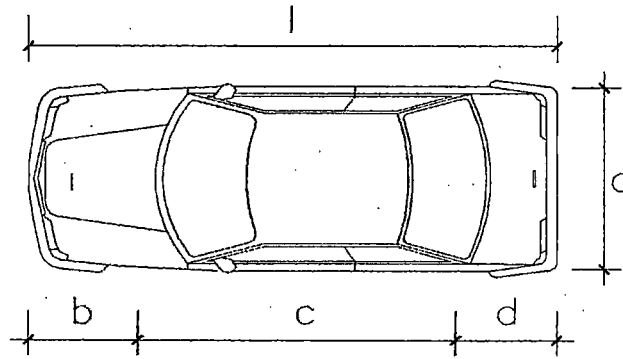


Fig. N° 2.1 – Dimensiones de Vehículos tipo. [1]

- **Visibilidad** [14]: Existen dos tipos de visibilidad a diferenciar: distancia de visibilidad de parada y de adelantamiento.

Distancia de visibilidad de parada.- Es la que existe entre un obstáculo situado sobre la calzada y la ubicación de un vehículo que circula en dirección ha dicho obstáculo, en un momento en que el conductor se percata de su existencia. Todo tipo de vía que se diseñe debe considerar la distancia de visibilidad de parada, siendo la misma en vías de 2 sentidos que en vías de sentido único. Respecto de la altura del obstáculo y la altura del ojo del conductor, las Normas Peruanas consideran en 0.55m y 1.30m, respectivamente. Las normas AASHTO (USA) consideran 0.10m y 1.37m respectivamente.

La distancia de visibilidad es la distancia que se recorre desde que el conductor percibe el obstáculo (tiempo de percepción), durante el tiempo de reacción, hasta tomar la dirección de parar y el tiempo de frenado. La distancia de visibilidad debe ser en todo momento mayor que la distancia de parada, es decir, esta última es la distancia recorrida por el vehículo desde el momento en que su conductor decide la necesidad de detenerse hasta que se detiene.

Experimentalmente recorrida durante el frenado depende de la eficiencia de los frenos, del estado de los neumáticos y del estado de la calzada, de la velocidad de circulación del vehículo y de la pendiente de la vía. Así tenemos la siguiente ecuación 2.1:

$$D = \frac{V^2}{254x(g + i)} \dots \text{Eq. (2.1)}$$

Donde:

D: Distancia recorrida durante el frenado

V: Velocidad (Km/h)

i: Pendiente de la vía (%)

g: Coeficiente de rozamiento o factor de eficiencia de los frenos (el menor de los dos)

Distancia de visibilidad de adelantamiento.- Es la distancia de visibilidad necesaria para una maniobra segura de adelantamiento entre dos vehículos que circulan en el mismo sentido.

Teniendo en cuenta que los criterios para formular recomendaciones y normas respecto al diseño de vías urbanas no son uniformes, a manera de resumen de todo lo expuesto, en la Tabla N° 2.2 se mencionan algunas medidas mínimas correspondientes a las características geométricas más notables.

Tabla N° 2.2–Características geométricas mínimas para vías urbanas. ^[14]

Elementos para el proyecto	Autopistas y Autovías	Arterias Principales	Calles Colectoras	Calles Locales
- Velocidad específica (Km/h)	80	65	50	40
- Distancia de visibilidad de parada (m)	105	35	60	50
- Radio de curvas horizontales (m)	225	150	80	-
- Peralte (%)	8	6	6	6
- Pendiente máxima (%)	3	4	8	12
- Ancho de carril (m)	3.5	3.25	3.0 a 3.25	3.0 -3.25
- Ancho de berma (m)	3.0	3.00	3.0	2.5 – 3.0
- Ancho de la mediana	6.0	3.50	-	-
- Ancho de la zona de expropiación	Más de 40m	30 a 40m	18 a 25m	15 – 25m

Luego de haber hecho mención, a manera general, sobre los factores a tomar en cuenta en el diseño geométrico de una vía, cabe mencionar que para una zona urbana que es nuestro caso de estudio, sus vías deben satisfacer los siguientes usos ^[7]:

- **El tráfico peatonal y requerimientos sociales**, como pueden ser: Las áreas para carga y descarga de tiendas, trabajos en lados alternos, juegos, áreas para peatones y de descanso. Para determinar el espacio necesario, se debe tomar en cuenta lo siguiente:
 - El circuito de movimientos de los peatones puede ser espontáneo, irregular, de velocidad variable y pocos con meta definida.
 - Los peatones llevan consigo también coches para bebés, paraguas, bolsas de compras, y maletas, y van frecuentemente juntos uno del otro.
 - Las áreas para peatones y de descanso también deben ser usados por los incapacitados físicos, especialmente los que utilizan sillas de ruedas, así como también considerar que a carencia de un número considerable de parqueo para bicicletas, se permite que los niños menores de ocho años lleven consigo su bicicleta.
 - Áreas de descanso sobre las vías pueden promover contactos sociales y vecinales.
 - Los niños juegan, caminan y permanecen en grupos.
 - Las áreas son a menudo utilizadas para colocar materiales de construcción, contenedores de basura, depósito de objetos, y para parqueos de autos.
 - Las medidas básicas para los espacios del tráfico peatonal, se combina de los anchos básicos y de la altura de los peatones y de los obstáculos en su movilidad así como los requerimientos para su movilidad.
 - Es además importante considerar los adicionales dados por seguridad (0.5 a 0.75 m)

- La cuantificación del requerimiento de espacios para el *tráfico de bicicletas*. Para ello se debe tomar en cuenta lo siguiente:
 - La cantidad de niños en bicicletas es siempre considerable.
 - Mantenerse en el carril destinado para bicicletas en sectores donde se indica el uso de bajas velocidades.
 - Se debe calcular circuitos y movimientos irregulares en el tráfico de bicicletas debido a la clase de personas que viajan solas y en grupo (niños, adolescentes, adultos, ancianos, etc.)
 - Cuando viajan en conjunto, lo hacen en grupos de dos o tres.
 - Debe de haber suficiente espacio al momento de subir, bajar, parar, y manejar.
 - El uso de paquetes, bolsas, espejos retrovisores, mantenimiento de distancias se puedan incrementar los espacios requeridos.
 - En tramos de ciclovías que consideren viajes en dos sentidos, se debe considerar equipamientos en ambos sentidos.

- El *flujo vehicular*, donde se debe considerar los siguientes aspectos:
 - El área necesaria dependerá básicamente de los vehículos que van a transitar por la vía.
 - Se debe determinar los requerimientos de flujo vehicular de acuerdo al uso que se ha predestinado al terreno que se tiene.
 - La facilidad de volteo para vehículos de cuatro a mas ruedas es mucho menor que el de dos ruedas, o bicicletas, o peatones.
 - Para el retroceso o volteo de vehículos pesados se puede tomar uso de espacios considerados para el tráfico no motorizado y no poner en peligro a este último.

- El *tráfico vehicular estático*, referente al parqueo de unidades vehiculares motorizadas, sus medidas básicas resulta de las medidas de los vehículos deseados, de las formas de entrada y salida al estacionamiento, así como también de la exactitud de la

inclusive pueden llegar a invadir en casos de necesidad las bermas e islas de seguridad. Para el caso de vehículos pesados, como el de los militares, se requiere un ancho promedio de 4m.

De todo lo anteriormente descrito en este capítulo es también importante, considerar como un elemento de diseño en tramos de vías, particularmente en zonas urbanas, los sectores de cruce de pistas o también llamadas intersecciones viales, ya que son estas las que permitirán el paso de peatones, ciclistas y vehículos. Dicha intersección deberá estar acondicionada con lo necesario (islas intermedias, dispositivos de control de tránsito, etc.) para el desarrollo de todos los movimientos posibles o permitidos para los que transiten por ella.

Las intersecciones viales, de acuerdo a la conducción en carriles y al tratamiento que se le da a dicha área vial interceptada, se pueden clasificar en dos grupos: intersección vial a nivel y a desnivel. Para nuestro estudio, las intersecciones a tratar serán las que se encuentran a nivel y semaforizadas.

2.2.2. Intersecciones Semaforizadas

Se considera intersecciones semaforizadas las que están reguladas permanentemente mediante sistemas de luces, llamados semáforos, los cuales establecen las prioridades de paso por la intersección a nivel.

La semaforización de intersecciones puede ser un instrumento eficaz para la reducción de la congestión, la mejora de la seguridad o para apoyar diversas estrategias de transporte (promoción del transporte público, reforzamiento de la jerarquía viaria, incremento de peatones y ciclistas, etc.)

Prácticamente, cualquier tipo de intersección a nivel es susceptible a la colocación de semáforos. No obstante, un buen aprovechamiento de los sistemas modernos de semaforización puede requerir modificaciones

en la localización de las intersecciones y en el diseño de sus elementos (islas, etc.)

Las intersecciones semaforizadas, de acuerdo con la forma de regulación que establecen pueden distinguirse los siguientes tipos de sistemas de semaforización ^[1]:

- *Sistemas de ciclo y fases de duración prefijada*, que se mantienen constantes con independencia de las variaciones de tráfico en sus ramales. No obstante, sus fases pueden variarse desde el centro de control, y coordinarse con las de otras intersecciones.
- *Sistemas coordinados en "olas verdes"*: conjunto de intersecciones con fases prefijadas, pero sincronizadas entre si, para permitir el movimiento de vehículos sin paradas, a lo largo de un itinerario, a una velocidad determinada.
- *Sistemas adaptables automáticamente a la demanda*, en las que las fases del ciclo varían en función de los datos de la longitud de colas existentes en cada ramal, que son recibidos y procesados por un ordenador. Una forma particular de estos sistemas son los semáforos que mantienen la fase verde en la vía principal hasta que se presenta un vehículo en la secundaria.
- *Sistemas que conceden prioridad de paso al transporte público*, mediante detectores que activan la fase verde de este al aproximarse a la intersección, tomando a fase roja todos los movimientos que puedan resultar incompatibles.
- *Semáforos dosificadores*, se trata de semáforos cuyas fases verdes sólo permiten el paso de un vehículo. El número de fases verdes por ciclo puede dosificar la intensidad de tráfico que pasa por ellos y suele regularse automáticamente en función de la mayor o menor congestión. Pueden instalarse en vías de un solo carril (rampas de acceso a autopistas o autovías) o en batería, en el tronco principal de una autopista, sincronizados para que no coincidan sus fases verdes.
- *Semáforos accionables manualmente por peatones o ciclistas*, en los que se activa la fase verde al presionar un mecanismo.

Considerando que, una intersección semaforizada esta incluida en una intersección a nivel, entonces, a continuación se explicara los criterios de diseño de este último.

Criterios de diseño para intersecciones a nivel

El diseño de una intersección a nivel debe ser la más simple y segura, cada punto de conflicto debe ser tratado con cuidado, recurriendo a todos los elementos que se pueda disponer (ensanches, islas, carriles auxiliares, etc.) para evitar maniobras difíciles o peligrosas y sin producir con ello recorridos excesivos. Para ello es necesario tener presente los siguientes principios (DG -2001):

- *Tener preferencia a los movimientos más importantes respecto a los secundarios, será necesario limitar los movimientos secundarios con señales adecuadas.*
- *Reducción de áreas de conflicto, es por ello que no se proyectará grandes superficies pavimentadas, ya que ellas invitan a los vehículos y peatones a movimientos erráticos, originando posibles accidentes y disminuyendo la capacidad de la intersección.*
- *Perpendicularidad de las trayectorias cuando se cortan, pues son las que proporcionan las mínimas áreas de conflicto, además disminuyen los posibles choques y facilitan las maniobras a los automovilistas.*
- *Separación de los movimientos, cuando la intensidad horaria de proyecto de un determinado movimiento es importante, del orden de 25 a más vehículos, es conveniente dotarle de una vía de sentido único, complementándola con carriles de aceleración o deceleración si fuera necesario. Las islas que se dispongan con este objeto permiten la colocación de las señales adecuadas.*
- *El control de la velocidad de tránsito, se puede obtener mediante la canalización de sus vías al entrar a la intersección, disponiendo curvas de radio adecuado o ensanchando las calzadas. Esta última disposición también evitará los adelantamientos en las áreas de conflicto.*

- **Control de los puntos de giro;** la canalización permitirá evitar giros en puntos no convenientes empleando islas adecuadas que los hagan materialmente muy difíciles. La seguridad será mayor si se disponen islas con sardinel que si la canalización se obtiene mediante marcas pintadas en el pavimento.
- **Visibilidad,** la velocidad de los vehículos que acceden a la intersección debe, limitarse en función de la visibilidad, incluso llegando a la detención total. Entre el punto en que un conductor pueda ver a otro vehículo con preferencia de paso y el punto de conflicto, debe existir como mínimo, la distancia de visibilidad de parada.
- **Previsión;** en general, la canalización exige superficies amplias en las intersecciones. Esta circunstancia debe tenerse en cuenta al autorizar construcciones o instalaciones al margen de la carretera y en los proyectos de nueva construcción.
- **Sencillez y claridad;** las intersecciones complicadas, que se prestan a que los conductores duden, no son convenientes; la canalización no debe ser excesivamente complicada ni obligar a los vehículos a movimientos molestos o recorridos demasiados largos.

Radio de giro ^[1], los radios de giro, según rango de vías (suelo urbano y urbanizable), serán los establecidos en la Tabla 2.3 y en la Fig. 2.2 se muestra el radio de giro y dimensiones en el cruce de una vía local con acceso:

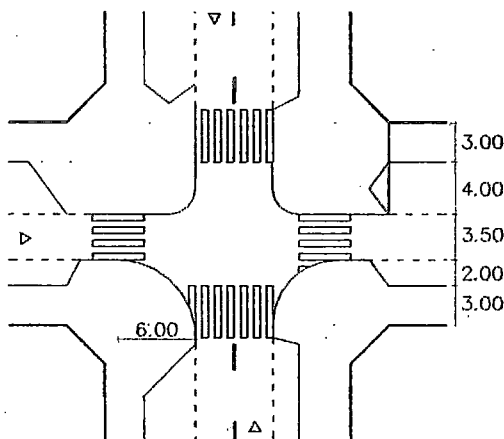


Fig. N° 2.2
Radios y dimensiones en un cruce (vía local con acceso) ^[1]

Tabla N° 2.3 – Radios mínimos de giro en bordillo interior de intersecciones a nivel para los movimientos permitidos ^[1].

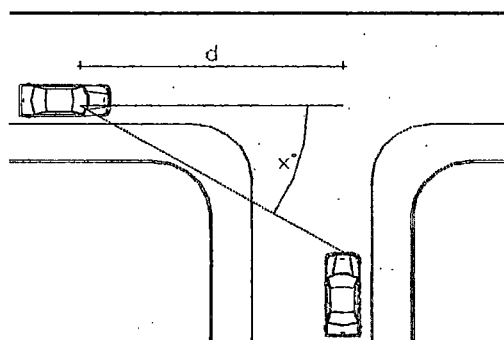
Tipos de vías			Radio mínimo en bordillo (m)
Vías urbanas sin vía de servicio y vía distrital			10
Vías Locales Colectoras	Áreas Residenciales	Un solo carril por sentido	10
		Dos o más carriles por sentido	6
	Áreas industriales y comerciales		10
Vías locales de Acceso	Áreas residenciales	Calzada con un solo carril	6
		Calzada con dos o más carriles	4
	Áreas industriales y comerciales		10

Visibilidad, en todas las aproximaciones a cualquier intersección, deberá asegurarse la visibilidad de parada, en función de la velocidad de referencia o proyecto de cada vía. Ver Tabla 2.4 y Fig. 2.3

Tabla N° 2.4-Distancias mínimas de visibilidad de parada en intersecciones ^[1]

Velocidad (Km/h)	20	30	40	50
Distancia mínima de visibilidad de parada (m)	15	20	32	50

Fig. N° 2.3 - Distancia de visibilidad (d) ^[1]



Islas, constituyen parte integrante del diseño geométrico de una vía e igualmente también presentes en las intersecciones a nivel, en especial en las vías arteriales, que es nuestro caso de estudio. Según su función, las islas se pueden agrupar en tres clases principales:

- *Islas divisorias*, que sirven para separar sentidos de circulación igual u opuesta.
- *Islas de canalización o encauzamiento*, diseñadas para controlar y dirigir los movimientos de tránsito, especialmente los de giro.
- *Islas de refugio*, que sirven para proporcionar una zona de refugio a los peatones, el cual se deberá dotar de bordillos elevados de protección o barrera.

La mayoría de las islas que se emplean en intersecciones combinan dos o todas estas funciones. El diseño de la forma y de su dimensión varía, de acuerdo a la función que cumpla. Estas deben ser lo suficientemente grandes para llamar la atención de los conductores. El menor tamaño de isla debe tener una superficie mínima de 4.5 m^2 y preferiblemente 7 m^2 . A su vez, las triangulares deben tener un lado mínimo de 2.4 m. y preferiblemente de 3.6 m. Las alargadas (con forma de gota) deben tener un largo mínimo de 3.6 a 6 m. y un ancho de 1.2 m., salvo en aquellos casos donde el espacio esté limitado que pueden reducirse a un ancho mínimo absoluto de 0.6 m. Las narices o vértices de las islas deben redondearse o rebajarse de nivel a efectos de visibilidad y sencillez constructiva. La Fig. 2.4 muestra el trazado de una isla triangular.

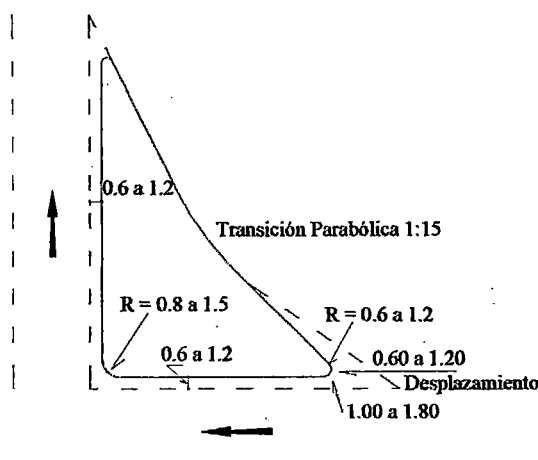


Fig. N° 2.4
Detalle del trazado de isla
triangular (isla sin berma)

También deberá tomarse en cuenta en el diseño de las intersecciones semaforizadas lo siguiente:

- Deben preverse plataformas de espera dimensionadas en función de las colas previsibles.
- La regulación semafórica con giros a la izquierda requiere carriles de espera y recorridos específicos.
- Los giros a la derecha permitidos en fase roja, deben contar con carriles especiales de espera.
- Los sistemas que conceden prioridad al transporte público, exigen la reserva de bandas especiales para su paso por la intersección.
- Los semáforos dosificadores exigen plataformas de espera con suficiente capacidad.

Distancias en olas verdes ^[1]

Para garantizar la posibilidad de establecer ondas verdes en un itinerario de dos sentidos de circulación y a una determinada velocidad, es preciso mantener una distancia mínima entre intersecciones. En la Tabla 2.5, se indican las velocidades de coordinación que pueden establecerse en una vía en función de la distancia entre intersecciones y la duración total del ciclo semafórico. Ver también Fig. 2.5

Tabla Nº 2.5 – Velocidades de ola verde (Km/h) duración del ciclo (seg.) y distancias mínimas (m) en intersecciones (Vías con dos sentidos de circulación) ^[1]

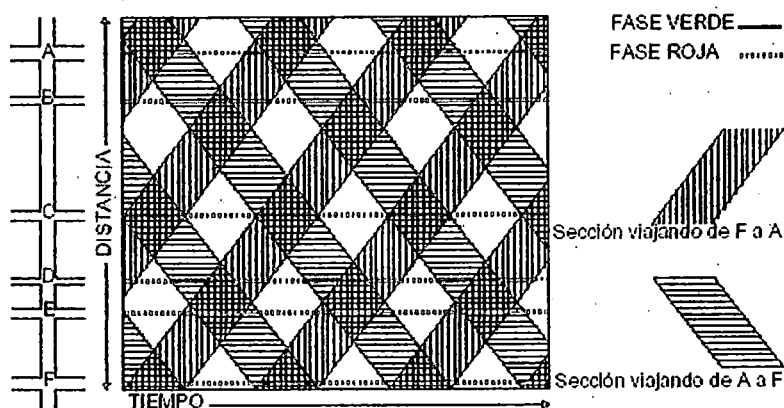
D(m) \ C(s)	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
60s	24	30	36	42	45	54	60	66	72	78	85
90s	16	20	24	26	32	36	40	44	48	52	56

Donde:

D = Distancia entre dos intersecciones consecutivas.

C = Duración del ciclo.

Fig. N° 2.5-Duración de las fases en ola verde ^[1]



Las intersecciones semaforizadas, ver Fig. 2.6, son el tipo de intersección más característico de las áreas urbanas, al proporcionar unas reglas de paso simples y universales. Son aconsejables a partir de ciertos principios de intensidad de tráfico, por encima de los cuales las intersecciones convencionales se muestran incapaces de funcionar sin regulación. Como referencia indicativa, se podrá considerar el uso de control semafórico, cuando el promedio total de vehículos entrando en el cruce sea superior a 1000 vehículos por hora (en hora punta).

La semaforización es desaconsejable en áreas rurales, sobre carreteras que discurren por campo abierto, debido al cambio que introducen en el sistema de circulación continua. Cuando deban utilizarse en este medio, deben utilizarse con detalle y pre señalizarse claramente.

Las olas verdes son de utilidad, tanto en itinerarios en los que se desea garantizar una buena fluidez del tráfico, como en aquellos en los que se desea contener la velocidad de los automóviles por debajo de un determinado principio. Estas ondas son recomendables en vías urbanas de la red principal (vías arteriales), en las que, en general, exigen la eliminación de algunas intersecciones o su conversión en convencionales, para conseguir las distancias mínimas que permitan la sincronización de los semáforos en una onda de una determinada velocidad. También son recomendables en vías de la red principal, cuando atraviesan áreas de alta frecuencia peatonal o de intenso tráfico local.

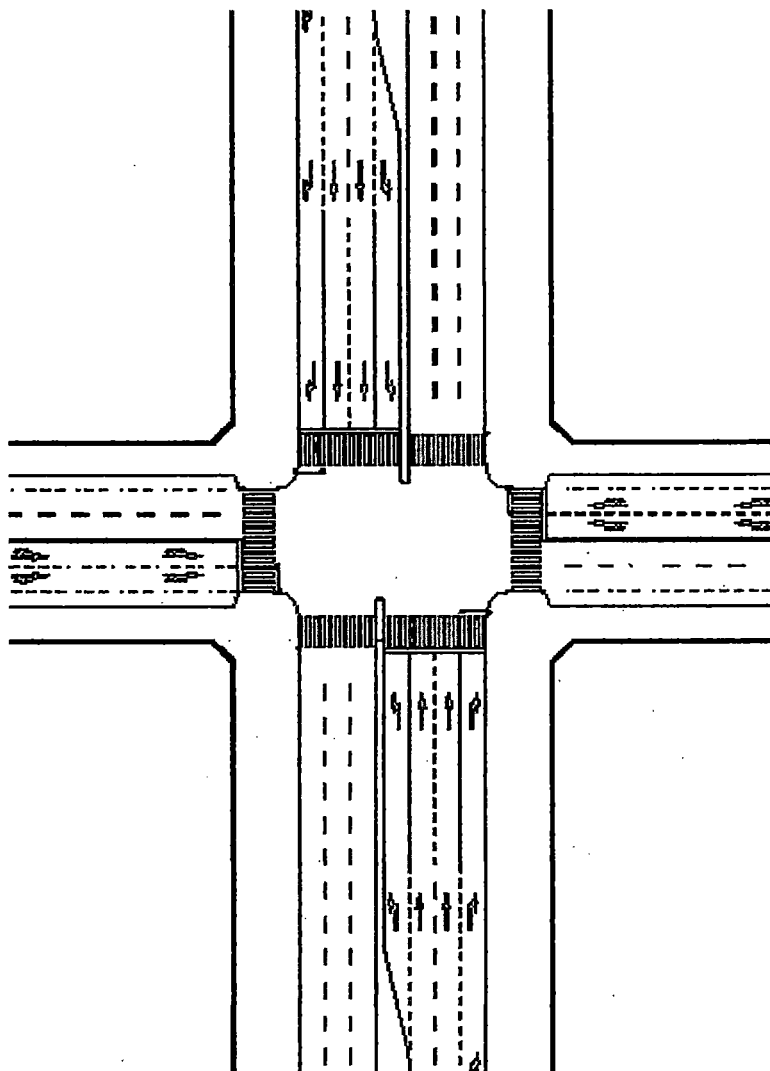


Fig. 2.6 – Intersección semaforizada tipo en vía principal. [1]

Las intersecciones semaforizadas, tienen la ventaja de: responder con flexibilidad para diferentes condiciones de tráfico; interconectarse con otras intersecciones semaforizadas adyacentes; regulan con precisión las prioridades de paso en cada momento, proporcionando seguridad a los usuarios; no implican mayor uso de suelo y permiten controlar la velocidad de los vehículos, a través de las olas verdes. Entre sus desventajas, tenemos que: aumenta el costo de construcción y de mantenimiento; de no estar correctamente reguladas, pueden obligar a paradas innecesarias; resultan complicadas para más de dos vías o si deben resolver los giros hacia la izquierda.

2.3. Dispositivos de control de Tránsito en las Intersecciones

Los dispositivos de control de tránsito forman parte de la señalización vial urbana y ésta a su vez viene a ser el complemento del diseño de una vía. Han sido creados para generar orden y control en el tránsito de peatones, ciclistas y vehículos en calles y carreteras. Para ser efectivo este dispositivo, según lo dispuesto por el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calles y Carreteras de nuestro país – MDCT, es necesario que cumpla los siguientes requisitos:

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

Y para que esta efectividad se cumpla, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Diseño, la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad llamen apropiadamente la atención de los usuarios en las intersecciones, de modo que éste reciba el mensaje claramente y responda con la debida oportunidad.
- Ubicación, su posición debe ser tal que llame la atención del usuario dentro de su ángulo de visión (conductor del vehículo y el peatón).
- Uso, su aplicación dependerá previo estudio de ingeniería de tránsito.
- Uniformidad, condición indispensable para que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo.
- Mantenimiento, representa un servicio importante para su eficiente operación y legibilidad.

Para señalar, una vía y/o una intersección, en áreas urbanas, es necesario e importante que esta se conciba e integre como un elemento del paisaje urbano en el proceso general de diseño de la vía pública y no constituir una actividad posterior agregada al mismo. La coherencia de conjunto exige coordinación en la localización y diseño de todos los elementos que integran el ambiente urbano (mobiliario, arbolado, semáforo, etc.)

Para nuestro caso particular de estudio, tan solo indicaremos los dispositivos de control de tránsito en zonas urbanas, específicamente en intersecciones viales a nivel. Y éstas son: los semáforos, la señalización horizontal y la señalización vertical.

2.3.1 Semáforos

El semáforo es un aparato eléctrico que a través de indicaciones luminosas variables en el tiempo, alterna el derecho de paso de vehículos y/o peatones, permitiendo el uso ordenado y seguro del espacio en cruces o secciones de vía, es decir, sirve para facilitar el control del tránsito de vehículos y peatones. Son de gran utilidad pero debe tenerse presente que si su utilización no está justificada, son un factor de congestión y provocan más bien la desobediencia del conductor, disminuyendo así la seguridad del cruce.

Como referencia histórica tenemos que, el primer semáforo fue instalado en Londres, en 1868, era de tipo manual, funcionó un tiempo muy breve, hasta que se produjo una explosión en que resulto herido un policía. Los primeros semáforos eléctricos fueron instalados en Cleveland, Ohio, en 1914. En Detroit, en 1920 se instaló el primer semáforo de tiempo fijo, con las luces, rojo, ámbar y verde que aún se emplea actualmente; el diseño fue realizado por William Potes. ^[3]

Los elementos físicos que componen un semáforo son ^[5]:

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

- **Soportes;** es aquella estructura que se usa para sujetar la cabeza del semáforo y tiene como función situar los elementos luminosos del semáforo en la posición donde el conductor y el peatón tengan la mejor visibilidad para observar sus indicaciones. Los soportes se encuentran como: postes y ménsulas cortas (ubicados a un lado de la vía) y ménsulas largas sujetas a postes laterales, cables de suspensión, postes pedestales en islas (ubicados en la vía)
- **Cara;** es el conjunto de unidades ópticas (lente, reflector, lámpara y portalámpara) que están orientadas en la misma dirección. En cada cara del semáforo existirán como mínimo dos, usualmente tres, o más unidades ópticas para regular uno o más movimientos de circulación.
- **Lente;** es la parte de la unidad óptica que por refracción dirige la luz proveniente de la lámpara y de su reflector en la dirección deseada.
- **Visera;** es un elemento que se coloca alrededor de cada una de las unidades ópticas, para evitar que, a determinadas horas, los rayos del sol incidan sobre estas y den la impresión de estar iluminadas, así como también para impedir que la señal emitida por el semáforo sea vista desde otros lugares distintos a aquel hacia el que esta enfocado.

Los postes, ménsulas, cajas y conductos visibles deberán pintarse en color amarillo y repintarse cada dos años como mínimo o con mayor frecuencia si es necesario, para evitar corrosión y mantener la buena apariencia de los mismos. Existen dos tipos de postes, el pedestal y el pastoral, tal como se muestra en la Fig. 2.7 y Fig. 2.8 respectivamente.

En la actualidad, en Lima metropolitana, ya se están utilizando en los semáforos vehiculares y peatonales las lámparas de leds en reemplazo de la tradicional (focos). Un Led, es un diodo emisor de luz, esto es, un dispositivo semiconductor que emite luz cuando circula por él corriente eléctrica. Su gran ventaja frente a las tradicionales bombillas e incluso a las de bajo consumo, radica en su eficiencia energética (90% ahorro de energía), tiene mayor vida útil, requiere menor mantenimiento. Las lámparas leds son reciclables, no contaminan y no son tóxicos, ver Fig. 2.9

Todo semáforo vehicular y ciclistico debe tener cuando menos tres lentes; rojo, ámbar y verde y cuando más, cinco lentes: rojo, ámbar, flecha de frente, flecha izquierda o flecha derecha. El orden de colocación es el que se indica en la Fig. 2.10. En semáforos con lentes en posición horizontal se sigue el mismo orden general, excepto que las flechas se deben colocar primero la de vuelta izquierda, seguida de la flecha de frente y finalmente, la de vuelta derecha.

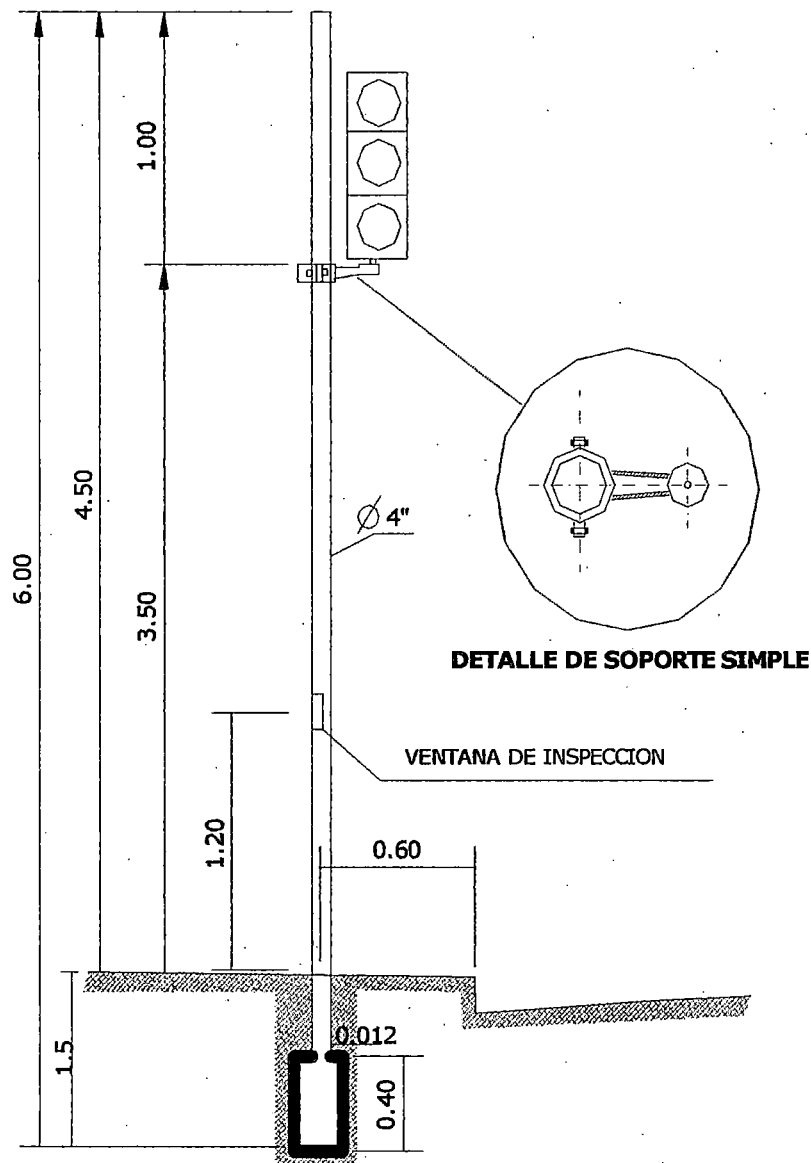


Fig. 2.7 – Poste pedestal ^[8]

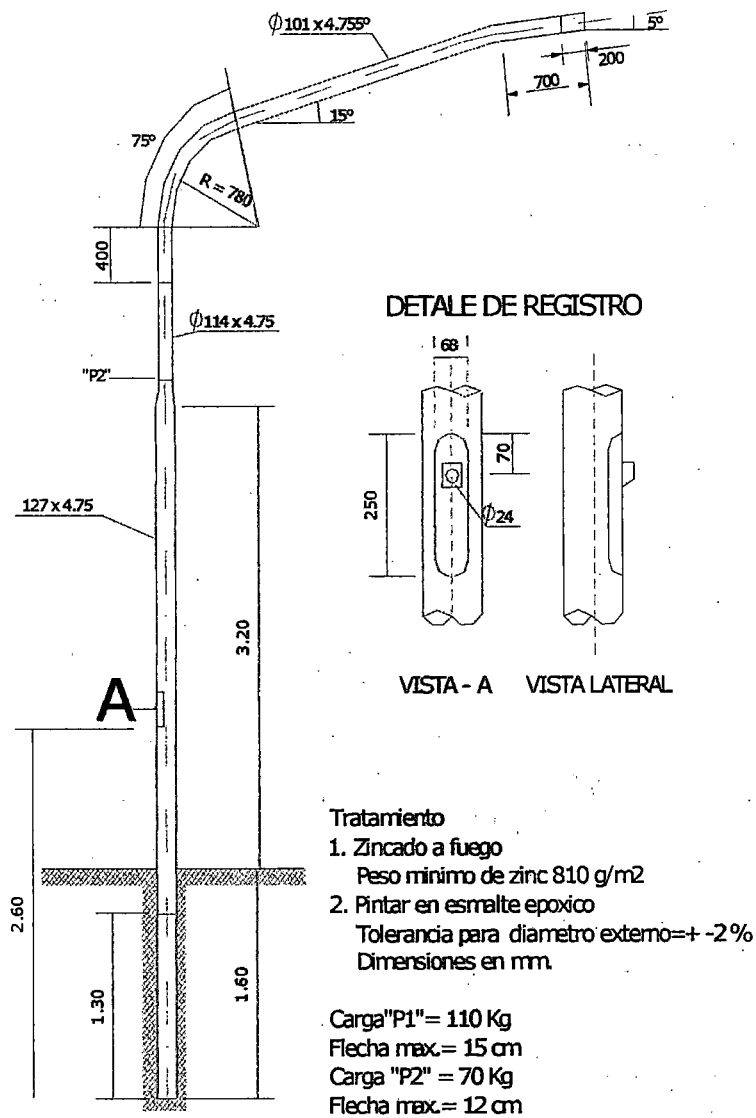


Fig. 2.8 – Poste pastoral ^[8]

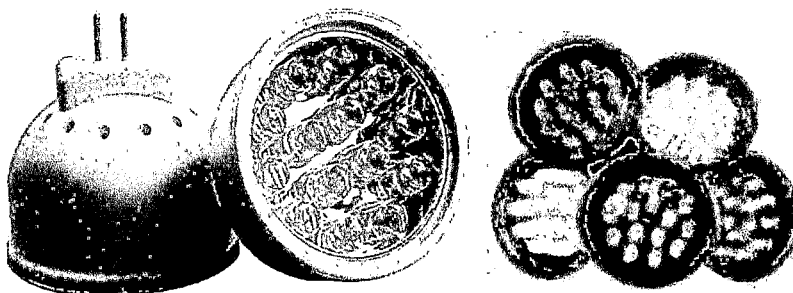


Fig. 2.9 – Lámparas de Leds

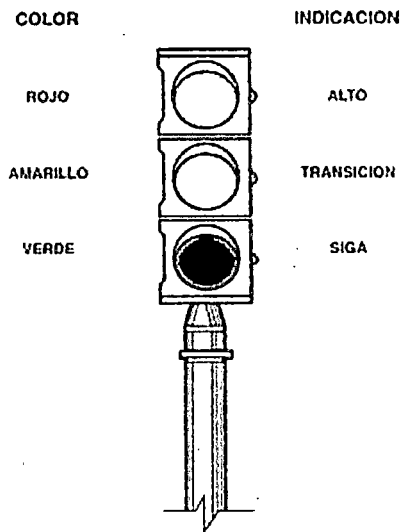


Fig. 2.10 – Posición de lentes en un semáforo de tres (3) luces.

Por cada acceso a la intersección se debe colocar por lo menos dos caras de semáforo (vehicular) y/o complementarse con semáforos para peatones. El doble *semáforo permite ver la* indicación aunque uno de ellos sea tapado por un vehículo grande y representa un factor de seguridad cuando hay un exceso de anuncios luminosos o se funde alguna lámpara. La necesidad de colocar más de dos semáforos por acceso dependerá de las condiciones locales, tales como número de carriles, indicaciones direccionales, isletas para canalización, etc.

En cada intersección el flujo de vehículos debe ser dividido en diferentes fases de movimiento, en cada una de las cuales se efectúa un desplazamiento de vehículos. Ciertos movimientos reciben el derecho al uso del espacio y se les indica por medio de una señal verde o de pase mientras que otros son detenidos con un rojo o de alto. La selección y ordenamiento de movimientos simultáneos es lo que se denomina fase.

La secuencia completa de fases, en el menor tiempo posible, constituye un ciclo del semáforo. Por lo general en este, cada fase ocurrirá una sola vez. Cada fase tendrá un tiempo de verde y generalmente, aunque no siempre, un ámbar.

La distribución de tiempo a cada fase debe estar en relación directa a los volúmenes de tránsito de los movimientos correspondientes. En otras palabras, la duración de cada fase y del ciclo dependerá de la demanda.

En la actualidad existe diversidad de semáforos, destinados a diferentes necesidades en el tránsito y continuamente se busca su perfeccionamiento. Los semáforos se pueden clasificar en base al mecanismo de operación de sus controles. Tenemos:

a) Semáforos para el control del tránsito de vehículos:

- Semáforos presincronizados o de tiempos predeterminados.
- Semáforos accionados por el tránsito.
 - Totalmente accionados.
 - Parcialmente accionados.

b) Semáforos para pasos peatonales:

- En zonas de alto volumen peatonal.
- En zonas escolares.

c) Semáforos especiales:

- Semáforos de destello o intermitentes.
- Semáforos para regular el uso de carriles.
- Semáforos para puentes levadizos.
- Semáforos para maniobras de vehículos de emergencia.
- Semáforos y barreras para indicar la aproximación de trenes.

De estas tres clasificaciones, tan solo las dos primeras son las que se han encontrado en las vías arteriales, referente a nuestro estudio. Cabe recalcar que los semáforos para peatones trabajan conectados con los semáforos para vehículos, ya sea en fase combinada o en fase individual; son de uso exclusivo para los peatones por tanto deben estar en línea de visión de los peatones.

Existen, básicamente, dos maneras de controlar "in situ" los semáforos, de acuerdo con su programación: en tiempo fijo y accionado por el tráfico. En el primer caso, la programación dispuesta previamente en la máquina

controladora no varía a lo largo del tiempo, independientemente de la solicitud del tráfico, a no ser que exista otra(s) programación (es) con horario de cambio también pre – fijado. En el segundo caso, la programación es cambiada, dentro de un número limitado de programas, para atender mejor la solicitud del tráfico detectado.

Además de eso, los semáforos pueden ser controlados, también por la acción del tráfico, por medio de un sistema central de computador. En esta situación se alcanzará una mayor flexibilidad en las respuestas a las solicitudes del tráfico, ya que teóricamente, un número ilimitado de programas puede ser elaborado para responder a las necesidades del tráfico en cada instante, de acuerdo con las informaciones detectadas.

Antes de decidir por la implantación de un semáforo, el cuerpo técnico debe evaluar cuidadosamente su necesidad. Los criterios que se exponen más adelante, basados en propuestas de otros países, son relativamente útiles y sirven como guía general para el análisis de la necesidad de instalación de un semáforo. Conviene recordar que los juicios personales, basado en el conocimiento del lugar, son también bastantes importantes en la toma de decisiones. Además de eso, se debe tener presente que no siempre el semáforo es la solución adecuada para problemas de movimientos interferidos. Por lo tanto su implantación deber ser plenamente justificada, después de una discusión de soluciones menos costosas y menos radicales.

Los criterios que justifican la implantación de un semáforo son ^[8]:

- **Volumen mínimo de vehículos;** será necesario un semáforo en el caso de que el promedio de los 8 mayores volúmenes horarios, obtenidos en un día típico (normalmente entre 7:00 y 20:00 horas), exceda los siguientes volúmenes equivalentes en carros de paseo, ver Tabla 2.6:

Tabla N° 2.6– Volumen mínimo de vehículos que justifican la implementación de un semáforo. ^[8]

N° de carriles de Tráfico por aproximación		Vehículos por Hora en la Vía Principal (ambos sentidos)	Veh/Hora en la Vía Secundaria Acceso mas cargado (un sentido)
Vía Principal	Vía Secundaria		
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
1	2 o más	500	200

- **Interrupción del tráfico continuo;** Una vía secundaria, aun cuando posea un volumen significativo, puede sufrir atrasos y/o riesgos excesivos para atravesar o entrar en la corriente de una vía principal con alto volumen de tráfico. Esta situación ocurre, justificando la implantación de un semáforo, cuando el promedio de 8 volúmenes mayores horarios exceda los siguientes volúmenes equivalentes mínimos, ver Tabla 2.7:

Tabla N° 2.7– Volumen mínimo de vehículos que justifican la implementación de un semáforo por interrupción de tráfico continuo. ^[8]

N° de carriles de Tráfico por aproximación		Vehículos por Hora en la Vía Principal (ambos sentidos)	Veh/Hora en la Vía Secundaria Acceso más cargado (un sentido)
Vía Principal	Vía Secundaria		
1	1	750	75
2 o más	1	900	75
2 o más	2 o más	900	100
1	2 o más	750	100

En este caso un semáforo ubicado en el inicio de un tramo con varios cruces y con problemas de cruces de peatones, puede mejorar la situación.

- **Volúmenes conflictivos en cruces de cinco o más aproximaciones;** En tales situaciones, la implantación del semáforo se justifica cuando por el cruce pasa un volumen equivalente total superior a 800 Veh/hora y no se hace posible transformar ese cruce en otro equivalente de cuatro aproximaciones.

- **Volumen mínimo de peatones;** La presencia de conflictos entre peatones y vehículos en una sección de vía justifica la instalación de un semáforo cuando:
 - El volumen de peatones que atraviesa la vía principal sea superior a 250 personas / hora para 8 horas de un día típico, y el tráfico de vehículos equivalentes, en los dos sentidos, pase más de 600 vehículos por hora. En el caso de que exista una berma central, con un ancho mínimo de un metro, se puede aceptar el valor máximo de 1000 vehículos /hora.
 - No existe travesía con semáforo a menos de 300 metros del punto donde se quiere instalar el equipo; y
 - La velocidad de 85% o más del tráfico de vehículos es mayor que 60km/h.

- **Índice de accidentes;** Este criterio debe estar relacionado con alguno de los anteriores (normalmente 1 y 2), ya que por si solo no justifica la instalación del semáforo y, muchas veces, ocurren muchos accidentes después de su instalación.
Deberán ser satisfechas las siguientes condiciones:
 - Que los accidentes registrados puedan ser corregidos por el semáforo; choque en 90° (angular), choque en giro a la izquierda y atropello:

- Que fueran probadas otras medidas, menos costosas y radicales, no disminuyendo el índice de accidentes, tales como señalización, mejoras en la visibilidad, iluminación, divisoria de flujos, etc.
 - Que ocurra un mínimo de cinco accidentes con víctimas por año (registrados), excluyendo los casos de ebriedad y delitos.
 - Que los volúmenes de peatones y vehículos no sean inferiores a 80% de aquellos especificados como volúmenes mínimos.
 - Que la instalación del semáforo no interfiera negativamente en el sistema de progresión instalado para el tránsito.
- **Concordancia de criterios;** Se justificará la colocación de un semáforo cuando a pesar de que ninguno de los criterios anteriores se cumpla, se da un determinado porcentaje de los mismos, conforme se muestra a continuación:
- Cuando dos de los cinco primeros criterios sean observados como mínimo en el 80%.
 - Cuando tres de los cinco primeros criterios sean observados como mínimo en el 70%.
- **Condiciones especiales;** Este criterio considera circunstancias especiales, tales como: proximidad de escuelas, hospitales y otros generadores de tráfico y peatones, cambio brusco de un ambiente rural para urbano, distancias de visibilidad restringidas, etc. La implantación del semáforo debe ser completamente justificada por el técnico, basado en la inspección de las características locales.
- **Mejoría en el sistema de señalización semafórica progresiva;** En las vías con sistemas coordinados de semáforos se justifican la colocación de un semáforo siempre y cuando esto contribuya a ajustar la velocidad de progresión, para mejorar la formación de pelotones, o cuando se considera que estas medidas son indispensables. Las instalaciones deben ser visibles a cada acceso a una distancia que permita la parada del vehículo, sin riesgo de choques traseros. En las zonas urbanas, esta distancia es de aproximadamente 80 metros.

2.3.2 Señalización Horizontal.

La señalización horizontal o también llamadas marcas viales, son aquellas que presentan información en el pavimento de la vía, guían, advierten y regulan el movimiento de vehículos y así contribuyen con la seguridad en la vía para todos los que transiten por ella. Dichas marcas solo podrán ser diseñadas y colocadas por la autoridad competente, según las normas señaladas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito, así como sus especificaciones técnicas. Su diseño, posición y aplicación deberá ser uniforme en todo el país para que el conductor o el que transite por la vía pueda reconocerla e interpretarla rápidamente. Las señales horizontales se clasifican en ^[5]:

a) Marcas en el pavimento.

En ellas se encuentran: Línea central de carril, marcas de prohibición de alcance y pase a otro vehículo, línea de borde de pavimento, líneas canalizadoras de tránsito, marcas de aproximación de obstáculos, demarcación de entradas y salidas de autopistas, líneas de parada, marcas de paso peatonal, aproximación de cruce a nivel con vía férrea, estacionamientos de vehículos, letras y símbolos, marcas para el control de uso de los carriles de circulación y marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía pública.

b) Marcas en los obstáculos.

Tenemos: Obstáculos en la vía y obstáculos fuera de la vía.

c) Demarcadores reflectores.

Tenemos los demarcadores de peligro y los delineadores.

A continuación se describe sólo algunas de las marcas viales, las cuales son de interés para el presente trabajo de investigación. La referencia está en base a lo expuesto por el Manual de Dispositivo de Control del Tránsito.

- **Línea central.-** En el caso de una calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos, se utilizará una

línea discontinua cuando es permitido cruzar y cuyos segmentos serán de 3 m de longitud y espaciados 5m en la ciudad. En el caso de una calzada de cuatro o más carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos y sin separador central se usará, como línea central, la doble línea continua de 0.10m ó 0.15m de ancho espaciadas en 0.10m y de color amarillo. La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada, significa el establecer una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito en ambos sentidos; el eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas. Se recomienda el marcado de la línea central en todas las calzadas de dos o más carriles de circulación que soportan tránsito en ambos sentidos sin separador central, cuyo volumen de tránsito sea significativo y cuando la incidencia de accidentes lo ameriten.

- **Línea de carril.-** Son utilizados para separar los carriles de circulación que transitan en la misma dirección. Deberán usarse en todas las avenidas de múltiples carriles de circulación y en lugares de congestión de tránsito en que es necesaria una mejor distribución del espacio correspondiente a las trayectorias de los vehículos. Las líneas de carril son líneas discontinuas o segmentadas, de ancho 0.10m – 0.15m de color blanco y cuyos segmentos serán de 3m de longitud y espaciadas 5m en el caso de zona urbana (Ver Fig. 2.11)

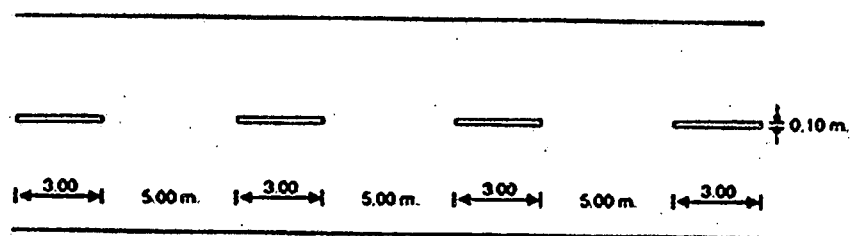


Fig. 2.11 – Dimensión de las líneas de carril en zona urbana. [5]

- **Línea de borde de pavimento.-** Se utilizará para demarcar el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante las noches y en zonas de condiciones

climáticas severas. Deberá ser línea continua de 0.10m de ancho de color blanco.

- **Líneas de canalización de tránsito.-** Se utilizará para conformar islas canalizadoras del tránsito automotor que circula en una misma dirección. Para el demarcado se usará líneas de un ancho de 0.20m de color blanco. Ver Fig. 2.12

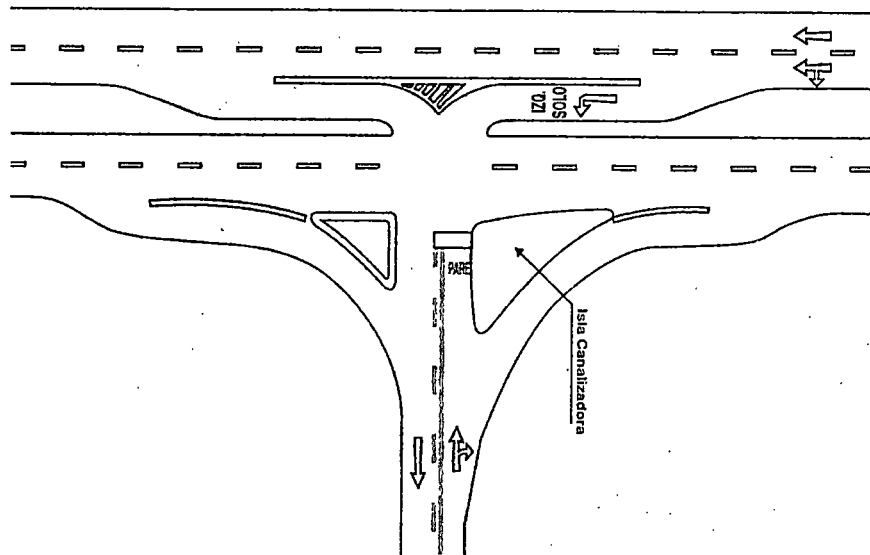


Fig. 2.12 – Ejemplo de la demarcación del pavimento en caso de obstáculos dentro de la vía – Líneas de canalización. ^[8]

- **Líneas de Pare.-** Se usarán tanto en zonas urbanas como rurales donde se deberá indicar al conductor la localización exacta de la línea de parada del vehículo de acuerdo a lo indicado, sea por una señal de "PARE" o un semáforo. Deberá ser una línea de color blanco, sólida de ancho 0.50m colocada transversalmente al eje de la calzada, extendiéndose a través de todos los carriles de aproximación. La línea de «PARE» deberá pintarse paralelamente y a una distancia anterior al "paso peatonal" de 1.00m; en el caso que no existiera el marcado de "paso peatonal" a una distancia mínima de 1.50m de la esquina más cercana a la vía que se cruza. Si se usa el marcado de la calzada con la línea de «PARE» conjuntamente con la

señal de "PARE", ambas deberán coincidir en cuanto a localización.

Ver Figura 2.13

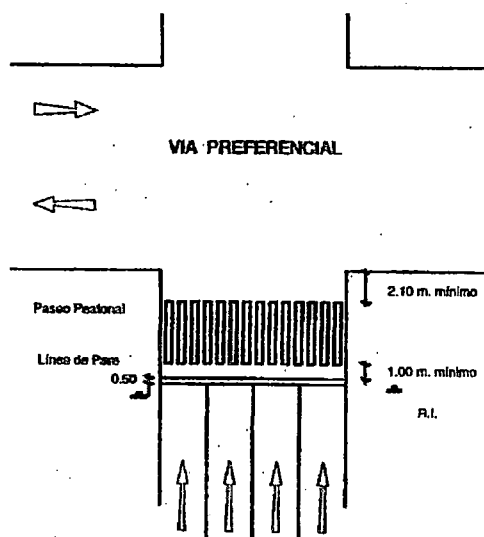


Fig. 2.13 Línea de Pare [8]

- **Línea de pasos peatonales.-** Las líneas o marcas para pasos peatonales se usarán tanto en áreas urbanas como rurales, para guiar al peatón por donde debe cruzar la calzada. Se utilizarán franjas de 0.50m de color blanco espaciadas 0.50m y de un ancho entre 3.00m y 8.00m dependiendo de cada caso; las franjas deberán estar a una distancia no menor de 1.50m de línea más próxima de la vía interceptante (Ver Fig. 2.13). El ancho de la demarcación peatonal se rige generalmente por el ancho de las aceras que conecta. En el caso que se diseñe pasos peatonales en localizaciones donde el tránsito vehicular que interceptan no esté controlado por semáforo o señal de "PARE", las franjas podrán utilizarse de más de 0.50m a fin de llamar más la atención; los pasos en estos casos sirven para prevenir a los conductores y de salvaguarda de los peatones. Deberán demarcarse pasos peatonales en lugares donde exista gran movimiento de peatones o donde ellos no puedan reconocer con facilidad el sitio correcto para cruzar.
- **Demarcación de palabras y símbolos.-** Las demarcaciones de palabras y símbolos sobre el pavimento se usarán para guiar, advertir y regular el tránsito automotor. Los mensajes deberán ser concisos,

nunca más de tres palabras. Las demarcaciones de palabras y símbolos no podrán ser usadas para mensajes mandatorios, excepto cuando sirvan de apoyo y 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. Deben utilizarse tamaños de letras y símbolos no menores de 2.0m, si el mensaje es de más de una palabra, la primera palabra se debe encontrar primero que las demás. La distancia o espacio entre líneas de las palabras deberá ser por lo menos cuatro veces el tamaño de las letras, para una mayor ilustración se adjuntan las figuras en el Anexo 03.

2.3.3 Señalización Vertical

La señalización vertical o también llamadas señalizaciones verticales de circulación, son aquellas que presentan su información en un plano vertical, cuyo objetivo es informar a los usuarios sobre peligros, mandatos, indicaciones y advertencias en las vías públicas.

Generalmente las encontramos colocadas a la derecha en el sentido de tránsito y en otros casos en lo alto sobre la vía. Es necesario que no se produzca una excesiva acumulación de señales pues distraería a los conductores y/o usuarios, para evitarlo se debe seleccionar solamente aquellas que son imprescindibles y esto se conseguirá a través de un elaborado estudio. Lo que proponen los españoles (Madrid), es que se agrupe en un único mástil varias señales de mensajes similares para concentrar la información pero sin sobrepasar ciertos límites, como: no incluir más de 6 señales de orientación en un mismo poste y no incluir más de dos destinos en cada dirección concreta, excepcionalmente tres.

Y en cuanto a su localización, debe estudiarse la posible confusión que pueda producirse en la escena urbana entre la señalización vial y otros tipos de mensajes (publicidad) o con otros elementos de urbanización (vegetación, etc.)

Conforme a lo dispuesto por el Manual de Dispositivo de Control de Tránsito, tenemos lo siguiente:

- La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 0.60m.
- La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda no será menor de 2.10m.
- Para las señales colocadas en lo alto de la vía, la altura mínima entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura será de 5.30m.
- Las señales deberán formar con el eje del camión un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8° a 15° en relación con la perpendicular de la vía.

Las señales se clasifican en ^[6]:

a) Señales Regulatorias o de Reglamentación.

Tienen por objetivo indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al reglamento de la circulación vehicular.

Estas señales se dividen en:

- ***Señales relativas al derecho de paso.***

Como son: la señal de "PARE" (R-1) y "CEDA EL PASO" (R-2)

- ***Señales prohibitivas o restrictivas.***

Son de forma circular inscritas en una placa rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada. De color blanco con símbolo y marco negro; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

- ***Señales de sentido de circulación.***

De forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R - 14). De color negro con flecha blanca, la leyenda, en caso de utilizarse llevará letras negras.

Cada una de las señales, que se mencionará, mantendrá la misma codificación, conforme a lo encontrado en el Manual de

Dispositivo de Control de Tránsito (MDCT). A continuación se presenta la relación de las señales más utilizadas en área urbana.

- **Señal de Pare (R – 1).**- Se usará exclusivamente para indicar a los conductores que deberán efectuar la detención de su vehículo. Es de forma octogonal de 0.75m. entre lados paralelos, de color rojo con letras y marco blanco. Se colocará donde los vehículos deban detenerse a una distancia del borde más cercano de la vía interceptada no menor de 2m; generalmente se complementa esta señal con las marcas en el pavimento correspondiente a la línea de parada y el cruce de peatones.



R - 1

- **Señal de Ceda el Paso (R – 2).**- Se usará para indicar, al conductor cuando ingresa a una vía preferencial, ceder el paso a los vehículos que circulan por dicha vía. Se usa para los casos de convergencia de los sentidos de circulación no así para los de cruce. Son de forma triangular con su vértice hacia abajo, de color blanco con marco rojo. Deberá colocarse en el punto inmediatamente próximo, donde el conductor deba disminuir o detener su marcha para ceder el paso a los vehículos que circulan por la vía a la que está ingresando.



R - 2


- **Señal Siga de Frente (R – 3).**- De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas y restrictivas. Se utilizará para indicar a los conductores de vehículos que el único sentido de desplazamiento serán el de continuar de frente.

- **Señal sentido del tránsito (R – 14A).**- La señal será de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, de 0.25m x 0.75m pudiéndose aumentar dichas dimensiones,




R – 14A


respetándose la proporción 1a 3, será de fondo negro, con flechas color blanco, pudiendo optar la leyenda "TRANSITO" en letras negras.

- **Señal prohibido vehículos pesados (R - 19).**- De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar a los conductores de vehículos pesados (camiones, semi trailers, tráileres) que el tránsito, de este tipo de vehículos, no está permitido en la vía a partir del lugar donde se encuentra la señal. Debiendo optar por otra ruta.



NO CAMIONES

R - 19
- **Señal estacionamiento permitido (R - 26).**- De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar, al usuario, las horas del día en que está permitido el estacionamiento en la vía. La placa auxiliar que contiene la leyenda indicará lo reglamentado.


ESTACIONAMIENTO
UNA HORA
9 AM 7 PM

R - 26
- **Señal prohibida el uso de bocina (R - 29).**- De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la prohibición de utilizar el claxon, bocina o corneta. Esta señal es generalmente empleada para recordar la prohibición del uso excesivo del claxon, especialmente en las cercanías de hospitales y centros de salud.


SILENCIO

R - 26
- **Señal de prohibición de vehículos menores (R - 45).** De forma rectangular y colores correspondientes a las señales de reglamentación. Se utilizará para informar que está prohibida la circulación de vehículos menores, como los mototaxis.


NO MOTOTAXI

R - 45

b) Señales de Prevención.

Son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro potencial que puede ser evitado tomando las precauciones necesarias. El color de fondo y borde, será amarillo caminero, mientras que los símbolos y letras serán de marco negro.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación a una distancia tal, que permita al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad, es por ello que se recomienda en áreas urbanas, una distancia entre 60m a 75m.

A continuación se presenta la relación de las señales preventivas más utilizados en nuestro medio (área urbana).

- **Señal cruce normal de vías (P- 6).**- Se utilizarán para indicar la proximidad de un cruce de vías e indicar la proximidad de un empalme lateral de la vía en un ángulo de 90°.



P - 6

- **Señal doble circulación (P- 25).**- Esta señal se utilizará para advertir la proximidad de un tramo de camino con circulación en ambos sentidos.



P - 25

- **Ciclovía (P- 46).**- Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía el cruce de un ciclovía. Se adicionará una placa con la leyenda CRUCE CICLOVÍA.



P - 46

- **Señal obras (Hombre trabajando) (P - 47).**- Se utilizará para indicar la proximidad de obras en ejecución en la vía.



P - 47

- **Señal cruce de peatones (P - 48).**- Se utilizará para advertir la proximidad de cruces peatonales. Los cruces peatonales se delimitarán mediante



P - 48

marcas en el pavimento.

- **Señal zona escolar (P – 49).**- Se utilizará para indicar la proximidad de una zona escolar. Se empleará para advertir la proximidad de un cruce escolar.



P – 49

c) Señales de información.





Tienen como objetivo el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También identifica puntos notables, tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. Generalmente se colocan al lado derecho de la vía y en otros sobre la isla de canalización. La instalación de la señal también podrá ser elevada, todo dependerá del resultado de los estudios respectivos, teniendo como factores de justificación para su colocación, los siguientes: alto volumen de tránsito, diseño de intercambios viales, tres o más carriles en cada dirección, restringida visión de distancia, desvíos muy cercanos, salidas multicarril, alto porcentaje de camiones, alta iluminación en el medio ambiente, tránsito de alta velocidad, consistencia en los mensajes de las señales durante una serie de intercambios, rampas de salida en el lado izquierdo e insuficiente espacio para colocar señales laterales.

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

1. **Señales de Dirección.**- Tienen por objeto guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios. En área urbana, el fondo de la señal será de color azul con letras, flechas y marco blanco. El tamaño de la señal dependerá, principalmente, de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas para obtener una adecuada legibilidad.
2. **Señales Indicadoras de Ruta.**- Sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje.

3. **Señales de Información General.**- Se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares de interés general así como los principales servicios públicos conexos con las carreteras (Servicios Auxiliares).

A continuación se presenta la relación de las señales informativas más utilizadas en nuestro medio (área urbana):

- **Señal área para estacionamiento (I – 19).**-Se utilizará para informar al conductor de la localización de áreas donde pueda estacionar su vehículo (playa de estacionamiento). Se podrán usar una placa adicional de 0.20m de alto por 0.45m de ancho para mostrar la distancia en kilómetros a recorrer para encontrar el acceso a dicha área.

I - 19
- **Señal paradero de omnibuses (I – 20).**- Se utilizará para indicar los paraderos del servicio colectivo de transporte público de pasajeros. A ésta señal se le podrá adicionar una placa complementada para indicar las líneas de transporte público que utilizan el paradero; la placa adicional será del mismo ancho y de una altura no mayor de 0.30m.

I - 20
- **Taxis (I – 21).**- Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a que se encuentra una estación de taxis.

I - 21
- **Zona de minusválidos (I – 39).**- Esta señal se utilizará para indicar ubicación de zonas de uso referencial para minusválidos (por ejemplo: rampas, estacionamientos, etc.).

I - 39

CAPÍTULO III
TIPOS DE UBICACIÓN DE
SEMÁFOROS

3.1. Generalidades

En general, en nuestras calles y/o avenidas de Lima Metropolitana encontramos que los semáforos son ubicados de diferentes maneras, respecto a la intersección vial. Siendo uno de ellos, antes de cruzar la intersección, el otro cruzando y el último es mixto (combinando los dos anteriores). Estos tipos de ubicación se explicarán en el siguiente sub-capítulo.

También se puede observar, que su ubicación varía respecto a la vía o en los bordes de ésta, respecto al cruceo peatonal y respecto a la altura del semáforo; los cuales se describirán a continuación:

- **Situación del semáforo respecto a la vía** ^[8], la cabeza del semáforo puede estar situada sobre la vía o en los bordes de ésta. En el primer caso se suspende de un cable tirante o se cuelga de un brazo metálico o de un pórtico. Naturalmente la parte inferior del semáforo debe estar por encima de la altura máxima permitida a los vehículos que circulen por la zona. En el Perú esta altura debe ser de 4 m.

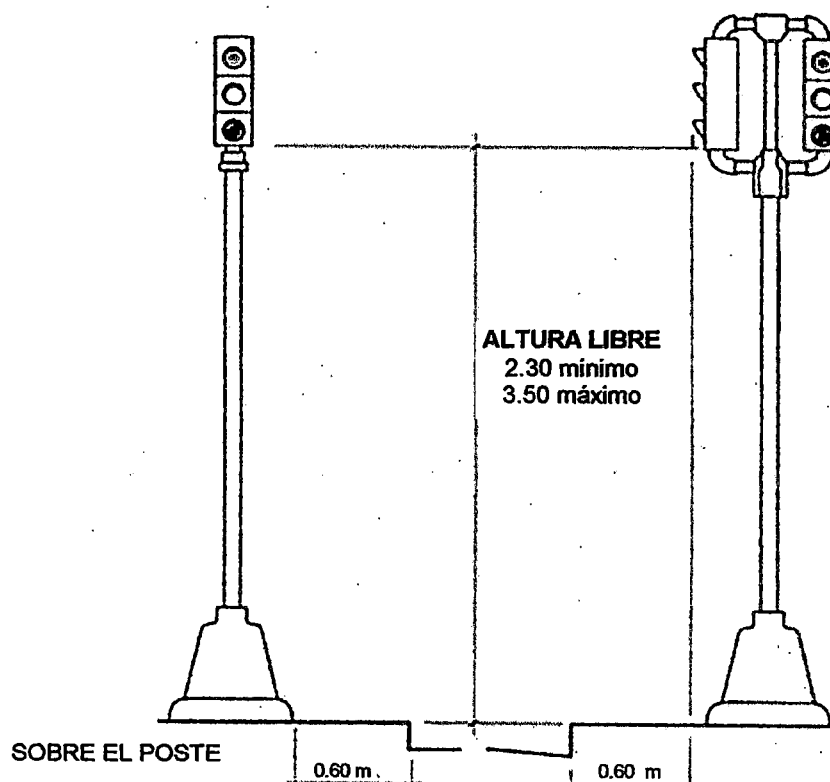


Fig. 3.1 – Semáforo montado en poste ^[5]

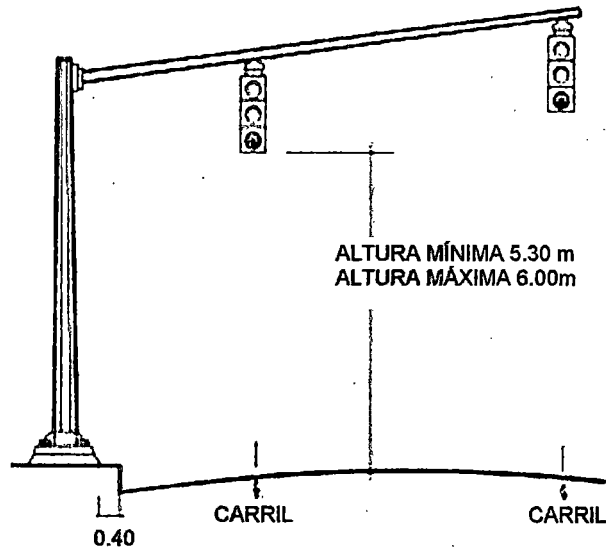


Fig. 3.2 – Semáforo montado en ménsula larga, sujeta a parte lateral [5]

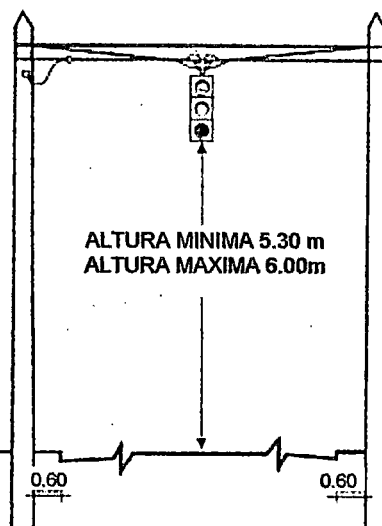


Fig. 3.3 – Semáforo suspendido en cable [5]

Cuando el semáforo está colocado fuera de la calzada, es decir en la acera, lo normal es que esté montado sobre un pedestal o pastoral (ver Fig. 3.1 y 3.2), aunque pueda estar adosado a otras columnas ya existentes como, por ejemplo, las del alumbrado público.

En cuanto a la situación del semáforo parece haberse llegado universalmente a la conclusión de que el tipo más sencillo, más económico y que ofrece al mismo tiempo mejores condiciones de visibilidad es el suspendido (Fig. 3.3). Sin embargo puede observarse que

en la mayoría de las grandes ciudades, no es frecuente ver semáforos de esas características, ya que además de antiestéticos, son menos convenientes para los peatones.

Si las condiciones de la intersección lo permiten debe existir por lo menos dos semáforos para cada dirección, exhibiendo la misma señal a tiempo. Las ventajas de ello son evidentes, pues si un vehículo de grandes proporciones impide la visión de uno de los semáforos o si se funde una bombilla del mismo, siempre queda otro visible. La necesidad de repetir el semáforo crece con la intensidad del tráfico, la velocidad, la anchura de la calzada y la proporción de vehículos pesados.

- **Situación del semáforo respecto al cruce peatonal**^[8], se discute con frecuencia sobre si el semáforo debe colocarse antes o después de los pasos peatonales, es decir si ha de ponerse este inmediatamente detrás de la línea de detención o dejando entre ésta y el semáforo los cuatro o cinco metros que constituyen el cruce peatonal.

Hay dos factores que están a favor de la situación "detrás" del paso de peatones. Observando la Fig. 3.4 puede apreciarse que el ángulo desde el que se ve el semáforo es siempre menor para el B que para el A, por lo que es más aconsejable visualizar el semáforo con el menor ángulo (horizontal) posible. La misma figura anterior hace innecesarios los comentarios sobre cual de las dos situaciones ofrece mayores garantías para que la visión no quede interrumpida por un camión o un autobús. Sin embargo cuando se instala el semáforo en el punto B es imprescindible que se mantenga en perfectas condiciones de pintura el paso de peatones, o cuando menos, la línea de parada, pues de lo contrario los vehículos se detendrían en la zona destinada a los peatones.

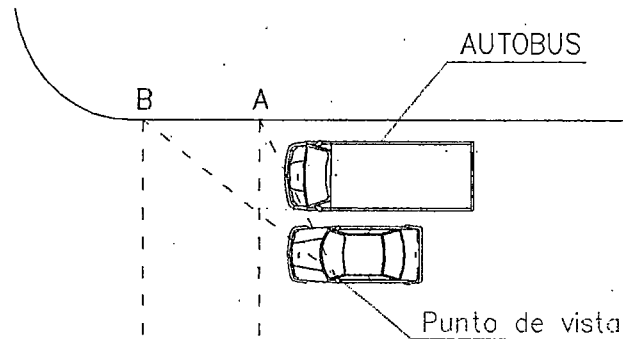


Fig. 3.4 – Situación del semáforo en un cruce peatonal.

- **Situación de la altura del semáforo**^[8], la altura a que debe colocarse la cabeza del semáforo viene obligada por diversos factores, entre los que destacan la distancia entre aquella y la línea de detención y el ángulo de visibilidad vertical del parabrisas del automóvil.

Cada vehículo tiene unas características geométricas propias que, en lo referente a la visibilidad, quedan modificadas por las características del conductor en cuanto a la altura sobre el asiento y distancia horizontal al parabrisas.

Si el ángulo de visibilidad medio de un automóvil es "a" y las distancias desde los ojos del conductor al suelo y al parabrisas del automóvil son "h" y "l" respectivamente, y si el semáforo tiene una altura total "H" y la línea de detención dista de él una longitud "L" (Fig. 3.5), se tiene la ecuación Eq. 3.1:

$$L = (H-h) / \text{Tg}(a) - l \dots \text{Eq. (3.1)}$$

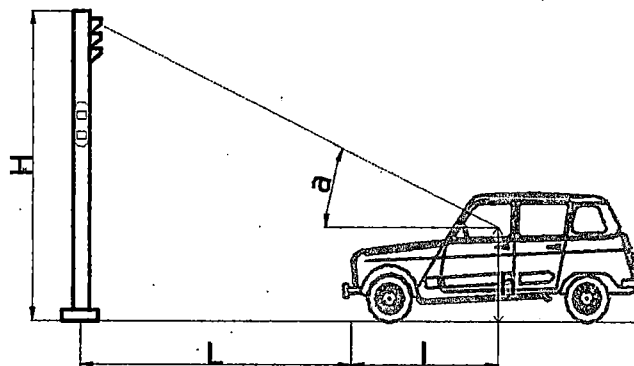


Fig. 3.5 – Separación entre el semáforo y la línea de parada.

Si se supone que el ángulo de visibilidad vertical es de unos 20° , $l = 1.50\text{m}$ y $h = 1.25\text{m}$ con el tipo de semáforo mas corriente en Perú cuya altura esta comprendida entre muy pocas ocasiones se cumpla cuando no hay un paso de peatones de por medio, siendo preciso instalar en ese caso repetidores a una altura de poco mas de 2.5m .

- **Número de semáforos a utilizar en una intersección** ^[8], El número de semáforos variara de acuerdo con el número de carriles de una aproximación de una intersección.

Las Figuras 3.6, 3.7 y 3.8 muestran la disposición del número de semáforos.

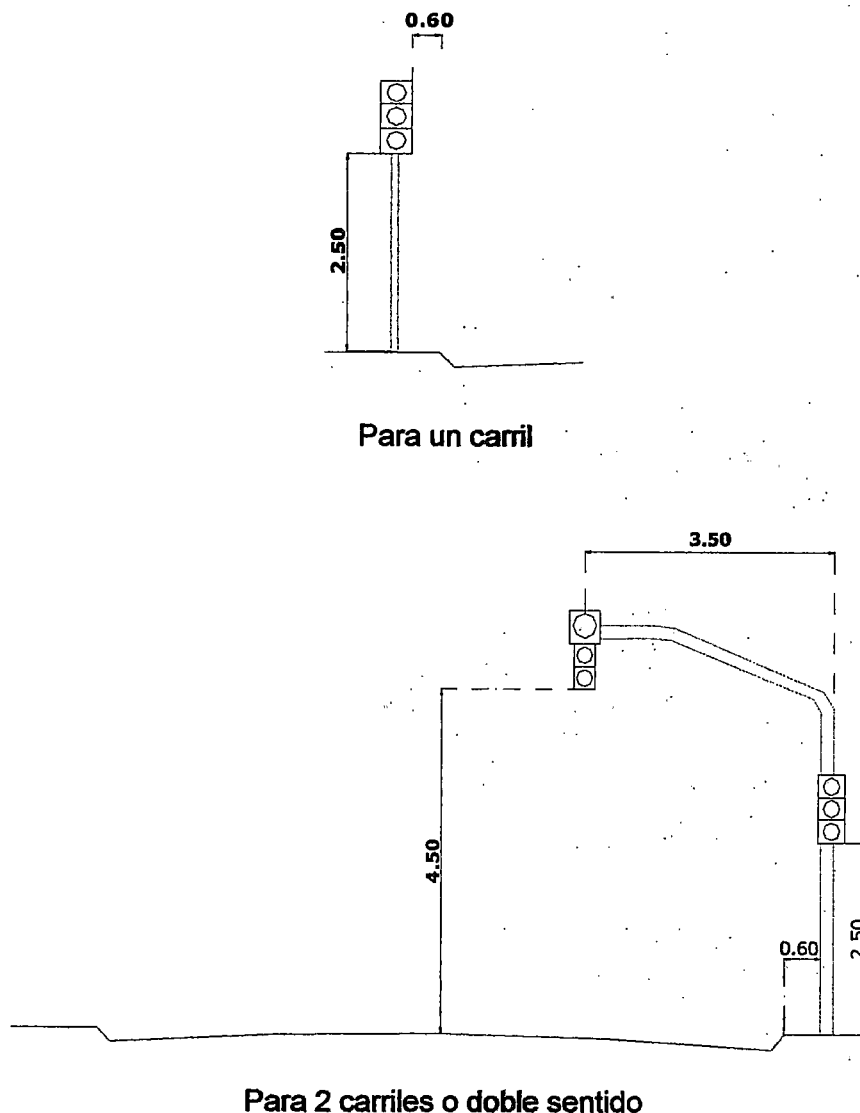
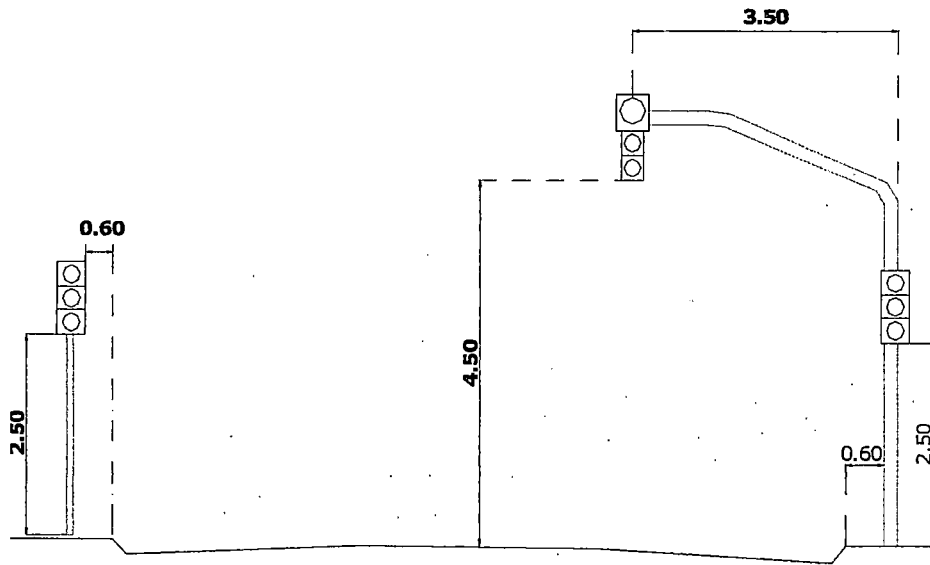
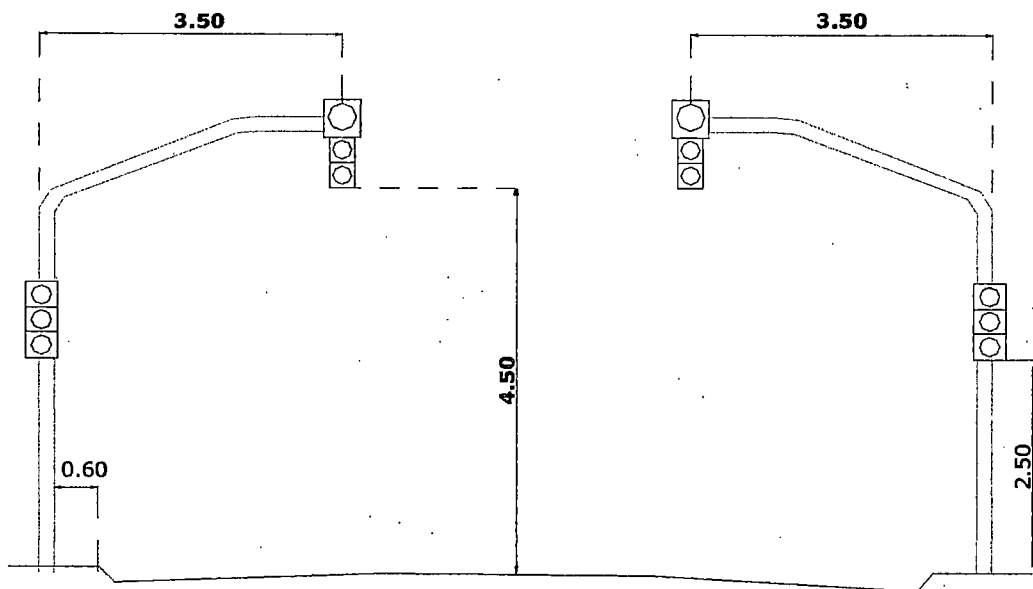


Fig. 3.6 – Semaforización típica para uno y dos carriles.

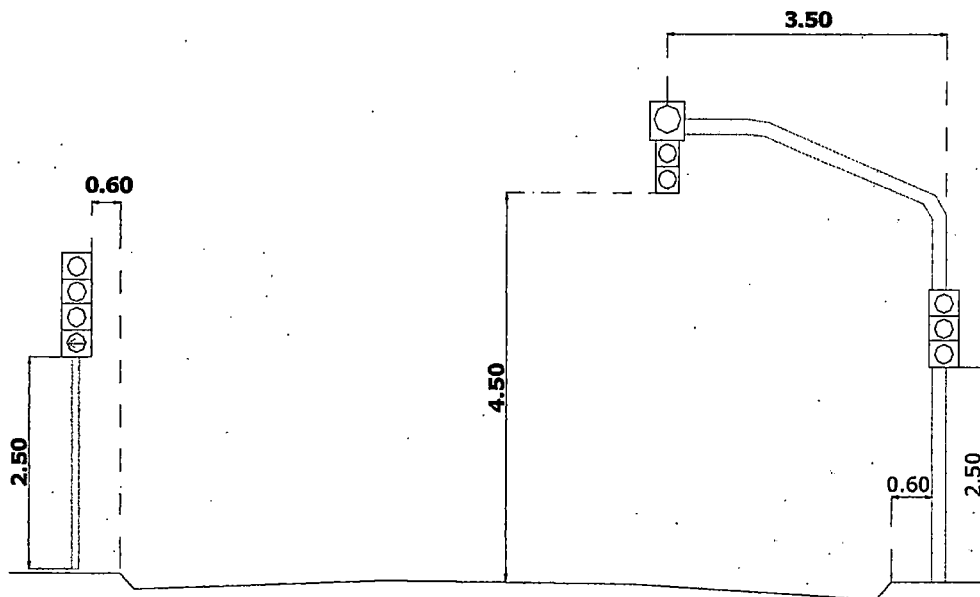


Para 3 carriles



Para 4 o más carriles

Fig. 3.7 – Semaforización típica para tres y cuatro carriles.



Para 3 carriles

Fig. 3.8 – Semaforización típica con verde – flecha

3.2. Tipos de Ubicación Utilizadas en el Mundo

A nivel mundial, la ubicación de los semáforos se da de distinta manera; siendo las más relevantes: la Americana, la Europea y la japonesa, las cuales se describen a continuación.

Americana ^[8]

Los semáforos se colocan una vez pasado el cruce, es decir que entre el semáforo y la línea de detención queda toda la intersección (ver Fig. 3.9). Este tipo de ubicación es muy utilizada en Norteamérica, es de ahí por donde proviene el nombre. Tiene la ventaja de que hay menos posibilidad de que un semáforo quede oculto por un camión o autobús y de que en el momento de arrancar, la visibilidad es mejor pues el ángulo – tanto vertical como horizontal – desde el que se ven las luces roja, verde y amarilla, es menor que cuando los semáforos están antes del cruce.

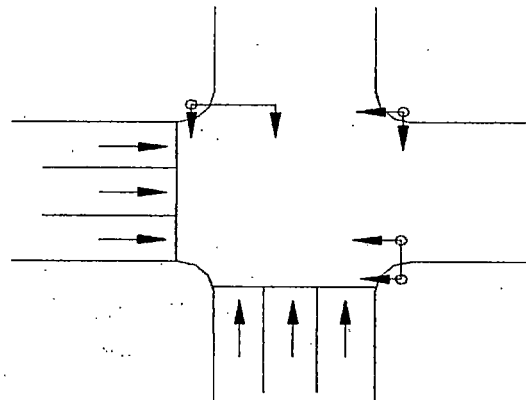


Fig. 3.9 – Ubicación de semáforos en una intersección – Tipo Americano.

Europea ^[8]

En la mayoría de los países europeos se acostumbra a colocar los semáforos antes de cruzar la intersección (ver Fig. 3.10). Este tipo de ubicación tiene la ventaja de delimitar más claramente el lugar donde tienen que parar los vehículos, son mas fácilmente comprendidos que el tipo de ubicación americana, ya que ante el primer tipo, varios conductores reaccionarían deteniéndose “dentro” de la intersección.

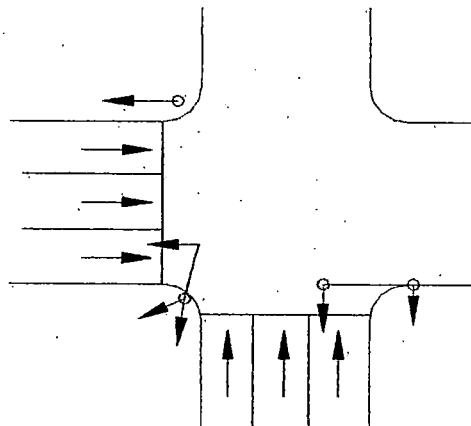


Fig. 3.10 - Ubicación de semáforos en una intersección – Tipo Europeo.

Japonesa ^[3]

En los países confortantes de la mancomunidad Británica y Japón, se utiliza un sistema mixto, con señales principales cercanas a la línea de parada localizadas antes de la intersección y a la derecha; y señales auxiliares colocadas después

de la intersección y a la izquierda, ver Fig. 3.11 (Se ha descrito la ubicación modificando el tránsito como si fuera por la derecha).

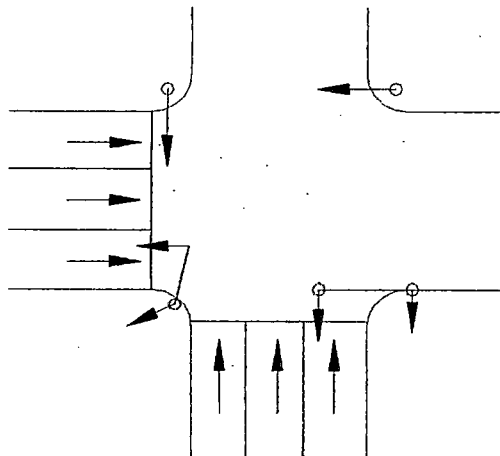


Fig. 3.11 - Ubicación de semáforos en una intersección – Tipo Japonés.

CAPÍTULO IV

ANTECEDENTES, CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE NO TENER UNA NORMA SOBRE EL TIPO DE UBICACIÓN DE SEMÁFOROS

4.1 Antecedentes

Al caminar por las calles de Lima Metropolitana, en especial por las vías arteriales en estudio, se puede apreciar que no existe uniformidad en el tipo de ubicación de los semáforos, confundiendo así al usuario e induciéndolo a hacer caso omiso al dispositivo de control de tránsito, en este caso particular el semáforo.

Tal como se ha manifestado en el Capítulo III, se conoce tres tipos de ubicación de semáforos en el mundo, la americana, la europea y la japonesa, de las cuales a nivel de Lima Metropolitana se ha venido aplicando cualquiera de estos tres tipos indistintamente incluyendo variantes, existiendo una confusión para el que transita por las vías, y a nivel del Perú es colocado de acuerdo a criterios del técnico de turno.

No existe una Norma Peruana para los dispositivos de control del tránsito donde se indique un sistema definido, con respecto al tipo de ubicación de semáforos, y apropiado que vaya de acuerdo a nuestra realidad, más si un manual que sólo recoge la experiencia de otros países (El mencionado manual fue adoptado del Manual Interamericano de dispositivos para el control del tránsito, a través de un convenio). Este manual se titula "Manual de Dispositivos de Control de tránsito Automotor en Calles y Carreteras", ha sido publicados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones en el diario El Peruano, el cual constituye el único documento técnico oficial, destinado a establecer la necesaria e imprescindible uniformidad en el diseño y utilización de los dispositivos de control de tránsito. El MTC invita a los especialistas y usuarios en general, a plantear nuevos aportes para mejorar el mencionado manual, por tanto está abierta la posibilidad de cambios en el manual.

4.2 Causas

Las causas por las cuales no haya una Norma sobre el tipo de ubicación de Semáforos, son:

- **Políticas**, Diferentes partidarios políticos que casi siempre no están de acuerdo, cuando se tiene que promulgar leyes. A veces las personas que se encuentran en esos cargos públicos no son las indicadas o las idóneas. Carencia de un planeamiento integral.
- **Económicas**, Falta de presupuesto para realizar los estudios correspondientes como es el caso de una Norma. Actualmente se están realizando obras viales importantes (intercambios viales) por el incremento de flujo vehicular en Lima Metropolitana, de los cuales no se están considerando de manera integral los dispositivos de control de tránsito.
- **Sociales**, Por la idiosincrasia de la población, es decir la educación que tenemos la mayoría de los peruanos al no respetar las normas y/o reglamentos de tránsito, viniendo esto desde la persona que ejerce un cargo público, hasta el ciudadano que no ocupa dicho cargo. Esto motiva a que las autoridades de turno no se preocupen por hacer respetar las normas existentes y/o el de mejorarlas.
- **Técnicas**, Los aportes técnicos que se han venido dando para nuestras calles, no han dado buenos resultados, pues se continúa con los mismos problemas de siempre, congestiónamiento y accidentes de tránsito. El cual indica que el personal técnico encargado de dichas propuestas no han sido las indicadas o si lo han sido sus propuestas no han sido tomadas en cuenta. Estos resultados también forman parte de las causas que hacen que no exista una norma sobre el tipo de ubicación de semáforos.

4.3 Consecuencias

Como se mencionó en el Capítulo I, en definición del problema, el Perú no cuenta con una Norma de Dispositivos de Control de Tránsito, más si un manual, que no cumple con la finalidad para el cual está hecho, que es de posibilitar un mayor ordenamiento y seguridad en los flujos de tránsito. Se intenta con las normas acostumar al conductor y al usuario de la calle a responder con prontitud y correctamente a un mensaje. Por eso reviste mucha importancia el tema de la normalización. Pero si bien en el Perú hay indefiniciones de las normas de tránsito una de las más importantes sería la de las luces del tránsito y /o semáforos.

A pesar de contar con un manual de dispositivos de control de tránsito y de reglamentos de tránsito tanto para conductores y peatones, éstos no son obedecidos, por tanto no se cumple a cabalidad la finalidad para el cual fue dispuesto el manual.

En las últimas décadas, el crecimiento urbano de la Metrópoli, se ha desarrollado en forma rápida y espontánea, generando una mayor demanda de transporte y crecimiento del tráfico. Sin embargo el sistema vial no ha crecido ni ha mejorado en la proporción, por lo que se ha dado origen a problemas fundamentales de tráfico como son la congestión y la saturación de las vías.

Cuando un semáforo no es obedecido y/o este no funciona, origina en las avenidas e intersecciones viales un congestionamiento vehicular, trayendo consigo la contaminación ambiental, donde nuestro medio ambiente se ve afectado por la emisión de los gases tóxicos y/o partículas nocivas para la salud que emiten los autos en la congestión, si el nivel de contaminación es más alto que el permitido la persona pudiera padecer de asma, alergias, fibrosis pulmonar, enfermedades a la piel y en casos más dramáticos cáncer al pulmón. La contaminación sonora es un problema que alcanza índices preocupantes en Lima y Callao, pues llega a bordear los 100 decibeles, debido al mal uso del claxon, cuando los límites municipales establecen, en el peor de los casos, un máximo de 70 para las áreas comerciales y residenciales. Las situaciones que generan este mal van desde la intolerancia de algunos conductores.

Estos dos tipos de contaminación no solo afecta al peatón sino también al policía de tránsito, a quién se le ubica en especial en las avenidas de mayor flujo vehicular y donde el semáforo no funciona.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN
DE RESULTADOS

La toma de datos se realizó de lunes a viernes, en su mayoría en los horarios de 4:00 pm a 7:00 pm, y en otros casos entre las 7:00 am y 11:00 am, tratando siempre de tomar los datos en el horario de mayor intensidad de tráfico como son las horas puntas. Para cada avenida en estudio se ha tomado datos en dos días diferentes, como son: Av. Aviación (jueves, viernes), Av. Venezuela (viernes, miércoles), Av. Brasil (martes, miércoles), Av. Arequipa (miércoles, jueves); a excepción de la Av. Canadá (jueves), Av. Tacna (miércoles) y Av. Abancay (viernes, martes y jueves).

Cabe recalcar que cuando se tomó los datos (al notar mi presencia) algunos transportistas retrocedían sus vehículos para colocarse detrás de la línea de parada cuando el semáforo estaba en rojo. Con este detalle se puede apreciar que cuando son observados tratan o hacen lo posible por obedecer las señales de tránsito.

Estando en la calle y tomando datos en una intersección por una hora, se puede constatar que existe una alta contaminación sonora que daña el sentido auditivo; transportistas tocando las bocinas de sus vehículos cuando otros automóviles no les permite el pase para avanzar estando la luz del semáforo cambiando de rojo a verde, el cobrador del vehículo llamando a los pasajeros y el humo propio de los carros; se torna caótico.

Esto ha sucedido en casi todas las intersecciones que se han tomado datos (Anexo 07), a excepción de la Av. Aviación en el distrito de San Borja, pues esta misma avenida en el distrito de La Victoria es caótica; también se observó que el mantenimiento del pavimento, de la señalización, esta mejor conservado en este distrito. Por tanto la intervención de los municipios en el cuidado de sus avenidas es importante.

5.1 Av. Abancay

En el recorrido realizado para la toma de datos, se ha observado que toda la Av. Abancay, cuenta con 11 intersecciones que poseen semáforos (vehiculares y peatonales), donde todas ellas muestran el sistema de ubicación de semáforos del tipo Americano. Para el caso de nuestro estudio se tomó una muestra de 6 intersecciones semaforizadas, el cual representa el 54.5% del total de 11.

De la base de datos, presentada en el Anexo 07, tenemos que la condición del pavimento en la Av. Abancay es regular, pues presenta agrietamientos

longitudinales y piel de cocodrilo (estos son de condición leve). Respecto al estado de señalización, tenemos que el cruce peatonal y la línea de parada se encuentran despintados en un 40% aproximadamente; y referente a la policía de tránsito, se tiene que si estuvo presente en ciertas intersecciones, tales como se muestra en el Anexo 08 - Panel fotográfico (foto N° 8), en la intersección Av. Abancay y Av. Nicolás de Piérola. En otros días también se observó la presencia de la policía de tránsito, llevando el tráfico.

A continuación, se presenta los cuadros, que han sido extraídos en base a todos los datos (Anexo 07) tomados en campo:

Tabla 5.1.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Abancay.

Nº	Intersección Av. Abancay con:	Sistema de ubicación de semáforos	Int. en Est.	Día	Hora	Fecha
1	Jr. Montevideo	Americano	11	Viernes	3:30 - 4:30 p.m.	07-07-06
2	Jr. Leticia	Americano				
3	Av. Nicolás de Piérola	Americano				
4	Jr. Puno	Americano				
5	Jr. Cuzco	Americano				
6	Jr. Miro Quezada	Americano				
7	Jr. Ucayali	Americano	13	Martes	5:15 - 6:15 p.m.	11-07-06
8	Jr. Huallaga	Americano	12	Martes	4:00 - 5:00 p.m.	11-07-06
9	Jr. Junín	Americano	16	Viernes	3:30 - 4:30 p.m.	14-07-06
10	Jr. Ancash	Americano	15	Jueves	4:00 - 5:00 p.m.	13-07-06
11	Jr. Amazonas	Americano	14	Jueves	2:45 - 3:45 p.m.	13-07-06

Tabla 5.1.2 - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Abancay

	11	12	13	14	15	16	Total	Total (%)
Veh. Respeta	76	117	81	150	102	95	621	43.9%
Veh. No respeta	134	160	128	144	110	119	795	56.1%

Tabla 5.1.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Abancay.

	Americano	Europeo	Japonés
Veh. Respeta	43.9%	0	0
Veh. No respeta	56.1%	0	0

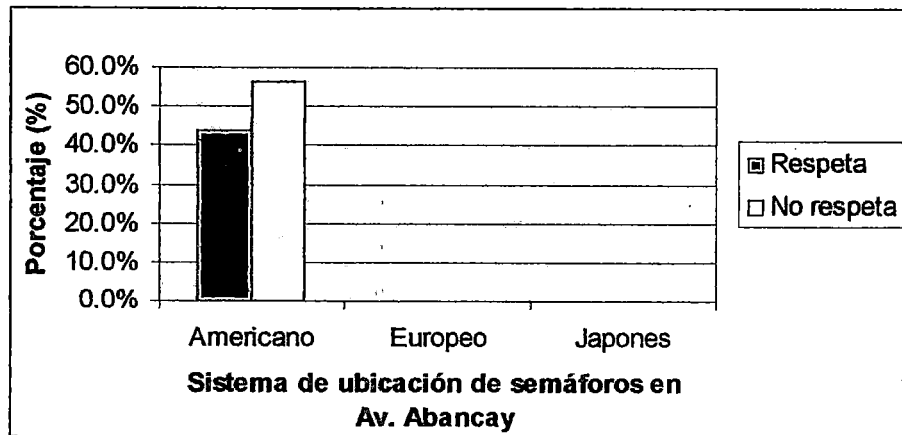


Fig. 5.1 - Gráfico comparativo de vehículos que "respetan" y "no respetan" los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Abancay.

Tabla 5.1.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Abancay.

Cod	Intersección Av. Abancay con:	Tipo de ubicación	% de vehículos que NR				
			autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
I 1	Jr. Montevideo	Americano	65.2%	61.0%	62.2%	-	-
I 2	Jr. Huallaga	Americano	52.1%	68.8%	62.5%	-	-
I 3	Jr. Ucayali	Americano	53.8%	69.9%	62.8%	-	-
I 4	Jr. Amazonas	Americano	50.6%	51.4%	39.6%	-	-
I 5	Jr. Ancash	Americano	50.9%	53.1%	52.4%	-	-
I 6	Jr. Junín	Americano	54.2%	50.6%	71.4%	-	-

En este cuadro se puede apreciar que los porcentajes más altos de los vehículos que no respetan la señal semafórica en la Av. Abancay se dan en las intersecciones de esta avenida con el Jr. Montevideo (autos = 65.2%), con el Jr. Ucayali (ómnibus = 69.9%) y con el Jr. Junín (micros = 71.4%). Y todos ellos en el sistema de ubicación de semáforos del tipo americano.

A continuación se presentará el cuadro 5.1.5, correspondiente a la avenida Abancay, el cual mostrará los datos tomados en campo, obtenido del esquema de la intersección (Anexo 7), para la obtención del ángulo "Ø" de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo. Previamente se tienen los siguientes datos y variables:

Datos:

* Alturas

$H_{p1} = 2.5$ (poste s. pedestal)

$H_{p2} = 4.5$ (poste s. pastoral)

$H_{hs} = 1.25$ (alt. Hombre sentado
en el automóvil)

* Longitudes

$h_a = 0.30$ $l_a = 1.5$

$h_o = 0.85$ $l_o = 1.5$

$h_m = 0.50$ $l_m = 0.5$

$h_c = 0.40$ $l_c = 0.5$

$h_b = 0$ $l_b = 0.3$

* Tipo de vehículos (i)

a: auto

o: ómnibus

m: micro y/o custer

c: camioneta y/o combi

b: bicicleta

* Obteniendo el ángulo "Ø" de

Visibilidad vertical:

$$\phi = \arctg \left(\frac{H_p - h}{L + l} \right) \dots (5.1)$$

$L \ k = L + l \ j$

$k = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Donde:

$H_i = H_{pi} - h$

$h = h_j + H_{hs}$

$j = \{a, o, m, c, b\}$

$i = \{1, 2\}$

* Tipo de ubicación:

A: americano

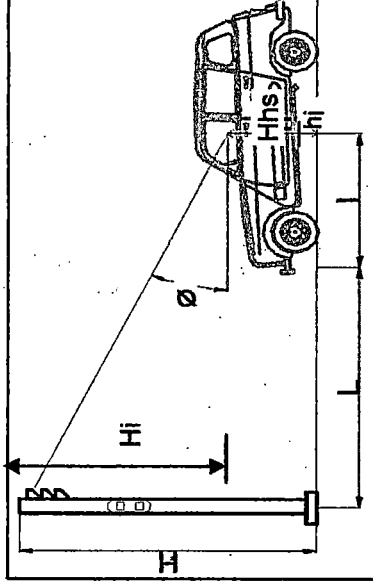
E: europeo

J: japonés

* Condición:

R: Respeta

NR: No respeta



Estos datos servirán de referencia para los próximos cuadros que se presentaran en los siguientes sub. Capítulos, es decir para las otras avenidas en estudio.

Tabla 5.1.5 - Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Abancay.

Cod.	Intersección con: Av. Abancay	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L-I)					Ángulos (ref. H1) ecuación....(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación....(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ₁	Ø ₂	Ø ₃	Ø ₄	Ø ₅	Ø ₁	Ø ₂	Ø ₃	Ø ₄	Ø ₅
I1	Jr. Montevideo	a	R	34.8%	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	1.0	3.0	27.8	26.5	25.5	25.0	6.5	2.1	2.2	2.2	2.3	8.7	6.2	6.5	6.7	6.8	24.8
I1	Jr. Montevideo	a	NR	65.2%	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	1.0	3.0	27.8	26.5	25.5	25.0	6.5	2.1	2.2	2.2	2.3	8.7	6.2	6.5	6.7	6.8	24.8
I1	Jr. Montevideo	o	R	39.0%	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	0.4	2.4	27.8	26.5	25.5	25.0	6.5	0.8	0.9	0.9	0.9	3.5	4.9	5.2	5.4	5.5	20.3
I1	Jr. Montevideo	o	NR	61.0%	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	0.4	2.4	27.8	26.5	25.5	25.0	6.5	0.8	0.9	0.9	0.9	3.5	4.9	5.2	5.4	5.5	20.3
I1	Jr. Montevideo	m	R	37.8%	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	0.8	2.8	26.8	25.5	24.5	24.0	5.5	1.6	1.7	1.8	1.8	7.8	5.9	6.2	6.4	6.5	26.6
I1	Jr. Montevideo	m	NR	62.2%	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	0.8	2.8	26.8	25.5	24.5	24.0	5.5	1.6	1.7	1.8	1.8	7.8	5.9	6.2	6.4	6.5	26.6
I1	Jr. Montevideo	c	R	-	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	0.9	2.9	26.8	25.5	24.5	24.0	5.5	1.8	1.9	2.0	2.0	8.8	6.1	6.4	6.6	6.8	27.4
I1	Jr. Montevideo	c	NR	-	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	0.9	2.9	26.8	25.5	24.5	24.0	5.5	1.8	1.9	2.0	2.0	8.8	6.1	6.4	6.6	6.8	27.4
I1	Jr. Montevideo	b	R	-	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	1.3	3.3	26.5	25.3	24.3	23.8	5.3	2.7	2.8	3.0	3.0	13.4	7.0	7.3	7.6	7.8	31.8
I1	Jr. Montevideo	b	NR	-	A	26.3	25.0	24.0	23.5	5.0	1.3	3.3	26.5	25.3	24.3	23.8	5.3	2.7	2.8	3.0	3.0	13.4	7.0	7.3	7.6	7.8	31.8
I2	Jr. Huallaga	a	R	47.9%	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	1.0	3.0	27.5	30.8	28.9	35.4	36	2.1	1.9	2.0	1.6	1.6	6.2	5.6	5.9	4.8	4.7
I2	Jr. Huallaga	a	NR	52.1%	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	1.0	3.0	27.5	30.8	28.9	35.4	36	2.1	1.9	2.0	1.6	1.6	6.2	5.6	5.9	4.8	4.7
I2	Jr. Huallaga	o	R	31.3%	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	0.4	2.4	27.5	30.8	28.9	35.4	36	0.8	0.7	0.8	0.6	0.6	5.0	4.5	4.7	3.9	3.8
I2	Jr. Huallaga	o	NR	68.8%	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	0.4	2.4	27.5	30.8	28.9	35.4	36	0.8	0.7	0.8	0.6	0.6	5.0	4.5	4.7	3.9	3.8
I2	Jr. Huallaga	m	R	37.5%	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	0.8	2.8	26.5	29.8	27.9	34.4	35	1.6	1.4	1.5	1.2	1.2	5.9	5.3	5.6	4.6	4.5
I2	Jr. Huallaga	m	NR	62.5%	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	0.8	2.8	26.5	29.8	27.9	34.4	35	1.6	1.4	1.5	1.2	1.2	5.9	5.3	5.6	4.6	4.5
I2	Jr. Huallaga	c	R	-	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	0.9	2.9	26.5	29.8	27.9	34.4	35	1.8	1.6	1.7	1.4	1.4	6.1	5.5	5.8	4.7	4.6
I2	Jr. Huallaga	c	NR	-	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	0.9	2.9	26.5	29.8	27.9	34.4	35	1.8	1.6	1.7	1.4	1.4	6.1	5.5	5.8	4.7	4.6
I2	Jr. Huallaga	b	R	-	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	1.3	3.3	26.3	29.5	27.7	34.2	35	2.7	2.4	2.6	2.1	2.0	7.1	6.3	6.7	5.4	5.3
I2	Jr. Huallaga	b	NR	-	A	26.0	29.3	27.4	33.9	34.8	1.3	3.3	26.3	29.5	27.7	34.2	35	2.7	2.4	2.6	2.1	2.0	7.1	6.3	6.7	5.4	5.3

Cod.	Intersección con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø° ₁	Ø° ₂	Ø° ₃	Ø° ₄	Ø° ₅	Ø° ₁	Ø° ₂	Ø° ₃	Ø° ₄	Ø° ₅
13	Jr. Ucayali	a	R	46.2%	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	1.0	3.0	22.5	23.5	25.5	25.5	36	2.5	2.4	2.2	2.2	1.6	7.6	7.3	6.7	6.7	4.8
13	Jr. Ucayali	a	NR	53.8%	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	1.0	3.0	22.5	23.5	25.5	25.5	36	2.5	2.4	2.2	2.2	1.6	7.6	7.3	6.7	6.7	4.8
13	Jr. Ucayali	o	R	30.1%	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	0.4	2.4	22.5	23.5	25.5	25.5	36	1.0	1.0	0.9	0.9	0.6	6.1	5.8	5.4	5.4	3.8
13	Jr. Ucayali	o	NR	69.9%	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	0.4	2.4	22.5	23.5	25.5	25.5	36	1.0	1.0	0.9	0.9	0.6	6.1	5.8	5.4	5.4	3.8
13	Jr. Ucayali	m	R	37.2%	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	0.8	2.8	21.5	22.5	24.5	24.5	35	2.0	1.9	1.8	1.8	1.2	7.3	7.0	6.4	6.4	4.5
13	Jr. Ucayali	m	NR	62.8%	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	0.8	2.8	21.5	22.5	24.5	24.5	35	2.0	1.9	1.8	1.8	1.2	7.3	7.0	6.4	6.4	4.5
13	Jr. Ucayali	c	R	-	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	0.9	2.9	21.5	22.5	24.5	24.5	35	2.3	2.2	2.0	2.0	1.4	7.6	7.2	6.6	6.6	4.7
13	Jr. Ucayali	c	NR	-	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	0.9	2.9	21.5	22.5	24.5	24.5	35	2.3	2.2	2.0	2.0	1.4	7.6	7.2	6.6	6.6	4.7
13	Jr. Ucayali	b	R	-	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	1.3	3.3	21.3	22.3	24.3	24.3	35	3.4	3.2	3.0	3.0	2.1	8.7	8.3	7.6	7.6	5.4
13	Jr. Ucayali	b	NR	-	A	21.0	22.0	24.0	24.0	34.3	1.3	3.3	21.3	22.3	24.3	24.3	35	3.4	3.2	3.0	3.0	2.1	8.7	8.3	7.6	7.6	5.4
14	Jr. Amazonas	a	R	49.4%	A	53.7	-	53.0	33	52.0	1.0	3.0	55.2	-	54.5	34.5	54	1.0	-	1.1	1.7	1.1	3.1	-	3.2	5.0	3.2
14	Jr. Amazonas	a	NR	50.6%	A	53.7	-	53.0	33	52.0	1.0	3.0	55.2	-	54.5	34.5	54	1.0	-	1.1	1.7	1.1	3.1	-	3.2	5.0	3.2
14	Jr. Amazonas	o	R	48.6%	A	53.7	-	53.0	33	52.0	0.4	2.4	55.2	-	54.5	34.5	54	0.4	-	0.4	0.7	0.4	2.5	-	2.5	4.0	2.6
14	Jr. Amazonas	o	NR	51.4%	A	53.7	-	53.0	33	52.0	0.4	2.4	55.2	-	54.5	34.5	54	0.4	-	0.4	0.7	0.4	2.5	-	2.5	4.0	2.6
14	Jr. Amazonas	m	R	60.4%	A	53.7	-	53.0	33	52.0	0.8	2.8	54.2	-	53.5	33.5	53	0.8	-	0.8	1.3	0.8	2.9	-	2.9	4.7	3.0
14	Jr. Amazonas	m	NR	39.6%	A	53.7	-	53.0	33	52.0	0.8	2.8	54.2	-	53.5	33.5	53	0.8	-	0.8	1.3	0.8	2.9	-	2.9	4.7	3.0
14	Jr. Amazonas	c	R	-	A	53.7	-	53.0	33	52.0	0.9	2.9	54.2	-	53.5	33.5	53	0.9	-	0.9	1.5	0.9	3.0	-	3.1	4.9	3.1
14	Jr. Amazonas	c	NR	-	A	53.7	-	53.0	33	52.0	0.9	2.9	54.2	-	53.5	33.5	53	0.9	-	0.9	1.5	0.9	3.0	-	3.1	4.9	3.1
14	Jr. Amazonas	b	R	-	A	53.7	-	53.0	33	52.0	1.3	3.3	53.9	-	53.2	33.3	52	1.3	-	1.3	2.2	1.4	3.4	-	3.5	5.6	3.6
14	Jr. Amazonas	b	NR	-	A	53.7	-	53.0	33	52.0	1.3	3.3	53.9	-	53.2	33.3	52	1.3	-	1.3	2.2	1.4	3.4	-	3.5	5.6	3.6
15	Jr. Ancash	a	R	49.1%	A	23.5	25.5	24	27	35	1.0	3.0	25	27.0	25.8	28.3	36	2.3	2.1	2.2	2.0	1.6	6.8	6.3	6.6	6.1	4.8
15	Jr. Ancash	a	NR	50.9%	A	23.5	25.5	24	27	35	1.0	3.0	25	27.0	25.8	28.3	36	2.3	2.1	2.2	2.0	1.6	6.8	6.3	6.6	6.1	4.8

Cod.	Intersección Av. Abancay con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada						Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación....(5.1)						Ángulos (ref. H2) ecuación....(5.1)					
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o 1	Ø ^o 2	Ø ^o 3	Ø ^o 4	Ø ^o 5	Ø ^o 6	Ø ^o 1	Ø ^o 2	Ø ^o 3	Ø ^o 4	Ø ^o 5		
15	Jr. Ancash	o	R	46.9%	A	23.5	25.5	24	27	35	0.4	2.4	25	27.0	25.8	28.3	36	0.9	0.8	0.9	0.8	0.6	5.5	5.1	5.3	4.9	3.8			
15	Jr. Ancash	o	NR	53.1%	A	23.5	25.5	24	27	35	0.4	2.4	25	27.0	25.8	28.3	36	0.9	0.8	0.9	0.8	0.6	5.5	5.1	5.3	4.9	3.8			
15	Jr. Ancash	m	R	47.6%	A	23.5	25.5	24	27	35	0.8	2.8	24	26.0	24.8	27.3	35	1.8	1.7	1.7	1.6	1.2	6.5	6.0	6.3	5.8	4.5			
15	Jr. Ancash	m	NR	52.4%	A	23.5	25.5	24	27	35	0.8	2.8	24	26.0	24.8	27.3	35	1.8	1.7	1.7	1.6	1.2	6.5	6.0	6.3	5.8	4.5			
15	Jr. Ancash	c	R	-	A	23.5	25.5	24	27	35	0.9	2.9	24	26.0	24.8	27.3	35	2.0	1.9	2.0	1.8	1.4	6.8	6.3	6.6	6.0	4.7			
15	Jr. Ancash	c	NR	-	A	23.5	25.5	24	27	35	0.9	2.9	24	26.0	24.8	27.3	35	2.0	1.9	2.0	1.8	1.4	6.8	6.3	6.6	6.0	4.7			
15	Jr. Ancash	b	R	-	A	23.5	25.5	24	27	35	1.3	3.3	24	25.8	24.5	27.0	35	3.0	2.8	2.9	2.7	2.1	7.8	7.2	7.6	6.9	5.3			
15	Jr. Ancash	b	NR	-	A	23.5	25.5	24	27	35	1.3	3.3	24	25.8	24.5	27.0	35	3.0	2.8	2.9	2.7	2.1	7.8	7.2	7.6	6.9	5.3			
16	Jr. Junín	a	R	45.8%	A	23.5	25.5	27	28	40	1.0	3.0	25	27.0	28.8	29.8	41	2.3	2.1	2.0	1.9	1.4	6.8	6.3	6.0	5.8	4.2			
16	Jr. Junín	a	NR	54.2%	A	23.5	25.5	27	28	40	1.0	3.0	25	27.0	28.8	29.8	41	2.3	2.1	2.0	1.9	1.4	6.8	6.3	6.0	5.8	4.2			
16	Jr. Junín	o	R	49.4%	A	23.5	25.5	27	28	40	0.4	2.4	25	27.0	28.8	29.8	41	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	5.5	5.1	4.8	4.6	3.3			
16	Jr. Junín	o	NR	50.6%	A	23.5	25.5	27	28	40	0.4	2.4	25	27.0	28.8	29.8	41	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	5.5	5.1	4.8	4.6	3.3			
16	Jr. Junín	m	R	28.6%	A	23.5	25.5	27	28	40	0.8	2.8	24	26.0	27.8	28.8	40	1.8	1.7	1.5	1.5	1.1	6.5	6.0	5.7	5.5	3.9			
16	Jr. Junín	m	NR	71.4%	A	23.5	25.5	27	28	40	0.8	2.8	24	26.0	27.8	28.8	40	1.8	1.7	1.5	1.5	1.1	6.5	6.0	5.7	5.5	3.9			
16	Jr. Junín	c	R	-	A	23.5	25.5	27	28	40	0.9	2.9	24	26.0	27.8	28.8	40	2.0	1.9	1.8	1.7	1.2	6.8	6.3	5.9	5.7	4.1			
16	Jr. Junín	c	NR	-	A	23.5	25.5	27	28	40	0.9	2.9	24	26.0	27.8	28.8	40	2.0	1.9	1.8	1.7	1.2	6.8	6.3	5.9	5.7	4.1			
16	Jr. Junín	b	R	-	A	23.5	25.5	27	28	40	1.3	3.3	24	25.8	27.5	28.5	40	3.0	2.8	2.6	2.5	1.8	7.8	7.2	6.7	6.5	4.6			
16	Jr. Junín	b	NR	-	A	23.5	25.5	27	28	40	1.3	3.3	24	25.8	27.5	28.5	40	3.0	2.8	2.6	2.5	1.8	7.8	7.2	6.7	6.5	4.6			

En la Tabla 5.1.5, se puede apreciar que el tipo de ubicación del semáforo en esta avenida es americano, y en los casos que estos no son respetados, como por ejemplo en la intersección de la Av. Abancay con el Jr. Junín, la longitud "L" (distancia entre el poste

semafórico y la línea de parada) oscila entre [23.5, 28] metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" oscila entre un rango de [1.5°, 1.8°] esto es para poste semafórico pedestal (H1) y para H2 (poste semafórico pastoral) es [5.5°, 6.5°]; en otras palabras, "Ø" es inversamente proporcional a "L" y directamente proporcional a "H".

Para el caso de los vehículos que respetan este sistema de ubicación (americano), tenemos la misma proporcionalidad. Tal es el caso de la intersección de la Av. Abancay con Jr. Amazonas, que muestra el porcentaje más alto de vehículos (microbús) que respetan la señal semafórica, donde "L" varía entre [33, 53.7] metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" oscila entre un rango de [0.8°, 1.3°] esto es para poste semafórico pedestal (H1), mientras que para H2 es [2.9°, 4.7°].

5.2 Av. Tacna

En el recorrido realizado para la toma de datos, se ha observado que toda la Av. Tacna, cuenta con 7 intersecciones que poseen semáforos (vehiculares y peatonales), donde todas ellas muestran el sistema de ubicación de semáforos del tipo Americano a excepción de la intersección de la av. Tacna con av. Nicolás de Piérola, que es del tipo Japonés. Para el caso de nuestro estudio se tomó una muestra de 3 intersecciones semaforizadas, el cual representa el 42.8% del total de 7.

De la base de datos tenemos que la condición del pavimento en la Av. Tacna es regular, pues presenta agrietamientos longitudinales y piel de cocodrilo (estos son de condición leve). Respecto al estado de señalización, tenemos que el cruce peatonal y la línea de parada se encuentran despintados en un 30% aproximadamente; y con referente a la policía de tránsito, no se observó su presencia los días de toma de datos.

A continuación, se presenta los cuadros, que han sido extraídos en base a todos los datos (Anexo 07) tomados en campo:

Tabla 5.2.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Tacna.

Nº	Intersección Av. Tacna con:	Sistema de ubicación de semáforos	Int. en Est.	Día	Hora	Fecha
1	Av. Nicolás de Piérola	Japonés				
2	Jr. Moquegua	Americano				
3	Av. Emancipación	Americano	1 2	Miércoles	5:15 - 6:15 p.m.	04-01-06
4	Jr. Huancavelica	Americano	1 1	Miércoles	4:00 - 5:00 p.m.	04-01-06
5	Jr. Ica	Americano				
6	Jr. Callao	Americano				
7	Jr. Conde Superunda	Americano	1 3	Miércoles	2:00 - 3:00 p.m.	05-07-06

Tabla 5.2.2 - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Tacna.

	1 1	1 2	1 3	Total	Total (%)
Veh. Respeta	90	110	109	309	49.4%
Veh. No respeta	114	97	105	316	50.6%

Tabla 5.2.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Tacna.

	Americano	Europeo	Japonés
Veh. Respeta	49.4%	0	0
Veh. No respeta	50.6%	0	0

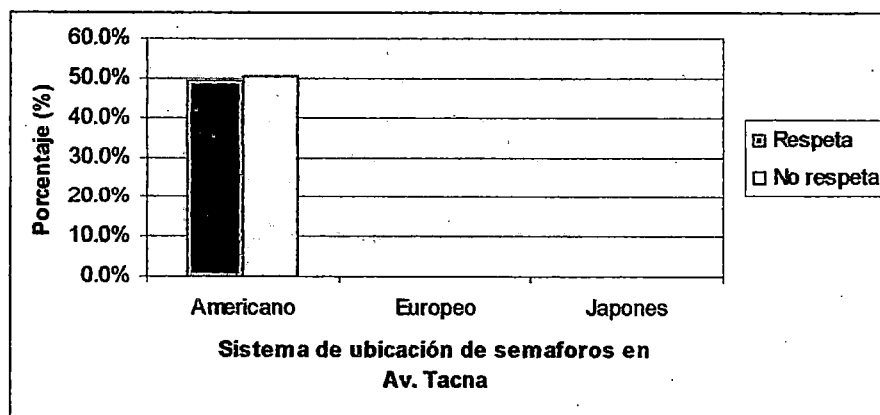


Fig. 5.2 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Tacna.

Tabla 5.2.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Tacna.

Cod	Intersección Av. Tacna con:	Tipo de ubicación	% de vehículos que NR				
			autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
I 1	Jr. Huancavelica	Americano	49.4%	66.1%	54.5%	-	-
I 2	Av. Emancipación	Americano	39.8%	54.4%	50.9%	-	-
I 3	Jr. Conde Superunda	Americano	42.9%	56.9%	51.7%	-	-

En este cuadro se puede apreciar que los porcentajes más altos de los vehículos que no respetan la señal semafórica en la Av. Tacna se dan en las intersecciones de esta avenida con el Jr. Huancavelica (autos = 49.4%, ómnibus = 66.1% y micros = 54.5%). Y todos ellos en el sistema de ubicación de semáforos del tipo americano.

A continuación se presenta la Tabla 5.2.5, correspondiente a la Av. Tacna, el cual mostrará la obtención del ángulo “Ø” de visibilidad vertical y la distancia desde el poste semafórico a la línea de parada.

Tabla 5.2.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Tacna.

Cod.	Intersección Av. Tacna con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(1)					
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	
I1	Jr. Huancavelica	a	R	50.6%	A	19	24	24	24	35	1.0	3.0	21	25.5	25.5	25.5	36	2.8	2.2	2.2	2.2	1.6	8.3	6.7	6.7	6.7	4.8	
I1	Jr. Huancavelica	a	NR	49.4%	A	19	24	24	24	35	1.0	3.0	21	25.5	25.5	25.5	36	2.8	2.2	2.2	2.2	1.6	8.3	6.7	6.7	6.7	4.8	
I1	Jr. Huancavelica	o	R	33.9%	A	19	24	24	24	35	0.4	2.4	21	25.5	25.5	25.5	36	1.1	0.9	0.9	0.9	0.6	6.7	5.4	5.4	5.4	3.8	
I1	Jr. Huancavelica	o	NR	66.1%	A	19	24	24	24	35	0.4	2.4	21	25.5	25.5	25.5	36	1.1	0.9	0.9	0.9	0.6	6.7	5.4	5.4	5.4	3.8	
I1	Jr. Huancavelica	m	R	45.5%	A	19	24	24	24	35	0.8	2.8	20	24.5	24.5	24.5	35	2.2	1.8	1.8	1.8	1.2	8.0	6.4	6.4	6.4	4.5	
I1	Jr. Huancavelica	m	NR	54.5%	A	19	24	24	24	35	0.8	2.8	20	24.5	24.5	24.5	35	2.2	1.8	1.8	1.8	1.2	8.0	6.4	6.4	6.4	4.5	
I1	Jr. Huancavelica	c	R	-	A	19	24	24	24	35	0.9	2.9	20	24.5	24.5	24.5	35	2.5	2.0	2.0	2.0	1.4	8.3	6.6	6.6	6.6	4.7	
I1	Jr. Huancavelica	c	NR	-	A	19	24	24	24	35	0.9	2.9	20	24.5	24.5	24.5	35	2.5	2.0	2.0	2.0	1.4	8.3	6.6	6.6	6.6	4.7	
I1	Jr. Huancavelica	b	R	-	A	19	24	24	24	35	1.3	3.3	19	24.3	24.3	24.3	35	3.7	3.0	3.0	3.0	2.1	9.6	7.6	7.6	7.6	5.3	
I1	Jr. Huancavelica	b	NR	-	A	19	24	24	24	35	1.3	3.3	19	24.3	24.3	24.3	35	3.7	3.0	3.0	3.0	2.1	9.6	7.6	7.6	7.6	5.3	
I2	Av. Emancipación	a	R	60.2%	A	27	-	26	28	36	1.0	3.0	28	-	27.5	29.5	37	2.0	-	-	-	2.1	1.9	1.5	6.1	6.2	5.8	4.6
I2	Av. Emancipación	a	NR	39.8%	A	27	-	26	28	36	1.0	3.0	28	-	27.5	29.5	37	2.0	-	-	-	2.1	1.9	1.5	6.1	6.2	5.8	4.6
I2	Av. Emancipación	o	R	45.6%	A	27	-	26	28	36	0.4	2.4	28	-	27.5	29.5	37	0.8	-	-	-	0.8	0.8	0.6	4.9	5.0	4.7	3.7
I2	Av. Emancipación	o	NR	54.4%	A	27	-	26	28	36	0.4	2.4	28	-	27.5	29.5	37	0.8	-	-	-	0.8	0.8	0.6	4.9	5.0	4.7	3.7
I2	Av. Emancipación	m	R	49.1%	A	27	-	26	28	36	0.8	2.8	27	-	26.5	28.5	36	1.6	-	-	-	1.6	1.5	1.2	5.8	5.9	5.5	4.4
I2	Av. Emancipación	m	NR	50.9%	A	27	-	26	28	36	0.8	2.8	27	-	26.5	28.5	36	1.6	-	-	-	1.6	1.5	1.2	5.8	5.9	5.5	4.4
I2	Av. Emancipación	c	R	-	A	27	-	26	28	36	0.9	2.9	27	-	26.5	28.5	36	1.8	-	-	-	1.8	1.7	1.4	6.0	6.1	5.7	4.5
I2	Av. Emancipación	c	NR	-	A	27	-	26	28	36	0.9	2.9	27	-	26.5	28.5	36	1.8	-	-	-	1.8	1.7	1.4	6.0	6.1	5.7	4.5
I2	Av. Emancipación	b	R	-	A	27	-	26	28	36	1.3	3.3	27	-	26.3	28.3	36	2.7	-	-	-	2.7	2.5	2.0	6.9	7.1	6.6	5.2
I2	Av. Emancipación	b	NR	-	A	27	-	26	28	36	1.3	3.3	27	-	26.3	28.3	36	2.7	-	-	-	2.7	2.5	2.0	6.9	7.1	6.6	5.2

Cod.	Intersección Av. Tacna con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada				Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(1)								
						L _{1p1}	L _{1p2}	L _{1p3}	L _{1p4}	L _{1p5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₆	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₆
						I3	Jr. C. Superunda	a	R	57.1%	A	28	0.5	30	33	33	1.0	3.0	29	2.0	31.2	34.3	35	2.0	26.6	1.8	1.7	1.7	1.7	5.9
I3	Jr. C. Superunda	a	NR	42.9%	A	28	0.5	30	33	33	1.0	3.0	29	2.0	31.2	34.3	35	2.0	26.6	1.8	1.7	1.7	1.7	5.9	56.3	5.5	5.0	5.0		
I3	Jr. C. Superunda	o	R	43.1%	A	28	0.5	30	33	33	0.4	2.4	29	2.0	31.2	34.3	35	0.8	11.3	0.7	0.7	0.7	0.7	4.7	50.2	4.4	4.0	4.0		
I3	Jr. C. Superunda	o	NR	56.9%	A	28	0.5	30	33	33	0.4	2.4	29	2.0	31.2	34.3	35	0.8	11.3	0.7	0.7	0.7	0.7	4.7	50.2	4.4	4.0	4.0		
I3	Jr. C. Superunda	m	R	48.3%	A	28	0.5	30	33	33	0.8	2.8	28	1.0	30.2	33.3	34	1.5	36.9	1.4	1.3	1.3	1.3	5.6	70.0	5.2	4.7	4.7		
I3	Jr. C. Superunda	m	NR	51.7%	A	28	0.5	30	33	33	0.8	2.8	28	1.0	30.2	33.3	34	1.5	36.9	1.4	1.3	1.3	1.3	5.6	70.0	5.2	4.7	4.7		
I3	Jr. C. Superunda	c	R	-	A	28	0.5	30	33	33	0.9	2.9	28	1.0	30.2	33.3	34	1.7	40.4	1.6	1.5	1.5	1.5	5.8	70.7	5.4	4.9	4.9		
I3	Jr. C. Superunda	c	NR	-	A	28	0.5	30	33	33	0.9	2.9	28	1.0	30.2	33.3	34	1.7	40.4	1.6	1.5	1.5	1.5	5.8	70.7	5.4	4.9	4.9		
I3	Jr. C. Superunda	b	R	-	A	28	0.5	30	33	33	1.3	3.3	28	0.8	30.0	33.1	33	2.6	59.0	2.4	2.2	2.2	2.2	6.6	77.0	6.2	5.6	5.6		
I3	Jr. C. Superunda	b	NR	-	A	28	0.5	30	33	33	1.3	3.3	28	0.8	30.0	33.1	33	2.6	59.0	2.4	2.2	2.2	2.2	6.6	77.0	6.2	5.6	5.6		

En el cuadro 5.2.5, se puede apreciar que el tipo de ubicación del semáforo en esta avenida es americano, y en los casos que éstos no son respetados, como por ejemplo en la intersección de la Av. Tacna con el Jr. Huancavelica, sus longitudes "L" (distancia entre el poste semafórico y la línea de parada) oscila entre [19, 24] metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" varía entre [0.9°, 1.1°] esto es para poste semafórico pedestal (H1) y para H2 (poste semafórico pastoral) es [5.4°, 6.7°]; donde "Ø" es inversamente proporcional a "L" y directamente proporcional a "H".

Para el caso de los vehículos que respetan este sistema de ubicación (americano), tenemos la misma proporcionalidad. Tal es el caso de la intersección de la Av. Tacna con Av. Emancipación, que muestra el porcentaje más alto de vehículos (microbús) que respetan la señal semafórica, donde "L" varía entre [26, 28] metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" varía entre [1.9°, 2.1°] esto es para poste semafórico pedestal (H1), mientras que para H2 es [5.1°, 6.2°].

5.3 Av. Arequipa

En el recorrido realizado para la toma de datos, se ha observado que toda la Av. Arequipa, cuenta con 16 intersecciones que poseen semáforos (vehiculares y peatonales) y muestran un sistema de ubicación de semáforos del tipo Americano, Japonés y Europeo. Para el caso de nuestro estudio se tomó una muestra de 6 intersecciones semaforizadas, el cual representa el 37.5% del total de 16, estratégicamente distribuido. Cabe recalcar que en la intersección de la Av. 28 de Julio con la Av. Arequipa no esta funcionando los semáforos por lo que el tránsito lo está llevando el policía de tránsito.

De la base de datos tenemos que la condición del pavimento en la Av. Arequipa es regular a mal estado, pues presenta daño del tipo piel de cocodrilo, parcheo y huecos. Respecto al estado de señalización, tenemos que el cruceo peatonal y la línea de parada se encuentran despintados en un 40% aproximadamente; y con referente a la policía de tránsito, tenemos que no estuvo presente en los días de la toma de datos, a excepción del caso de la Av. 28 de Julio mencionado en el anterior párrafo.

A continuación, se presenta cuadros, que han sido extraídos en base a todos los datos (Anexo 07) tomados en campo:

Tabla 5.3.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Arequipa.

Nº	Intersección Av. Arequipa con:	Sistema de ubicación de semáforos	Int. en Est.	Día	Hora	Fecha
1	Av. 28 de Julio	Europeo				
2	Pj. Crnel Saco y Oliveros	Americano				
3	Av. Alejandro Tirado	Americano	15	Miércoles	4:15 - 5:15 p.m.	18-01-06
4	Jr. Mariano Carranza	Americano				
5	Jr. Manuel Segura	Americano	16	Miércoles	5:30 - 6:30 p.m.	18-01-06
6	Jr. Manuel Candamo	Japonés				
7	Av. J. Pardo De Zela	Japonés	13	Jueves	7:15 - 8:15 a.m.	12-01-06
8	Av. José Leal	Japonés				
9	Jr. Pedro Conde	Americano				
10	Jr. José De La Torre Ugarte	Japonés	14	Jueves	8:30 - 9:30 a.m.	12-01-06
11	Jr. Ricardo Palma – Jr. Chinchón	Americano				
12	Av. Paz Soldán – Av. Juan de Arona	Americano				
13	Jr. La Habana – Jr. Choquehuanca	Japonés				
14	Av. Santa Cruz – Av. Aramburú	Japonés	12	Miércoles	6:00 - 7:00 p.m.	11-01-06
15	Av. Angamos	Americano	11	Miércoles	4:45 - 5:45 p.m.	11-01-06
16	Ov. Miraflores	Americano				

Tabla 5.3.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Arequipa.

	I 1	I 5	I 6	Total	Total (%)
Veh. Respeta	193	196	138	527	62.7%
Veh. No respeta	107	90	116	313	37.3%

Tabla 5.3.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación japonés en las intersecciones en estudio de la Av. Arequipa.

	I 2	I 3	I 4	Total	Total (%)
Veh. Respeta	200	204	177	581	67.6%
Veh. No respeta	102	110	66	278	32.4%

Tabla 5.3.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Arequipa.

	Americano	Europeo	Japonés
Veh. Respeta	62.7%	0	67.6%
Veh. No respeta	37.3%	0	32.4%

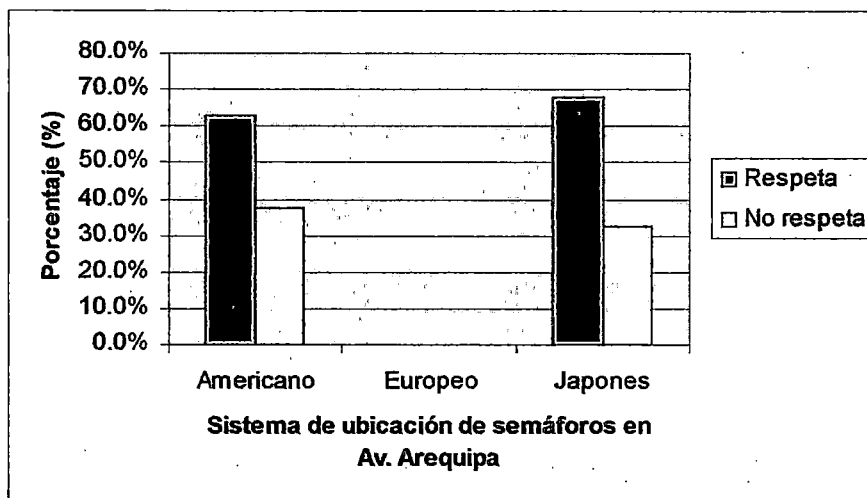


Fig. 5.3 – Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Arequipa.

Tabla 5.3.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Arequipa.

Cod	Intersección Av. Arequipa con:	Tipo de ubicación	% de vehículos que NR				
			autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
I 1	Av. Angamos	Americano	37.8%	-	38.0%	34.8%	24.2%
I 2	Av. Aramburú	Japonés	24.3%	55.6%	57.5%	33.3%	21.2%
I 3	Av. J. Pardo de Zela	Japonés	43.6%	0.0%	48.4%	14.4%	42.3%
I 4	Av. J. de la Torre U.	Japonés	29.2%	-	35.6%	-	0.0%
I 5	Av. Alejandro Tirado	Americano	35.3%	11.8%	34.0%	8.3%	0.0%
I 6	Av. Manuel Segura	Americano	37.9%	38.1%	52.7%	30.8%	65.4%

En el cuadro 5.3.4 se puede apreciar que los porcentajes más altos de los vehículos que no respetan la señal semafórica en la Av. Arequipa se dan en las intersecciones de esta avenida con la Av. Angamos (combi = 34.8%), con la Av. Aramburú (ómnibus = 55.6% y micros = 57.5%), con la Av. J. Pardo de Zela (autos = 43.6%) y con la Av. Manuel Segura (bicicleta = 65.4%); de estas 4 intersecciones, tan solo la primera y la última son del tipo de ubicación americano, las dos restantes son del tipo japonés.

En el cuadro 5.3.5, se puede apreciar que los porcentajes mas altos de vehículos que no respetan la señal semafórica se dan en el sistema de ubicación japonés y americano, como por ejemplo en la intersección de la av. Arequipa con la Av. Manuel Segura, su longitud "L" (distancia entre el poste semafórico y la línea de parada) oscila entre [24, 32] metros y su ángulo de visibilidad vertical " \emptyset " varia entre [2.2°, 2.9°] esto es para poste semafórico pedestal (H1) y para H2 (poste semafórico pastoral) es [5.7°, 7.5°]; donde " \emptyset " es inversamente proporcional a "L" y directamente proporcional a "H".

En el caso de los vehículos que respetan la señal semafórica, tenemos la misma proporcionalidad, y en esta avenida se da con el sistema de ubicación japonés. Tal es el caso de la intersección de la Av. Arequipa con la Av. José Pardo de Zela, que muestra el porcentaje más alto de vehículos (bicicleta) que respetan la señal semafórica, donde "L" varía entre [0.5, 23] metros y su ángulo de visibilidad vertical " \emptyset " varía entre [0.9°, 11.3°] esto es para poste semafórico pedestal (H1), mientras que para H2 es [5.5°, 50.2°].

Tabla 5.3.5 - Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Arequipa.

Cod.	Intersección Av. Arequipa con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)						Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)					
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₆	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₆
I1	Av. Angamos	a	R	62.2%	A	30	-	31	-	25	1.0	3.0	31	-	32.2	-	27	1.8	-	1.8	-	2.1	5.5	-	5.3	-	6.4		
I1	Av. Angamos	a	NR	37.8%	A	30	-	32	-	25	1.0	3.0	31	-	33.2	-	27	1.8	-	1.7	-	2.1	5.5	-	5.2	-	6.4		
I1	Av. Angamos	o	R	-	A	30	-	33	-	25	0.4	2.4	31	-	34.2	-	27	0.7	-	0.7	-	0.9	4.4	-	4.0	-	5.1		
I1	Av. Angamos	o	NR	-	A	30	-	34	-	25	0.4	2.4	31	-	35.2	-	27	0.7	-	0.7	-	0.9	4.4	-	3.9	-	5.1		
I1	Av. Angamos	m	R	62.0%	A	30	-	35	-	25	0.8	2.8	30	-	35.2	-	26	1.4	-	1.2	-	1.7	5.2	-	4.5	-	6.1		
I1	Av. Angamos	m	NR	38.0%	A	30	-	36	-	25	0.8	2.8	30	-	36.2	-	26	1.4	-	1.2	-	1.7	5.2	-	4.3	-	6.1		
I1	Av. Angamos	c	R	65.2%	A	30	-	37	-	25	0.9	2.9	30	-	37.2	-	26	1.6	-	1.3	-	1.9	5.4	-	4.4	-	6.3		
I1	Av. Angamos	c	NR	34.8%	A	30	-	38	-	25	0.9	2.9	30	-	38.2	-	26	1.6	-	1.3	-	1.9	5.4	-	4.3	-	6.3		
I1	Av. Angamos	b	R	75.8%	A	30	-	39	-	25	1.3	3.3	30	-	39.0	-	26	2.4	-	1.8	-	2.8	6.2	-	4.8	-	7.2		
I1	Av. Angamos	b	NR	24.2%	A	30	-	40	-	25	1.3	3.3	30	-	40.0	-	26	2.4	-	1.8	-	2.8	6.2	-	4.7	-	7.2		
I2	Av. Aramburú	a	R	75.7%	J	35	-	10	33	33	1.0	3.0	37	-	11.5	34.5	34	1.6	-	5.0	1.7	1.7	4.7	-	14.6	5.0	5.0		
I2	Av. Aramburú	a	NR	24.3%	J	35	-	10	33	33	1.0	3.0	37	-	11.5	34.5	34	1.6	-	5.0	1.7	1.7	4.7	-	14.6	5.0	5.0		
I2	Av. Aramburú	o	R	44.4%	J	35	-	10	33	33	0.4	2.4	37	-	11.5	34.5	34	0.6	-	2.0	0.7	0.7	3.7	-	11.8	4.0	4.0		
I2	Av. Aramburú	o	NR	55.6%	J	35	-	10	33	33	0.4	2.4	37	-	11.5	34.5	34	0.6	-	2.0	0.7	0.7	3.7	-	11.8	4.0	4.0		
I2	Av. Aramburú	m	R	42.5%	J	35	-	10	33	33	0.8	2.8	36	-	10.5	33.5	33	1.2	-	4.1	1.3	1.3	4.4	-	14.7	4.7	4.7		
I2	Av. Aramburú	m	NR	57.5%	J	35	-	10	33	33	0.8	2.8	36	-	10.5	33.5	33	1.2	-	4.1	1.3	1.3	4.4	-	14.7	4.7	4.7		
I2	Av. Aramburú	c	R	66.7%	J	35	-	10	33	33	0.9	2.9	36	-	10.5	33.5	33	1.4	-	4.6	1.5	1.5	4.5	-	15.2	4.9	4.9		
I2	Av. Aramburú	c	NR	33.3%	J	35	-	10	33	33	0.9	2.9	36	-	10.5	33.5	33	1.4	-	4.6	1.5	1.5	4.5	-	15.2	4.9	4.9		
I2	Av. Aramburú	b	R	78.8%	J	35	-	10	33	33	1.3	3.3	36	-	10.3	33.3	33	2.0	-	7.0	2.2	2.2	5.2	-	17.6	5.6	5.6		
I2	Av. Aramburú	b	NR	21.2%	J	35	-	10	33	33	1.3	3.3	36	-	10.3	33.3	33	2.0	-	7.0	2.2	2.2	5.2	-	17.6	5.6	5.6		

Cod.	Intersección con: Av. Arequipa	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵
I3	Av. José Pardo de Z.	a	R	56.4%	J	14	23	0.5	23	1	1.0	3.0	15	24.9	2.0	24.4	2.5	3.7	2.3	26.6	2.4	21.8	11.0	6.9	56.3	7.0	50.2
I3	Av. José Pardo de Z.	a	NR	43.6%	J	14	23	0.5	23	1	1.0	3.0	15	24.9	2.0	24.4	2.5	3.7	2.3	26.6	2.4	21.8	11.0	6.9	56.3	7.0	50.2
I3	Av. José Pardo de Z.	o	R	100%	J	14	23	0.5	23	1	0.4	2.4	15	24.9	2.0	24.4	2.5	1.5	0.9	11.3	0.9	9.1	8.9	5.5	50.2	5.6	43.8
I3	Av. José Pardo de Z.	o	NR	0.0%	J	14	23	0.5	23	1	0.4	2.4	15	24.9	2.0	24.4	2.5	1.5	0.9	11.3	0.9	9.1	8.9	5.5	50.2	5.6	43.8
I3	Av. José Pardo de Z.	m	R	51.6%	J	14	23	0.5	23	1	0.8	2.8	14	23.9	1.0	23.4	1.5	3.0	1.8	36.9	1.8	26.6	10.8	6.6	70.0	6.7	61.4
I3	Av. José Pardo de Z.	m	NR	48.4%	J	14	23	0.5	23	1	0.8	2.8	14	23.9	1.0	23.4	1.5	3.0	1.8	36.9	1.8	26.6	10.8	6.6	70.0	6.7	61.4
I3	Av. José Pardo de Z.	c	R	85.6%	J	14	23	0.5	23	1	0.9	2.9	14	23.9	1.0	23.4	1.5	3.4	2.0	40.4	2.1	29.5	11.2	6.8	70.7	7.0	62.2
I3	Av. José Pardo de Z.	c	NR	14.4%	J	14	23	0.5	23	1	0.9	2.9	14	23.9	1.0	23.4	1.5	3.4	2.0	40.4	2.1	29.5	11.2	6.8	70.7	7.0	62.2
I3	Av. José Pardo de Z.	b	R	57.7%	J	14	23	0.5	23	1	1.3	3.3	14	23.6	0.8	23.1	1.3	5.0	3.0	59.0	3.1	45.0	12.9	7.8	77.0	8.0	69.0
I3	Av. José Pardo de Z.	b	NR	42.3%	J	14	23	0.5	23	1	1.3	3.3	14	23.6	0.8	23.1	1.3	5.0	3.0	59.0	3.1	45.0	12.9	7.8	77.0	8.0	69.0
I4	Av. José de La Torre U	a	R	70.8%	J	3.8	15	28	17	3.7	1.0	3.0	5.3	16.9	29.1	18.1	5.2	10.7	3.4	2.0	3.2	10.9	29.5	10.1	5.9	9.4	30.0
I4	Av. José de La Torre U	a	NR	29.2%	J	3.8	15	28	17	3.7	1.0	3.0	5.3	16.9	29.1	18.1	5.2	10.7	3.4	2.0	3.2	10.9	29.5	10.1	5.9	9.4	30.0
I4	Av. José de La Torre U	o	R	-	J	3.8	15	28	17	3.7	0.4	2.4	5.3	16.9	29.1	18.1	5.2	4.3	1.4	0.8	1.3	4.4	24.4	8.1	4.7	7.6	24.8
I4	Av. José de La Torre U	o	NR	-	J	3.8	15	28	17	3.7	0.4	2.4	5.3	16.9	29.1	18.1	5.2	4.3	1.4	0.8	1.3	4.4	24.4	8.1	4.7	7.6	24.8
I4	Av. José de La Torre U	m	R	64.4%	J	3.8	15	28	17	3.7	0.8	2.8	4.3	15.9	28.1	17.1	4.2	9.9	2.7	1.5	2.5	10.1	32.6	9.8	5.6	9.1	33.2
I4	Av. José de La Torre U	m	NR	35.6%	J	3.8	15	28	17	3.7	0.8	2.8	4.3	15.9	28.1	17.1	4.2	9.9	2.7	1.5	2.5	10.1	32.6	9.8	5.6	9.1	33.2
I4	Av. José de La Torre U	c	R	-	J	3.8	15	28	17	3.7	0.9	2.9	4.3	15.9	28.1	17.1	4.2	11.2	3.1	1.7	2.8	11.4	33.5	10.2	5.8	9.5	34.2
I4	Av. José de La Torre U	c	NR	-	J	3.8	15	28	17	3.7	0.9	2.9	4.3	15.9	28.1	17.1	4.2	11.2	3.1	1.7	2.8	11.4	33.5	10.2	5.8	9.5	34.2
I4	Av. José de La Torre U	b	R	100%	J	3.8	15	28	17	3.7	1.3	3.3	4.1	15.6	27.8	16.9	4	17.2	4.6	2.6	4.2	17.6	38.7	11.8	6.7	10.9	39.4
I4	Av. José de La Torre U	b	NR	0.0%	J	3.8	15	28	17	3.7	1.3	3.3	4.1	15.6	27.8	16.9	4	17.2	4.6	2.6	4.2	17.6	38.7	11.8	6.7	10.9	39.4

Cod.	Intersección con: Av. Arequipa	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)								
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅				
I5	Av. Alejandro Tirado	a	R	64.7%	A	28	-	27	-	38	1.0	3.0	29	-	28.8	-	39	2.0	-	2.0	-	1.5	5.9	-	5.9	-	5.9	-	5.9	-	4.4
I5	Av. Alejandro Tirado	a	NR	35.3%	A	28	-	28	-	39	1.0	3.0	29	-	29.8	-	40	2.0	-	1.9	-	1.4	5.9	-	5.9	-	5.7	-	4.3	-	4.3
I5	Av. Alejandro Tirado	o	R	88.2%	A	28	-	29	-	40	0.4	2.4	29	-	30.8	-	41	0.8	-	0.7	-	0.6	4.7	-	4.5	-	4.5	-	3.3	-	3.3
I5	Av. Alejandro Tirado	o	NR	11.8%	A	28	-	30	-	41	0.4	2.4	29	-	31.8	-	42	0.8	-	0.7	-	0.5	4.7	-	4.3	-	4.3	-	3.2	-	3.2
I5	Av. Alejandro Tirado	m	R	66.0%	A	28	-	31	-	42	0.8	2.8	28	-	31.8	-	42	1.5	-	1.4	-	1.0	5.6	-	4.9	-	4.9	-	3.7	-	3.7
I5	Av. Alejandro Tirado	m	NR	34.0%	A	28	-	32	-	43	0.8	2.8	28	-	32.8	-	43	1.5	-	1.3	-	1.0	5.6	-	4.8	-	4.8	-	3.6	-	3.6
I5	Av. Alejandro Tirado	c	R	91.7%	A	28	-	33	-	44	0.9	2.9	28	-	33.8	-	44	1.7	-	1.4	-	1.1	5.8	-	4.8	-	4.8	-	3.7	-	3.7
I5	Av. Alejandro Tirado	c	NR	8.3%	A	28	-	34	-	45	0.9	2.9	28	-	34.8	-	45	1.7	-	1.4	-	1.1	5.8	-	4.7	-	4.7	-	3.6	-	3.6
I5	Av. Alejandro Tirado	b	R	100%	A	28	-	35	-	46	1.3	3.3	28	-	35.6	-	46	2.6	-	2.0	-	1.6	6.7	-	5.2	-	5.2	-	4.0	-	4.0
I5	Av. Alejandro Tirado	b	NR	0.0%	A	28	-	36	-	47	1.3	3.3	28	-	36.6	-	47	2.6	-	2.0	-	1.5	6.7	-	5.1	-	5.1	-	4.0	-	4.0
I6	Av. Manuel Segura	a	R	62.1%	A	24	-	23	-	14	1.0	3.0	26	-	24.6	-	15	2.2	-	2.3	-	3.7	6.6	-	7.0	-	7.0	-	11.1	-	11.1
I6	Av. Manuel Segura	a	NR	37.9%	A	24	-	24	-	15	1.0	3.0	26	-	25.6	-	16	2.2	-	2.2	-	3.5	6.6	-	6.7	-	6.7	-	10.4	-	10.4
I6	Av. Manuel Segura	o	R	61.9%	A	24	-	25	-	16	0.4	2.4	26	-	26.6	-	17	0.9	-	0.9	-	1.3	5.3	-	5.2	-	5.2	-	7.9	-	7.9
I6	Av. Manuel Segura	o	NR	38.1%	A	24	-	26	-	17	0.4	2.4	26	-	27.6	-	18	0.9	-	0.8	-	1.3	5.3	-	5.0	-	5.0	-	7.5	-	7.5
I6	Av. Manuel Segura	m	R	47.3%	A	24	-	27	-	18	0.8	2.8	25	-	27.6	-	18	1.7	-	1.6	-	2.3	6.3	-	5.7	-	5.7	-	8.5	-	8.5
I6	Av. Manuel Segura	m	NR	52.7%	A	24	-	28	-	19	0.8	2.8	25	-	28.6	-	19	1.7	-	1.5	-	2.2	6.3	-	5.5	-	5.5	-	8.1	-	8.1
I6	Av. Manuel Segura	c	R	69.2%	A	24	-	29	-	20	0.9	2.9	25	-	29.6	-	20	2.0	-	1.6	-	2.4	6.6	-	5.5	-	5.5	-	8.0	-	8.0
I6	Av. Manuel Segura	c	NR	30.8%	A	24	-	30	-	21	0.9	2.9	25	-	30.6	-	21	2.0	-	1.6	-	2.3	6.6	-	5.3	-	5.3	-	7.6	-	7.6
I6	Av. Manuel Segura	b	R	34.6%	A	24	-	31	-	22	1.3	3.3	25	-	31.3	-	22	2.9	-	2.3	-	3.2	7.5	-	5.9	-	5.9	-	8.4	-	8.4
I6	Av. Manuel Segura	b	NR	65.4%	A	24	-	32	-	23	1.3	3.3	25	-	32.3	-	23	2.9	-	2.2	-	3.1	7.5	-	5.7	-	5.7	-	8.0	-	8.0

5.4 Av. Brasil

En el recorrido realizado para la toma de datos, se ha observado que toda la Av. Brasil, cuenta con 19 intersecciones que poseen semáforos (vehiculares y peatonales) y muestran un sistema de ubicación de semáforos del tipo Americano, Europeo y Japonés. Para el caso de nuestro estudio se tomó una muestra de 5 intersecciones semaforizadas, el cual representa el 26.3% del total de 19, estratégicamente distribuido.

De la base de datos tenemos que la condición del pavimento en la Av. Brasil es regular, pues presenta agrietamientos longitudinales y piel de cocodrilo (estos son de condición leve). Respecto al estado de señalización, es regular; y con referente a la policía de tránsito tenemos que si estuvo presente en la intersección de la Av. Brasil – Av. Javier Prado, hasta existe una caseta para el policía de tránsito.

A continuación, se presenta cuadros, que han sido extraídos en base a todos los datos (Anexo 07) tomados en campo:

Tabla 5.4.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Brasil.

Nº	Intersección Av. Brasil con:	Sistema de ubicación de semáforos	Int. en Est.	Día	Hora	Fecha
1	Plaza Bolognesi	Europeo				
2	Jr. Don Bosco	Europeo				
3	Av. 28 de Julio	Japonés	11	Martes	2:15 - 3:15 p.m.	27-06-06
4	Jr. Centenario	Americano				
5	Jr. Talara	Europeo				
6	Av. General Canterac	Europeo				
7	Jr. José María Plaza	Americano				
8	Av. República Dominicana	Europeo	13	Martes	4:45 - 5:45 p.m.	27-06-06
9	Av. Mello Franco	Europeo				
10	Jr. Húsares de Junín	Europeo	14	Martes	6:00 - 7:00 p.m.	27-06-06
11	Av. Mariátegui	Europeo				
12	Av. San Felipe	Europeo	12	Martes	3:30 - 4:30 p.m.	27-06-06
13	Jr. Almagro	Europeo				
14	Av. De La Policía	Europeo				
15	Av. Javier Prado	Europeo	15	Miércoles	10:15 - 11:15 am	12-07-06
16	Jr. Bolognesi	Americano				
17	Jr. Grau – Jr. Inclán	Europeo				
18	Jr. Espinar	Europeo				
19	Av. Del Ejército	Europeo				

Tabla 5.4.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Brasil.

	I 2	I 3	I 4	I 5	Total	Total (%)
Veh. Respeta	227	192	241	344	1004	57.9%
Veh. No respeta	232	184	197	118	731	42.1%

Tabla 5.4.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación japonés en las intersecciones en estudio de la Av. Brasil.

	I 1	Total	Total (%)
Veh. Respeta	238	238	55.9%
Veh. No respeta	188	188	44.1%

Tabla 5.4.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Brasil.

	Americano	Europeo	Japonés
Veh. Respeta	0	57.9%	55.9%
Veh. No respeta	0	42.1%	44.1%

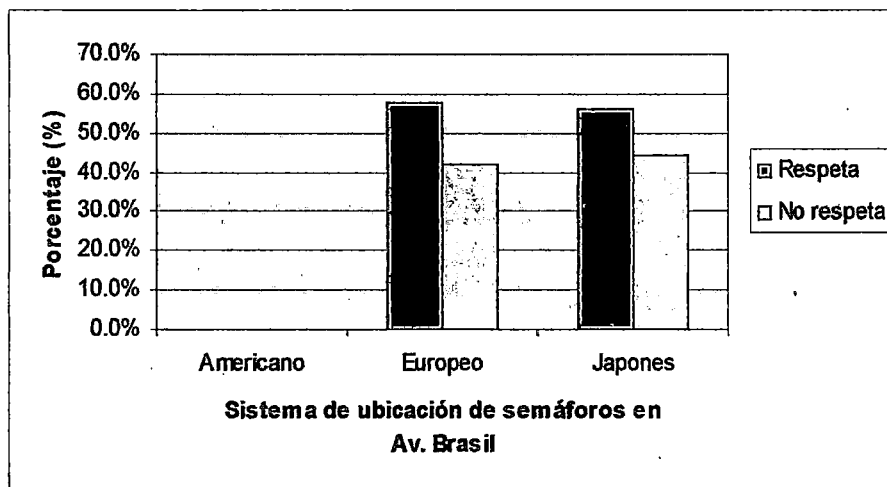


Fig. 5.4 – Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Brasil.

Tabla 5.4.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Brasil.

Cod	Intersección Av. Brasil con:	Tipo de ubicación	% de vehículos que NR				
			autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
11	Av. 28 de Julio	Japonés	39.5%	-	44.3%	50.0%	-
12	Av. San Felipe	Europeo	51.9%	-	52.5%	47.3%	-
13	Av. Rep. Dominicana	Europeo	45.7%	-	50.8%	52.1%	-
14	Av. Húsares de Junín	Europeo	52.9%	22.7%	48.3%	39.7%	-
15	Av. Javier Prado	Europeo	24.7%	17.9%	11.6%	41.1%	100.0%

En esta Tabla (5.4.4), se puede apreciar que los porcentajes más altos de los vehículos que no respetan la señal semafórica en la Av. Brasil se dan en las intersecciones de esta avenida con la Av. San Felipe (micros = 52.5%), con la Av. Rep. Dominicana (combi = 52.1%), con la Av. Húsares de Junín (autos = 52.9% y ómnibus = 22.7%) y con la Av. Javier Prado (bicicleta = 100%); donde todas estas 4 intersecciones, son del tipo de ubicación europeo.

En la Tabla 5.4.5, se puede apreciar que el tipo de ubicación del semáforo en esta avenida es europeo, y en los casos que estos no son respetados, como por ejemplo en la intersección de la Av. Brasil con la Av. Húsares de Junín, donde su longitud "L" (distancia entre el poste semafórico y la línea de parada) oscila entre [4.9, 6] metros y su ángulo de visibilidad vertical " \emptyset " varía entre [6.3°, 8.9°], esto es para poste semafórico pedestal (H1) y para H2 (poste semafórico pastoral) es [18.2°, 25.3°]; donde " \emptyset " es inversamente proporcional a "L" y directamente proporcional a "H".

Para el caso de los vehículos que respetan este sistema de ubicación (japonés), tenemos la misma proporcionalidad. Tal es el caso de la intersección de la Av. Brasil con la Av. Javier Prado, que muestra el porcentaje más alto de vehículos (microbús) que respetan la señal semafórica, donde "L" varía entre [4.5, 15.5] metros y su ángulo de visibilidad vertical " \emptyset " varía entre [2.7°, 8.5°], esto es para poste semafórico pedestal (H1), mientras que para H2 es [9.8°, 28.8°] grados.

Tabla 5.4.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Brasil.

Cod.	Intersección Av. Brasil con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas					Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅			
I1	Av. 28 de Julio	a	R	60.5%	J	9	13.6	6	46	8	1.0	3.0	11	15.1	7.5	47.4	9.5	5.4	3.8	7.6	1.2	6.0	15.9	11.3	21.8	3.6	17.5			
I1	Av. 28 de Julio	a	NR	39.5%	J	9	13.6	6	46	8	1.0	3.0	11	15.1	7.5	47.4	9.5	5.4	3.8	7.6	1.2	6.0	15.9	11.3	21.8	3.6	17.5			
I1	Av. 28 de Julio	o	R	-	J	9	13.6	6	46	8	0.4	2.4	11	15.1	7.5	47.4	9.5	2.2	1.5	3.1	0.5	2.4	12.9	9.1	17.7	2.9	14.2			
I1	Av. 28 de Julio	o	NR	-	J	9	13.6	6	46	8	0.4	2.4	11	15.1	7.5	47.4	9.5	2.2	1.5	3.1	0.5	2.4	12.9	9.1	17.7	2.9	14.2			
I1	Av. 28 de Julio	m	R	55.7%	J	9	13.6	6	46	8	0.8	2.8	9.5	14.1	6.5	46.4	8.5	4.5	3.1	6.6	0.9	5.0	16.1	11.1	22.9	3.4	17.9			
I1	Av. 28 de Julio	m	NR	44.3%	J	9	13.6	6	46	8	0.8	2.8	9.5	14.1	6.5	46.4	8.5	4.5	3.1	6.6	0.9	5.0	16.1	11.1	22.9	3.4	17.9			
I1	Av. 28 de Julio	c	R	50.0%	J	9	13.6	6	46	8	0.9	2.9	9.5	14.1	6.5	46.4	8.5	5.1	3.5	7.5	1.0	5.7	16.7	11.5	23.7	3.5	18.5			
I1	Av. 28 de Julio	c	NR	50.0%	J	9	13.6	6	46	8	0.9	2.9	9.5	14.1	6.5	46.4	8.5	5.1	3.5	7.5	1.0	5.7	16.7	11.5	23.7	3.5	18.5			
I1	Av. 28 de Julio	b	R	-	J	9	13.6	6	46	8	1.3	3.3	9.3	13.8	6.3	46.2	8.3	7.7	5.2	11.3	1.6	8.6	19.4	13.3	27.5	4.0	21.5			
I1	Av. 28 de Julio	b	NR	-	J	9	13.6	6	46	8	1.3	3.3	9.3	13.8	6.3	46.2	8.3	7.7	5.2	11.3	1.6	8.6	19.4	13.3	27.5	4.0	21.5			
I2	Av. San Felipe	a	R	48.1%	E	4.5	7	5.5	6	4.5	1.0	3.0	6	8.5	7.0	7.5	6	9.5	6.7	8.1	7.6	9.5	26.6	19.4	23.2	21.8	26.6			
I2	Av. San Felipe	a	NR	51.9%	E	4.5	7	5.5	6	4.5	1.0	3.0	6	8.5	7.0	7.5	6	9.5	6.7	8.1	7.6	9.5	26.6	19.4	23.2	21.8	26.6			
I2	Av. San Felipe	o	R	-	E	4.5	7	5.5	6	4.5	0.4	2.4	6	8.5	7.0	7.5	6	3.8	2.7	3.3	3.1	3.8	21.8	15.8	18.9	17.7	21.8			
I2	Av. San Felipe	o	NR	-	E	4.5	7	5.5	6	4.5	0.4	2.4	6	8.5	7.0	7.5	6	3.8	2.7	3.3	3.1	3.8	21.8	15.8	18.9	17.7	21.8			
I2	Av. San Felipe	m	R	47.5%	E	4.5	7	5.5	6	4.5	0.8	2.8	5	7.5	6.0	6.5	5	8.5	5.7	7.1	6.6	8.5	28.8	20.1	24.6	22.9	28.8			
I2	Av. San Felipe	m	NR	52.5%	E	4.5	7	5.5	6	4.5	0.8	2.8	5	7.5	6.0	6.5	5	8.5	5.7	7.1	6.6	8.5	28.8	20.1	24.6	22.9	28.8			
I2	Av. San Felipe	c	R	52.7%	E	4.5	7	5.5	6	4.5	0.9	2.9	5	7.5	6.0	6.5	5	9.6	6.5	8.1	7.5	9.6	29.7	20.8	25.4	23.7	29.7			
I2	Av. San Felipe	c	NR	47.3%	E	4.5	7	5.5	6	4.5	0.9	2.9	5	7.5	6.0	6.5	5	9.6	6.5	8.1	7.5	9.6	29.7	20.8	25.4	23.7	29.7			
I2	Av. San Felipe	b	R	-	E	4.5	7	5.5	6	4.5	1.3	3.3	4.8	7.3	5.8	6.3	4.8	14.7	9.8	12.3	11.3	14.7	34.4	24.1	29.5	27.5	34.4			
I2	Av. San Felipe	b	NR	-	E	4.5	7	5.5	6	4.5	1.3	3.3	4.8	7.3	5.8	6.3	4.8	14.7	9.8	12.3	11.3	14.7	34.4	24.1	29.5	27.5	34.4			

Cod.	Intersección con: Av. Brasil	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)						Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)					
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₆	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₆
I3	Av. Rep. Dominicana	a	R	54.3%	E	6.5	-	4.5	5.5	3	1.0	3.0	8	-	6.0	7.0	4.5	7.1	-	9.5	8.1	12.5	20.6	-	26.6	23.2	33.7		
I3	Av. Rep. Dominicana	a	NR	45.7%	E	6.5	-	4.5	5.5	3	1.0	3.0	8	-	6.0	7.0	4.5	7.1	-	9.5	8.1	12.5	20.6	-	26.6	23.2	33.7		
I3	Av. Rep. Dominicana	o	R	-	E	6.5	-	4.5	5.5	3	0.4	2.4	8	-	6.0	7.0	4.5	2.9	-	3.8	3.3	5.1	16.7	-	21.8	18.9	28.1		
I3	Av. Rep. Dominicana	o	NR	-	E	6.5	-	4.5	5.5	3	0.4	2.4	8	-	6.0	7.0	4.5	2.9	-	3.8	3.3	5.1	16.7	-	21.8	18.9	28.1		
I3	Av. Rep. Dominicana	m	R	49.2%	E	6.5	-	4.5	5.5	3	0.8	2.8	7	-	5.0	6.0	3.5	6.1	-	8.5	7.1	12.1	21.4	-	28.8	24.6	38.2		
I3	Av. Rep. Dominicana	m	NR	50.8%	E	6.5	-	4.5	5.5	3	0.8	2.8	7	-	5.0	6.0	3.5	6.1	-	8.5	7.1	12.1	21.4	-	28.8	24.6	38.2		
I3	Av. Rep. Dominicana	c	R	47.9%	E	6.5	-	4.5	5.5	3	0.9	2.9	7	-	5.0	6.0	3.5	6.9	-	9.6	8.1	13.7	22.2	-	29.7	25.4	39.2		
I3	Av. Rep. Dominicana	c	NR	52.1%	E	6.5	-	4.5	5.5	3	0.9	2.9	7	-	5.0	6.0	3.5	6.9	-	9.6	8.1	13.7	22.2	-	29.7	25.4	39.2		
I3	Av. Rep. Dominicana	b	R	-	E	6.5	-	4.5	5.5	3	1.3	3.3	6.8	-	4.8	5.8	3.3	10.5	-	14.7	12.3	21.0	25.7	-	34.4	29.5	45.0		
I3	Av. Rep. Dominicana	b	NR	-	E	6.5	-	4.5	5.5	3	1.3	3.3	6.8	-	4.8	5.8	3.3	10.5	-	14.7	12.3	21.0	25.7	-	34.4	29.5	45.0		
I4	Av. Húsares de Junín	a	R	47.1%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	1.0	3.0	6.4	9.1	7.5	7.5	7	8.9	6.3	7.6	7.6	8.1	25.3	18.2	21.8	21.8	23.2		
I4	Av. Húsares de Junín	a	NR	52.9%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	1.0	3.0	6.4	9.1	7.5	7.5	7	8.9	6.3	7.6	7.6	8.1	25.3	18.2	21.8	21.8	23.2		
I4	Av. Húsares de Junín	o	R	77.3%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	0.4	2.4	6.4	9.1	7.5	7.5	7	3.6	2.5	3.1	3.1	3.3	20.7	14.8	17.7	17.7	18.9		
I4	Av. Húsares de Junín	o	NR	22.7%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	0.4	2.4	6.4	9.1	7.5	7.5	7	3.6	2.5	3.1	3.1	3.3	20.7	14.8	17.7	17.7	18.9		
I4	Av. Húsares de Junín	m	R	51.7%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	0.8	2.8	5.4	8.1	6.5	6.5	6	8.0	5.3	6.6	6.6	7.1	27.2	18.8	22.9	22.9	24.6		
I4	Av. Húsares de Junín	m	NR	48.3%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	0.8	2.8	5.4	8.1	6.5	6.5	6	8.0	5.3	6.6	6.6	7.1	27.2	18.8	22.9	22.9	24.6		
I4	Av. Húsares de Junín	c	R	60.3%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	0.9	2.9	5.4	8.1	6.5	6.5	6	9.0	6.0	7.5	7.5	8.1	28.0	19.4	23.7	23.7	25.4		
I4	Av. Húsares de Junín	c	NR	39.7%	E	4.9	7.6	6	6	5.5	0.9	2.9	5.4	8.1	6.5	6.5	6	9.0	6.0	7.5	7.5	8.1	28.0	19.4	23.7	23.7	25.4		
I4	Av. Húsares de Junín	b	R	-	E	4.9	7.6	6	6	5.5	1.3	3.3	5.1	7.9	6.3	6.3	5.8	13.8	9.0	11.3	11.3	12.3	32.5	22.5	27.5	29.5			
I4	Av. Húsares de Junín	b	NR	-	E	4.9	7.6	6	6	5.5	1.3	3.3	5.1	7.9	6.3	6.3	5.8	13.8	9.0	11.3	11.3	12.3	32.5	22.5	27.5	29.5			

Cod.	Intersección con: Av. Brasil	Tipo de Vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L-I)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅
15	Av. Javier Prado	a	R	75.3%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	1.0	3.0	6	6.0	17.0	2.5	9.5	9.5	9.5	3.4	21.8	26.6	26.6	26.6	10.0	50.2	
15	Av. Javier Prado	a	NR	24.7%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	1.0	3.0	6	6.0	17.0	2.5	9.5	9.5	9.5	3.4	21.8	26.6	26.6	26.6	10.0	50.2	
15	Av. Javier Prado	o	R	82.1%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	0.4	2.4	6	6.0	17.0	2.5	3.8	3.8	3.8	1.3	9.1	21.8	21.8	21.8	8.0	43.8	
15	Av. Javier Prado	o	NR	17.9%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	0.4	2.4	6	6.0	17.0	2.5	3.8	3.8	3.8	1.3	9.1	21.8	21.8	21.8	8.0	43.8	
15	Av. Javier Prado	m	R	88.4%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	0.8	2.8	5	5.0	16.0	1.5	8.5	8.5	8.5	2.7	26.6	28.8	28.8	28.8	9.8	61.4	
15	Av. Javier Prado	m	NR	11.6%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	0.8	2.8	5	5.0	16.0	1.5	8.5	8.5	8.5	2.7	26.6	28.8	28.8	28.8	9.8	61.4	
15	Av. Javier Prado	c	R	58.9%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	0.9	2.9	5	5.0	16.0	1.5	9.6	9.6	9.6	3.0	29.5	29.7	29.7	29.7	10.1	62.2	
15	Av. Javier Prado	c	NR	41.1%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	0.9	2.9	5	5.0	16.0	1.5	9.6	9.6	9.6	3.0	29.5	29.7	29.7	29.7	10.1	62.2	
15	Av. Javier Prado	b	R	0.0%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	1.3	3.3	4.8	4.8	15.8	1.3	14.7	14.7	14.7	4.5	45.0	34.4	34.4	34.4	11.7	69.0	
15	Av. Javier Prado	b	NR	100%	E	4.5	4.5	4.5	16	1	1.3	3.3	4.8	4.8	15.8	1.3	14.7	14.7	14.7	4.5	45.0	34.4	34.4	34.4	11.7	69.0	

5.5 Av. Venezuela

En el recorrido realizado para la toma de datos, se ha observado que toda la Av. Venezuela, cuenta con 8 intersecciones que poseen semáforos (vehiculares y peatonales), y muestran un sistema de ubicación de semáforos del tipo Americano y Europeo. Para el caso de nuestro estudio se tomó una muestra de 3 intersecciones semaforizadas, el cual representa el 37.5% del total de 8.

De la base de datos (Anexo 07) tenemos que la condición del pavimento en la Av. Venezuela es regular a mal estado, pues presenta daño del tipo piel de cocodrilo, parcheo y huecos. Respecto al estado de señalización es de mal estado, falta mantenimiento. Todo ello es de acuerdo a las fechas de toma de datos.

A continuación, se presenta cuadros, que han sido extraídos en base a todos los datos (Anexo 07) tomados en campo:

Tabla 5.5.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Venezuela.

Nº	Intersección Av. Venezuela con:	Sistema de ubicación de semáforos	Int. en Est.	Día	Hora	Fecha
1	Jr. Huaraz	Americano	I 1	Viernes	5:00 - 6:00 p.m.	06-01-06
2	Av. Jorge Chávez	Americano				
3	Jr. Aguarico	Americano	I 3	Miércoles	6:00 - 7:00 p.m.	11-01-06
4	Jr. Napo	Americano				
5	Av. Arica - Av. Tingo María	Europeo				
6	Av. Thordnike	Americano				
7	Av. García y García	Americano				
8	Av. Universitaria	Europeo	I 2	Miércoles	4:30 - 5:30 p.m.	11-01-06

Tabla 5.5.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Venezuela.

	I 1	I 3	Total	Total (%)
Veh. Respeta	89	161	250	53.3%
Veh. No respeta	103	116	219	46.7%

Tabla 5.5.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Venezuela.

	I 2	Total	Total (%)
Veh. Respeta	183	183	73.5%
Veh. No respeta	66	66	26.5%

Tabla 5.5.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Venezuela.

	Americano	Europeo	Japonés
Veh. Respeta	53.3%	73.5%	0
Veh. No respeta	46.7%	26.5%	0

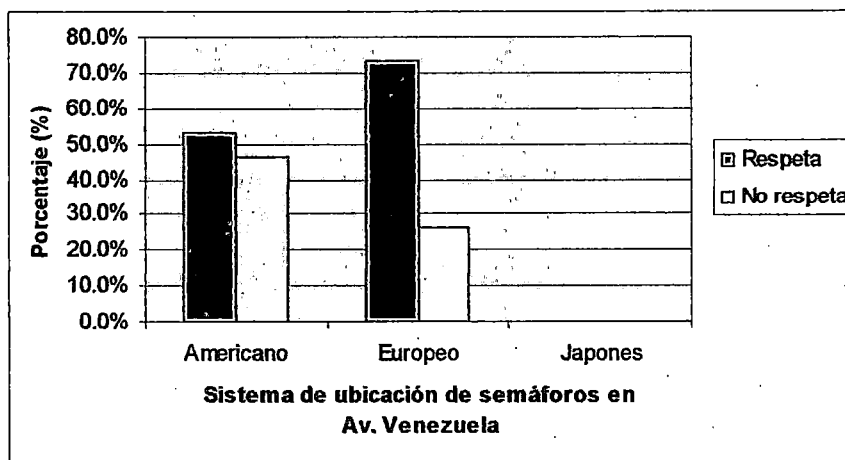


Fig. 5.5 – Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Venezuela.

Tabla 5.5.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Venezuela.

Cod	Intersección Av. Venezuela con:	Tipo de ubicación	% de vehículos que NR				
			autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
11	Jr. Huaraz	Americano	65.8%	45.7%	-	44.3%	54.5%
12	Av. Universitaria	Europeo	36.3%	11.1%	19.6%	20.7%	36.4%
13	Av. Aguarico	Americano	42.7%	26.3%	37.2%	30.8%	100.0%

En la Tabla 5.5.4, se puede apreciar que los porcentajes más altos de los vehículos que no respetan la señal semafórica en la Av. Venezuela se dan en las intersecciones de esta avenida con el Jr. Huaraz (autos = 65.8%, ómnibus = 45.7% y combi = 44.3%) y con la Av. Aguarico (bicicleta = 100%); donde estas 2 intersecciones, son del tipo de ubicación americano.

Tabla 5.5.5 - Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Venezuela.

Cod.	Intersección con: Av. Venezuela	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de Ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada				Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)						Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)					
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵	
I1	Jr. Huaraz	a	R	34.2%	E	18	17	-	-	4.5	1.0	3.0	19	18.6	-	6	3.0	3.1	-	-	9.5	8.8	9.2	-	-	26.6		
I1	Jr. Huaraz	a	NR	65.8%	E	18	17	-	-	4.5	1.0	3.0	19	18.6	-	6	3.0	3.1	-	-	9.5	8.8	9.2	-	-	26.6		
I1	Jr. Huaraz	o	R	54.3%	E	18	17	-	-	4.5	0.4	2.4	19	18.6	-	6	1.2	1.2	-	-	3.8	7.1	7.4	-	-	21.8		
I1	Jr. Huaraz	o	NR	45.7%	E	18	17	-	-	4.5	0.4	2.4	19	18.6	-	6	1.2	1.2	-	-	3.8	7.1	7.4	-	-	21.8		
I1	Jr. Huaraz	m	R	-	E	18	17	-	-	4.5	0.8	2.8	18	17.6	-	5	2.3	2.4	-	-	8.5	8.5	8.9	-	-	28.8		
I1	Jr. Huaraz	m	NR	-	E	18	17	-	-	4.5	0.8	2.8	18	17.6	-	5	2.3	2.4	-	-	8.5	8.5	8.9	-	-	28.8		
I1	Jr. Huaraz	c	R	55.7%	E	18	17	-	-	4.5	0.9	2.9	18	17.6	-	5	2.7	2.8	-	-	9.6	8.9	9.2	-	-	29.7		
I1	Jr. Huaraz	c	NR	44.3%	E	18	17	-	-	4.5	0.9	2.9	18	17.6	-	5	2.7	2.8	-	-	9.6	8.9	9.2	-	-	29.7		
I1	Jr. Huaraz	b	R	45.5%	E	18	17	-	-	4.5	1.3	3.3	18	17.3	-	4.8	4.0	4.1	-	-	14.7	10.2	10.6	-	-	34.4		
I1	Jr. Huaraz	b	NR	54.5%	E	18	17	-	-	4.5	1.3	3.3	18	17.3	-	4.8	4.0	4.1	-	-	14.7	10.2	10.6	-	-	34.4		
I2	Av. Universitaria	a	R	63.7%	A	5.5	-	5	-	6	1.0	3.0	7	-	6.5	7.5	8.1	-	8.7	-	7.6	23.2	-	24.8	-	21.8		
I2	Av. Universitaria	a	NR	36.3%	A	5.5	-	6	-	6	1.0	3.0	7	-	7.5	7.5	8.1	-	7.6	-	7.6	23.2	-	21.8	-	21.8		
I2	Av. Universitaria	o	R	88.9%	A	5.5	-	7	-	6	0.4	2.4	7	-	8.5	7.5	3.3	-	2.7	-	3.1	18.9	-	15.8	-	17.7		
I2	Av. Universitaria	o	NR	11.1%	A	5.5	-	8	-	6	0.4	2.4	7	-	9.5	7.5	3.3	-	2.4	-	3.1	18.9	-	14.2	-	17.7		
I2	Av. Universitaria	m	R	80.4%	A	5.5	-	9	-	6	0.8	2.8	6	-	9.5	6.5	7.1	-	4.5	-	6.6	24.6	-	16.1	-	22.9		
I2	Av. Universitaria	m	NR	19.6%	A	5.5	-	10	-	6	0.8	2.8	6	-	10.5	6.5	7.1	-	4.1	-	6.6	24.6	-	14.7	-	22.9		
I2	Av. Universitaria	c	R	79.3%	A	5.5	-	11	-	6	0.9	2.9	6	-	11.5	6.5	8.1	-	4.2	-	7.5	25.4	-	13.9	-	23.7		
I2	Av. Universitaria	c	NR	20.7%	A	5.5	-	12	-	6	0.9	2.9	6	-	12.5	6.5	8.1	-	3.9	-	7.5	25.4	-	12.8	-	23.7		
I2	Av. Universitaria	b	R	63.6%	A	5.5	-	13	-	6	1.3	3.3	5.8	-	13.3	6.3	12.3	-	5.4	-	11.3	29.5	-	13.8	-	27.5		
I2	Av. Universitaria	b	NR	36.4%	A	5.5	-	14	-	6	1.3	3.3	5.8	-	14.3	6.3	12.3	-	5.0	-	11.3	29.5	-	12.8	-	27.5		

Cod.	Intersección Av. Venezuela con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada				Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)					
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	L _{ip6}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵	Ø ⁶	Ø ¹	Ø ²	Ø ³
13	Av. Aguarico	a	R	57.3%	A	26	26	-	-	17	1.0	3.0	27	27.9	-	-	19	2.1	2.1	-	-	3.0	6.3	6.1	-	-	9.0
13	Av. Aguarico	a	NR	42.7%	A	26	26	-	-	17	1.0	3.0	27	27.9	-	-	19	2.1	2.1	-	-	3.0	6.3	6.1	-	-	9.0
13	Av. Aguarico	o	R	73.7%	A	26	26	-	-	17	0.4	2.4	27	27.9	-	-	19	0.8	0.8	-	-	1.2	5.1	4.9	-	-	7.2
13	Av. Aguarico	o	NR	26.3%	A	26	26	-	-	17	0.4	2.4	27	27.9	-	-	19	0.8	0.8	-	-	1.2	5.1	4.9	-	-	7.2
13	Av. Aguarico	m	R	62.8%	A	26	26	-	-	17	0.8	2.8	26	26.9	-	-	18	1.6	1.6	-	-	2.4	6.0	5.8	-	-	8.7
13	Av. Aguarico	m	NR	37.2%	A	26	26	-	-	17	0.8	2.8	26	26.9	-	-	18	1.6	1.6	-	-	2.4	6.0	5.8	-	-	8.7
13	Av. Aguarico	c	R	69.2%	A	26	26	-	-	17	0.9	2.9	26	26.9	-	-	18	1.9	1.8	-	-	2.7	6.2	6.0	-	-	9.0
13	Av. Aguarico	c	NR	30.8%	A	26	26	-	-	17	0.9	2.9	26	26.9	-	-	18	1.9	1.8	-	-	2.7	6.2	6.0	-	-	9.0
13	Av. Aguarico	b	R	0.0%	A	26	26	-	-	17	1.3	3.3	26	26.7	-	-	18	2.8	2.7	-	-	4.0	7.2	7.0	-	-	10.4
13	Av. Aguarico	b	NR	100%	A	26	26	-	-	17	1.3	3.3	26	26.7	-	-	18	2.8	2.7	-	-	4.0	7.2	7.0	-	-	10.4

En la Tabla 5.5.5, se puede apreciar que los porcentajes más altos de vehículos que no respetan la señal semafórica se dan en el sistema de ubicación europeo y americano, como por ejemplo en la intersección de la Av. Venezuela con la Av. Aguarico, donde su longitud "L" (distancia entre el poste semafórico y la línea de parada) es de 26 metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" es de 1.6° esto es para poste semafórico pedestal (H1) y para H2 (poste semafórico pastoral) es [5.8°, 6°]; donde "Ø" es inversamente proporcional a "L" y directamente proporcional a "H".

En el caso de los vehículos que respetan la señal semafórica, tenemos la misma proporcionalidad, y en esta avenida se da con el sistema de ubicación americano. Tal es el caso de la intersección de la Av. Venezuela con la Av. Universitaria, que muestra el porcentaje más alto de vehículos (ómnibus) que respetan la señal semafórica, donde "L" varía entre [5.5, 7] metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" varía entre [2.7°, 3.3°] esto es para poste semafórico pedestal (H1), mientras que para H2 es [15.8°, 18.9°].

5.6 Av. Aviación

En el recorrido realizado para la toma de datos, se ha observado que toda la Av. Aviación, cuenta con 22 intersecciones que poseen semáforos (vehiculares y peatonales), y muestran un sistema de ubicación de semáforos del tipo Americano, Europeo y Japonés. Para el caso de nuestro estudio se tomo una muestra de 6 intersecciones semaforizadas, el cual representa el 27.3% del total de 22.

De la base de datos tenemos que la condición del pavimento en la Av. Aviación es regular a mal estado, pues presenta daño del tipo piel de cocodrilo, parcheo y baches. Respecto al estado de señalización es también de regular a mal estado, falta mantenimiento, siendo las intersecciones más afectadas tanto en condición de pavimento y de señalización, la Av. México y Av. Del Aire. Con referente a la policía de tránsito se encontró presente dirigiendo el tránsito tan solo en la intersección con la Av. México.

A continuación, se presenta los siguientes cuadros:

Tabla 5.6.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Aviación.

Nº	Intersección Av. Aviación con:	Sistema de ubicación de semáforos	Int. en Est.	Día	Hora	Fecha
1	Av. Grau	Europeo				
2	Av. 28 de Julio	Americano				
3	Av. México	Europeo	13	Viernes	9:00 - 10:00 am	20-01-06
4	Av. Del Aire	Japonés	14	Viernes	3:30 - 4:30 p.m.	20-01-06
5	Av. Canadá	Americano	11	Jueves	3:30 - 4:30 p.m.	19-01-06
6	Av. Javier Prado	Europeo				
7	Av. De Las Artes Norte	Americano				
8	Av. San Borja Norte	Americano	16	Viernes	6:00 - 7:00 p.m.	20-01-06
9	Av. Fray Luis de León	Americano				
10	Av. San Borja Sur	Americano	15	Viernes	4:30 - 5:30 p.m.	20-01-06
11	Pj. Isaac Albeniz	Americano				
12	Jr. Vesalio	Americano				
13	Av. Eduardo Ordóñez	Americano				
14	Av. José Madrid	Americano				
15	Av. Paúl Linder	Americano				
16	Av. Angamos	Americano	12	Jueves	4:45 - 5:45 p.m.	19-01-06
17	Av. Villarán - Av. Pedro Venturo	Americano				
18	Av. Del Valle Sur	Americano				
19	Av. Valencia	Americano				
20	Av. Teodoro Valcárcel	Europeo				
21	Av. Alicante	Europeo				
22	Ovalo Higuiereta	Europeo				

Tabla 5.6.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Aviación.

	I 1	I 2	I 5	I 6	Total	Total (%)
Veh. Respeta	389	347	148	223	1107	60.6%
Veh. No respeta	181	191	114	233	719	39.4%

Tabla 5.6.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Aviación.

	I 3	Total	Total (%)
Veh. Respeta	210	210	64.8%
Veh. No respeta	114	114	35.2%

Tabla 5.6.2.c - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación japonés en las intersecciones en estudio de la Av. Aviación.

	I 4	Total	Total (%)
Veh. Respeta	314	314	76.4%
Veh. No respeta	97	97	23.6%

Tabla 5.6.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Aviación.

	Americano	Europeo	Japonés
Veh. Respeta	60.6%	64.8%	76.4%
Veh. No respeta	39.4%	35.2%	23.6%

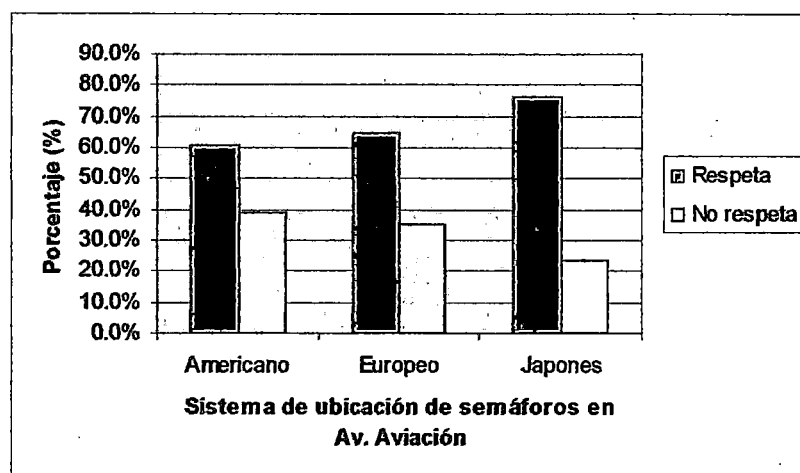


Fig. 5.6 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Aviación.

Tabla 5.6.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Aviación.

Cod	Intersección Av. Aviación con:	Tipo de ubicación	% de vehículos que NR				
			autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
11	Av. Canadá	Americano	25.6%	41.5%	43.6%	33.6%	50.0%
12	Av. Angamos	Americano	31.2%	48.1%	31.7%	37.3%	70.6%
13	Av. México	Europeo	36.9%	6.1%	14.6%	45.3%	72.7%
14	Av. Del aire	Japonés	19.8%	20.5%	0.0%	33.3%	80.0%
15	Av. San Borja Sur	Americano	45.1%	11.1%	43.8%	47.1%	70.0%
16	Av. San Borja Norte	Americano	50.9%	45.5%	55.9%	44.7%	73.3%

En la Tabla 5.6.4, se puede apreciar que los porcentajes más altos de los vehículos que no respetan la señal semafórica en la av. Aviación se dan en las intersecciones de esta avenida con la av. Angamos (ómnibus = 48.1%), con la av. Del Aire (bicicleta = 80%), con la av. San Borja Sur (combi = 47.1%) y con la av. San Borja Norte (autos = 50.9% y micros = 55.9%). De estas 4 intersecciones, la av. Del Aire es del tipo de ubicación japonés y los otros tres son del tipo americano.

En la Tabla 5.6.5, se puede apreciar que los porcentajes más altos de vehículos que no respetan la señal semafórica se dan en el sistema de ubicación americano y europeo, como por ejemplo en la intersección de la Av. Aviación con la Av. San Borja Norte, donde su longitud "L" (distancia entre el poste semafórico y la línea de parada) varía entre [15.2, 18.5] metros y su ángulo de visibilidad vertical " \emptyset " oscila entre [2.3°, 2.7°] esto es para poste semafórico pedestal (H1) y para H2 (poste semafórico pastoral) varía entre [8.2°, 9.9°]; donde " \emptyset " es inversamente proporcional a "L" y directamente proporcional a "H".

En el caso de los vehículos que respetan la señal semafórica, tenemos la misma proporcionalidad, y en esta avenida se da con el sistema de ubicación japonés. Tal es el caso de la intersección de la Av. Aviación con la Av. Del Aire, que muestra el porcentaje más alto de vehículos (microbús) que respetan la señal semafórica, donde "L" varía entre [3, 51] metros y su ángulo de visibilidad vertical " \emptyset " varía entre [0.8°, 12.1°] esto es para poste semafórico pedestal (H1), mientras que para H2 es [3.1°, 38.2°].

Tabla 5.6.5 - Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Aviación.

Cod.	Intersección con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas					Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅			
I1	Av. Canadá	a	R	74.4%	A	38	-	35	-	3.5	1.0	3.0	39	-	36.4	-	5	1.5	-	1.6	-	11.3	4.4	-	4.7	-	31.0			
I1	Av. Canadá	a	NR	25.6%	A	38	-	35	-	3.5	1.0	3.0	39	-	36.4	-	5	1.5	-	1.6	-	11.3	4.4	-	4.7	-	31.0			
I1	Av. Canadá	o	R	58.5%	A	38	-	35	-	3.5	0.4	2.4	39	-	36.4	-	5	0.6	-	0.6	-	4.6	3.5	-	3.8	-	25.6			
I1	Av. Canadá	o	NR	41.5%	A	38	-	35	-	3.5	0.4	2.4	39	-	36.4	-	5	0.6	-	0.6	-	4.6	3.5	-	3.8	-	25.6			
I1	Av. Canadá	m	R	56.4%	A	38	-	35	-	3.5	0.8	2.8	38	-	35.4	-	4	1.1	-	1.2	-	10.6	4.1	-	4.4	-	34.5			
I1	Av. Canadá	m	NR	43.6%	A	38	-	35	-	3.5	0.8	2.8	38	-	35.4	-	4	1.1	-	1.2	-	10.6	4.1	-	4.4	-	34.5			
I1	Av. Canadá	c	R	66.4%	A	38	-	35	-	3.5	0.9	2.9	38	-	35.4	-	4	1.3	-	1.4	-	12.0	4.3	-	4.6	-	35.5			
I1	Av. Canadá	c	NR	33.6%	A	38	-	35	-	3.5	0.9	2.9	38	-	35.4	-	4	1.3	-	1.4	-	12.0	4.3	-	4.6	-	35.5			
I1	Av. Canadá	b	R	50.0%	A	38	-	35	-	3.5	1.3	3.3	38	-	35.2	-	3.8	1.9	-	2.0	-	18.4	4.9	-	5.3	-	40.9			
I1	Av. Canadá	b	NR	50.0%	A	38	-	35	-	3.5	1.3	3.3	38	-	35.2	-	3.8	1.9	-	2.0	-	18.4	4.9	-	5.3	-	40.9			
I2	Av. Angamos	a	R	68.8%	A	29	-	27	-	23	1.0	3.0	30	-	28.8	-	25	1.9	-	2.0	-	2.3	5.7	-	5.9	-	7.0			
I2	Av. Angamos	a	NR	31.2%	A	29	-	27	-	23	1.0	3.0	30	-	28.8	-	25	1.9	-	2.0	-	2.3	5.7	-	5.9	-	7.0			
I2	Av. Angamos	o	R	51.9%	A	29	-	27	-	23	0.4	2.4	30	-	28.8	-	25	0.8	-	0.8	-	0.9	4.5	-	4.8	-	5.6			
I2	Av. Angamos	o	NR	48.1%	A	29	-	27	-	23	0.4	2.4	30	-	28.8	-	25	0.8	-	0.8	-	0.9	4.5	-	4.8	-	5.6			
I2	Av. Angamos	m	R	68.3%	A	29	-	27	-	23	0.8	2.8	29	-	27.8	-	24	1.5	-	1.5	-	1.8	5.4	-	5.6	-	6.7			
I2	Av. Angamos	m	NR	31.7%	A	29	-	27	-	23	0.8	2.8	29	-	27.8	-	24	1.5	-	1.5	-	1.8	5.4	-	5.6	-	6.7			
I2	Av. Angamos	c	R	62.7%	A	29	-	27	-	23	0.9	2.9	29	-	27.8	-	24	1.7	-	1.8	-	2.1	5.6	-	5.9	-	6.9			
I2	Av. Angamos	c	NR	37.3%	A	29	-	27	-	23	0.9	2.9	29	-	27.8	-	24	1.7	-	1.8	-	2.1	5.6	-	5.9	-	6.9			
I2	Av. Angamos	b	R	29.4%	A	29	-	27	-	23	1.3	3.3	29	-	27.6	-	23	2.5	-	2.6	-	3.1	6.4	-	6.7	-	8.0			
I2	Av. Angamos	b	NR	70.6%	A	29	-	27	-	23	1.3	3.3	29	-	27.6	-	23	2.5	-	2.6	-	3.1	6.4	-	6.7	-	8.0			

Cod.	Intersección Av. Aviación con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L-t)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵
I3	Av. México	a	R	63.1%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	1.0	3.0	20	6.3	8.0	-	6	2.9	9.1	7.1	-	9.5	8.5	-	20.6	-	26.6
I3	Av. México	a	NR	36.9%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	1.0	3.0	20	6.3	8.0	-	6	2.9	9.1	7.1	-	9.5	8.5	-	20.6	-	26.6
I3	Av. México	o	R	93.9%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	0.4	2.4	20	6.3	8.0	-	6	1.1	3.7	2.9	-	3.8	6.8	-	16.7	-	21.8
I3	Av. México	o	NR	6.1%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	0.4	2.4	20	6.3	8.0	-	6	1.1	3.7	2.9	-	3.8	6.8	-	16.7	-	21.8
I3	Av. México	m	R	85.4%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	0.8	2.8	19	5.3	7.0	-	5	2.3	8.1	6.1	-	8.5	8.2	-	21.4	-	28.8
I3	Av. México	m	NR	14.6%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	0.8	2.8	19	5.3	7.0	-	5	2.3	8.1	6.1	-	8.5	8.2	-	21.4	-	28.8
I3	Av. México	c	R	54.7%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	0.9	2.9	19	5.3	7.0	-	5	2.6	9.2	6.9	-	9.6	8.5	-	22.2	-	29.7
I3	Av. México	c	NR	45.3%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	0.9	2.9	19	5.3	7.0	-	5	2.6	9.2	6.9	-	9.6	8.5	-	22.2	-	29.7
I3	Av. México	b	R	27.3%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	1.3	3.3	19	5.0	6.8	-	4.8	3.8	14.0	10.5	-	14.7	9.8	-	25.7	-	34.4
I3	Av. México	b	NR	72.7%	E	19	4.8	6.5	-	4.5	1.3	3.3	19	5.0	6.8	-	4.8	3.8	14.0	10.5	-	14.7	9.8	-	25.7	-	34.4
I4	Av. Del Aire	a	R	80.2%	J	3	46	51	-	4.5	1.0	3.0	4.5	47.0	52.1	-	6	12.5	1.2	1.1	-	9.5	33.7	-	3.3	-	26.6
I4	Av. Del Aire	a	NR	19.8%	J	3	46	51	-	4.5	1.0	3.0	4.5	47.0	52.1	-	6	12.5	1.2	1.1	-	9.5	33.7	-	3.3	-	26.6
I4	Av. Del Aire	o	R	79.5%	J	3	46	51	-	4.5	0.4	2.4	4.5	47.0	52.1	-	6	5.1	0.5	0.4	-	3.8	28.1	-	2.6	-	21.8
I4	Av. Del Aire	o	NR	20.5%	J	3	46	51	-	4.5	0.4	2.4	4.5	47.0	52.1	-	6	5.1	0.5	0.4	-	3.8	28.1	-	2.6	-	21.8
I4	Av. Del Aire	m	R	100%	J	3	46	51	-	4.5	0.8	2.8	3.5	46.0	51.1	-	5	12.1	0.9	0.8	-	8.5	38.2	-	3.1	-	28.8
I4	Av. Del Aire	m	NR	0.0%	J	3	46	51	-	4.5	0.8	2.8	3.5	46.0	51.1	-	5	12.1	0.9	0.8	-	8.5	38.2	-	3.1	-	28.8
I4	Av. Del Aire	c	R	66.7%	J	3	46	51	-	4.5	0.9	2.9	3.5	46.0	51.1	-	5	13.7	1.1	1.0	-	9.6	39.2	-	3.2	-	29.7
I4	Av. Del Aire	c	NR	33.3%	J	3	46	51	-	4.5	0.9	2.9	3.5	46.0	51.1	-	5	13.7	1.1	1.0	-	9.6	39.2	-	3.2	-	29.7
I4	Av. Del Aire	b	R	20.0%	J	3	46	51	-	4.5	1.3	3.3	3.3	45.8	50.9	-	4.8	21.0	1.6	1.4	-	14.7	45.0	-	3.7	-	34.4
I4	Av. Del Aire	b	NR	80.0%	J	3	46	51	-	4.5	1.3	3.3	3.3	45.8	50.9	-	4.8	21.0	1.6	1.4	-	14.7	45.0	-	3.7	-	34.4

Cod.	Intersección con: Av. Aviación	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de Ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada					Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)				
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵	Ø ¹	Ø ²	Ø ³	Ø ⁴	Ø ⁵
15	Av. San Borja Sur	a	R	54.9%	A	16	12	16	13	7	1.0	3.0	17	13.7	17.0	14.5	8.5	3.4	4.2	3.4	3.9	6.7	10.0	12.4	10.0	11.7	19.4
15	Av. San Borja Sur	a	NR	45.1%	A	16	12	16	13	7	1.0	3.0	17	13.7	17.0	14.5	8.5	3.4	4.2	3.4	3.9	6.7	10.0	12.4	10.0	11.7	19.4
15	Av. San Borja Sur	o	R	88.9%	A	16	12	16	13	7	0.4	2.4	17	13.7	17.0	14.5	8.5	1.3	1.7	1.3	1.6	2.7	8.0	9.9	8.0	9.4	15.8
15	Av. San Borja Sur	o	NR	11.1%	A	16	12	16	13	7	0.4	2.4	17	13.7	17.0	14.5	8.5	1.3	1.7	1.3	1.6	2.7	8.0	9.9	8.0	9.4	15.8
15	Av. San Borja Sur	m	R	56.3%	A	16	12	16	13	7	0.8	2.8	16	12.7	16.0	13.5	7.5	2.7	3.4	2.7	3.2	5.7	9.8	12.2	9.8	11.5	20.1
15	Av. San Borja Sur	m	NR	43.8%	A	16	12	16	13	7	0.8	2.8	16	12.7	16.0	13.5	7.5	2.7	3.4	2.7	3.2	5.7	9.8	12.2	9.8	11.5	20.1
15	Av. San Borja Sur	c	R	52.9%	A	16	12	16	13	7	0.9	2.9	16	12.7	16.0	13.5	7.5	3.0	3.8	3.0	3.6	6.5	10.1	12.6	10.1	11.9	20.8
15	Av. San Borja Sur	c	NR	47.1%	A	16	12	16	13	7	0.9	2.9	16	12.7	16.0	13.5	7.5	3.0	3.8	3.0	3.6	6.5	10.1	12.6	10.1	11.9	20.8
15	Av. San Borja Sur	b	R	30.0%	A	16	12	16	13	7	1.3	3.3	16	12.5	15.8	13.3	7.3	4.5	5.7	4.5	5.4	9.8	11.7	14.6	11.7	13.8	24.1
15	Av. San Borja Sur	b	NR	70.0%	A	16	12	16	13	7	1.3	3.3	16	12.5	15.8	13.3	7.3	4.5	5.7	4.5	5.4	9.8	11.7	14.6	11.7	13.8	24.1
16	Av. San Borja Norte	a	R	49.1%	A	15	19	-	-	-	1.0	3.0	17	20.0	-	-	-	3.4	2.9	-	-	-	10.2	8.5	-	-	
16	Av. San Borja Norte	a	NR	50.9%	A	15	19	-	-	-	1.0	3.0	17	20.0	-	-	-	3.4	2.9	-	-	-	10.2	8.5	-	-	
16	Av. San Borja Norte	o	R	54.5%	A	15	19	-	-	-	0.4	2.4	17	20.0	-	-	-	1.4	1.1	-	-	-	8.2	6.8	-	-	
16	Av. San Borja Norte	o	NR	45.5%	A	15	19	-	-	-	0.4	2.4	17	20.0	-	-	-	1.4	1.1	-	-	-	8.2	6.8	-	-	
16	Av. San Borja Norte	m	R	44.1%	A	15	19	-	-	-	0.8	2.8	16	19.0	-	-	-	2.7	2.3	-	-	-	9.9	8.2	-	-	
16	Av. San Borja Norte	m	NR	55.9%	A	15	19	-	-	-	0.8	2.8	16	19.0	-	-	-	2.7	2.3	-	-	-	9.9	8.2	-	-	
16	Av. San Borja Norte	c	R	55.3%	A	15	19	-	-	-	0.9	2.9	16	19.0	-	-	-	3.1	2.6	-	-	-	10.3	8.5	-	-	
16	Av. San Borja Norte	c	NR	44.7%	A	15	19	-	-	-	0.9	2.9	16	19.0	-	-	-	3.1	2.6	-	-	-	10.3	8.5	-	-	
16	Av. San Borja Norte	b	R	26.7%	A	15	19	-	-	-	1.3	3.3	15	18.8	-	-	-	4.6	3.8	-	-	-	11.9	9.8	-	-	
16	Av. San Borja Norte	b	NR	73.3%	A	15	19	-	-	-	1.3	3.3	15	18.8	-	-	-	4.6	3.8	-	-	-	11.9	9.8	-	-	

5.7 Av. Canadá

En el recorrido realizado para la toma de datos, se ha observado que toda la av. Canadá, cuenta con 11 intersecciones que poseen semáforos (vehiculares y peatonales), y muestran un sistema de ubicación de semáforos del tipo Americano y Europeo. Para el caso de nuestro estudio se tomo una muestra de 3 intersecciones semaforizadas, el cual representa el 27.3% del total de 11.

De la base de datos tenemos que la condición del pavimento en la Av. Canadá es de buen estado. Respecto al estado de la señalización es regular, presenta algunas áreas de señalización despintadas. La policía de tránsito no se encontraba presente.

A continuación, se presenta cuadros, que han sido extraídos en base a todos los datos (Anexo 07) tomados en campo:

Tabla 5.7.1 - Relación de intersecciones con semáforos en la Av. Canadá.

Nº	Intersección Av. Canadá con:	Sistema de ubicación de semáforos	Int. en Est.	Día	Hora	Fecha
1	Av. Circunvalación	Europeo	I 1	Jueves	10:20 - 11:20 a.m	06-07-06
2	Av. Rosa Toro	Americano				
3	Av. San Luis	Americano	I 2	Jueves	11:50 - 12:50 a.m	06-07-06
4	Av. Aviación	Americano	I 3	Jueves	1:10 - 2:10 p.m.	06-07-06
5	Av. Del Aire - Av. Guardia Civil	Americano				
6	Av. Nicolás Arriola	Americano				
7	Av. Santa Catalina	Americano				
8	Av. Parinacochas	Americano				
9	Av. Campodónico	Americano				
10	Av. Palermo	Americano				
11	Av. Paseo de la República	Europeo				

Tabla 5.7.2.a - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación americano en las intersecciones en estudio de la Av. Canadá.

	I 2	I 3	Total	Total (%)
Veh. Respeta	276	287	563	61.9%
Veh. No respeta	155	192	347	38.1%

Tabla 5.7.2.b - Porcentaje de vehículos que respetan y no respetan el sistema de ubicación europeo en las intersecciones en estudio de la Av. Canadá.

	I 1	Total	Total (%)
Veh. Respeta	58	58	51.3%
Veh. No respeta	55	55	48.7%

Tabla 5.7.3 - Porcentaje total de los vehículos que respetan y no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Canadá.

	Americano	Europeo	Japonés
Veh. Respeta	61.9%	51.3%	0
Veh. No respeta	38.1%	48.7%	0

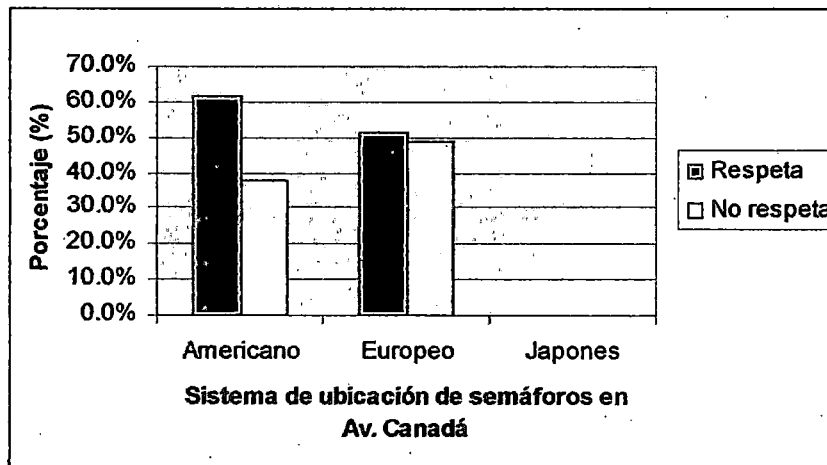


Fig. 5.7 - Gráfico comparativo de vehículos que “respetan” y “no respetan” los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en la Av. Canadá

Tabla 5.7.4 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en la Av. Canadá.

Cod	Intersección Av. Canadá con:	Tipo de ubicación	% de vehículos que NR				
			autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
I 1	Av. Circunvalación	Europeo	34.0%	50.0%	61.1%	61.1%	77.8%
I 2	Av. San Luis	Americano	34.2%	35.7%	46.2%	40.7%	91.7%
I 3	Av. Aviación	Americano	36.0%	55.7%	36.3%	46.2%	66.7%

En esta Tabla 5.7.4, se puede apreciar que los porcentajes más altos de los vehículos que no respetan la señal semafórica en la Av. Canadá se dan en las intersecciones de esta avenida con la Av. Circunvalación (micros = 61.1% y combi = 61.1%), con la Av. San Luis (bicicleta = 91.7%) y con la Av. Aviación (autos = 36.0% y ómnibus = 55.7%). De estas 3 intersecciones, la primera es del tipo europeo y los otros dos son del tipo americano.

Cuadro 5.7.5 – Distancia entre el semáforo y la línea de parada; Ángulo de visibilidad vertical del conductor del vehículo al semáforo en la Av. Canadá.

Cod.	Intersección Av. Canadá con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada				Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)																
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅	Ø ^o ₁	Ø ^o ₂	Ø ^o ₃	Ø ^o ₄	Ø ^o ₅											
I1	Av. Circunvalación	a	R	66.0%	E	15	-	-	-	31	1.0	3.0	16	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	1.8	10.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3			
I1	Av. Circunvalación	a	NR	34.0%	E	15	-	-	-	31	1.0	3.0	16	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	1.8	10.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3			
I1	Av. Circunvalación	o	R	50.0%	E	15	-	-	-	31	0.4	2.4	16	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-	0.7	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2			
I1	Av. Circunvalación	o	NR	50.0%	E	15	-	-	-	31	0.4	2.4	16	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-	0.7	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2			
I1	Av. Circunvalación	m	R	38.9%	E	15	-	-	-	31	0.8	2.8	15	-	-	-	-	-	2.9	-	-	-	1.4	10.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0			
I1	Av. Circunvalación	m	NR	61.1%	E	15	-	-	-	31	0.8	2.8	15	-	-	-	-	-	2.9	-	-	-	1.4	10.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0			
I1	Av. Circunvalación	c	R	38.9%	E	15	-	-	-	31	0.9	2.9	15	-	-	-	-	-	3.2	-	-	-	1.5	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2			
I1	Av. Circunvalación	c	NR	61.1%	E	15	-	-	-	31	0.9	2.9	15	-	-	-	-	-	3.2	-	-	-	1.5	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2			
I1	Av. Circunvalación	b	R	22.2%	E	15	-	-	-	31	1.3	3.3	15	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	2.3	12.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9			
I1	Av. Circunvalación	b	NR	77.8%	E	15	-	-	-	31	1.3	3.3	15	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	2.3	12.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9			
I2	Av. San Luis	a	R	65.8%	A	5.5	34	6.5	35	39	1.0	3.0	7	35.0	8.0	36.8	40	8.1	1.6	7.1	1.6	1.4	23.2	4.9	20.6	4.7	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
I2	Av. San Luis	a	NR	34.2%	A	5.5	34	6.5	35	39	1.0	3.0	7	35.0	8.0	36.8	40	8.1	1.6	7.1	1.6	1.4	23.2	4.9	20.6	4.7	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
I2	Av. San Luis	o	R	64.3%	A	5.5	34	6.5	35	39	0.4	2.4	7	35.0	8.0	36.8	40	3.3	0.7	2.9	0.6	0.6	18.9	3.9	16.7	3.7	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I2	Av. San Luis	o	NR	35.7%	A	5.5	34	6.5	35	39	0.4	2.4	7	35.0	8.0	36.8	40	3.3	0.7	2.9	0.6	0.6	18.9	3.9	16.7	3.7	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I2	Av. San Luis	m	R	53.8%	A	5.5	34	6.5	35	39	0.8	2.8	6	34.0	7.0	35.8	39	7.1	1.3	6.1	1.2	1.1	24.6	4.6	21.4	4.4	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I2	Av. San Luis	m	NR	46.2%	A	5.5	34	6.5	35	39	0.8	2.8	6	34.0	7.0	35.8	39	7.1	1.3	6.1	1.2	1.1	24.6	4.6	21.4	4.4	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I2	Av. San Luis	c	R	59.3%	A	5.5	34	6.5	35	39	0.9	2.9	6	34.0	7.0	35.8	39	8.1	1.4	6.9	1.4	1.2	25.4	4.8	22.2	4.6	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I2	Av. San Luis	c	NR	40.7%	A	5.5	34	6.5	35	39	0.9	2.9	6	34.0	7.0	35.8	39	8.1	1.4	6.9	1.4	1.2	25.4	4.8	22.2	4.6	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I2	Av. San Luis	b	R	8.3%	A	5.5	34	6.5	35	39	1.3	3.3	5.8	33.8	6.8	35.5	39	12.3	2.1	10.5	2.0	1.8	29.5	5.5	25.7	5.2	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I2	Av. San Luis	b	NR	91.7%	A	5.5	34	6.5	35	39	1.3	3.3	5.8	33.8	6.8	35.5	39	12.3	2.1	10.5	2.0	1.8	29.5	5.5	25.7	5.2	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Cod	Intersección Av. Canadá con:	Tipo de vehículo	Condición	%	Tipo de ubicación	Longitudes - Desde poste a línea de parada				Alturas		Longitudes finales (L+i)					Ángulos (ref. H1) ecuación...(5.1)					Ángulos (ref. H2) ecuación...(5.1)					
						L _{ip1}	L _{ip2}	L _{ip3}	L _{ip4}	L _{ip5}	H ₁	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	Ø ^o 1	Ø ^o 2	Ø ^o 3	Ø ^o 4	Ø ^o 5	Ø ^o 6	Ø ^o 1	Ø ^o 2	Ø ^o 3
I3	Av. Aviación	a	R	64.0%	A	3.5	42	4	49	40	1.0	3.0	5	43.0	5.5	50.3	42	11.3	1.3	10.3	1.1	1.4	31.0	4.0	28.6	3.4	4.1
I3	Av. Aviación	a	NR	36.0%	A	3.5	42	4	49	40	1.0	3.0	5	43.0	5.5	50.3	42	11.3	1.3	10.3	1.1	1.4	31.0	4.0	28.6	3.4	4.1
I3	Av. Aviación	o	R	44.3%	A	3.5	42	4	49	40	0.4	2.4	5	43.0	5.5	50.3	42	4.6	0.5	4.2	0.5	0.6	25.6	3.2	23.6	2.7	3.3
I3	Av. Aviación	o	NR	55.7%	A	3.5	42	4	49	40	0.4	2.4	5	43.0	5.5	50.3	42	4.6	0.5	4.2	0.5	0.6	25.6	3.2	23.6	2.7	3.3
I3	Av. Aviación	m	R	63.7%	A	3.5	42	4	49	40	0.8	2.8	4	42.0	4.5	49.3	41	10.6	1.0	9.5	0.9	1.1	34.5	3.7	31.4	3.2	3.9
I3	Av. Aviación	m	NR	36.3%	A	3.5	42	4	49	40	0.8	2.8	4	42.0	4.5	49.3	41	10.6	1.0	9.5	0.9	1.1	34.5	3.7	31.4	3.2	3.9
I3	Av. Aviación	c	R	53.8%	A	3.5	42	4	49	40	0.9	2.9	4	42.0	4.5	49.3	41	12.0	1.2	10.7	1.0	1.2	35.5	3.9	32.3	3.3	4.0
I3	Av. Aviación	c	NR	46.2%	A	3.5	42	4	49	40	0.9	2.9	4	42.0	4.5	49.3	41	12.0	1.2	10.7	1.0	1.2	35.5	3.9	32.3	3.3	4.0
I3	Av. Aviación	b	R	33.3%	A	3.5	42	4	49	40	1.3	3.3	3.8	41.8	4.3	49.1	40	18.4	1.7	16.4	1.5	1.8	40.9	4.5	37.4	3.8	4.6
I3	Av. Aviación	b	NR	66.7%	A	3.5	42	4	49	40	1.3	3.3	3.8	41.8	4.3	49.1	40	18.4	1.7	16.4	1.5	1.8	40.9	4.5	37.4	3.8	4.6

En el cuadro 5.7.5, se puede apreciar que los porcentajes más altos de vehículos que no respetan la señal semafórica se dan en el sistema de ubicación americano y europeo, como por ejemplo en la intersección de la Av. Canadá con la Av. Aviación, donde su longitud "L" (distancia entre el poste semafórico y la línea de parada) varía entre [3.5, 49] metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" oscila entre [0.5, 4.6] grados esto es para poste semafórico pedestal (H1) y para H2 (poste semafórico pastoral) varía entre [2.7, 25.6]; donde "Ø" es inversamente proporcional a "L" y directamente proporcional a "H".

En el caso de los vehículos que respetan la señal semafórica, tenemos la misma proporcionalidad, y en esta avenida se da con el sistema de ubicación europeo. Tal es el caso de la intersección de la Av. Canadá con la Av. Circunvalación, que muestra el porcentaje más alto de vehículos (autos) que respetan la señal semafórica, donde "L" es 15 metros y su ángulo de visibilidad vertical "Ø" es 3.6 grados esto es para poste semafórico pedestal (H1), mientras que para H2 es de 10.6 grados.

A continuación se presenta el cuadro resumen (Tabla 5.8) de las intersecciones semaforizadas de las avenidas en estudio, referente al tipo de sistema de ubicación de semáforos, fechas de adquisición de datos, porcentajes de vehículos que respetan y no respetan la señal semafórica, distancias e intervalos de distancias entre el poste semafórico y la línea de parada, así como el ángulo de visibilidad vertical y el intervalo en el que se encuentra.

Tabla 5.8 – Intersecciones semaforizadas de las avenidas en estudio.

Nº	Intersecciones	Sistema de ubicación de semáforos	Día	Hora	Fecha	Veh. Respetan (und)	Veh. No Respetan (und)	Porcentaje R (%)	Porcentaje NR (%)	Distancia entre poste semafórico y línea de parada (m)	Distancia Adicional por ser sistema japonés - (m)	Intervalo de distancia entre el poste semafórico y la línea de parada (m)	Ángulo de visibilidad vertical (grados)-para Hp=2.5m. y autos	Intervalo del ángulo de visibilidad (grados), para Hp=2.5m. y todo tipo de vehículos	Ángulo de visibilidad vertical (grados)-para Hp=4.5m. y autos	Intervalo del ángulo de visibilidad (grados), para Hp=4.5m. y todo tipo de vehículo
1	Av. Abancay - Jr. Montevideo	A	Viernes	3:30 - 4:30 p.m.	07-07-06	76.0	134.0	36.2%	63.8%	26.3		[23.5,26.3]	2.1	[0.8,2.7]	6.2	[4.9,7.0]
2	Av. Abancay - Jr. Ucayali	A	Martes	5:15 - 6:15 p.m.	11-07-06	81.0	128.0	38.8%	61.2%	21		[21.0,24.0]	2.5	[1.0,3.4]	7.6	[6.1,8.7]
3	Av. Abancay - Jr. Huallaga	A	Martes	4:00 - 5:00 p.m.	11-07-06	117.0	160.0	42.2%	57.8%	26		[26.0,33.9]	2.1	[0.8,2.7]	6.2	[5.0,7.1]
4	Av. Abancay - Jr. Junín	A	Viernes	3:30 - 4:30 p.m.	14-07-06	95.0	119.0	44.4%	55.6%	23.5		[23.5,28.0]	2.3	[0.9,3.0]	6.8	[5.5,7.8]
5	Av. Abancay - Jr. Ancash	A	Jueves	4:00 - 5:00 p.m.	13-07-06	102.0	110.0	48.1%	51.9%	23.5		[23.5,27.0]	2.3	[0.9,3.0]	6.8	[5.5,7.8]
6	Av. Abancay - Jr. Amazonas	A	Jueves	2:45 - 3:45 p.m.	13-07-06	150.0	144.0	51.0%	49.0%	53.7		[33.0,53.7]	1	[0.4,1.3]	3.1	[2.5,3.4]
7	Av. Tacna - Emancipación	A	Miércoles	5:15 - 6:15 p.m.	04-01-06	110.0	97.0	53.1%	46.9%	27		[27.0,28.0]	2	[0.8,2.7]	6.1	[4.9,6.9]
8	Av. Tacna - Jr. Huancavelica	A	Miércoles	4:00 - 5:00 p.m.	04-01-06	90.0	114.0	44.1%	55.9%	19		[19.0,24.0]	2.8	[1.1,3.7]	8.3	[6.7,9.6]
9	Av. Tacna - Jr. Conde Superunda	A	Miércoles	2:00 - 3:00 p.m.	05-07-06	109.0	105.0	50.9%	49.1%	28		[28.0,33.0]	2	[0.8,2.6]	5.9	[4.7,6.6]
10	Av. Arequipa - Av. Alejandro Tirado	A	Miércoles	4:15 - 5:15 p.m.	18-01-06	196.0	90.0	68.5%	31.5%	28		[27.0,28.0]	2	[0.8,2.6]	5.9	[4.7,6.6]
11	Av. Arequipa - Jr. Manuel Segura	A	Miércoles	5:30 - 6:30 p.m.	18-01-06	138.0	116.0	54.3%	45.7%	24		[23.0,24.0]	2.2	[0.9,2.9]	6.6	[5.3,7.5]

Nº	Intersecciones	Sistema de ubicación de semáforos	Día	Hora	Fecha	Veh. Respetan (und)	Veh. No Respetan (und)	Porcentaje R (%)	Porcentaje NR (%)	Distancia entre poste semafórico y línea de parada - (m)	Distancia Adicional por ser sistema japones - (m)	Intervalo de distancia entre el poste semafórico y la línea de parada (m)	Angulo de visibilidad vertical (grados)-para Hp=2.5m. y autos	Intervalo del ángulo de visibilidad (grados), para Hp=2.5m. y todo tipo de vehículos	Angulo de visibilidad vertical (grados)-para Hp=4.5m. y autos	Intervalo del ángulo de visibilidad (grados), para Hp=4.5m. y todo tipo de vehículo
12	Av. Arequipa - Av. Angamos	A	Miércoles	4:45 - 5:45 p.m.	11-01-06	193.0	107.0	64.3%	35.7%	30		[30.0,31.0]	1.8	[0.7,2.4]	5.5	[4.4,6.2]
13	Av. Venezuela - Jr. Huaraz	A	Viernes	5:00 - 6:00 p.m.	06-01-06	89.0	103.0	46.4%	53.6%	18		[17.0,18.0]	3	[1.2,4.0]	8.8	[7.2,10.2]
14	Av. Venezuela - Jr. Aguafico	A	Miércoles	6:00 - 7:00 p.m.	11-01-06	161.0	116.0	58.1%	41.9%	26		[26.0]	2.1	[0.8,2.8]	6.3	[5.1,7.2]
15	Av. Aviación - Av. Canadá	A	Jueves	3:30 - 4:30 p.m.	19-01-06	389.0	181.0	68.2%	31.8%	38		[35.0,38.0]	1.5	[0.6,1.9]	4.4	[3.5,4.9]
16	Av. Aviación - Av. San Borja Norte	A	Viernes	6:00 - 7:00 p.m.	20-01-06	223.0	233.0	48.9%	51.1%	15		[15.0,18.5]	3.4	[1.4,4.6]	10.2	[8.2,11.9]
17	Av. Aviación - Av. San Borja Sur	A	Viernes	4:30 - 5:30 p.m.	20-01-06	148.0	114.0	56.5%	43.5%	16		[12.2,16.0]	3.4	[1.3,4.5]	10.7	[8.0,11.7]
18	Av. Aviación - Av. Angamos	A	Jueves	4:45 - 5:45 p.m.	19-01-06	347.0	191.0	64.5%	35.5%	29		[27.0,29.0]	1.9	[0.8,2.5]	5.7	[4.5,6.4]
19	Av. Canadá - Av. San Luis	A	Jueves	11:50 - 12:50 a.m.	06-07-06	276.0	155.0	64.0%	36.0%	34		[5.5,35.0]	1.6	[0.7,2.1]	4.9	[3.9,5.5]
20	Av. Canadá - Av. Aviación	A	Jueves	1:10 - 2:10 p.m.	06-07-06	287.0	192.0	59.9%	40.1%	42		[3.5,49.0]	1.3	[0.5,1.7]	4	[3.2,4.5]
21	Av. Brasil - Av. República Dominicana	E	Martes	4:45 - 5:45 p.m.	27-06-06	192.0	184.0	51.1%	48.9%	6.5		[5.0,6.5]	7.1	[2.9,10.5]	20.6	[16.7,25.7]
22	Av. Brasil - Jr. Húsares de Junín	E	Martes	6:00 - 7:00 p.m.	27-06-06	241.0	197.0	55.0%	45.0%	4.9		[6.0,7.6]	8.9	[3.6,13.8]	25.3	[20.7,32.5]
23	Av. Brasil - Av. San Felipe	E	Martes	3:30 - 4:30 p.m.	27-06-06	227.0	232.0	49.5%	50.5%	4.5		[4.5,6.0]	9.5	[3.8,14.7]	26.6	[21.8,34.4]
24	Av. Brasil - Av. Javier Prado	E	Miércoles	10:15 - 11:15 a.m.	12-07-06	344.0	118.0	74.5%	25.5%	4.5		[4.5,16.0]	9.5	[3.8,14.7]	26.6	[21.8,34.4]
25	Av. Venezuela - Av. Universitaria	E	Miércoles	4:30 - 5:30 p.m.	11-01-06	183.0	66.0	73.5%	26.5%	5.5		[5.0,5.5]	8.1	[3.3,12.3]	23.2	[18.9,29.5]
26	Av. Aviación - Av. México	E	Viernes	9:00 - 10:00 a.m.	20-01-06	210.0	114.0	64.8%	35.2%	6.6		[4.7,19.0]	2.9	[1.1,3.8]	8.5	[6.8,9.8]
27	Av. Canadá - Av. Circunvalación	E	Jueves	10:20 - 11:20 a.m.	06-07-06	58.0	55.0	51.3%	48.7%	15		[15.0]	3.6	[1.4,4.8]	10.6	[8.5,12.4]
28	Av. Arequipa - Av. José Pardo De Zela	J	Jueves	7:15 - 8:15 a.m.	12-01-06	204.0	110.0	65.0%	35.0%	14	23.35	[14.0,23.4]	3.7	[1.5,5.0]	11	[8.9,12.9]
29	Av. Arequipa - Jr. José De La Torre Ugarte	J	Jueves	8:30 - 9:30 a.m.	12-01-06	177.0	66.0	72.8%	27.2%	3.8	15.35	[3.8,17.0]	10.7	[4.3,17.2]	29.5	[24.4,38.7]

Nº	Intersecciones	Sistema de ubicación de semáforos	Día	Hora	Fecha	Veh. Respetan (und)	Veh. No Respetan (und)	Porcentaje R (%)	Porcentaje NR (%)	Distancia entre poste semafórico y línea de parada - (m)	Distancia Adicional por ser sistema japonés - (m)	Intervalo de distancia entre el poste semafórico y la línea de parada (m)	Angulo de visibilidad vertical (grados)-para Hp=2.5m. y autos	Intervalo del ángulo de visibilidad (grados), para Hp=2.5m. y todo tipo de vehículos	Angulo de visibilidad vertical (grados)-para Hp=4.5m. y autos	Intervalo del ángulo de visibilidad (grados), para Hp=4.5m. y todo tipo de vehículos
30	Av. Arequipa - Av. Aramburú	J	Miércoles	6:00 - 7:00 p.m.	11-01-06	200.0	102.0	66.2%	33.8%	10	35	[10.0,35.0]	5	[2.0,7.0]	14.6	[11.8,17.6]
31	Av. Aviación - Av. Del Aire	J	Viernes	3:30 - 4:30 p.m.	20-01-06	314.0	97.0	76.4%	23.6%	3	51	[3.0,51.0]	12.5	[5.1,21.0]	33.7	[28.1,45.0]
32	Av. Brasil - Av. 28 de Julio	J	Martes	2:15 - 3:15 p.m.	27-06-06	239.0	188.0	55.9%	44.1%	6	46	[6.0,46.0]	5.4	[2.2,7.7]	15.9	[12.9,19.4]

De la tabla 5.8 se puede apreciar que en total son 32 intersecciones semaforizadas a las que se le ha tomado toda la información necesaria para el presente estudio, de las cuales 20 son del tipo americano, 7 europeo y 5 del tipo japonés. Estas 32 intersecciones representan el 34% del total (94) de intersecciones semaforizadas que existen en las avenidas en estudio. El porcentaje más alto de no obediencia se da en el sistema tipo americano, con el 63.8% en la intersección Av. Abancay - Jr. Montevideo, donde su distancia entre el poste semafórico y la línea de parada en esta intersección es de 26.3 m. y su ángulo de visibilidad vertical, para el vehículo tipo auto es de 2.1° para un Hp= 2.5m (altura del poste semafórico) y de 6.2° para un Hp=4.5m.

De la tabla 5.8 se ha extraído los datos para la elaboración de la Fig. 5.8, donde se muestra un gráfico comparativo entre los diferentes sistemas de ubicación de semáforos, respecto a la distancia entre el poste semafórico y la línea de parada de cada intersección en estudio, y el porcentaje de vehículos que no respetan la señal semafórica en dicha intersección.

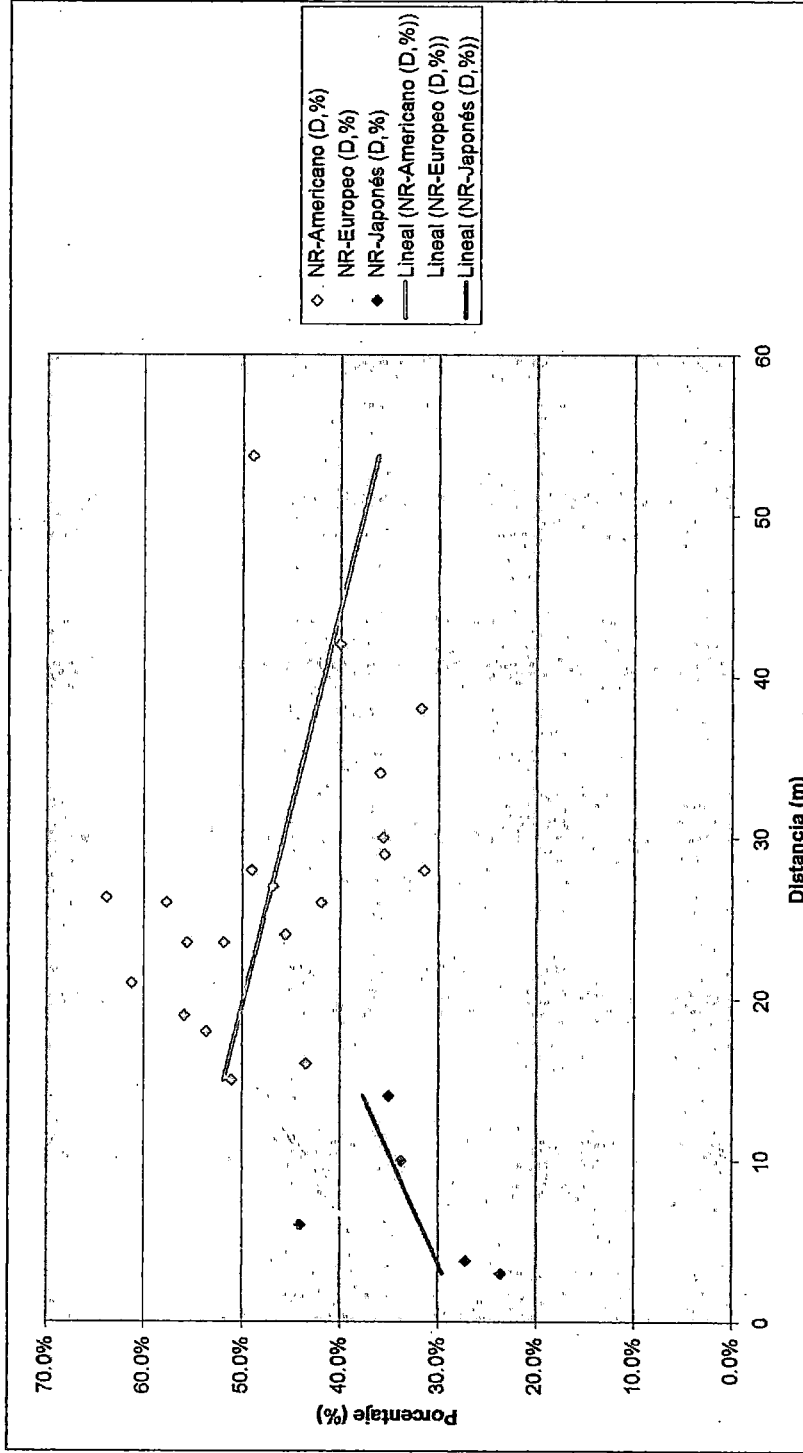


Fig. 5.8 – Gráfico comparativo, Distancia entre el poste semafórico y la línea de parada de cada intersección en estudio, vs. Porcentaje de vehículos que no respetan la señal semafórica, en los diferentes sistemas de ubicación de semáforos.

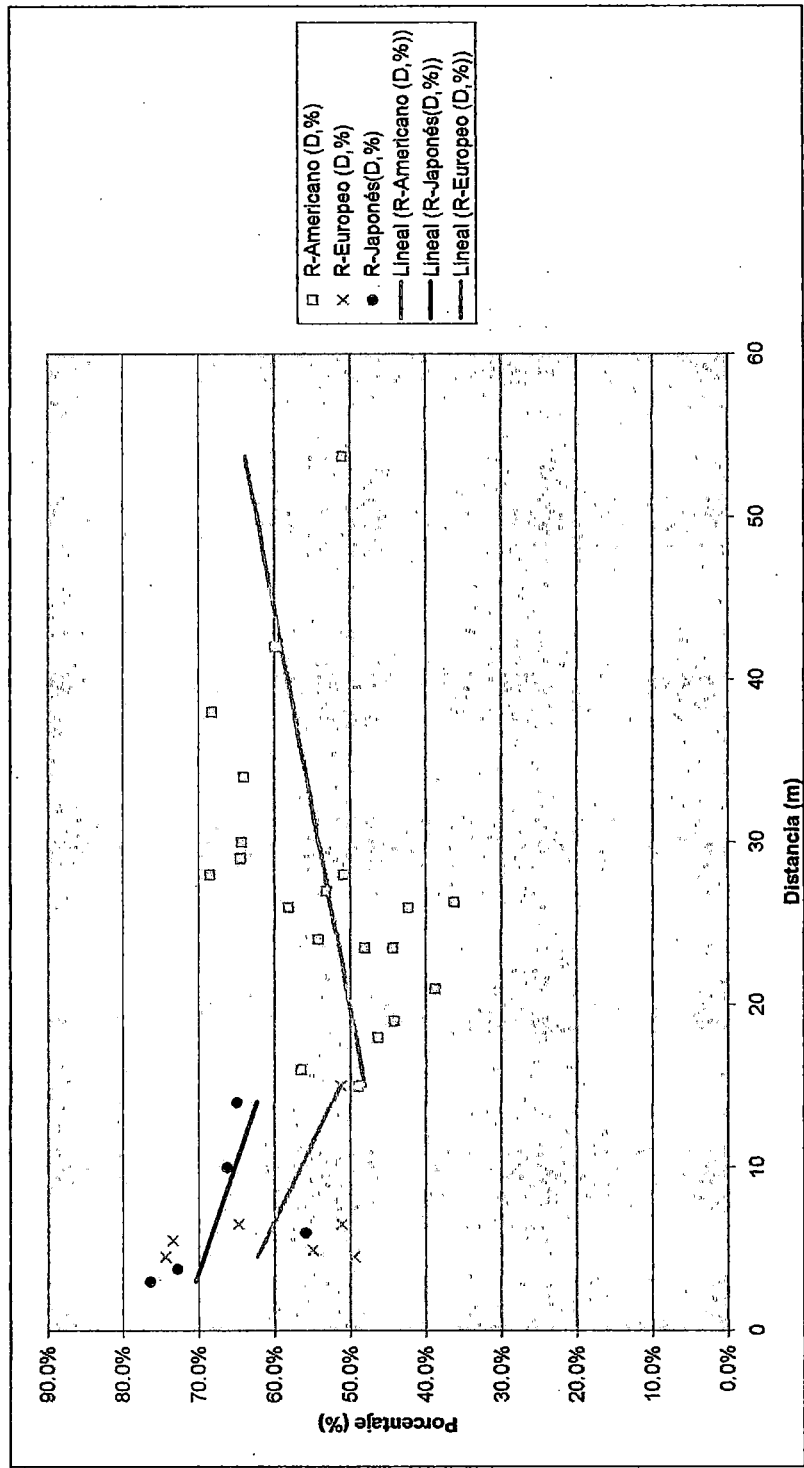


Fig. 5.9 – Gráfico comparativo, Distancia entre el poste semafórico y la línea de parada de cada intersección en estudio, vs. Porcentaje de vehículos que respetan la señal semafórica, en los diferentes sistemas de ubicación de semáforos.

De la fig. 5.8 se aprecia, que el porcentaje de no obediencia para el sistema japonés es de tendencia lineal creciente respecto a la distancia; para este sistema, la distancia entre la línea de parada y el poste semafórico oscila entre 3 a 14 metros y su porcentaje de no obediencia esta entre el 23.6 y 44.1 %. El sistema de ubicación de semáforos del tipo europeo también tiene tendencia lineal creciente, su distancia oscila entre 4.5 a 15 metros y su porcentaje de no obediencia varía entre 25.5 y 50.5 %. Mientras que para el sistema de ubicación de semáforos del tipo americano, su tendencia lineal es decreciente, mayor distancia menor porcentaje de obediencia, pero si se subdivide el intervalo de distancias en dos grupos, uno en [15,26.3] metros, su porcentaje de no obediencia es mayor al 50% y es de tendencia lineal creciente; y para el otro intervalo [27,53.7] metros, su porcentaje de no obediencia es menor al 50%, varía entre 31.5 y 49 % y su tendencia lineal también es creciente.

Tabla 5.9 - Porcentaje total de los vehículos que no respetan los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en las avenidas en estudio.

	Abancay	Tacna	Arequipa	Brasil	Venezuela	Aviación	Canadá
Americano	56.1%	50.6%	37.3%	0.0%	46.7%	39.4%	38.1%
Europeo	0.0%	0.0%	0.0%	42.1%	26.5%	35.2%	48.7%
Japonés	0.0%	0.0%	32.4%	44.1%	0.0%	23.6%	0.0%

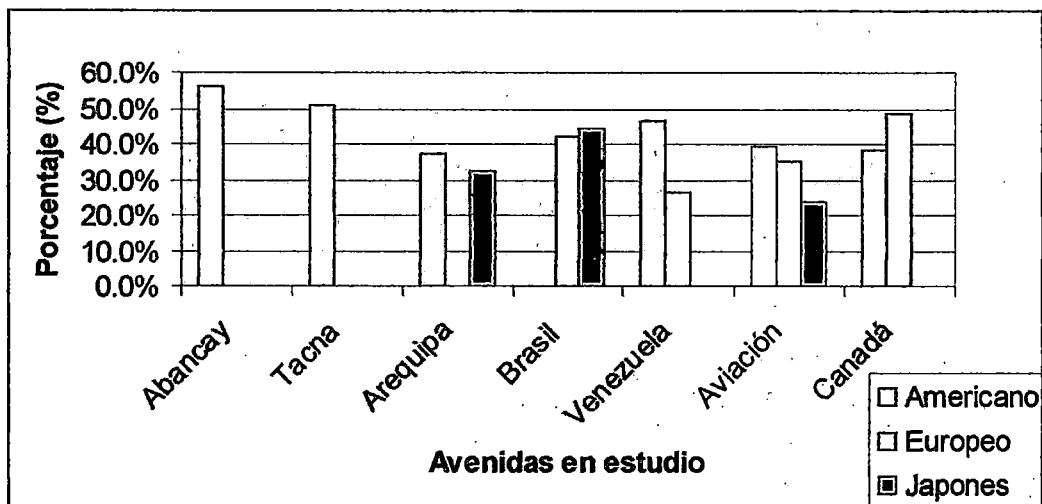


Fig. 5.10 – Gráfico comparativo de vehículos que "no respetan" los diferentes sistemas de ubicación de semáforos en las avenidas en estudio.

En este gráfico se observa que es el sistema de ubicación americano – para semáforos – es el que tiene el porcentaje (%) mas alto de no obediencia y esto

se da en las avenidas Abancay, Tacna, Arequipa, Venezuela y Aviación. En la Av. Brasil y Canadá no existen este tipo de sistema es por ello que no hay ningún porcentaje.

También tenemos que el que le sigue en porcentaje de desobediencia es el europeo y por ultimo el japonés.

Tabla 5.10 - Porcentaje de los diferentes tipos de vehículos que no respetan el sistema de ubicación de semáforos en las avenidas en estudio.

	% de vehículos que NR				
	autos	ómnibus	micros	combi	bicicleta
Av. Abancay	65.2%	69.9%	71.4%	-	-
Av. Tacna	49.4%	66.1%	54.5%	-	-
Av. Arequipa	48.6%	55.6%	57.5%	34.8%	65.4%
Av. Brasil	52.9%	22.7%	52.5%	52.1%	100.0%
Av. Venezuela	65.8%	45.7%	37.2%	44.3%	100.0%
Av. Aviación	50.9%	48.1%	55.9%	47.1%	80.0%
Av. Canadá	36.0%	55.7%	61.1%	61.1%	91.7%

A	: Americano
E	: Europeo
J	: Japonés

Los datos colocados en la tabla, provienen del porcentaje más alto de no obediencia, de las intersecciones en estudio con su respectiva avenida. Por ejemplo, de la tabla 5.1.5, en la Av. Abancay tenemos 6 intersecciones en estudio de los cuales en la sección de autos, el porcentaje más alto lo tiene la intersección Av. Abancay con Jr. Montevideo, con el 65.2%.

En la tabla 5.10 observamos que el porcentaje mas alto de no respetar la señal semafórica, después del cien por ciento es 71.4%, el cual pertenece a los vehículos que funcionan como micros y/o custer; y esto ocurre en la Av. Abancay. Mientras que el 100% de "no respeta" es por medio de la bicicleta, en las avenidas Brasil y Venezuela. Se obtuvo este porcentaje (anexo 7) debido a que fue tan solo una bicicleta que paso en ese horario y que no respeto el semáforo, el cual determino el porcentaje más alto de todos.

También apreciamos en este cuadro que el sistema de ubicación americano es el medio en que mas no respetan la señal semafórica. Luego tenemos el sistema europeo y por último el sistema japonés.

De la información obtenida en este capítulo y de lo observado en campo, la presencia de la policía de tránsito ha sido poca en las avenidas en estudio. Se le observó dirigiendo el tránsito en la av. Aviación con av. México, a pesar de estar en funcionamiento el semáforo. Esta situación no debería presentarse, ya que existe un dispositivo de control de tránsito, como el semáforo, el cual debe ser obedecido y/o respetado.

En la actualidad (2009), la mencionada intersección (Av. Aviación con av. México) ha mejorado, se ha cambiado el semáforo por otro nuevo, con poste tipo pórtico-bandera, utilizando un contador en segundos, respecto a la duración de las fases, el cual es visualizado por el conductor del vehículo.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en la presente tesis, se puede concluir que:

1. En las vías arteriales en estudio se han encontrado 94 intersecciones con semáforos, en los cuales se tiene los tres tipos de sistemas de ubicación mencionados en la presente tesis, que son: el americano (59), el europeo (25) y el japonés (9).
2. El tipo de ubicación para semáforos, que en su mayoría de las avenidas en estudio no es respetado por los vehículos, es el sistema americano, entre un rango de [37.3%, 56.1%], de ahí le sigue el sistema europeo [26.5%, 42.1%] y por ultimo el sistema japonés [23.6%, 44.1%], tal como se muestra en el cuadro 5.8 y 5.9 del capítulo V.
3. La distancia entre el poste semafórico y la línea de parada de cada intersección en estudio, vs. porcentaje de vehículos que no respetan la señal semafórica, en los dos sistemas de ubicación de semáforos (europeo y japonés), tiene tendencia lineal creciente, es decir mayor distancia mayor porcentaje de no obediencia; pero en el caso del sistema de ubicación de semáforos del tipo americano, su tendencia lineal es decreciente, mayor distancia menor porcentaje de obediencia, pero si se subdivide el intervalo de distancias en dos grupos, uno en [15,26.3] metros, su porcentaje de no obediencia es mayor al 50% y es de tendencia lineal creciente; y para el otro intervalo [27,53.7] metros, su porcentaje de no obediencia es menor al 50%, varía entre 31.5 y 49 % y su tendencia lineal también es creciente, tal como se aprecia en la figura 5.8 del capítulo V.
4. En el presente estudio se tiene que el mejor sistema de ubicación para semáforos que es respetado por los vehículos es el japonés, el cual se debería uniformizar en todas las intersecciones de Lima Metropolitana y por ende al Perú.
5. El sistema de ubicación de semáforos del tipo europeo, tiene la ventaja de delimitar más claramente el lugar donde tienen que parar los vehículos, son mas fácilmente comprendidos que el tipo de ubicación americana, ya que ante el tipo de ubicación americano, varios conductores reaccionarían deteniéndose "dentro" de la intersección.

Mientras que el sistema japonés es la que combina los dos sistemas, produciéndose un equilibrio, tal como se demuestra en los resultados obtenidos.

6. Un sistema de señalización sin mantenimiento o en mal estado, hace que disminuya el principio de autoridad, tal como se ha encontrado en las avenidas en estudio.
7. El ángulo de visibilidad vertical es inversamente proporcional a "L" (distancia entre el poste semafórico y la línea de parada) y directamente proporcional a "H" (diferencia de altura del poste semafórico y la altura de visión del conductor del vehículo), donde " θ " varía entre $[0.9^\circ, 50.2^\circ]$ para un "L" de $[0.5, 23]$ metros, esto se da en la intersección de la Av. Arequipa con la Av. José Pardo de Zela (Aquí se produce el porcentaje más alto de obediencia para vehículos en el sistema de ubicación japonés).
8. El seguimiento del proceso de planificación del transporte jugará un papel importante en el desarrollo de políticas futuras de transporte tanto en el ámbito local y nacional.
9. Cuando se proyecta una vía de circulación es necesario tomar en cuenta su demanda durante un intervalo de tiempo dado, su variación de crecimiento y composición vehicular. Si se cometen errores, provocará que la vía funcione con volúmenes bajos o altos produciendo congestión.
10. La decisión de la utilización de los dispositivos de control en cualquier ubicación sea calle o carretera, debe estar basada en un estudio de ingeniería; el que debe abarcar no solo las características de la señal y la geometría vial sino también la funcionalidad y el entorno. El estudio conlleva la responsabilidad del profesional y de la autoridad respecto al riesgo que puedan causar por una señalización inadecuada.
11. Todo plan de transporte urbano debería poner al peatón en el centro de todos sus proyectos, dándoles lugares seguros para caminar, aislarlo del tránsito pesado, no podemos tener una forma eficiente para nuestro sistema de transporte, hasta que se alcance una estructura permanente mejor para nuestras ciudades. Tener en cuenta que la ciudad existe no por sus carreteras sino por la preocupación y trabajo de los hombres que viven en ella.

12. De todas las intersecciones en estudio no se ha encontrado en el semáforo la señalización correspondiente al ciclista, ni la ciclo vía en la sección vial, tan solo en la Av. Arequipa cuenta con una berma central por donde los peatones y ciclistas transitan.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio realizado se recomienda lo siguiente:

1. Que las intersecciones viales con semáforos se uniformicen a un solo sistema de ubicación para semáforos, y este sería el japonés.
2. Para obtener datos no alterados por reacciones humanas (transportistas) de último momento, respecto a la obediencia de las señales de tránsito, tomar los datos a una distancia prudente en la intersección, pues tal como se mencionó en el Capítulo V, cuando los transportistas perciben ser observados y/o vigilados, estos retroceden sus vehículos para colocarse detrás de la línea de parada cuando el semáforo está en rojo.
3. Los semáforos deben estar en permanente funcionamiento, todo semáforo mal ubicado y de difícil operación y/o reparación debe ser retirado de inmediato pues su presencia defectuosa relaja la autoridad policial administrativa. Los semáforos vehiculares deben instalarse sincronizados de manera de generar las olas verdes. Entre tanto se debe insistir en acciones de reordenamiento y racionalización de rutas de autobuses como un paliativo de corto plazo, debe haber un control riguroso de la cantidad y operación de las combis y de los taxis, por la forma caótica como funcionan.
4. La señalización debe ser adecuada a la importancia de la vía, tanto en cantidad como en calidad y ubicación apropiada complementando con un buen sistema de semaforización vehicular, peatonal, así como para el ciclista.
5. Incluir ciclovías en las secciones viales, es decir en la ordenanza 341 para Lima, ya que no tiene en la actualidad.
6. Para estudios posteriores, se recomienda que la persona que tome datos en las intersecciones viales, proteja su sistema auditivo, esto es por la alta contaminación sonora.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ayuntamiento de Madrid; Instrucción de Vía Pública - IVP; 2000; Madrid – España.
- [2] Cal y Mayor Reyes Spíndola, Rafael; Cárdenas Grisales, James; Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones; Santa Fe de Bogota: ALFAOMEGA; 1988-7º edición; Colombia.
- [3] Dall'orto F, Augusto/ Zegarra P, Jorge/ Vásquez B, Eduardo; Colegio de Ingenieros del Perú. Capítulo de Ingeniería Civil; "Ingeniería de Tránsito"; Lima: Colegio de Ingenieros del Perú; 1993; Perú.
- [4] Forshungsgeellschaft für strassen und verkehrswesen, arbeitsgruppe verkehrsführung und verkehrssicherheit; Richtlinien für Lichtsignalanlagen – Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr (*); 1992; Alemania.
- [5] Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción; Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras; 1993; Lima – Perú.
- [6] Molinero M, Ángel/ Sánchez Arellano, Ignacio; Transporte Público: Planeación, Diseño, Operación y Administración; Editado por la fundación Ingenieros Civiles Asociados - ICA; 1996; D.F. México
- [7] Msc. José Carlos Matías León; Diseño de Proyectos Viales y Semaforizaciones; Facultad de Ingeniería Civil – Sección de Post Grado – Universidad Nacional de Ingeniería; 1996; Lima – Perú.
- [8] Municipalidad de Lima Metropolitana, INVERMET, Consultoría y Asesoría técnica en transporte Urbano, Grupo Asesor TECNOSAN – EBTU; Manual de Señalización, Tomo III: Señalización Semafórica; GATE; 1987; Lima – Perú.

(*) Traducido al Español: Asociación de Investigación para vías y tránsito, Grupo de trabajo de dirección de tránsito y seguridad de tránsito; Reglamento para semáforos - equipos de señalización luminosa para el tránsito.

-
- [9] Municipalidad de Lima Metropolitana, INVERMET (Fondo Metropolitano de inversiones); Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima – Callao 1990 – 2010, 1º volumen – Centro de publicaciones; 1990; Lima - Perú.
- [10] National Committee on Uniform Traffic Laws and Ordinances; Código uniforme para vehículos, ordenanzas modelo de tránsito; México: Diana – Centro Regional de Ayuda Técnica; 1968; México.
- [11] Organización: Municipalidad Metropolitana de Lima, Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU), Agrupación Guinovart Obras y Servicios Hispana S. A.; Seminario Internacional: El Transporte Público en Lima y Metrópolis Iberoamericanas (problemas y posibilidades); Centro de publicaciones: Municipalidad Metropolitana de Lima; 2001; Lima – Perú.
- [12] Padrón Bernal, Fernando; Ingeniería de Tránsito; Universidad Nacional de Ingeniería; 1967; Lima – Perú.
- [13] Pignataro, Louis J.; Traffic Engineering: Theory and Practice; Prentice – Hall; 1973; New Jersey – Estados Unidos.
- [14] Ramírez Erazo, Julio; Tesis: Evaluación de obras Viales Urbana: Aplicación al caso de la Vía Rápida “Vía Expresa Av. Javier Prado”; Facultad de Ingeniería Civil – Universidad Nacional de Ingeniería; 2002; Lima – Perú.
- [15] Vera B., Luis; Tecnología de Transporte; Facultad de Ingeniería Civil – Sección de Post Grado – Universidad Nacional de Ingeniería; 2001; Lima – Perú.

ANEXOS

**1. CLASIFICACIÓN
FUNCIONAL DEL SISTEMA
VIAL METROPOLITANO
(PLAN MET – 1982)**

El Sistema Vial Metropolitano ha sido clasificado, de acuerdo a la función que desempeñarán las vías, de la siguiente manera:

VIAS REGIONALES

Vías	Tramos
1. Panamericana Norte	. Ancón - Pte. del Ejército
2. Vía de Evitamiento	. Pte. Ejército - Javier Prado
3. Panamericana Sur	. Javier Prado - Pucusana
4. Ramiro Prialé	. Pte. Atarjea - Ricardo Palma

VIAS SUB-REGIONALES

Vías	Tramos
1. Vía Peri-Urbana	. Panamericana Norte (Dist. Pte.-Piedra) - Panamericana Sur (Dist. San Bartolo)
2. Autopista a Canta	. Vía Peri Urbana - Provincia de Canta
3. Carretera a Huarochirí	. Vía Peri Urbana - Provincia de Huarochirí

VIAS EXPRESAS Y SEMI-EXPRESAS

Vías	Tramos
1. Paseo de la República	. Plaza Graú - Panamericana Sur
2. Circuito de Playas	. La Punta - Herradura
3. Javier Prado - Sánchez Carrión - De la Marina	. Av. Huarochirí - Ovalo Saloom
4. Universitaria	. Panamericana Norte - Av. De La Marina.

VIAS ARTERIALES

Vías	Tramos
1. Argentina	. Pza. Castilla - Ovalo Garibaldi
2. Colonial	. Pza. 2 de Mayo - Av. Guardia Chalaca
3. Venezuela	. Av. Alfonso Ugarte - Ovalo Saloom
4. Guardia Chalaca	. Ovalo Garibaldi - Ovalo Saloom
5. La Paz - San Miguel / Costanera	. Av. Santa Rosa - Av. Brasil
6. Del Ejército	. Av. Brasil - Av. Pardo
7. Brasil	. Pza. Bolognesi - Av. Del Ejército
8. Alfonso Ugarte	. Pte. Del Ejército - Pza. Bolognesi
9. Guzmán Blanco	. Pza. Bolognesi - Pza. Jorge Chávez

Vías	Tramos
10. Salaverry	. Pza. Jorge Chávez - Av. Del Ejército.
11. Tacna - Garcilaso	. Av. Pizarro - Av. 28 de Julio.
12. Arequipa	. Av. 28 de Julio - Av. Larco.
13. Arenales	. Av. Rep. Chile - Av. Javier Prado.
14. Petit Thouars	. Av. 28 de Julio - Av. Pardo.
15. Camino real -Cavenecia - Espinar.	. Av. Javier Prado - Av. Angamos.
16. Abancay	. Av. Manco Cápac - Pte. Ricardo Palma.
17. Manco Cápac	. Av. México - Av. Abancay.
18. 9 de Diciembre (Paseo Colón)	. Pza. Bolognesi - Pza. Grau.
19. Grau	. Pza. Grau - Jr. Locumba.
20. Locumba - Malecón del Rímac	. Av. Grau - Av. Alfonso Ugarte
21. Arriola	. Av. Javier Prado - Av. Ayllón
22. Circunvalación	. Av. Ayllón - Av. Javier Prado.
23. Bolívar	. Av. Universitaria - Av. Brasil
24. Par Vial: Húsares de Junín - - Cueto - Guisse - Herrera - - Iquitos / Castañeda -Segura - - Rebagliati - Mello Franco.	. Av. Brasil - Paseo de la República
25. México.	. Paseo de la República - Av. Ayllón
26. Angamos	. Parque Mora - Av. Del Corregidor.
27. Tomás Marsano	. Puente Atocongo - Av. Panamá.
28. Benavides	. Av. Larco - Panamericana Sur.
29. San Luis	. Av. Ayllón - Av. Angamos.
30. Caminos del Inca	. Av. Angamos - Av. Tomás Marsano.
31. Los Próceres	. Av. Tomás Marsano - Av. Ponce Vásquez
32. Guardia Civil	. Av. Ponce Vásquez - Av. Huaylas
33. Aviación	. Av. Grau - Ovalo Higuiereta
34. La Castellana	. Ovalo Higuiereta - Paseo de la República.
35. República de Panamá	. Paseo de la República - Ovalo Balta
36. Larco	. Av. Pardo - Av. Armendáriz
37. O.R. Benavides - 28 de Julio	. Av. Pardo - Av. Larco
38. Armendáriz	. Av. Larco - Av. Grau (Barranco)
39. Grau (Barranco)	. Pte. Armendáriz - Av. Escuela Militar
40. Par Vial: San Martín - Osma - - Chorrillos - Olaya / Iglesias -	. Av. Grau - Av. Huaylas

Vías	Tramos
- Escuela Militar	
41. Antiguo Paseo de la República	. Av. Escuela Militar - Av. Huaylas
42. Del Aire - Guardia Civil	. Av. Circunvalación - Av. Tomás Marsano
43. Sta. Rosa - Juan Pablo II	. Av. Colonial - Circuito de Playas
44. Sáenz Peña	. Av. Colonial - Jr. Paz Soldán
45. Escardó	. Av. De La Marina - Av. Costanera
46. Par Vial: Pizarro - Cajamarca / - Virú - Libertad	. Av. Caquetá - Av. 9 de Octubre
47. Autopista a Canta	. Av. Faucett - Av. Chimpu - Oclo
48. Túpac Amaru	. Av. Caquetá - Av. Universitaria
49. Caquetá	. Pte. Del Ejército - Av. Túpac Amaru
50. Universitaria	. Panamericana Norte - Av. Túpac Amaru
51. Gerardo Unger	. Av. Túpac Amaru - Autopista a Canta
52. Tomás Valle	. Av. Faucett - Av. Túpac Amaru
53. Autopista a Ventanilla - Gambetta - Palacios	. Panamericana Norte - Av. Guardia Chalaca
54. E. Faucett	. Av. De La Marina - Av. Gambetta
55. Carlos Izaguirre	. Av. Túpac Amaru - Av. Gambetta
56. 9 de Octubre	. Pte. R. Palma - Av. Próceres de la Independencia
57. Próceres de la Independencia - Wiese	. Av. 9 de Octubre - Vía Periurbana
58. Carretera Central	. Vía de Evitamiento - Autopista R. Prialé
59. Nicolás Ayllón	. Av. Grau - Vía de Evitamiento
60. Huarochirí - La Molina	. Autopista R. Prialé - Vía Periurbana
61. Sep. Industrial (Sta. Felicia) - San Pablo	. Av. Circunvalación - Autopista R. Prialé
62. Javier Prado	. Av. Huarochirí - Vía Periurbana
63. La Molina - Del Corregidor	. Carretera Central - Av. Angamos
64. Riva Agüero	. Av. Ayllón - Av. Checa
65. Par Vial: Pirámide del Sol / Chinchaysuyo	. Av. Checa - Av. Próceres de la Independencia.
66. Av. Checa - Av. Los Cisnes	. Av. 9 de Octubre - Av. Javier Prado
67. Los Héroes - Pachacútec	. Puente Atocongo - Av. Lima
68. Defensores de Lima - La Rosa Lozano	. Panamericana Sur - Av. 26 de Noviembre

Vías	Tramos
69. 26 de Noviembre - Lima	. Av. Pachacútec - Antigua Panamericana Sur
70. Unión - Separadora Industrial	. Av. Pachacútec - Av. Lima
71. Mariano Pastor Sevilla	. Av. Miota - Panamericana Sur
72. El Sol	. Av. Pachacútec - Panamericana Sur
73. Huaylas	. Panamericana Sur - Malecón Chorrillos
74. 1º de Mayo - San Juan	. Av. Pachacútec - Av. Guardia Civil
75. Miota	. Av. Paseo de la República - Av. Pastor Sevilla
76. Ponce Vásquez - Vargas Machuca - San Juan	. Av.- Guardia Civil - Av. Pacahcútec
77. Canevaro	. Av. Pastor Sevilla - Av. Vargas Machuca

VIAS COLECTORAS INTERDISTRITALES

Vías	Tramos
1. Habich - José Granda - Los Dominicos	. San Martín de Porres - Callao
2. Perú	. San Martín de Porres - Callao
3. Nicolás Dueñas - Canadá	. Cercado - San Martín de Porres
4. Próceres - Huandoy	. Los Olivos - San Martín de Porres
5. Las Palmeras - Antúnez de Mayolo - Banchemo - Bocanegra	. Los Olivos - San Martín de Porres - Callao
6. La Ensenada	. Puente Piedra - Ventanilla
7. Lomas de Carabayllo	. Puente Piedra - Carabayllo
8. Naranjal	. Los Olivos - San Martín
9. Angélica Gamarra	. Los Olivos - Callao
10. Miguel Iglesias - Micaela Bastidas	. Villa el Salvador - San Juan de Miraflores
11. Antigua Panamericana Sur	. Lurín - Pta. Hermosa - Pta. Negra - - San Bartolo - Sta. María - Pucusana
12. Pachacámac	. Lurín - Pachacámac
13. Los Ingenieros	. Santa Anita - Ate Vitarte - La Molina
14. Ancash-Atarjea-Huancabamba San Juan	. Cercado - El Agustino - Santa Anita - Ate Vitarte
15. Huancaray	. Ate Vitarte - Santa Anita
16. Los Frutales	. Ate Vitarte - La Molina
17. Bayóvar - Canto Grande - Las Flores - Lima - Prolongación Tacna	. San Juan de Lurigancho - Rimac

Vías	Tramos
18. Sta. Rosa -Lurigancho - Gran Pajatén	. San Juan de Lurigancho
19. Morales Duárez	. Callao - Carmen de la Legua - Cercado de Lima
20. Insurgentes - Esperanza - Aeropuerto	. San Miguel - Bellavista - Callao
21. Tingo María - Sucre	. Cercado - Breña - Pueblo Libre - Magdalena
22. 28 de Julio	. Cercado - La Victoria - Jesús María
23. Huánuco	. Cercado de Lima - La Victoria
24. Canadá-José Pardo-Canevaro	. San Luis - La Victoria - Lince
25. Santa Cruz - Aramburú - San Borja Sur -Velasco Astete - - Vivanco	. Miraflores - San Isidro - San Borja - Surco
26. Pardo - Ricardo Palma - Villarán - Venturo	. Miraflores - Surquillo - Surco
27. Principal (Gálvez Barrenechea)	. La Victoria - San Isidro - San Borja - Surquillo
28. Del Parque Norte - San Borja Norte - El Derby - El Polo - Cerro Camacho - Ferrero	. San Isidro - San Borja - Surco - La Molina

VIAS COLECTORAS DISTRITALES

Vías	Tramos
1. Alameda Sur	. Chorrillos
2. Los Horizontes	. Chorrillos
3. Ingreso a San Genaro	. Chorrillos
4. Ingreso a las Delicias	. Chorrillos
5. Ayacucho	. Santiago de Surco
6. Higuiereta	. Santiago de Surco
7. El Polo	. Santiago de Surco
8. Golf Los Incas	. Santiago de Surco
9. Castilla	. Santiago de Surco
10. Intihuatana	. Santiago de Surco
11. Roosevelt -Par Vial Grau -Arica - Ayacucho - Cáceres	. Santiago de Surco

Vías	Tramos
12. La Rosa Toro	. San Luis
13. Boulevard - Paseo del Bosque	. San Borja
14. Bauzate y Meza	. La Victoria
15. Isabel La Católica	. La Victoria
16. Abtao	. La Victoria
17. Parinacochas	. La Victoria
18. Piérola	. Barranco
19. Balta	. Barranco
20. España	. Cercado de Lima
21. Uruguay	. Cercado de Lima
22. Roosevelt	. Cercado de Lima
23. Lampa	. Cercado de Lima
24. Emancipación - Cuzco	. Cercado de Lima
25. Nicolás de Piérola	. Cercado de Lima
26. Conquistadores	. San Isidro
27. Prescott	. San Isidro
28. Pezet - Belén	. San Isidro
29. Basadre	. San Isidro
30. Chávez - Restauración	. Breña
31. Arica	. Breña
32. Cornejo	. Breña
33. San Felipe	. Jesús María
34. Garzón	. Jesús María
35. Villa María	. Villa María del Triunfo
36. El Triunfo	. Villa María del Triunfo
37. Jose Carlos Mariátegui	. Villa María del Triunfo
38. Progreso	. Villa María del Triunfo
39. 27 de Diciembre - Incas	. Villa María del Triunfo
40. Zela - Ayacucho	. Villa María del Triunfo
41. Castro Iglesias	. San Juan de Miraflores
42. Billigurst	. San Juan de Miraflores
43. La Reforma	. San Juan de Miraflores
44. Confraternidad - San Juan	. San Juan de Miraflores
45. Velasco	. Villa El Salvador
46. Lomo de Corvina	. Villa El Salvador
47. Mariátegui	. Villa El Salvador

Vías	Tramos
48. César Vallejo	. Villa El Salvador
49. 200 Millas	. Villa El Salvador
50. Central - Revolución	. Villa El Salvador
51. Los Postes	. San Juan de Lurigancho
52. Los Constructores	. San Juan de Lurigancho
53. Las Torres	. San Juan de Lurigancho
54. Las Lomas - Santuario	. San Juan de Lurigancho
55. San Martín de Porres	. San Juan de Lurigancho
56. Gran Chimú	. San Juan de Lurigancho
57. Canto Grande (Prolongación)	. San Juan de Lurigancho
58. El Sol	. San Juan de Lurigancho
59. Bayóvar (Prolongación)	. San Juan de Lurigancho
60. Los Tusilagos	. San Juan de Lurigancho
61. Valdizán	. Santa Anita
62. Apurímac - Los Ruiseñores	. Santa Anita
63. Santa Rosa	. Santa Anita
64. De La Torre - Cascanueces	. Santa Anita
65. Las Estrellas - Miguel Grau	. Ate Vitarte
66. La Fontana	. La Molina
67. Rinconada	. La Molina
68. Los Fresnos	. La Molina
69. La Universidad	. La Molina
70. La Alameda - Elías Aparicio	. La Molina
71. La Planicie	. La Molina
72. Habich	. San Martín de Porres
73. Pacasmayo	. San Martín de Porres
74. Aguirre Ugarte	. San Martín de Porres
75. H. Delgado	. San Martín de Porres
76. Belaúnde	. Comas
77. San Felipe	. Comas
78. Honduras	. Comas
79. Revolución	. Comas
80. Los Incas	. Comas
81. San Carlos	. Comas
82. España	. Comas
83. Cáceres	. Comas

Vías	Tramos
84. Central	. Los Olivos
85. Los Olivos	. Los Olivos
86. Otras a criterio de las Municipalidades	

VIAS LOCALES

Se consideran Vías Locales a todas aquellas que no se nombran en el presente listado, salvo indicación expresa de las Municipalidades Distritales

2. EJEMPLOS DE SECCIONES VIALES NORMATIVAS

EJEMPLOS DE SECCIONES VIALES NORMATIVAS DEL PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA VIAL METROPOLITANO

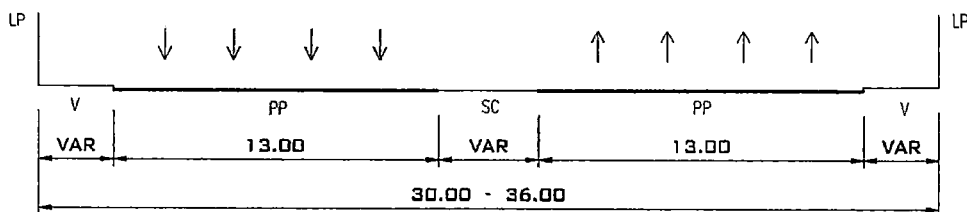
(FUENTE: Instituto Metropolitano de Planificación "IMP" – 1999)

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : C - 15
CLASIFICACION : COLECTORA
NOMBRE : ABANCAY
DISTRITO(S) : CU
TRAMO : PTE. RICARDO PALMA - N. DE PIEROLA = 36.00
N. DE PIEROLA - GRAU = 30.00

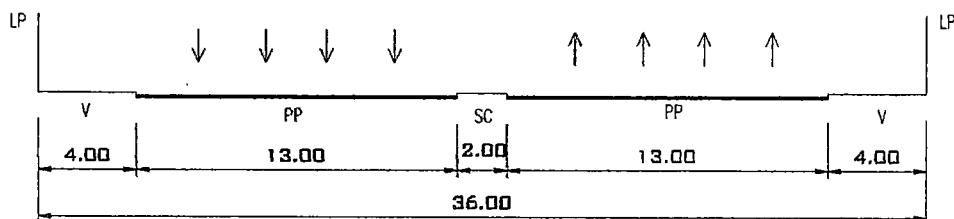
SECCION VIAL: AV. ABANCAY

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : C - 286
CLASIFICACION : COLECTORA
NOMBRE : TACNA - A
DISTRITO(S) : CLI
TRAMO : NICOLAS DE PIEROLA - PTE. SANTA ROSA

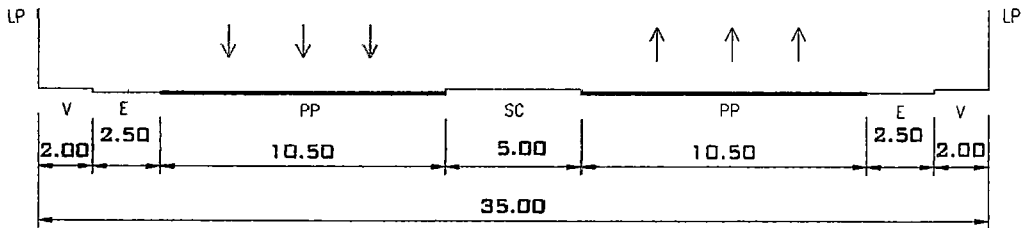
SECCION VIAL: AV. TACNA - A

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : C - 287
CLASIFICACION : COLECTORA
NOMBRE : TACNA - B
DISTRITO(S) : CLI - RIM
TRAMO : PTE. SANTA ROSA - PROL. TACNA

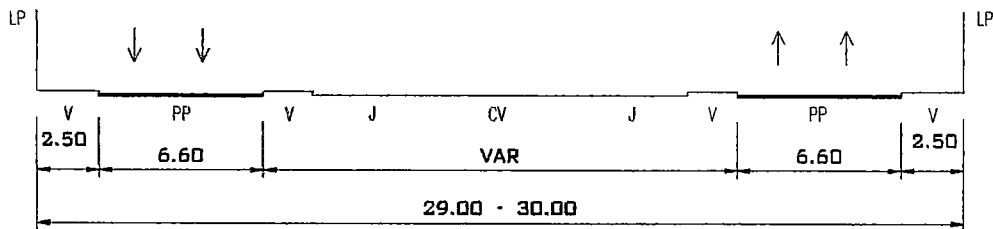
SECCION VIAL: AV. TACNA - B

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : C - 38
CLASIFICACION : COLECTORA
NOMBRE : AREQUIPA
DISTRITO(S) : CLI - LIN - SIS - MIR
TRAMO : 28 DE JULIO - PARDO

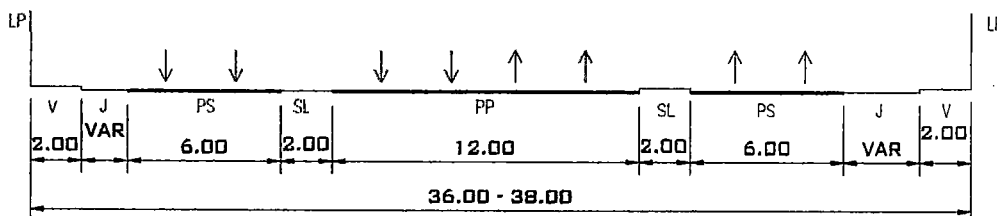
SECCION VIAL: AV. AREQUIPA

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : A - 32
CLASIFICACION : ARTERIAL
NOMBRE : BRASIL
TRAMO : EJERCITO - ALIAGA = 36.00 m
TRAMO : ALIAGA - PZA. BOLOGNESI = 38.00 m

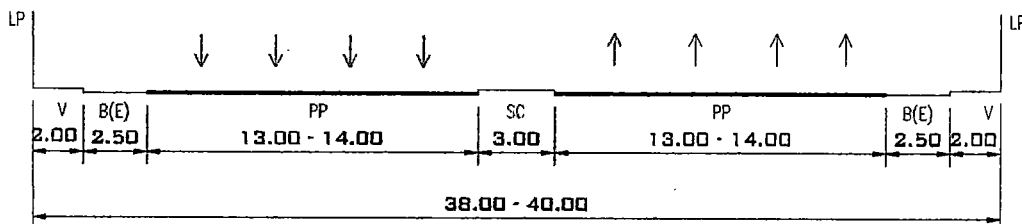
SECCION VIAL: AV. BRASIL

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : A - 155
CLASIFICACION : ARTERIAL
NOMBRE : VENEZUELA - A
DISTRITO(S) : CLI
TRAMO : TINGO MARIA - TELLERIA

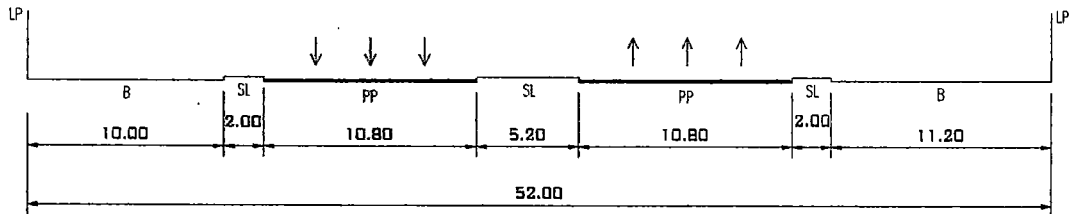
SECCION VIAL: AV. VENEZUELA - A

LEYENDA

B = BERMIA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : A - 156
CLASIFICACION : ARTERIAL
NOMBRE : VENEZUELA - B
DISTRITO(S) : CLI
TRAMO : TELLERIA - RIVA AGUERO
TRAMO : LOS PINOS - FAUCETT

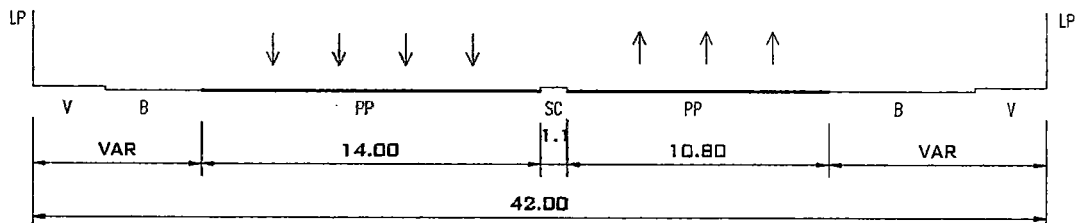
SECCION VIAL: AV. VENEZUELA - B

LEYENDA

B = BERMIA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : A - 157
CLASIFICACION : ARTERIAL
NOMBRE : VENEZUELA - C
DISTRITO(S) : CLI
TRAMO : RIVA AGUERO - LOS PINOS

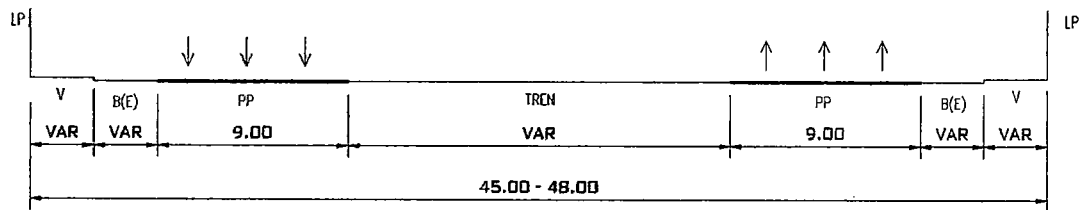
SECCION VIAL: AV. VENEZUELA - C

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : A - 24
CLASIFICACION : ARTERIAL
NOMBRE : AVIACION - A
DISTRITO(S) : LVI
TRAMO : GRAU - MEXICO

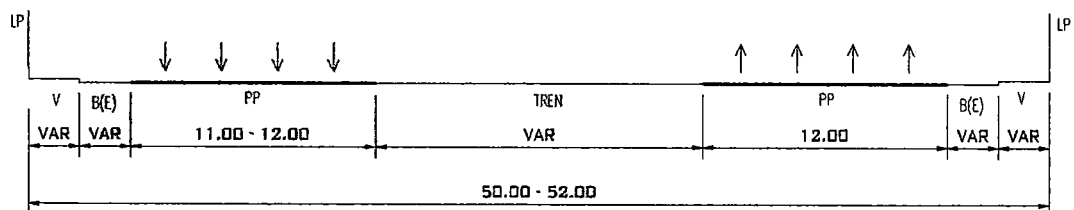
SECCION VIAL: AV. AVIACIÓN - A

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : A - 25
CLASIFICACION : ARTERIAL
NOMBRE : AVIACION - B
DISTRITO(S) : LVI - SBO - SRO
TRAMO : MEXICO - JAVIER PRADO
TRAMO : VESALIO - BENAVIDES

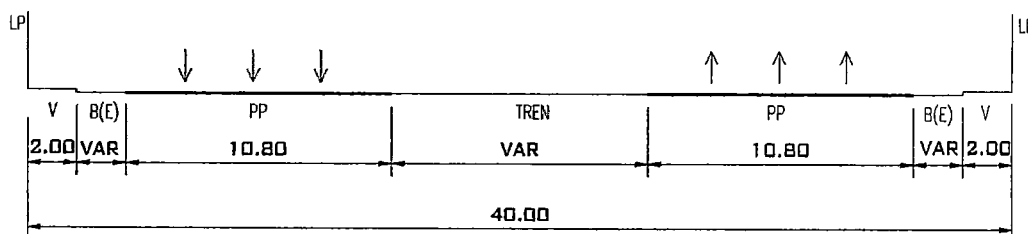
SECCION VIAL: AV. AVIACIÓN - B

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE



SECCION : A - 26
CLASIFICACION : ARTERIAL
NOMBRE : AVIACION - C
DISTRITO(S) : SBO
TRAMO : JAVIER PRADO - VESALIO

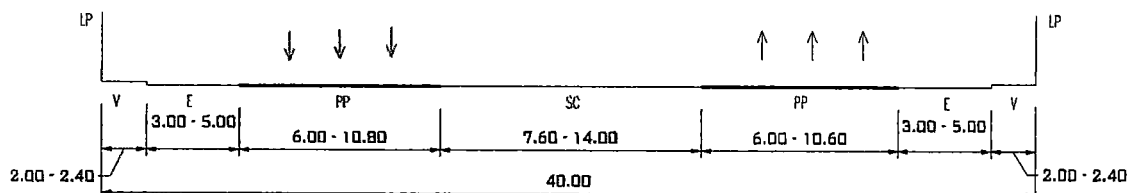
SECCION VIAL: AV. AVIACIÓN - C

LEYENDA

B = BERMA
CV = CICLOVIA
E = ESTACIONAMIENTO
J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD
PP = PISTA PRINCIPAL
PS = PISTA SECUNDARIA

LEYENDA

R = RAMPA
SC = SEPARADOR CENTRAL
SL = SEPARADOR LATERAL
T = TALUD
TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
V = VEREDA
VAR = VARIABLE

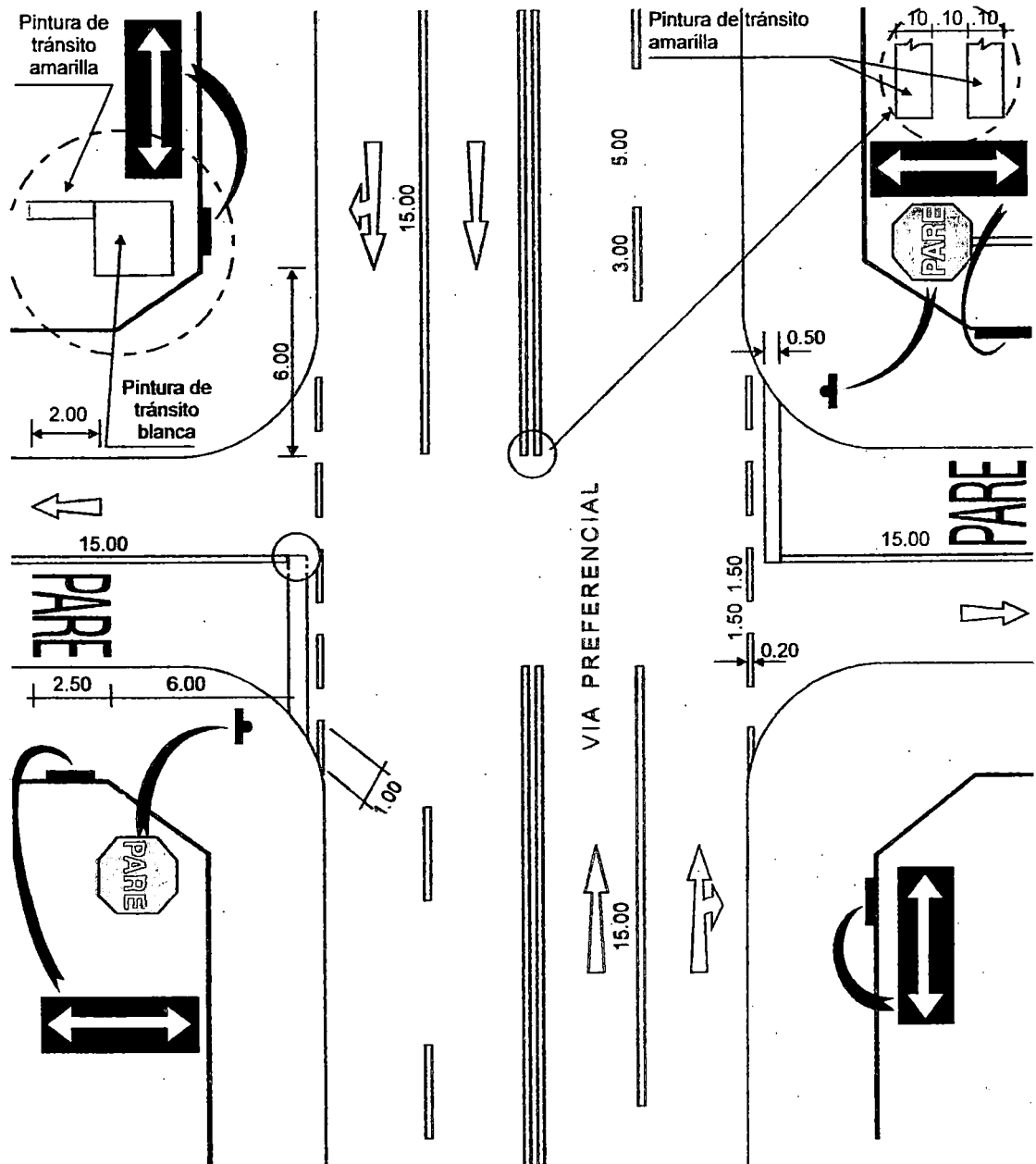


SECCION : C - 70
CLASIFICACION : COLECTORA
NOMBRE : CANADA
DISTRITO(S) : LVI - SLU
TRAMO : PASEO DE LA REPUBLICA - CIRCUNVALACION

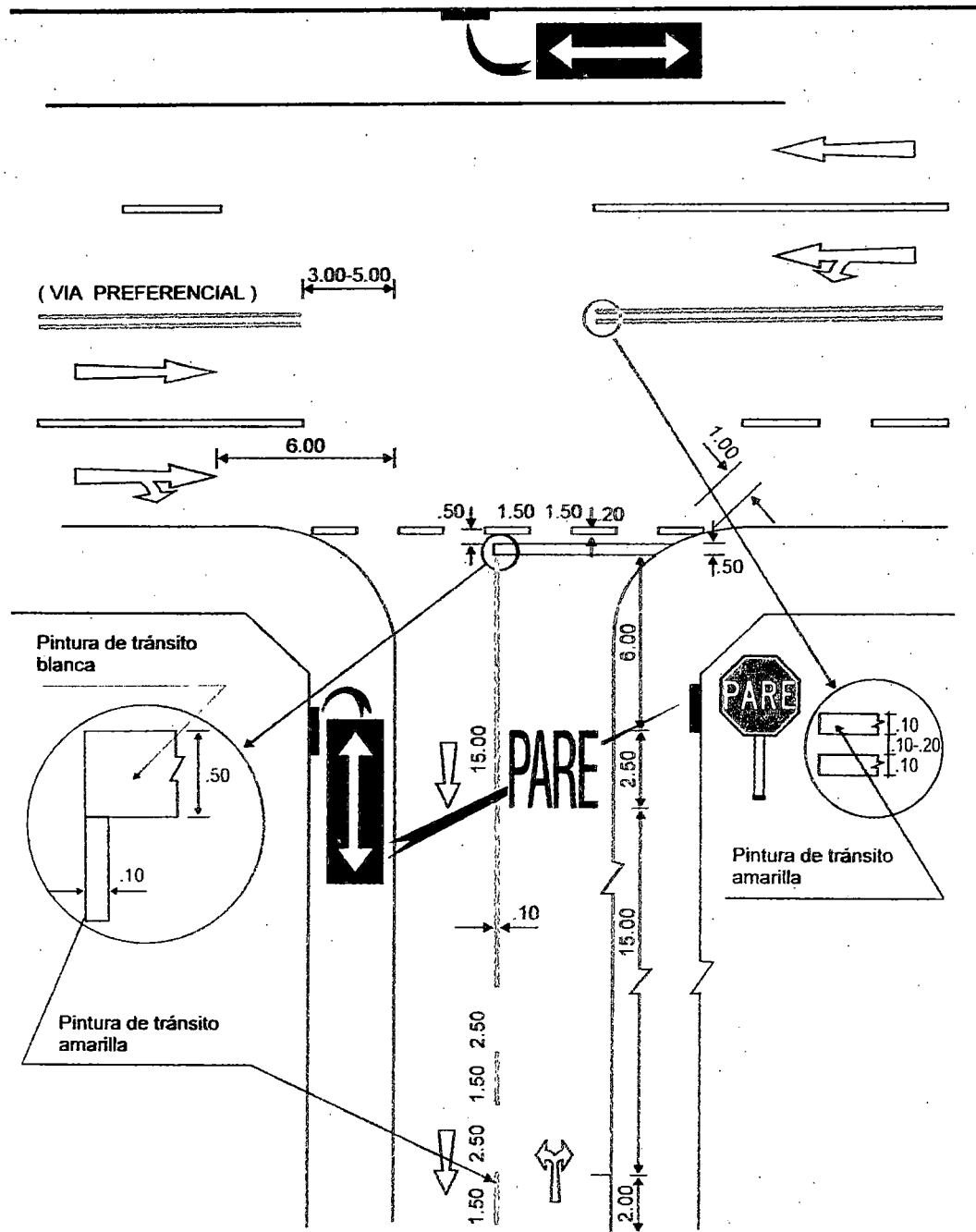
SECCION VIAL: AV. CANADÁ

3. EJEMPLOS TÍPICOS DE SEÑALIZACIÓN URBANA EN INTERSECCIONES

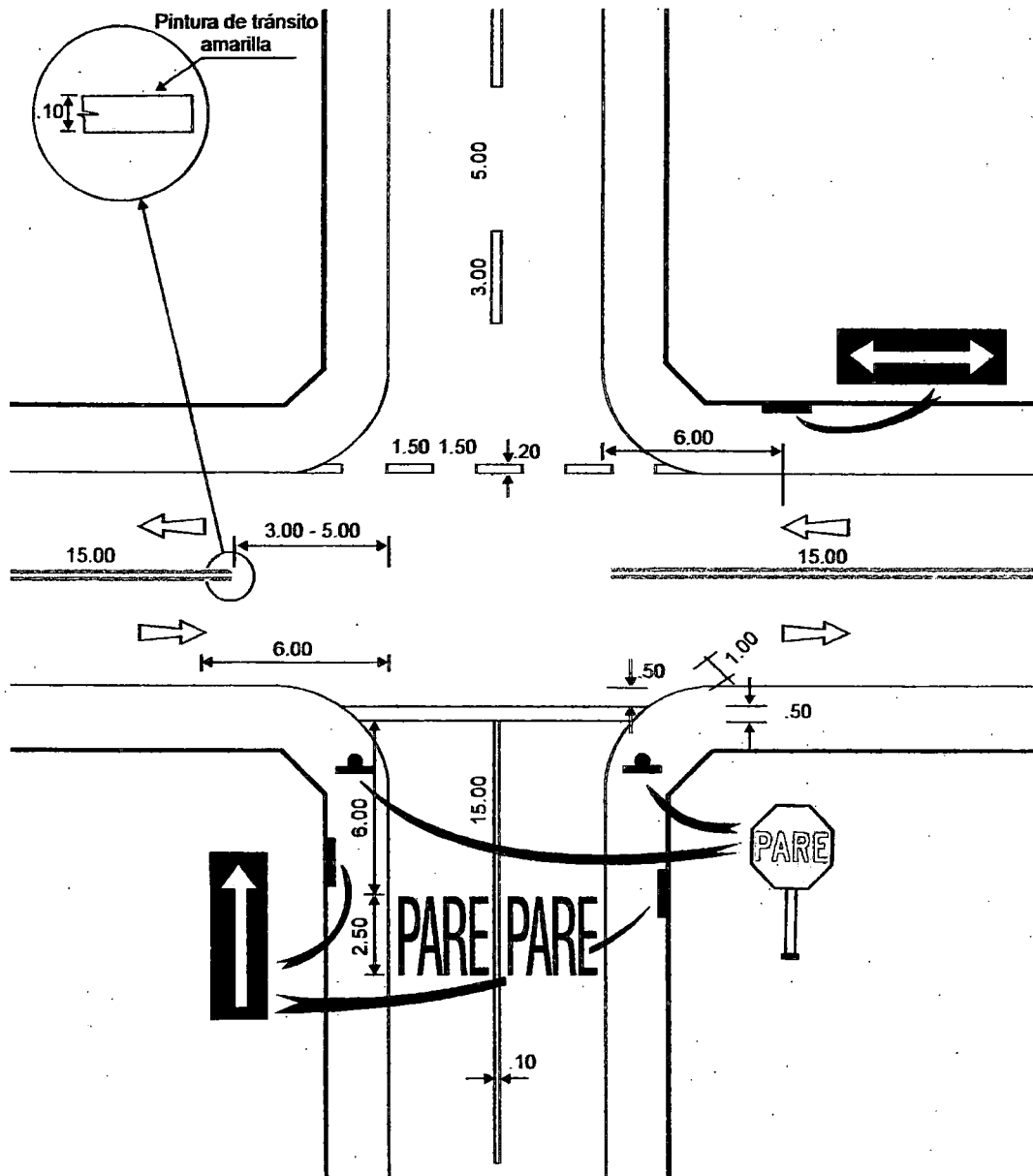
**(Fuente: Manual de Dispositivos de Control de
tránsito Automotor en Calles y Carreteras)**



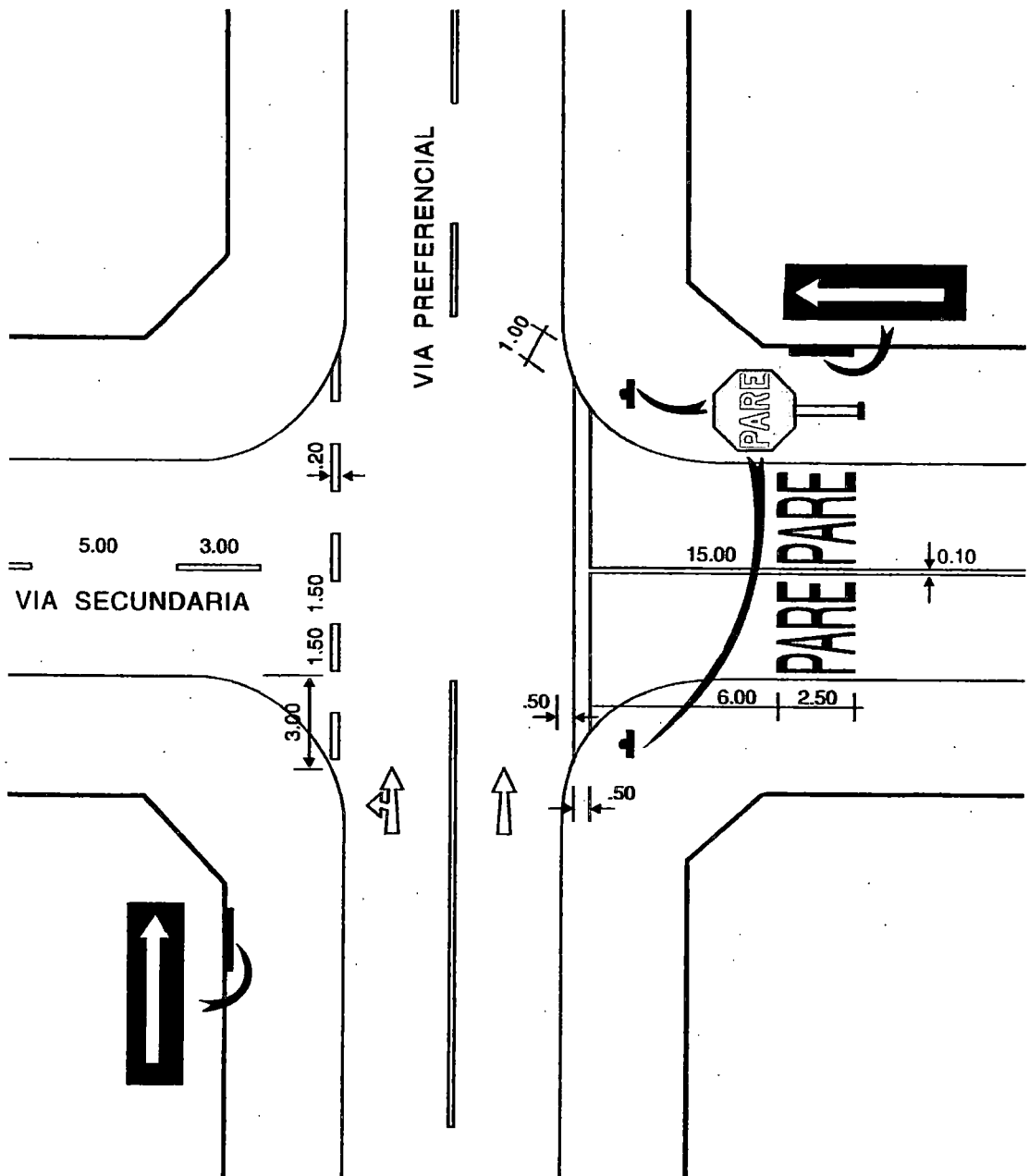
**CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE DOBLE SENTIDO, CON VIA
 SECUNDARIA DE DOBLE SENTIDO
 (DIMENSIONES EN METROS)**



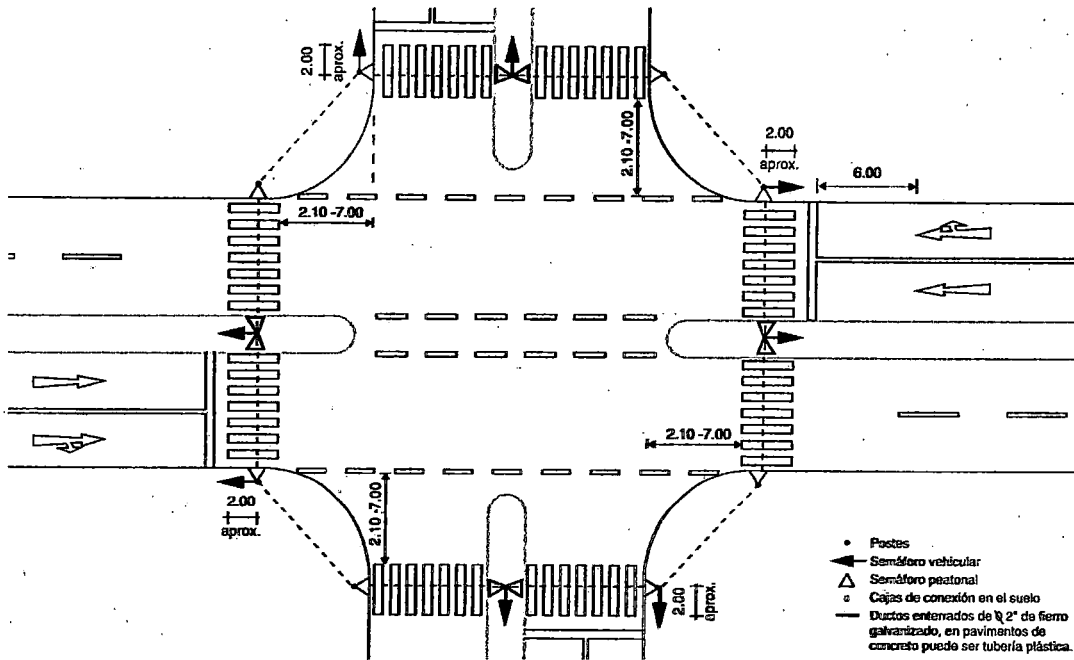
**INTERSECCIÓN EN "T" ENTRE VIA PREFERENCIAL Y SECUNDARIA,
 AMBAS DE DOBLE SENTIDO
 (DIMENSIONES EN METROS)**



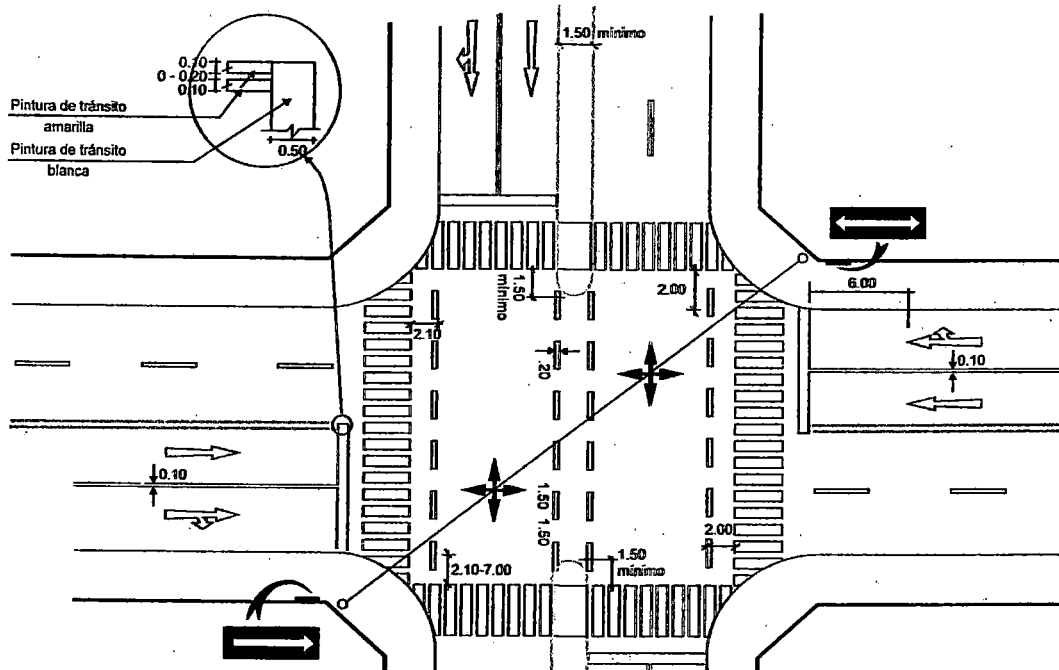
**CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE DOBLE SENTIDO, CON VIA
SECUNDARIA DE UN SENTIDO
(DIMENSIONES EN METROS)**



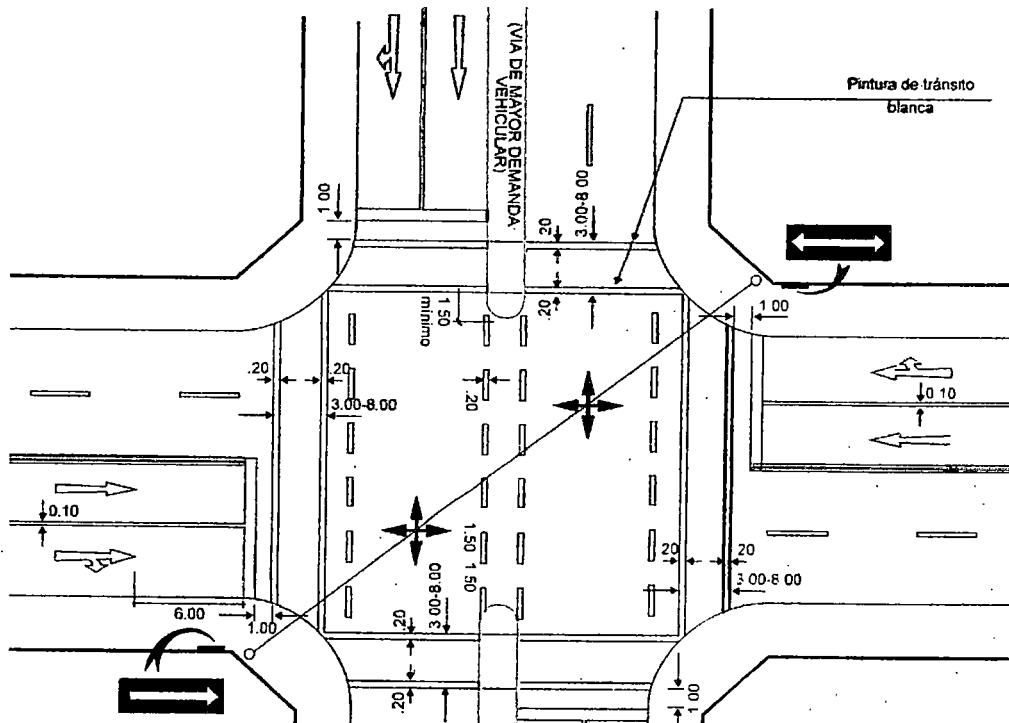
**CRUCE DE VIA PREFERENCIAL DE UN SENTIDO CON VIA SECUNDARIA
DE UN SENTIDO
(DIMENSIONES EN METROS)**



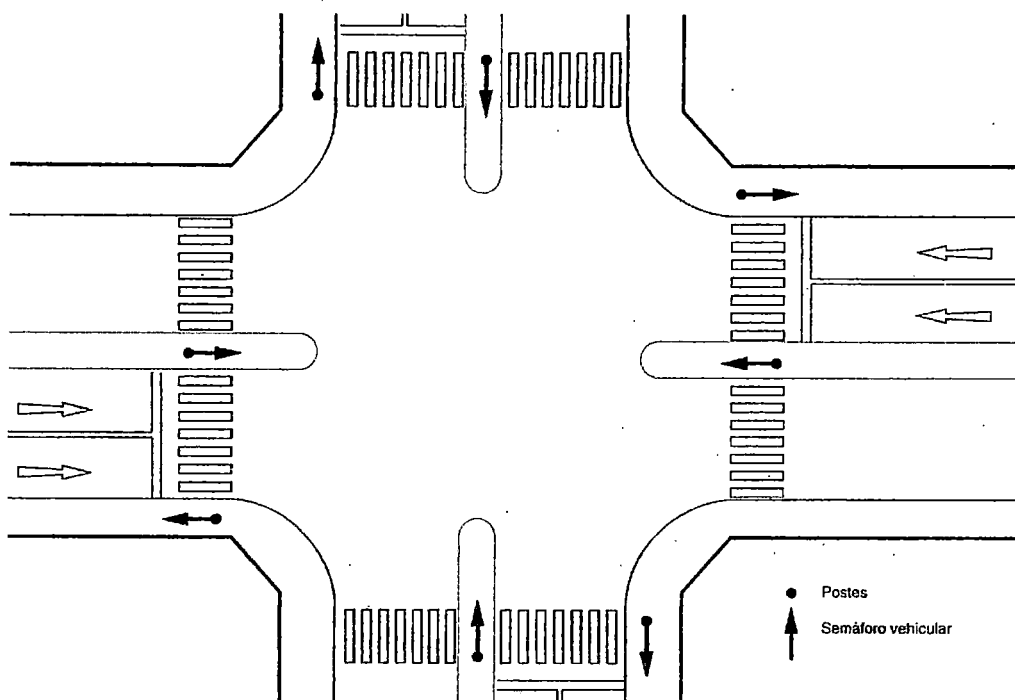
**ALTERNATIVA DE CRUCE SEMAFORIZADO DE VIAS DE DOBLE SENTIDO
CON SEPARADOR EQUIPADO TOTALMENTE
(DIMENSIONES EN METROS)**



**CRUCE SEMAFORIZADO DE LA VIA DE DOBLE SENTIDO CON
SEPARADOR, CON VIA DE DOBLE SENTIDO SIN SEPARADOR
(DIMENSIONES EN METROS)**

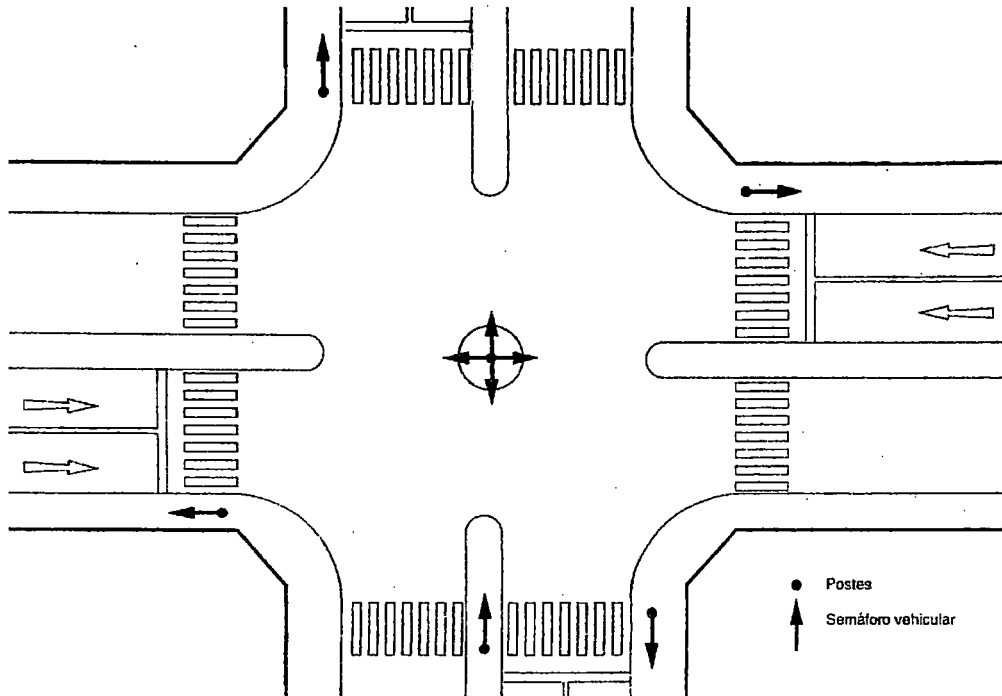


**ALTERNATIVA DE SENDERO PEATONAL CON DOS LINEAS PARALELAS
EN REEMPLAZO DEL SENDERO PEATONAL "CEBRA"
(DIMENSION EN METROS)**



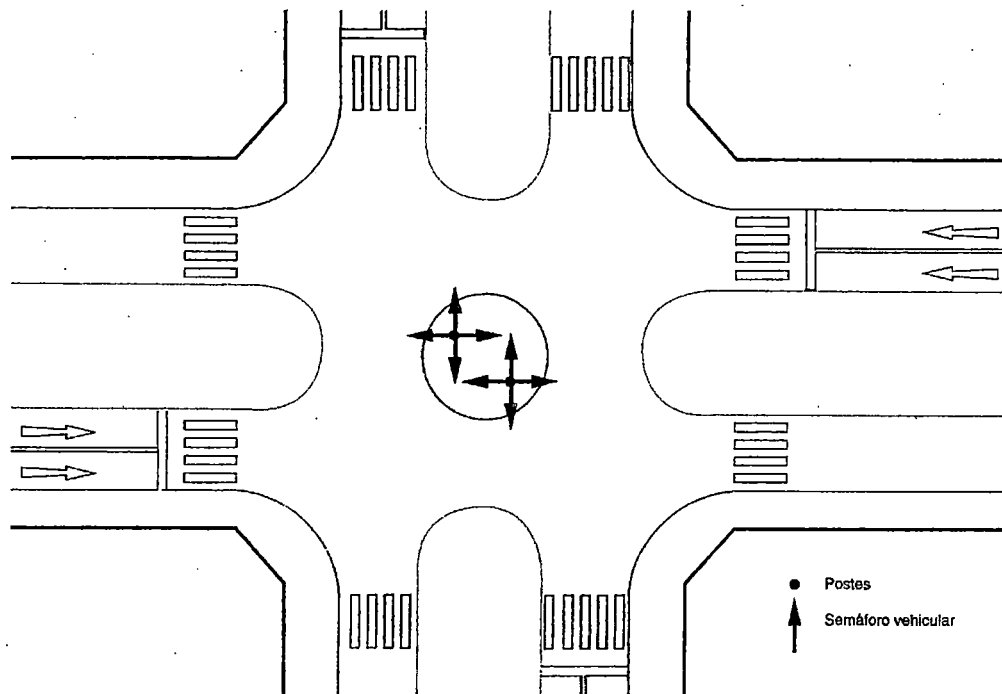
1º ALTERNATIVA DE SEMAFORIZACIÓN VEHICULAR MIXTA (PERÚ)

Un semáforo antes de la intersección (a la derecha). Otro semáforo pasada la intersección (a la izquierda)

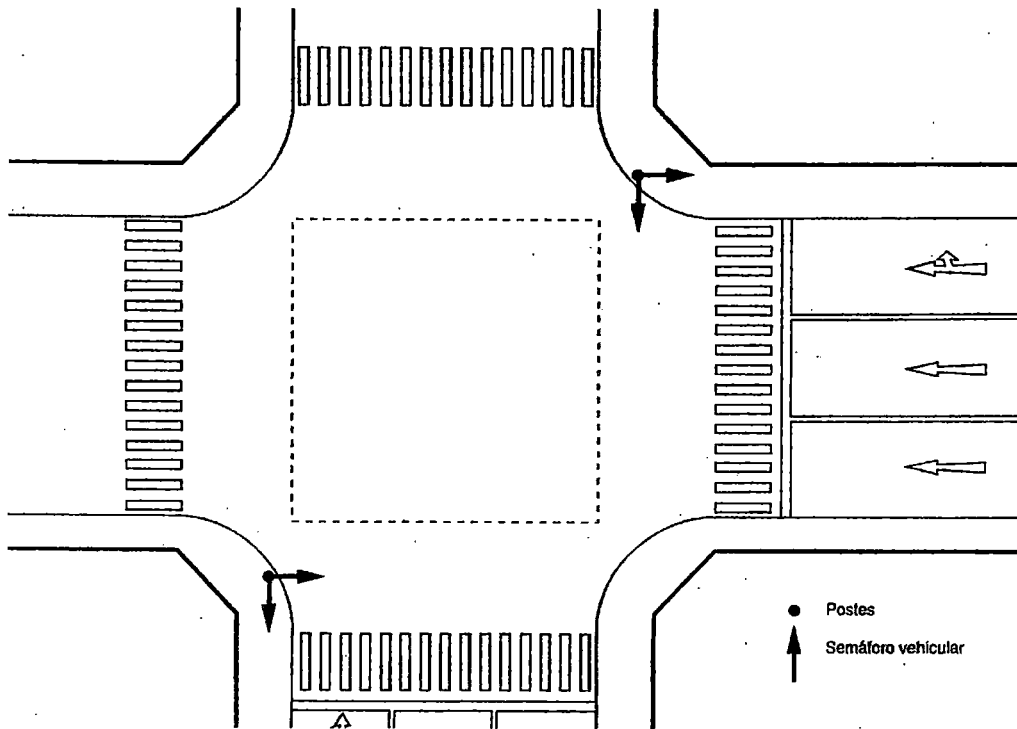


2º ALTERNATIVA DE SEMAFORIZACIÓN VEHICULAR MIXTA (PERÚ)

Un semáforo antes de la intersección (a la derecha). Otro semáforo media intersección (a la izquierda)



3º ALTERNATIVA DE SEMAFORIZACIÓN VEHICULAR MIXTA (PERÚ)

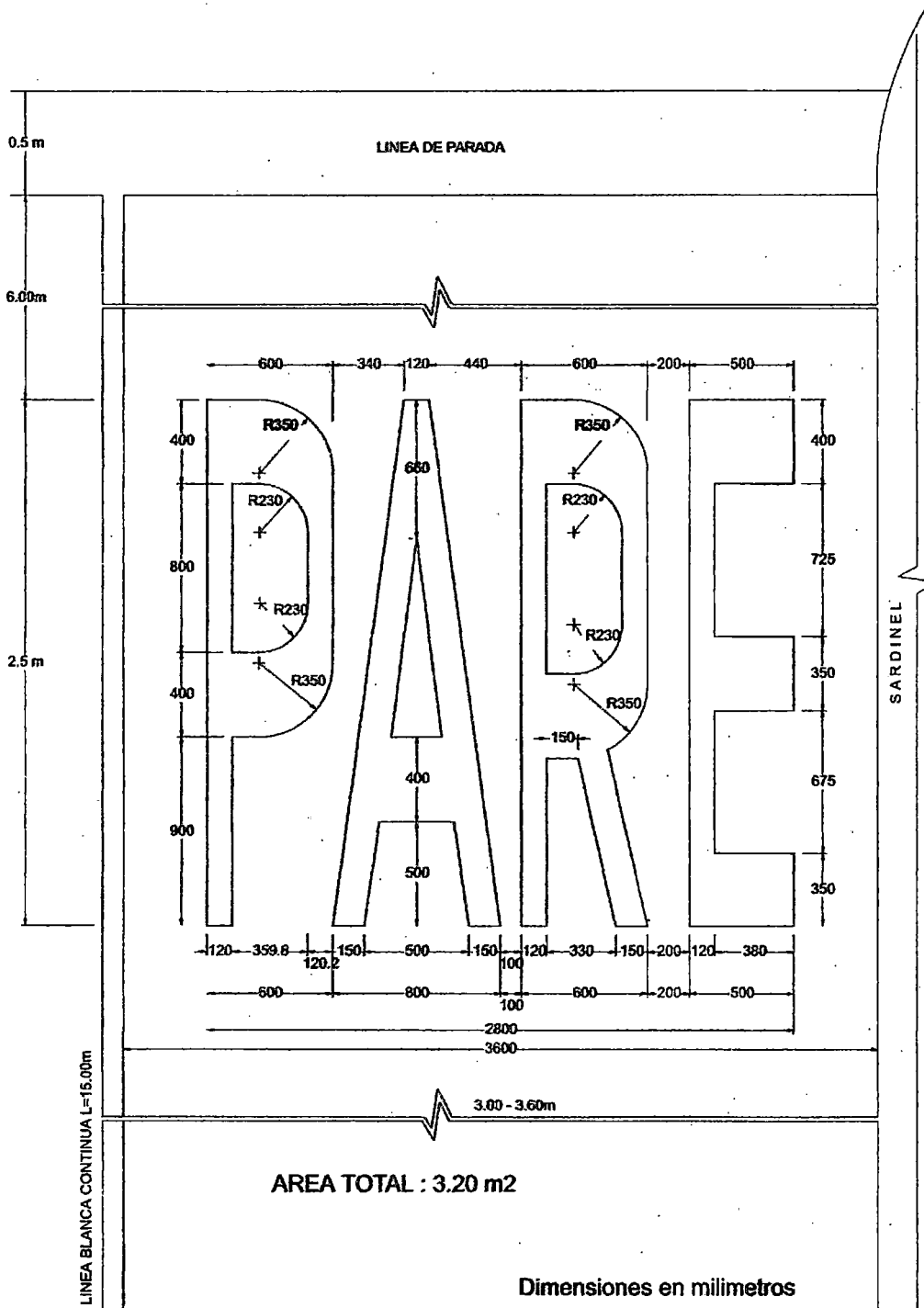


SEMAFORIZACIÓN DE DOS CALLES DE UN SENTIDO
(EVITANDO POSICION DE COLISION O CHOQUES)

4. DIMENSIONES DE MARCAS EN EL PAVIMENTO

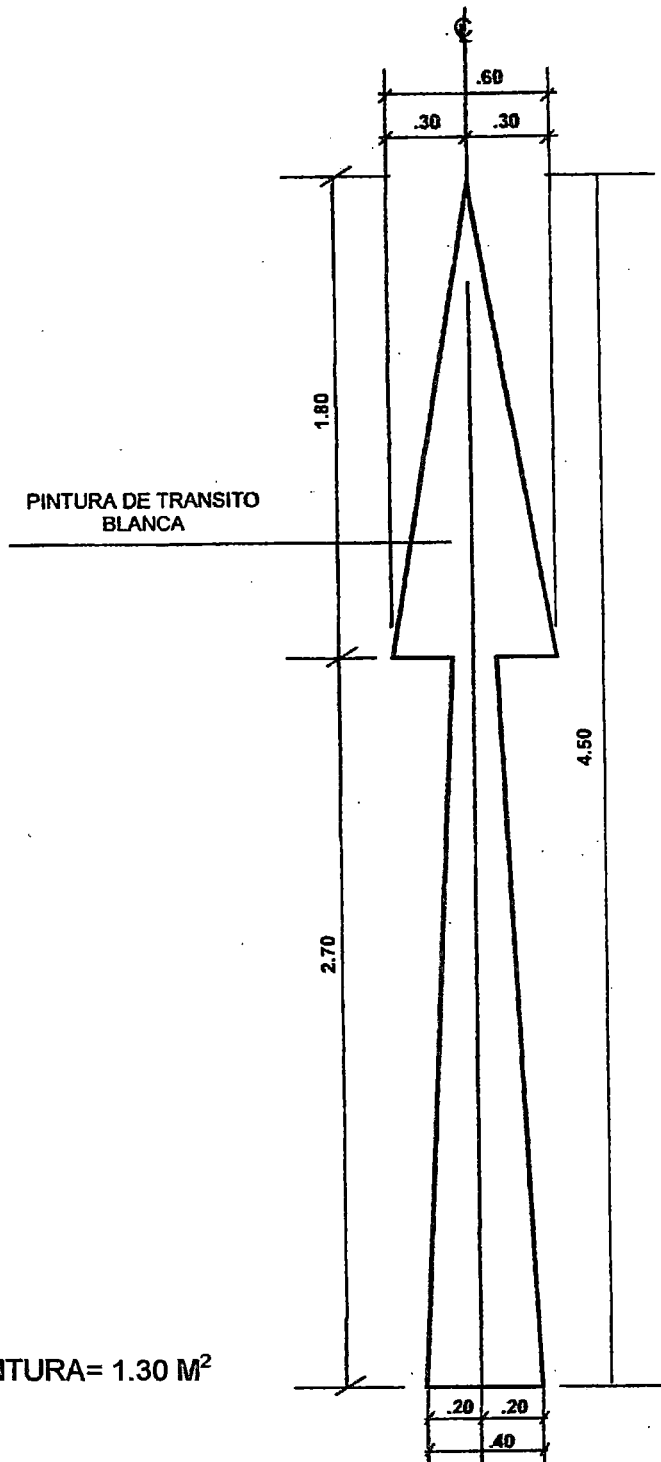
DIMENSIONES DE MARCAS EN EL PAVIMENTO

(Fuente: Manual de Dispositivos de Control de tránsito Automotor en Calles y Carreteras)



DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE LA PALABRA "PARE"

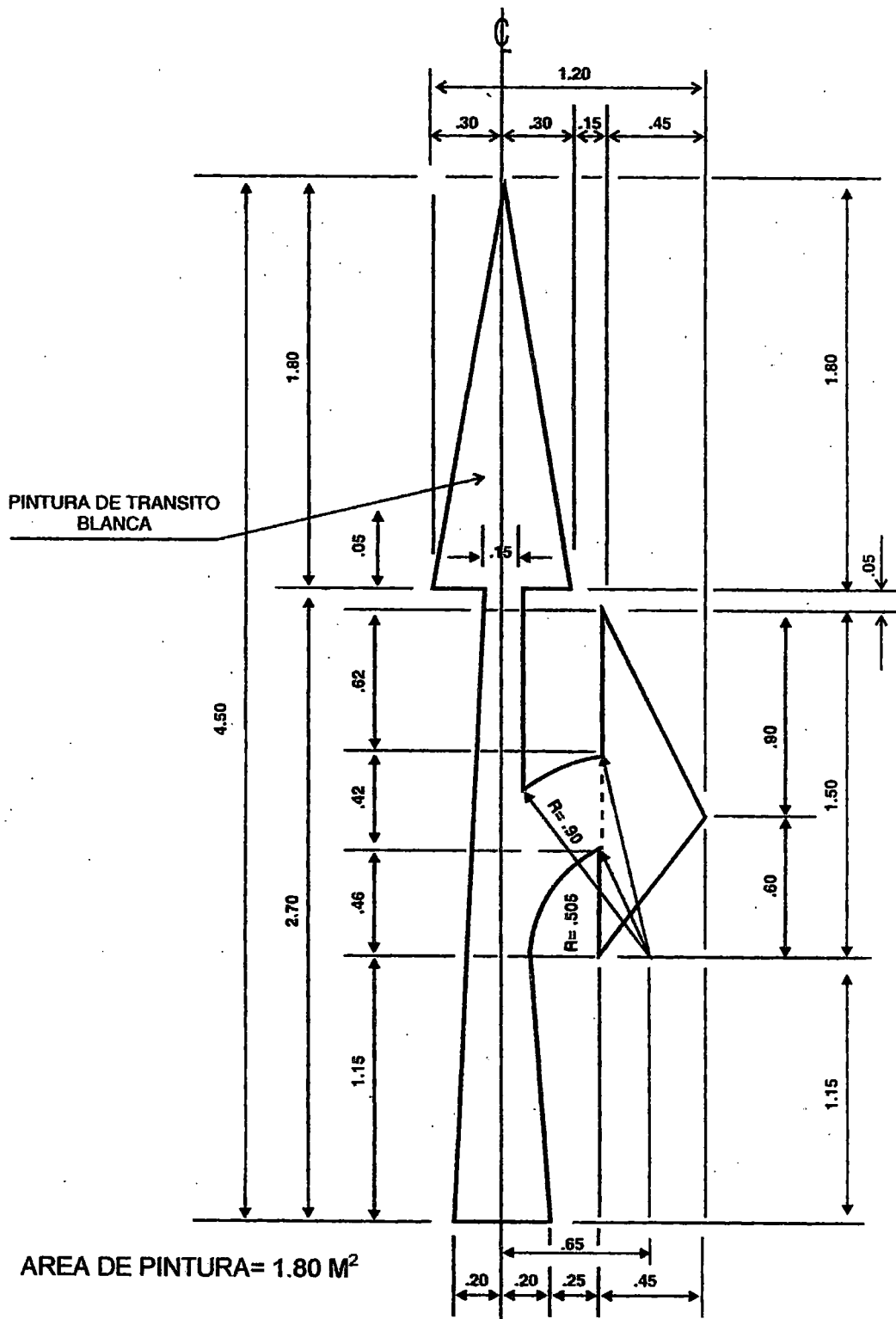
(AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)



AREA DE PINTURA= 1.30 M²

Nota: Dimensiones en metros

**DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE FLECHA DIRECCIONAL
(AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)**

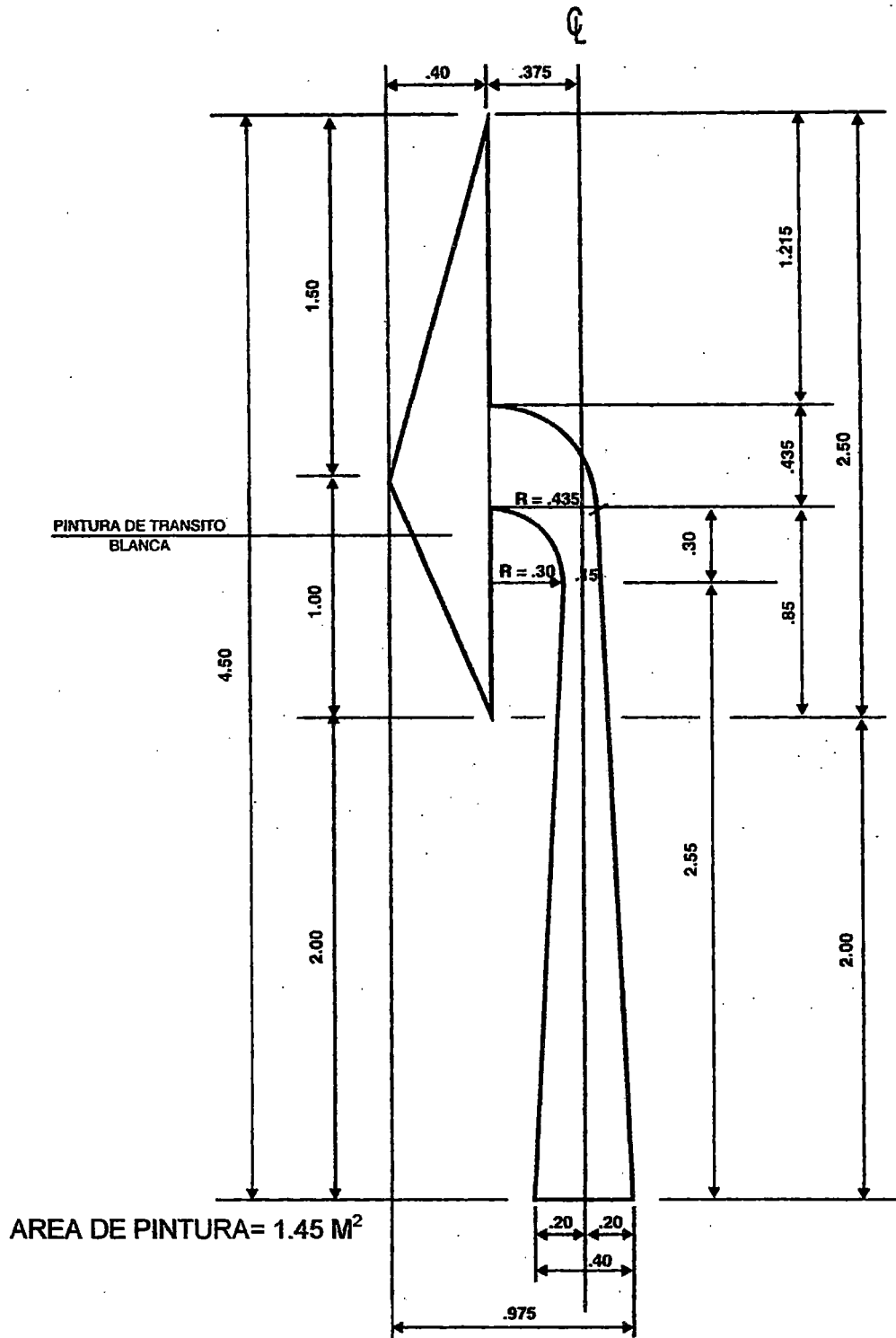


Nota: Dimensiones en metros

DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE FLECHA DIRECCIONAL

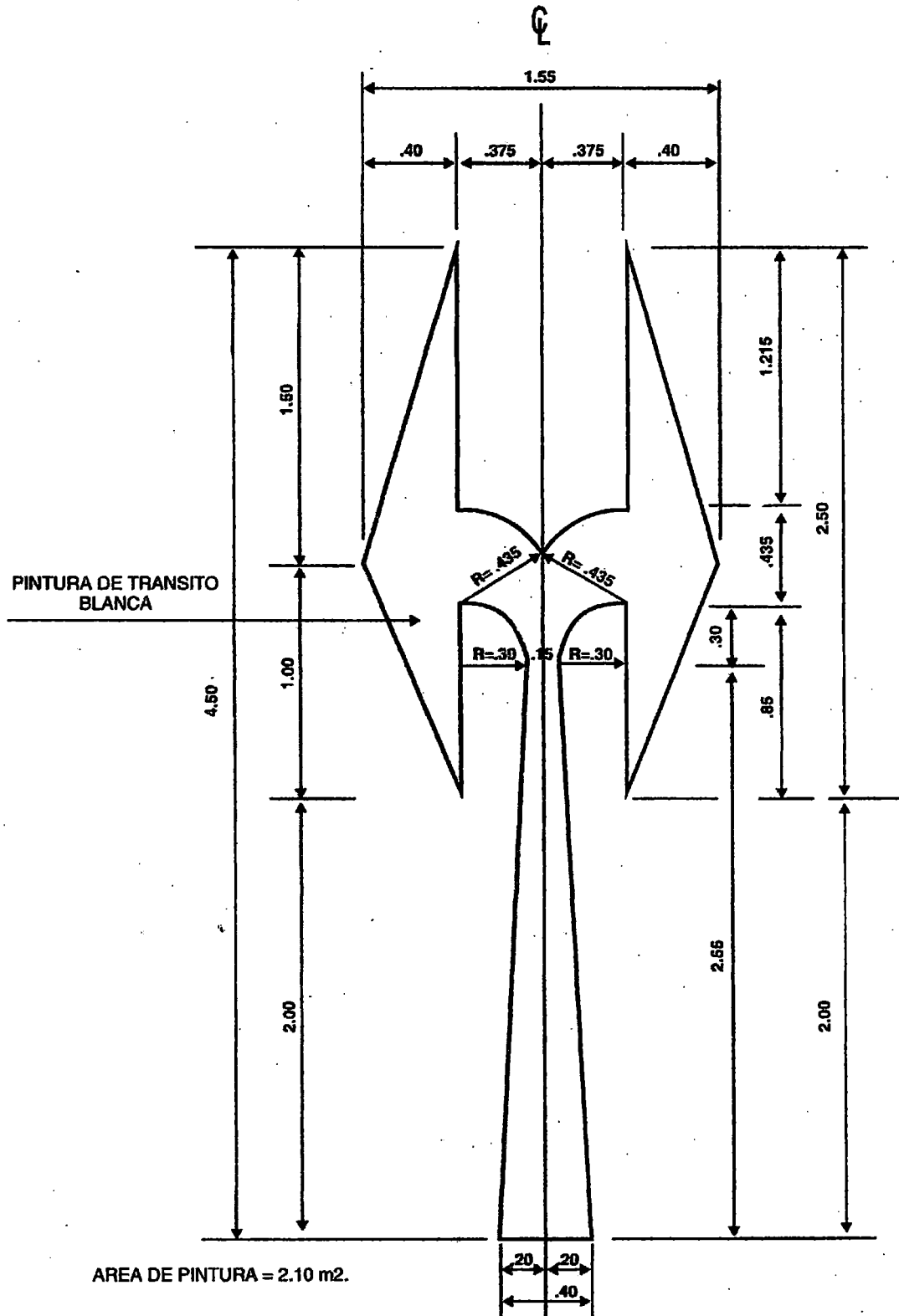
INCLUYE GIRO

(AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)



Nota: Dimensiones en metros

**DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO DE FLECHAS DE GIRO
 (AVDAS. Y VIAS EXPRESAS)**



Nota: Dimensiones en metros

DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO DE FLECHAS CORRESPONDIENTES EN DOS DIRECCIONES

**5. INVENTARIO DEL
NÚMERO DE
INTERSECCIONES
SEMAFÓRICAS EN LIMA
METROPOLITANA
(DMTU – 2005)**

INVENTARIO DE LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DE LIMA METROPOLITANA

[Fuente: DMTU]

TOTAL	NUMERO	DISTRITO	INTERSECCION	PEATONAL		VEHICULAR		SEMAFOROS										POSTES		LAMPARAS							
				INTERMITENTE		VEHICULAR		PEATONAL		Pastoral		Pedestal		Sus. en Cable		Adosado		PORTICOS									
				VEHICULAR		PEATONAL		Pastoral		Pedestal		Sus. en Cable		Adosado		PORTICOS											
				1C	2L	1C	2L	1C	3L	4L	1C	3L	4L	1C	3L	4L	1C	3L	4L		2.5	4.0	10.00	Bandera	Seml	Complec	TOTAL
77	50		JR. CAMANA - AV. NICOLAS DE PIÉROLA	4	6	0																			5	26	
78	51		AV. TACNA - JR. CONDE DE SUPERUNDA	2	8	0																				6	28
79	52		AV. TACNA - JR. CALLAO	4	8	0																				7	32
80	53		AV. TACNA - JR. ICA	4	8	0																				8	32
81	54		AV. TACNA - JR. HUANCÁVELICA	4	8	0																				8	32
82	55		AV. TACNA - AV. EMANCIPACION	8	8	0																				10	40
83	56		AV. TACNA - JR. MOQUEGUA	4	8	0																				8	32
84	57		AV. TACNA - AV. NICOLAS DE PIÉROLA	8	10	0																				10	48
85	58		JR. R. TORRICO - JR. CALLAO	0	4	0																				2	12
86	59		JR. R. TORRICO - JR. ICA	0	4	0																				2	12
87	60		JR. R. TORRICO - JR. HUANCÁVELICA	0	4	0																				1	12
88	61		JR. CAILLOMA - JR. CALLAO	0	4	0																				1	12
89	62		JR. CAILLOMA - JR. ICA	0	4	0																				2	12
90	63		JR. CAILLOMA - JR. HUANCÁVELICA	0	3	0																				1	9
91	64		JR. R. TORRICO - AV. EMANCIPACION	3	6	0																				4	24
92	65		JR. R. TORRICO - JR. MOQUEGUA	0	4	0																				1	12
93	66		JR. R. TORRICO - AV. NICOLAS DE PIÉROLA	4	6	0																				5	26
TOTAL DISTRITAL				143	339	0	50	93	156	1	26	0	0	0	155	1	37	87	126	0	0	0	0	0	250	1305	
94	67		AV. GARCILASO DE LA VEGA - JR. ZEPITA	2	5	0																				5	19
95	68		AV. GARCILASO DE LA VEGA - JR. QUILCA	2	7	0																				5	25
96	69		AV. GARCILASO DE LA VEGA - AV. URUGUAY	4	7	0																				7	29
97	70		AV. GARCILASO DE LA VEGA - AV. BOLIVIA	4	7	0																				8	29
98	71		AV. GARCILASO DE LA VEGA - AV. ESPAÑA	5	9	0																				8	37
99	72		AV. GARCILASO DE LA VEGA - AV. 9 DE DICIEMBRE	8	11	0																				12	49
100	73		Jr. WASHINGTON - JR. QUILCA	0	3	0																				3	9
101	74		Jr. WASHINGTON - AV. URUGUAY	0	4	0																				3	12
102	75		Jr. WASHINGTON - AV. BOLIVIA	0	4	0																				2	12
103	76		Jr. WASHINGTON - AV. ESPAÑA	0	6	0																				4	18

INVENTARIO DE LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DE LIMA METROPOLITANA

[Fuente: DMTUJ]

TOTAL	NUMERO	DISTRITO	INTERSECCION	P E A T O N A L	V E H I C U L A R	I N T E R M I T E N T E S	S E M A F O R O S												LAMPARAS										
							PEATONAL			VEHICULAR						POSTES													
							Adosado		Pedestal	Sus. en Cable		Adosado		Pastoral		Pedestal		10.00		PORTICOS									
							1C	2L	1C	1C	1C	1C	3L	4L	1C	1C	3L	4L		1C	3L	4L	2.5	4.0	10.00	Pedestal	Bandera	Sem	Complet
187	55		AV. NICOLAS DUEÑAS - AV. ENRIQUE MEIGGS	0	0	0																		2	4				
188	56		AV. ENRIQUE MEIGGS - JR. CARCAMO	0	0	0																			2	2			
189	57		AV. ENRIQUE MEIGGS - JR. ASCOPE	0	0	0																			2	2			
190	58		AV. VENEZUELA - AV. THORDNIKE	4	6	0																				7	26		
191	59		AV. NICOLAS DE PIÉROLA - JR. AYACUCHO	0	4	0																				2	12		
192	60		JR. LAMPA - JR. ANCASH	0	3	0																				1	10		
			TOTAL DISTRITAL	39	290	0																				0	202	966	
193	1		AV. TUPAC AMARU - AV. V. A. BELAUDE	0	6	0																					5	18	
194	2		AV. TUPAC AMARU - AV. SAN FELIPE	4	11	0																					7	42	
195	3		AV. TUPAC AMARU - JR. PUÑO	0	7	0																					6	23	
196	4		AV. TUPAC AMARU - AV. ESPAÑA (RICARDO PALMA)	2	3	0																					4	13	
197	5		AV. TUPAC AMARU - AV. EL MAESTRO	0	5	0																					5	15	
198	6		AV. UNIVERSITARIA - AV. MÉXICO	0	9	0																					6	27	
199	7		AV. UNIVERSITARIA - AV. 22 DE AGOSTO	0	8	0																					5	24	
200	8		AV. UNIVERSITARIA - AV. GUILLERMO DE LA FUENTE	0	7	0																					5	21	
201	9		AV. UNIVERSITARIA - AV. SAN FELIPE	0	10	0																					5	30	
202	10		AV. UNIVERSITARIA - AV. VICTOR A. BELAUDE	0	11	0																					5	33	
203	11		AV. UNIVERSITARIA - AV. MICAELA BASTIDAS	0	11	0																					5	33	
204	12		AV. UNIVERSITARIA - AV. METROPOLITANA	0	7	0																					4	21	
205	13		AV. TUPAC AMARU - AV. GRAU	2	7	0																					5	25	
206	14		AV. TUPAC AMARU - AV. JAMAICA	0	8	0																					5	24	
207	15		AV. TUPAC AMARU - AV. LOS INCAS	0	8	0																					6	24	
208	16		AV. TUPAC AMARU - JR. SANTA ROSA (LAS PALMERAS)	4	7	0																					7	29	
209	17		AV. TUPAC AMARU - Calle 23	0	8	0																					5	24	
210	18		AV. METROPOLITANA - AV. EL MAESTRO	0	9	0																					6	27	
			TOTAL DISTRITAL	12	142	0																					0	96	453
211	1		AV. REPUBLICA DE PANAMA - ESCUELA MILITAR (Centro Instr. Milit. P.)	0	4	0																					1	12	

INVENTARIO DE LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DE LIMA METROPOLITANA

[Fuente: DMTU]

TOTAL	NUMERO	DISTRITO	INTERSECCION	PEATONAL	VEHICULAR	INTERMITENTES	SEMAFOROS																LAMPARAS				
							PEATONAL				VEHICULAR													POSTES			
							Pedestal		Adosado		Pastoral		Pedestal		Sus. en Cable		Adosado		2.5		4.0			10.00		PORTICOS	
							1C	2L	1C	2L	1C	4L	1C	4L	1C	3L	1C	4L	1C	3L	1C	4L		Pedest.	Pastoral	Banders	Semi
388	20		AV. NARANJAL - AV. HUANDOY	0	8	0																		4	24		
389	21		AV. NARANJAL - AV. UNIVERSITARIA	0	11	0																			3	33	
370	22		AV. NARANJAL - AV. LAS PALMERAS	0	10	0																			5	30	
371	23		PANAMERICANA NORTE - AV. LOS ALISOS	0	12	0																			8	36	
372	24		AV. HUANDOY - AV. A	2	8	0																			5	28	
			TOTAL DISTRITAL	41	219	0																			115	743	
373	1		CARRETERA CENTRAL - ENTRADA A LA CANTUTA	0	2	0																			1	9	
374	2		CARRETERA CENTRAL - CA. TARAZONA	0	2	0																			1	2	
375	3		AV. LIMA SUR - JR. 7 DE JUNIO	0	3	0																			2	3	
376	4		AV. LIMA SUR - JR. ARICA	0	4	0																			2	9	
			TOTAL DISTRITAL	0	11	0																			6	18	
377	1	INDEPENDENCIA	AV. TUPAC AMARU - AV. NARANJAL - AV. METROPOLITANA	0	9	0																			8	5	
378	2		PANAM. NORTE - G.C. MEGAPLAZA (PEATONAL)	2	4	0																			2	16	
379	3		AV. TUPAC AMARU - JR. LOS PINOS	0	9	0																			6	27	
380	4		AV. TUPAC AMARU - AV. TOMAS VALLE	0	7	0																			4	22	
381	5		AV. TUPAC AMARU - AV. CARLOS IZAGUIRRE	0	8	0																			3	25	
			TOTAL DISTRITAL	2	37	0																			15	117	
382	1		AV. BRASIL - AV. JAVIER PRADO	7	12	0																			7	50	
383	2		AV. BRASIL - JR. BENITO LAZO (GRAU) - RIQUELME	5	8	0																			4	34	
384	3		AV. BRAZIL - JR. ESPINAR - JR. LOPES DE SOLIS	5	6	0																			5	28	
385	4		AV. BRASIL - AV. DEL EJERCITO	0	4	0																			2	12	
386	5		AV. BRASIL - AV. BOLOGNESI	0	10	0																			5	30	
387	6		AV. DEL EJERCITO - AV. INDEPENDENCIA (SUCRE)	0	3	0																			1	9	
388	7		AV. ESPINAR - AV. INDEPENDENCIA (SUCRE)	0	5	0																			2	16	
389	8		JR. ESPINAR - JR. TACNA	0	4	0																			2	12	
390	9		AV. DEL EJERCITO - JUAN DE ALIAGA - AV. MALECON	4	8	0																			4	32	
381	10		AV. DEL EJERCITO - JR. UNANUE	0	2	0																			1	6	

INVENTARIO DE LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DE LIMA METROPOLITANA

[Fuente: DMTU]

TOTAL	NUMERO	DISTRITO	INTERSECCION	PEATONAL		SEMAFOROS												POSTES			LAMPARAS								
				VEHICULAR		PEATONAL		VEHICULAR						PEATONAL						PORTICOS									
				INTERMITENTES		ADOSADO		Pastoral		Pedestal		Sus. en Cable		Adosado		Pastoral		Pedestal		2.5		4.0		10.00		TOTAL			
				1C	2L	1C	2L	1C	4L	1C	3L	1C	4L	1C	3L	1C	4L	1C	3L	1C		4L	1C	3L	1C	4L	Bandera	Sem	Completo
419	25		PASEO DE LA REPUBLICA - AV. RICARDO PALMA	0	10	0																					5	32	
420	26		AV. REPUBLICA DE PANAMA - AV. ROCA Y BOLOGNA	0	12	0																						6	36
421	27		AV. REPUBLICA DE PANAMA - AV. RICARDO PALMA	0	4	0																						5	12
422	28		AV. REPUBLICA DE PANAMA - AV. BENAVIDES	0	4	0																						3	12
423	29		AV. REPUBLICA DE PANAMA - AV. 28 DE JULIO	0	4	0																						3	12
424	30		AV. BENAVIDES - AV. LA MERCED	0	12	0																						5	32
425	31		AV. TOMAS MARSANO - AV. VILLARAN	5	15	0																						4	50
426	32		AV. TOMAS MARSANO - AV. LAS MORAS	3	4	0																						1	18
427	33		AV. TOMAS MARSANO (2410) - CALLE R	7	0	0																						4	7
428	34	MIRAFLORES	AV. TOMAS MARSANO - ROCA Y BOLOGNA	4	19	0																						10	65
429	35		AV. TOMAS MARSANO - DEUSTUA	4	8	0																						3	32
430	36		AV. 28 DE JULIO - AV. REDUCTO	0	10	0																						6	30
431	37		AV. 28 DE JULIO - AV. LA PAZ	0	4	0																						2	12
432	38		AV. 28 DE JULIO - AV. PASEO DE LA REPUBLICA	0	12	0																						5	38
433	39		AV. NUÑEZ DE BALBOA - AV. ARMENDARIZ	0	8	0																						3	25
434	40		AV. SANTA CRUZ - PROL. ARENALES	0	6	0																						4	18
435	41		AV. BENAVIDES - AV. ERNESTO MONTAGNE	0	7	0																						2	22
436	42		AV. LA MAR - JR. JOAQUIN COPELO	2	3	0																						1	13
437	43		AV. 28 DE JULIO - JR. RAMON RIBEYRO	0	7	0																						4	21
438	44		AV. BENAVIDES - BAJADA BALTA	0	2	0																						2	6
439	45		AV. BENAVIDES - AV. ALCANFOROS	0	4	0																						2	12
440	46		AV. ARMENDARIZ - CA. LAS DALIAS	2	4	0																						4	16
441	47		AV. BENAVIDES - AV. LA PAZ	0	6	0																						3	18
442	48		AV. PASEO DE LA REPUBLICA - AV. DOMINGO ORRUE	0	8	0																						1	24
443	49		AV. RICARDO PALMA - AV. CASIMIRO ULLOA	14	9	0																						4	56
444	50		AV. PASEO DE LA REPUBLICA - AV. DIEZ CANSECO	0	9	0																						5	27
445	51		AV. MALECON BALTA - AV. JOSE GALVEZ	0	3	0																						3	9
446	52		AV. BENAVIDES - MAL. 28 DE JULIO	2	3	0																						2	13

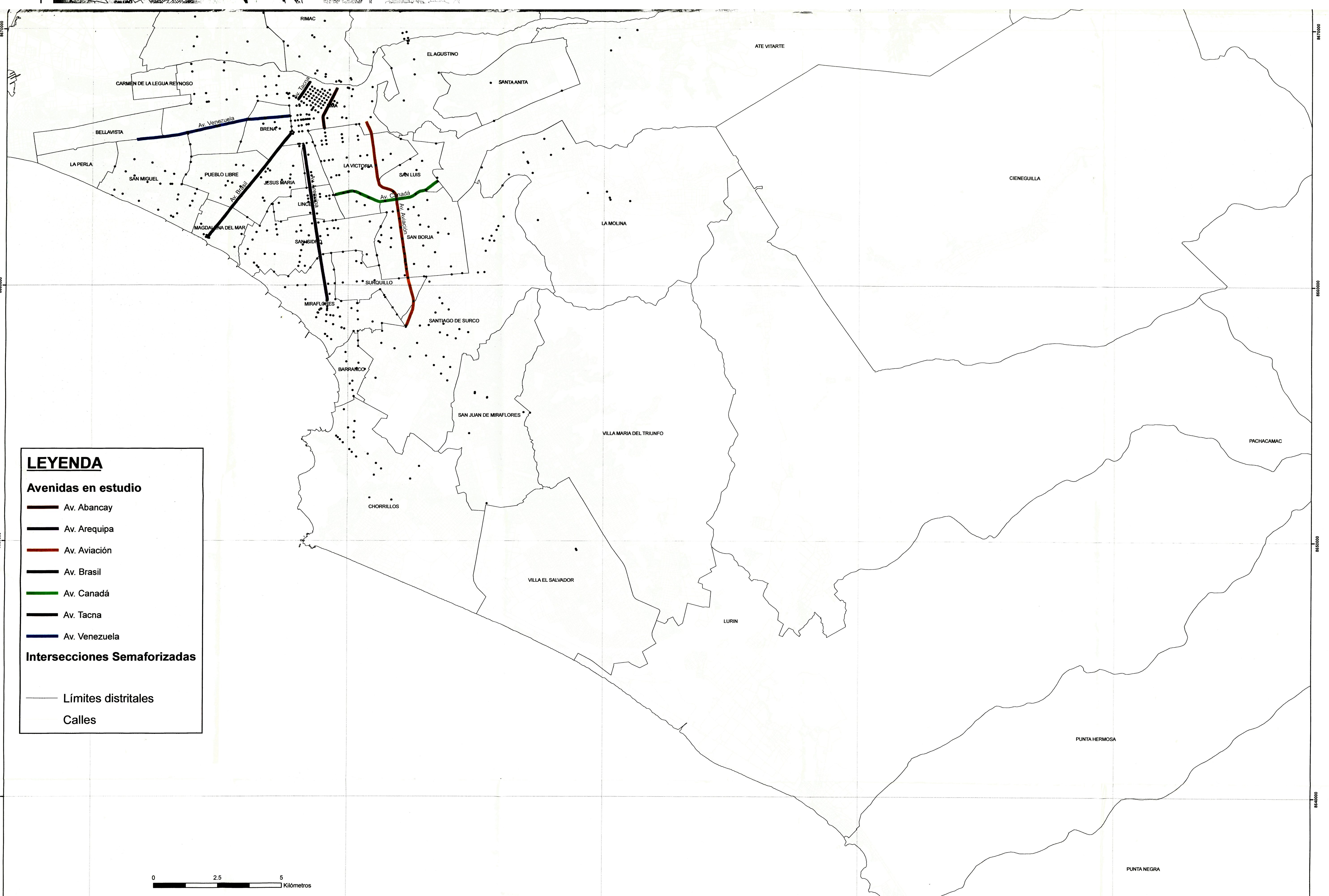
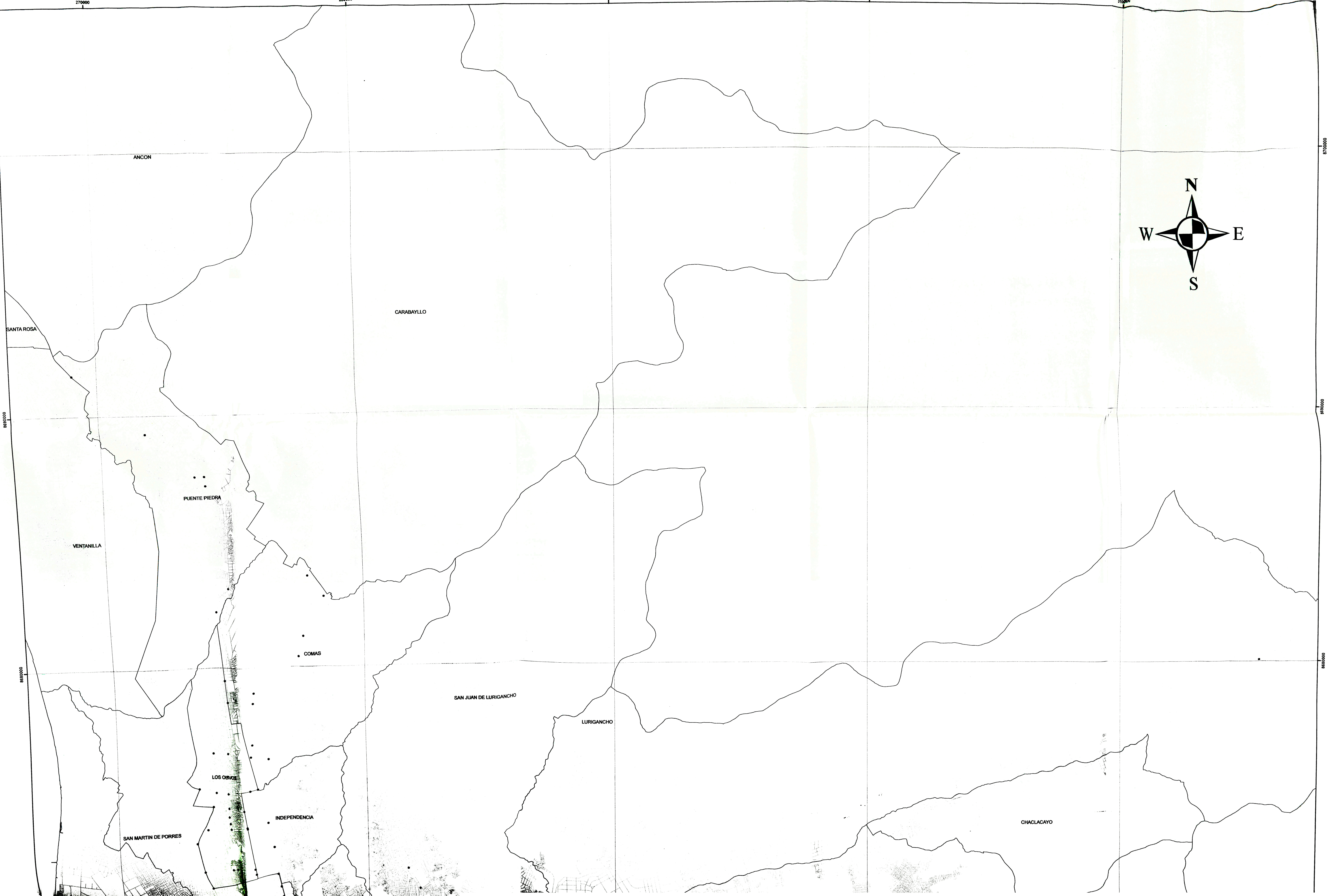
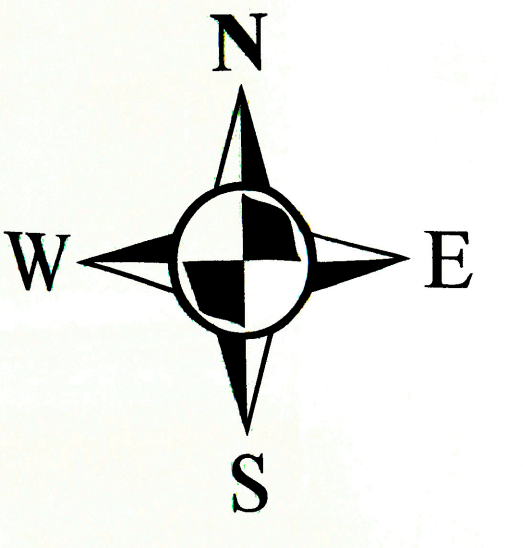
INVENTARIO DE LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS DE LIMA METROPOLITANA

[Fuente: DMTU]

TOTAL	NUMERO	DISTRITO	INTERSECCION	PEATONAL		SEMAFOROS												POSTES				LAMPARAS						
				VEHICULAR		PEATONAL		VEHICULAR						POSTES														
				INTERMITENTE		CONTINUA		Pedestal		Adosado		Pastoral		Pedestal		Sus. en Cable		Adosado		2.5			4.0		10.00		PORTICOS	
				1C	2L	1C	2L	1C	4L	3L	4L	1C	3L	4L	1C	3L	4L	1C	3L	4L	Control		Pedest	Tastoral	Bandera	Seml	Comple	TOTAL
576	1		AV. ANGAMOS - AV. GEMINIS	0	12	0																			8	37		
577	2		AV. ANGAMOS - AV. CAMINOS DEL INCA	0	13	0																				8	39	
578	3		AV. ANGAMOS - AV. VELASCO ASTETE	0	14	0																					11	48
579	4		AV. ANGAMOS - AV. BUENA VISTA	0	8	0																					4	24
580	5		AV. ANGAMOS - AV. ENCALADA	0	8	0																					6	25
581	6		AV. ANGAMOS - AV. EL POLO	0	6	0																					3	18
582	7		AV. CAMINOS DEL INCA - AV. VELASCO ASTETE	0	8	0																					8	24
583	8		AV. CAMINOS DEL INCA - AV. HIGUERETA	0	6	0																					4	20
584	9		AV. CAMINOS DEL INCA - AV. CADIZ - CALLE MARIEL	4	6	0																					5	27
585	10		AV. CAMINOS DEL INCA - AV. MONTERREY	0	6	0																					4	18
588	11		AV. CAMINOS DEL INCA - AV. TINOCO	0	8	0																					5	24
587	12		AV. CAMINOS DEL INCA - JR. NAZARENAS	2	8	0																					5	28
588	13		AV. LAS NAZARENAS - AV. MONTE DE LOS OLIVOS	4	6	0																					5	
589	14		AV. VELAZCO ASTETE - AV. NAZARENAS	0	6	0																					5	
590	15		AV. BENAVIDES - PANAM. SUR (VIA DE EVITAMIENTO)	0	16	0																					7	50
591	16		AV. BENAVIDES - AV. CAMINOS DEL INCA	0	8	0																					9	26
592	17		AV. BENAVIDES - AV. VELASCO ASTETE	0	8	0																					6	24
593	18		AV. BENAVIDES - Av. AYACUCHO	0	6	0																					4	20
594	19		AV. BENAVIDES - HIGUERETA	0	6	0																					3	19
595	20		AV. TOMAS MARZANO - EL SOL	0	10	0																					6	30
596	21		AV. TOMAS MARZANO - JORGE CHAVEZ	0	9	0																					5	27
597	22		AV. TOMAS MARZANO - AV. AYACUCHO	0	11	0																					7	34
598	23		AV. TOMAS MARZANO - AV. LOS PROCERES (CAMINOS DEL INCA)	0	11	0																					7	34
599	24		AV. TOMAS MARZANO - AV. SURCO	0	9	0																					6	29
600	25		AV. PEDRO VENTURO - AV. HIGUERETA	0	7	0																					5	22
601	26		AV. AVIACION - AV. VILLARAN - AV. P. PEDRO VENTURO	0	8	0																					4	24
602	27		AV. REPUBLICA DE PANAMA - AV. RAMON CASTILLA	0	7	0																					5	23
603	28		AV. RAMON CASTILLA - AV. LA MERCED	0	8	0																					2	24

6. PLANOS

6. 1 PLANO DE UBICACIÓN DE LAS INTERSECCIONES CON SEMÁFOROS EN LIMA METROPOLITANA



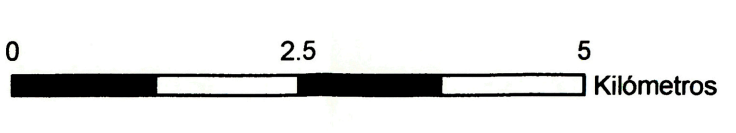
LEYENDA

Avenidas en estudio

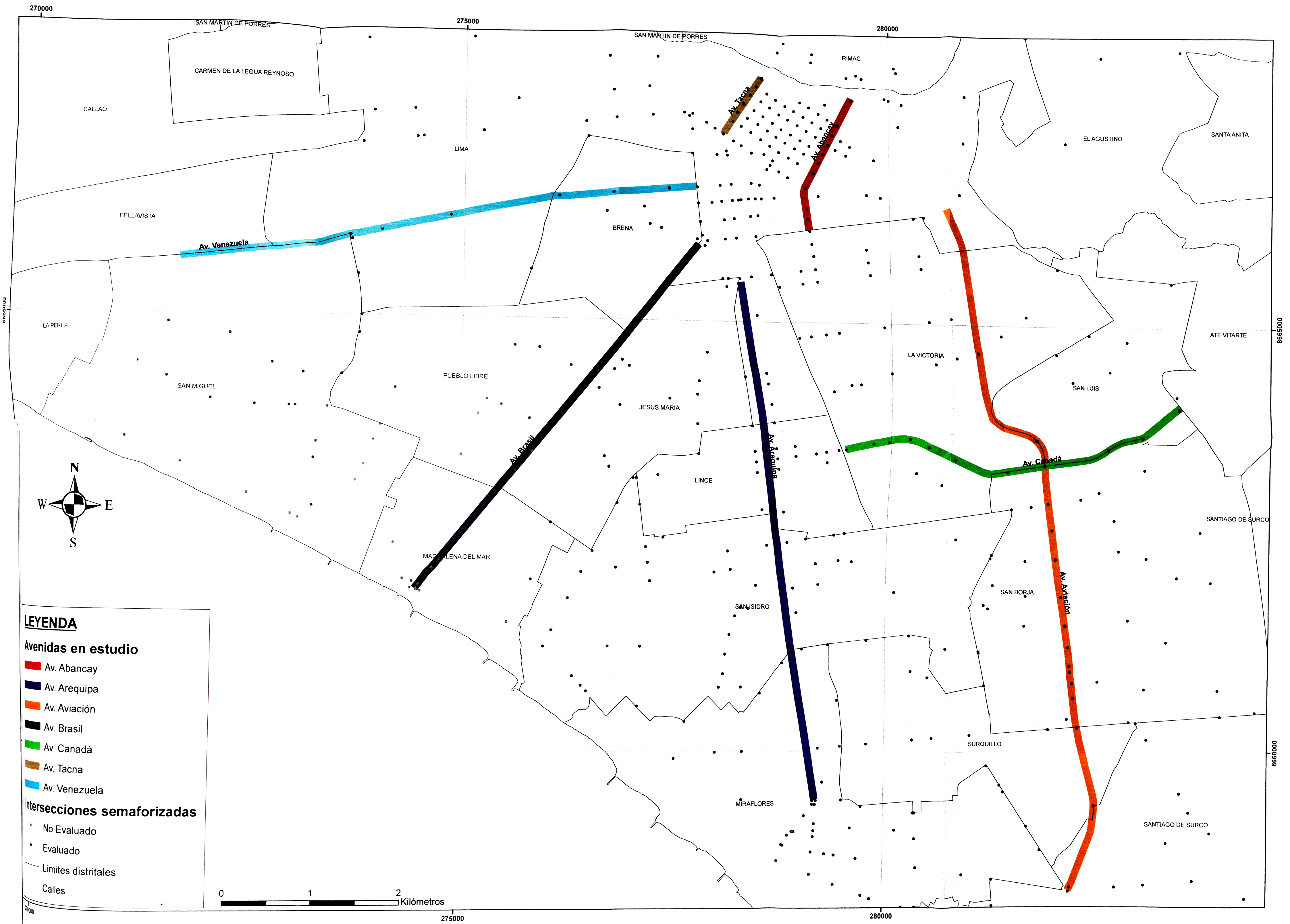
- Av. Abancay
- Av. Arequipa
- Av. Aviación
- Av. Brasil
- Av. Canadá
- Av. Tacna
- Av. Venezuela

Intersecciones Semaforzadas

- Límites distritales
- Calles



6. 2 PLANO DE UBICACIÓN DE LAS AVENIDAS EN ESTUDIO EN LIMA METROPOLITANA



LEYENDA

Avenidas en estudio

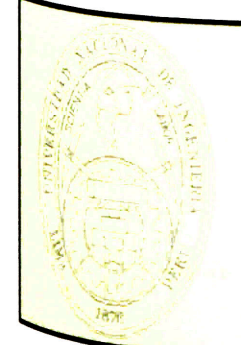
- █ Av. Abancay
- █ Av. Arequipa
- █ Av. Aviación
- █ Av. Brasil
- █ Av. Canadá
- █ Av. Tacna
- █ Av. Venezuela

Intersecciones semaforizadas

- No Evaluado
- Evaluado

— Límites distritales

— Calles



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Nombre:
PALOMA CHOQUE M.

 Asesor:
JOSÉ MATÍAS LEÓN

Proyecto:
ANÁLISIS DEL SISTEMA DE UBICACIÓN DE SEMÁFOROS EN VÍAS ARTERIALES DE LIMA METROPILTANA
 Plano:
UBICACIÓN DE LAS AVENIDAS EN ESTUDIO EN LIMA METROPOLITANA

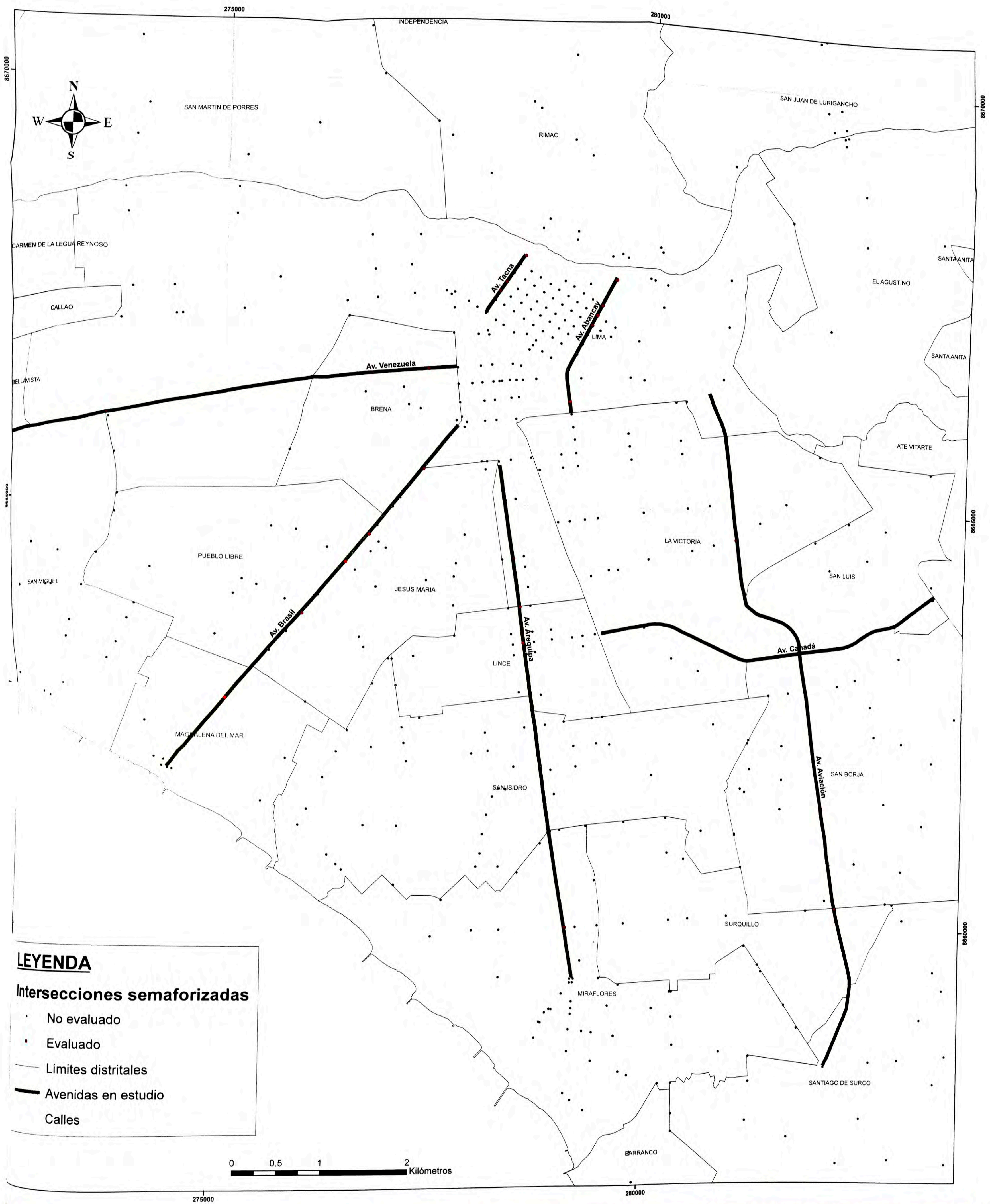
Fuente de Plano de Lima Metropolitana:
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA -INEI, 2003

Fecha:
FEBRERO, 2008

 Escala:
1:25,000

PLANO:
P-02

6.3 PLANO DE UBICACIÓN DE LAS INTERSECCIONES CON SEMÁFOROS, EVALUADAS EN LIMA METROPOLITANA



LEYENDA

Intersecciones semaforizadas

- No evaluado
- Evaluado
- Límites distritales
- Avenidas en estudio
- Calles



**6.4 PLANO DE DETALLE DE
CADA AVENIDA EN
ESTUDIO, RESPECTO AL
PORCENTAJE DE
VEHÍCULOS QUE NO
RESPETAN LA SEÑAL
SEMAFÓRICA**

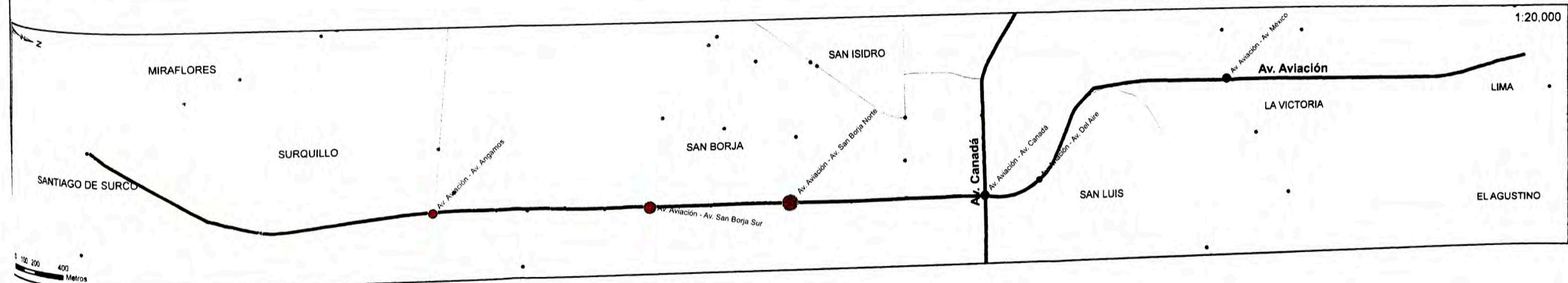
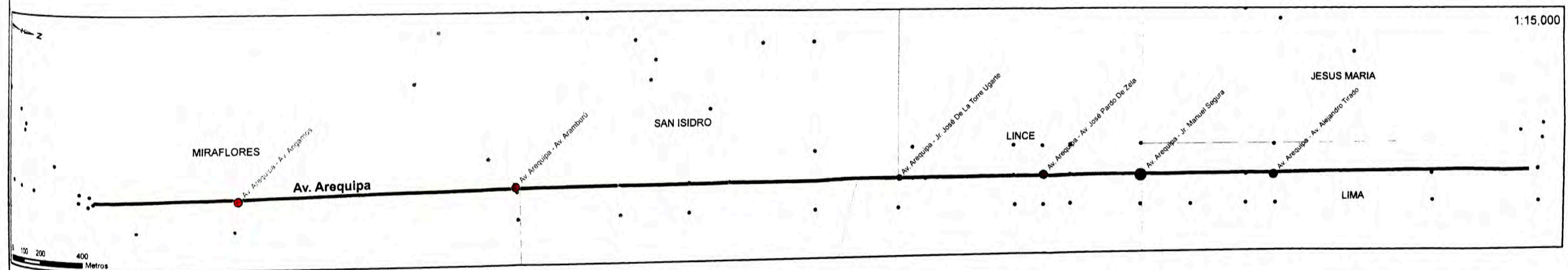
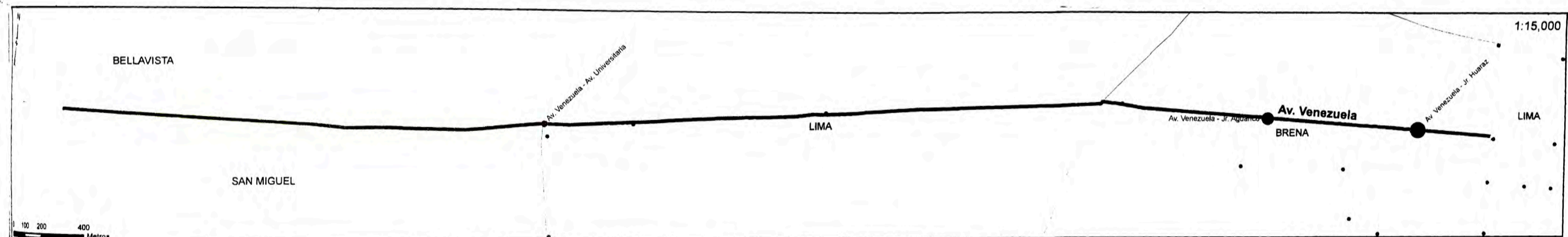
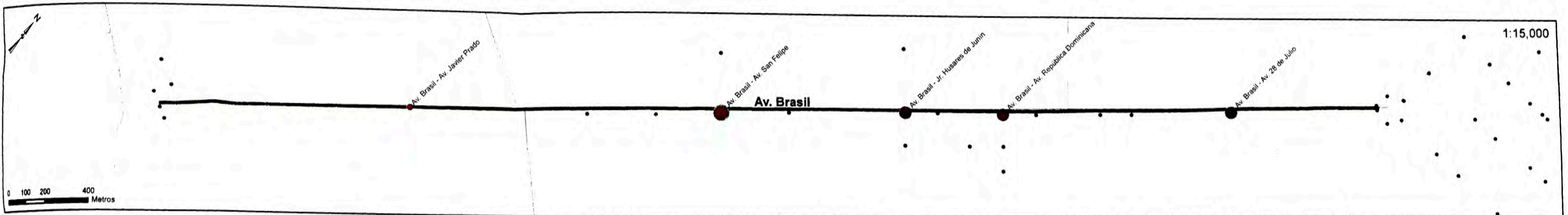
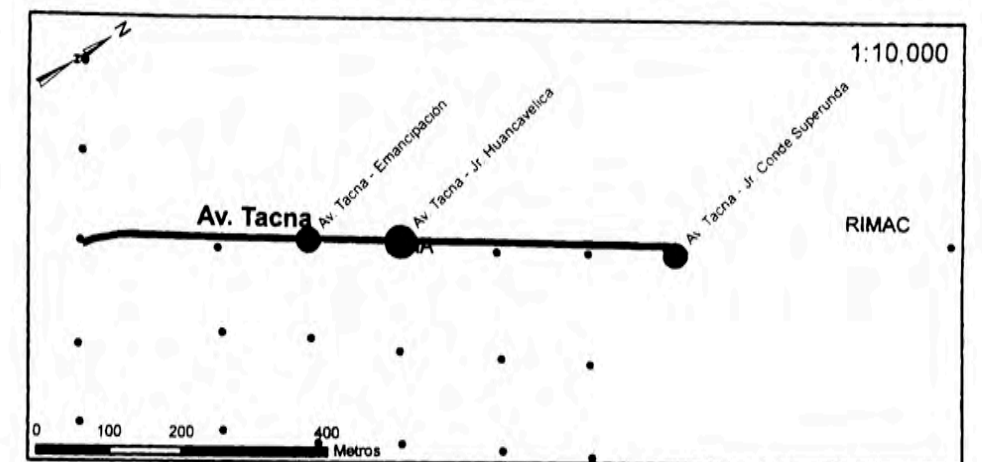
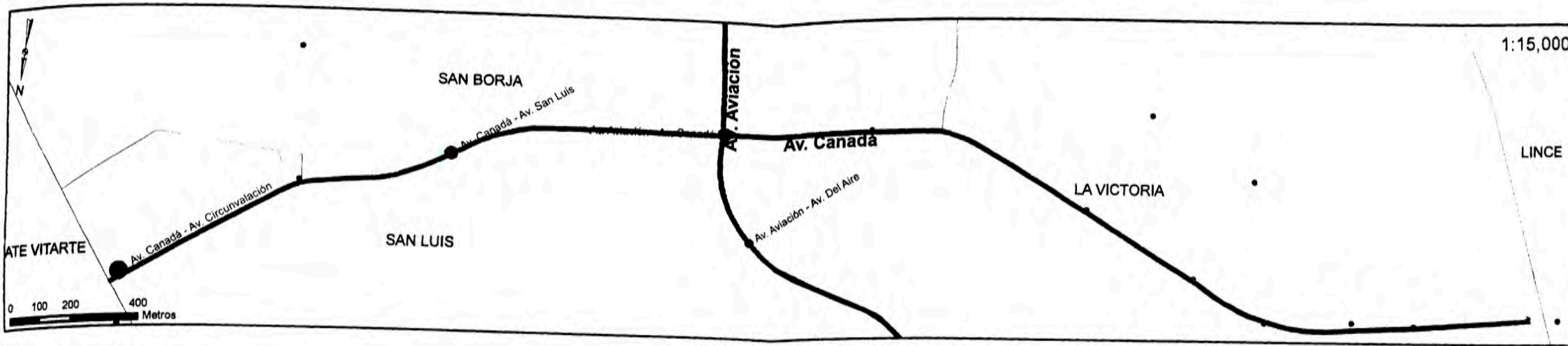
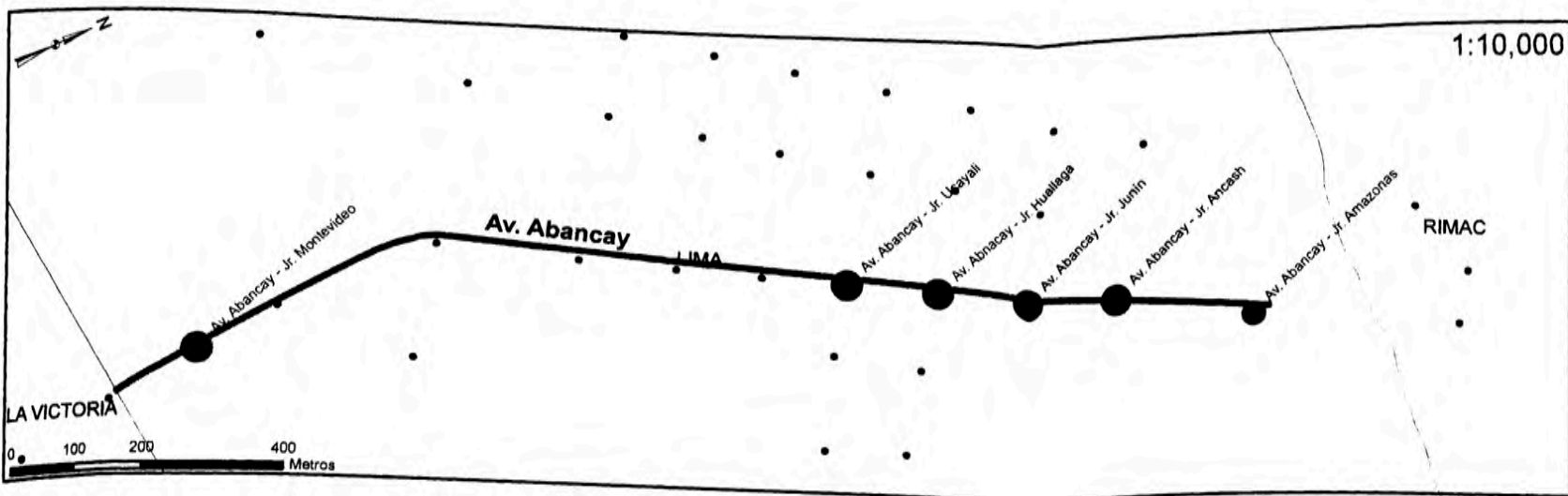
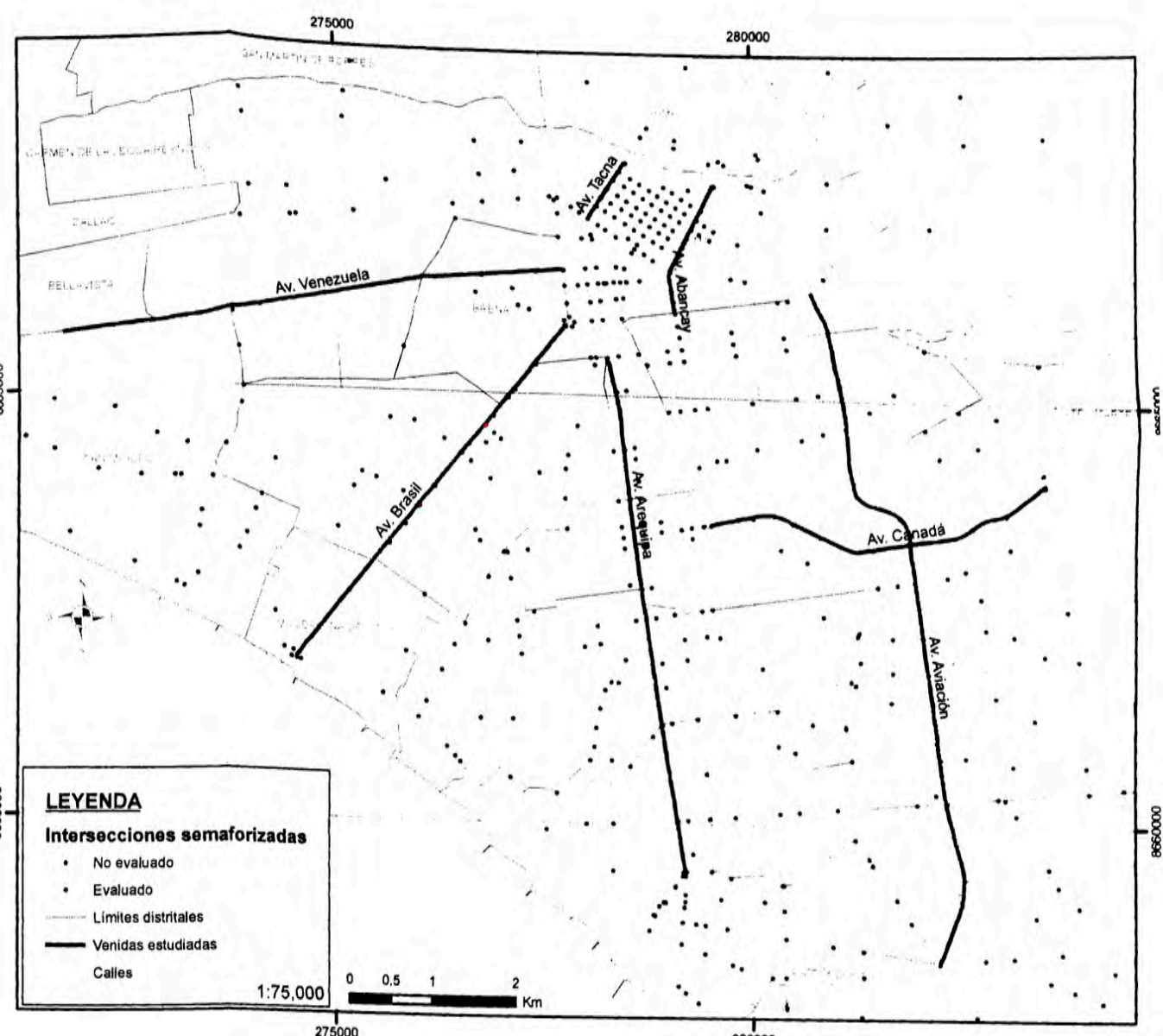
LEYENDA

Intersecciones semaforizadas estudiadas

% de no obediencia

- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 70

- Otras intersecciones semaforizadas
- Límites distritales
- Avenidas estudiadas
- Calles



7. DATOS TOMADOS EN CAMPO - (FORMATO 1)

5.1 Av. Abancay

Ficha N° : 1 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Abancay con Av. Montevideo

Av. Principal: Av. Abancay (A) Av. Secundaria: Av. Montevideo (B)

Día: Viernes Fecha: 07-07-06 Hora: 3:30 - 4:30 p.m.

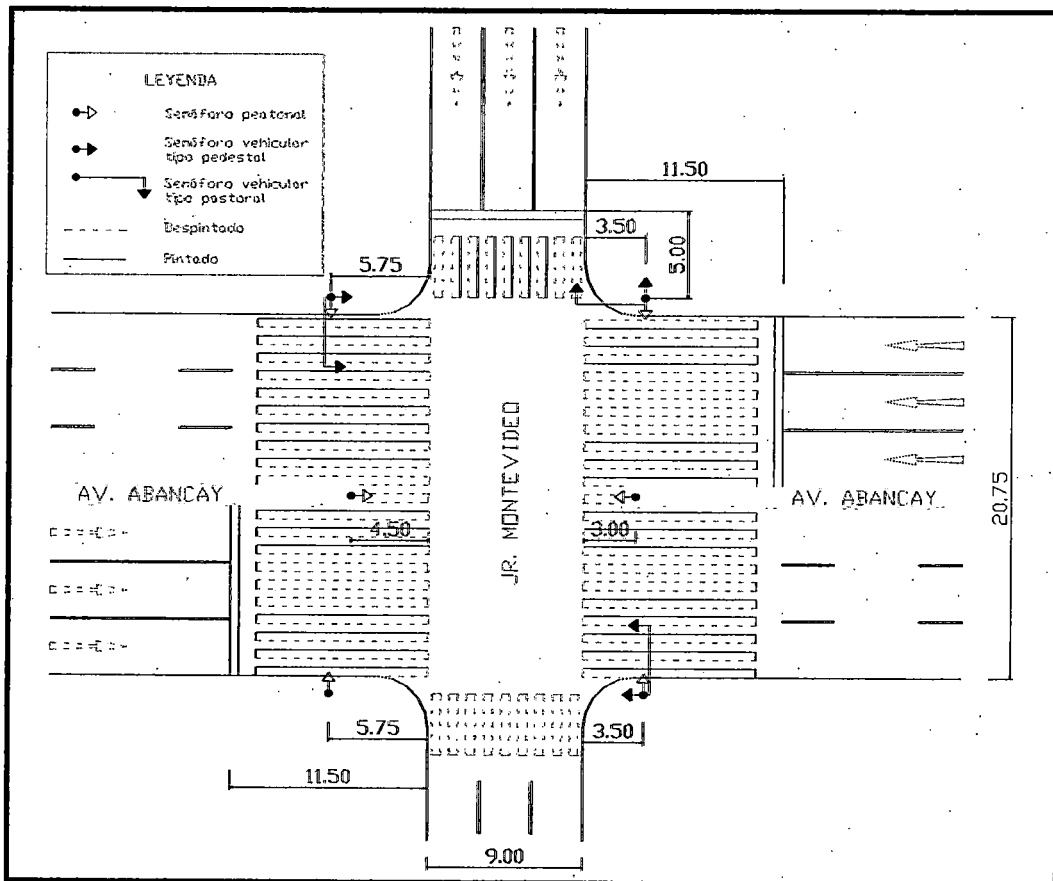
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)

Sistema de Ubicación: Americano

Observaciones:

- Estado del pavimento: Regular
- Estado de la señalización: Crucero peatonal y línea de parada despintados en ciertos sectores.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 1 B / Av. Abancay (A) con Av. Montevideo (B)

Hora	Autos				Ómnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3:30 - 3:45 p.m.	2	4			4															
	1		1		1				1	2										
		2		1																
	2	2	2	2							2									
	3		2				1													
	3	1		2			1		2	1										
3:45 - 4:00 p.m.			2	1	1			1		2										
	1	3	2					2												
	1		3	3			1		2											
		2	4	1			2													
			2		1		1				2									
4:00 - 4:15 p.m.			4	2					1	1										
			4	2	1				2	1										
	2	2	3								1	1								
		3	3						2	1										
	1		2	1	1		1		1											
4:00 - 4:15 p.m.	2	1	1	3	1			1			1									
			4					2												
			2	3				2			2									
			2		1			2	1											
	1		4		1				1											
			3		1			2												
4:15 - 4:30 p.m.	1		4					1												
								1												
			4								1									
			5					1				1								
	2		2		1			2												
Total (1)	24	22	65	21	16	0	25	0	14	0	22	1	0	0	0	0	0	0	0	
Total (2)	46		86		16		25		14		23		0		0		0		0	
% (2)	34.8%		65.2%		39.0%		61.0%		37.8%		62.2%									
Condición de la intersección: Respeta = 36.2% , No respeta = 63.8%																				

Ficha N°: 2 A

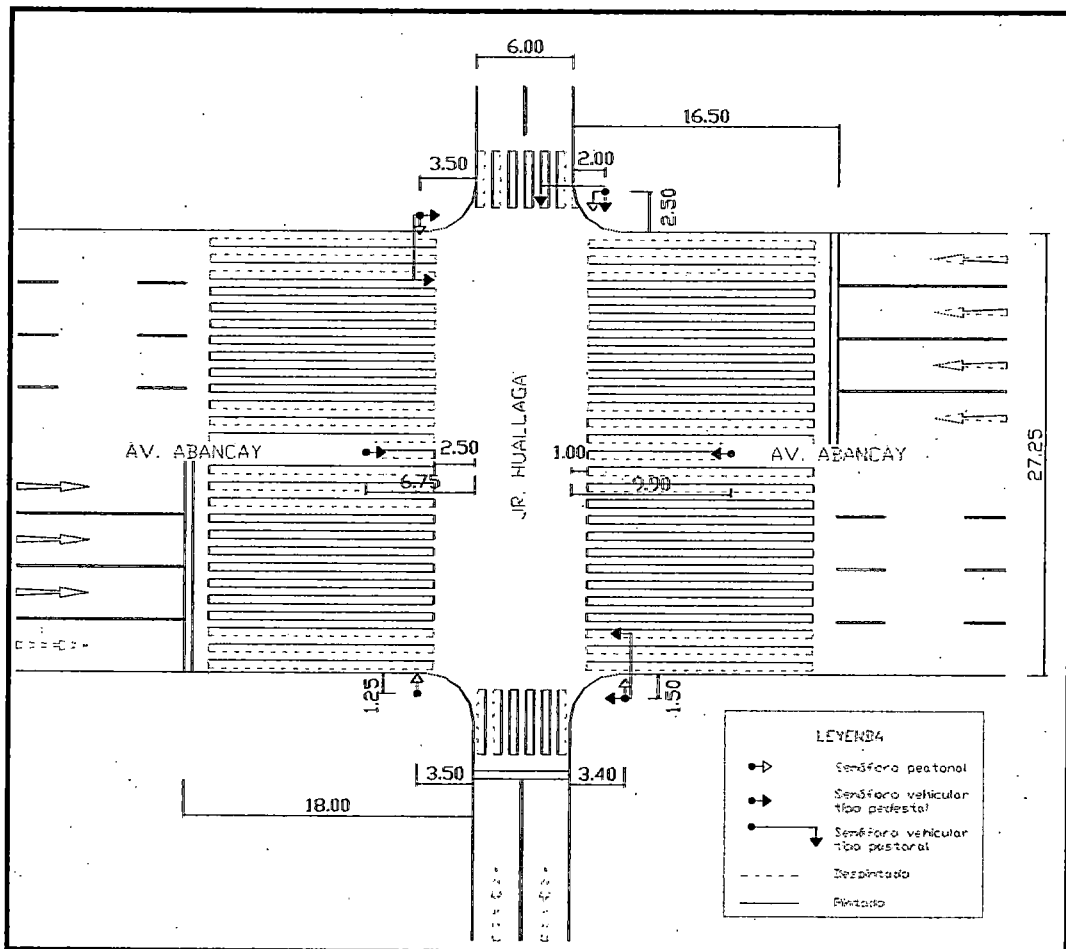
CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Abancay con Jr. Huallaga
Av. Principal: Av. Abancay (A) Av. Secundaria: Jr. Huallaga (B)
Día: Martes Fecha: 11-07-06 Hora: 4:00 - 5:00 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Americano

Observaciones:

- Estado del pavimento: Regular
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruce peatonal que se encuentran despintadas en un 40%.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 2 B / Av. Abancay (A) con Jr. Huallaga (B)

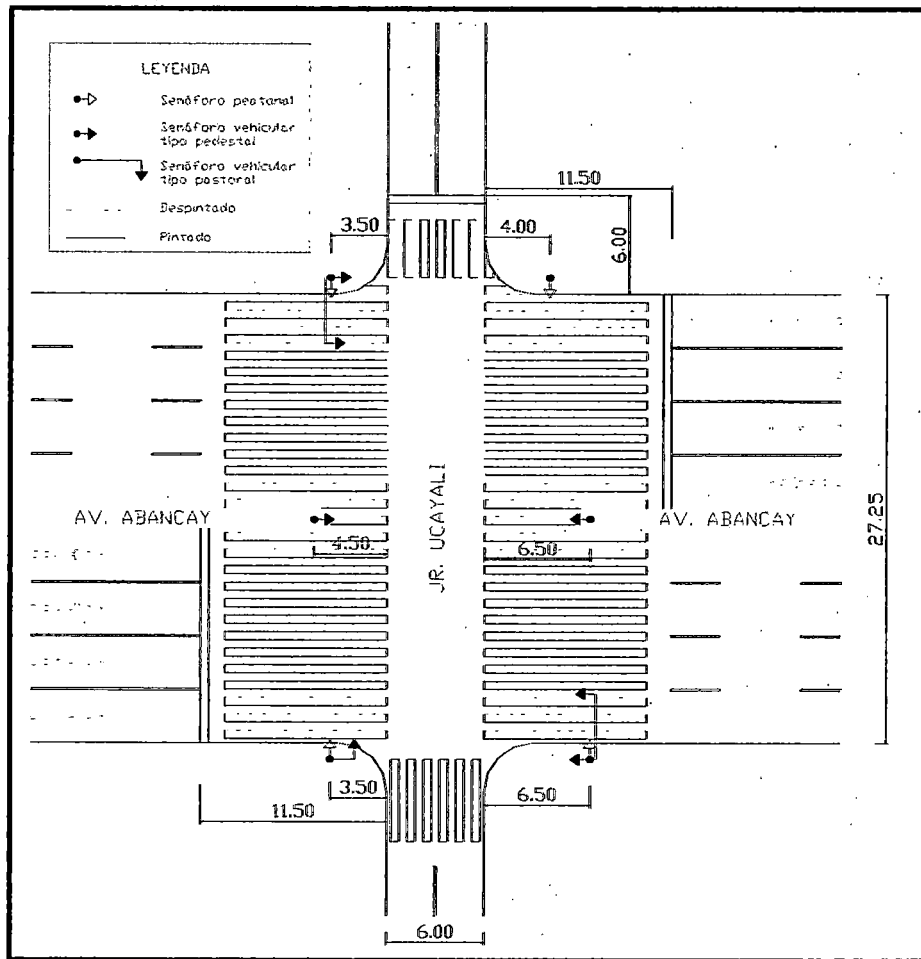
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4:00 - 4:15 p.m.		1	4	1	2		1		1		1									
	1		3	2				3												
	3		1	2	2					1		1								
	1	2	2		1		1		1		1									
	2	2	2								4									
	2		2	2			2				2									
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
4:15 - 4:30 p.m.	2		3	2	1		2													
	1		3	2			2				1									
	3	2			2		2													
	2	1	1	1	1		2				1									
	4	1		1	1		1		1		1									
	2	1	3	1			1		1		2									
	2	1	4	1							2									
4:30 - 4:45 p.m.	2		2	2	1		2		1		1									
	1	1	4	1			3				1									
	4	1		1	1				2											
	3	1	1	1	1		1		1		1									
	1	1	2	1			3				1									
	2		2		2		2													
	3	1	2	1			4		1		1									
4:45 - 5:00 p.m.	2	1	2	1			1				2									
	2	1		1	1		4		1											
	1		4	2	1		1				1									
	3	1	1	1	1				3		1									
	2	1	2	1	1		2				1									
	2	1	1	2			1		1		2									
	2		1	2			2		2		1									
Total (1)	57	22	53	33	20	0	44	0	18	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (2)	79		86		20		44		18		30		0		0		0		0	
% (2)	47.9%		52.1%		31.3%		68.8%		37.5%		62.5%									
Condición de la intersección: Respeta = 42.2% , No respeta = 57.8%																				

Ficha N° : 3 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Abancay con Jr. Ucayali
Av. Principal: Av. Abancay (A) Av. Secundaria: Jr. Ucayali (B)
Día: Martes Fecha: 11-07-06 Hora: 5:15 - 6:15 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A)
Sistema de Ubicación: Americano
Observaciones:
- Estado del pavimento: Regular, presenta grietas
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas despintadas en el cruceo peatonal.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 3 B / Av. Abancay (A) con Jr. Ucayali (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
5:15 - 5:30 p.m.	2		2		2		1		1											
	1		2		1		2		1											
	2				1		2		1		1									
	3		1		1		1				2									
	1		2		1		3													
	3		3		1		1													
	2		2		2		1		1											
5:30 - 5:45 p.m.	1		1		2		1				2									
	1		2				2		1		2									
	2		1				3				1									
	1		2		1		1		1		1									
	1		3				2				2									
	3		1				2		1											
	2		2				2		1		1									
5:45 - 6:00 p.m.	1		2		1		2		1		1									
	1		2		1		1		1		1									
	1		3				2				2									
	3		1				2		1											
	1		2				2		1		2									
	2		1				3													
	1		2		2		1		1		1									
6:00 - 6:15 p.m.	2		1		1		2				1									
	1		2		1		2		1		1									
	1		2				3				1									
	1		1		2		1				2									
	1		2		1		2		1		1									
	1		2		1		2		1											
	1		3				2				2									
Total (1)	43	0	50	0	22	0	51	0	16	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (2)	43		50		22		51		16		27		0		0		0		0	
%(2)	46.2%		53.8%		30.1%		69.9%		37.2%		62.8%									
Condición de la intersección: Respeta = 38.8% , No respeta = 61.2%																				

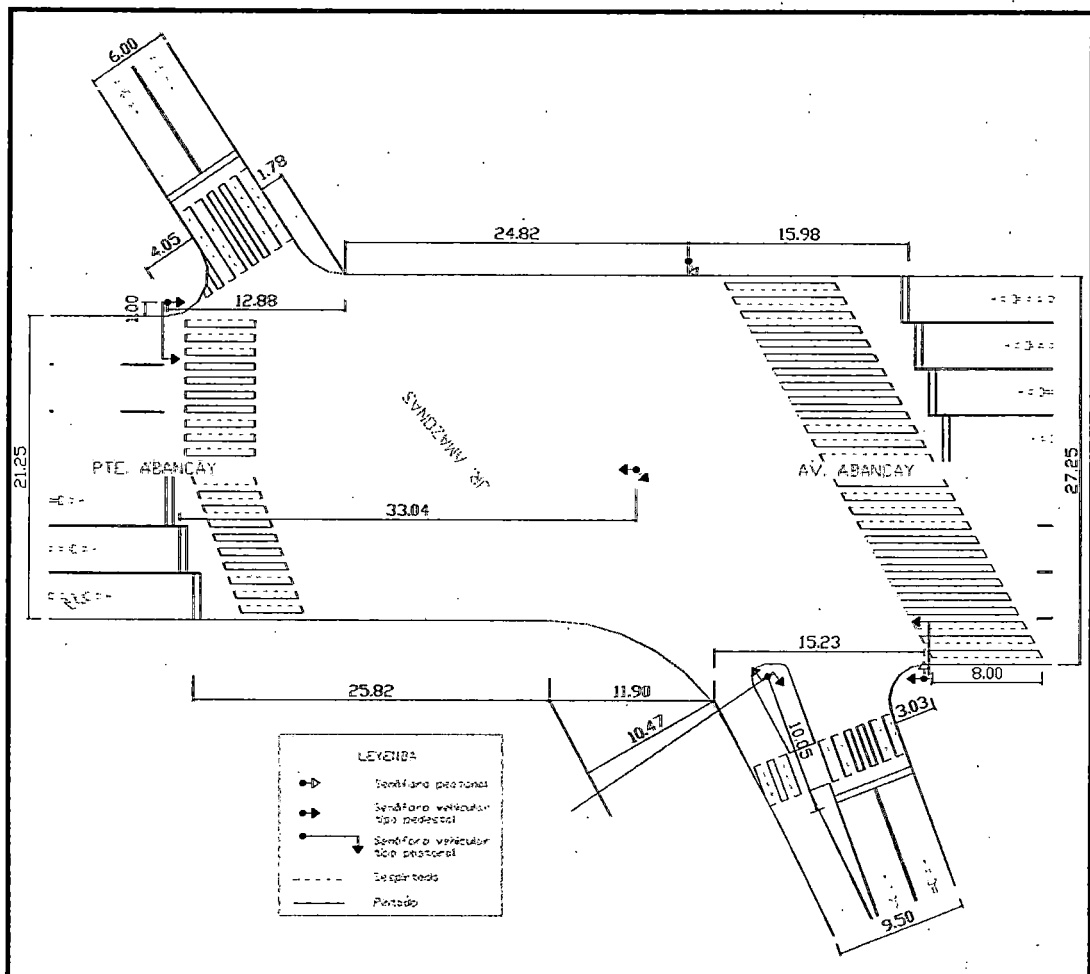
Ficha N° : 4 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Abancay con Jr. Amazonas
 Av. Principal: Av. Abancay (A) Av. Secundaria: Jr. Amazonas (B)
 Día: Jueves Fecha: 13-07-06 Hora: 2:45 - 3:45 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano y Japonés
 Observaciones:

- Estado del pavimento: Regular.
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruceo peatonal que se encuentran despintadas.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 4 B / Av. Abancay (A) con Jr. Amazonas (B)

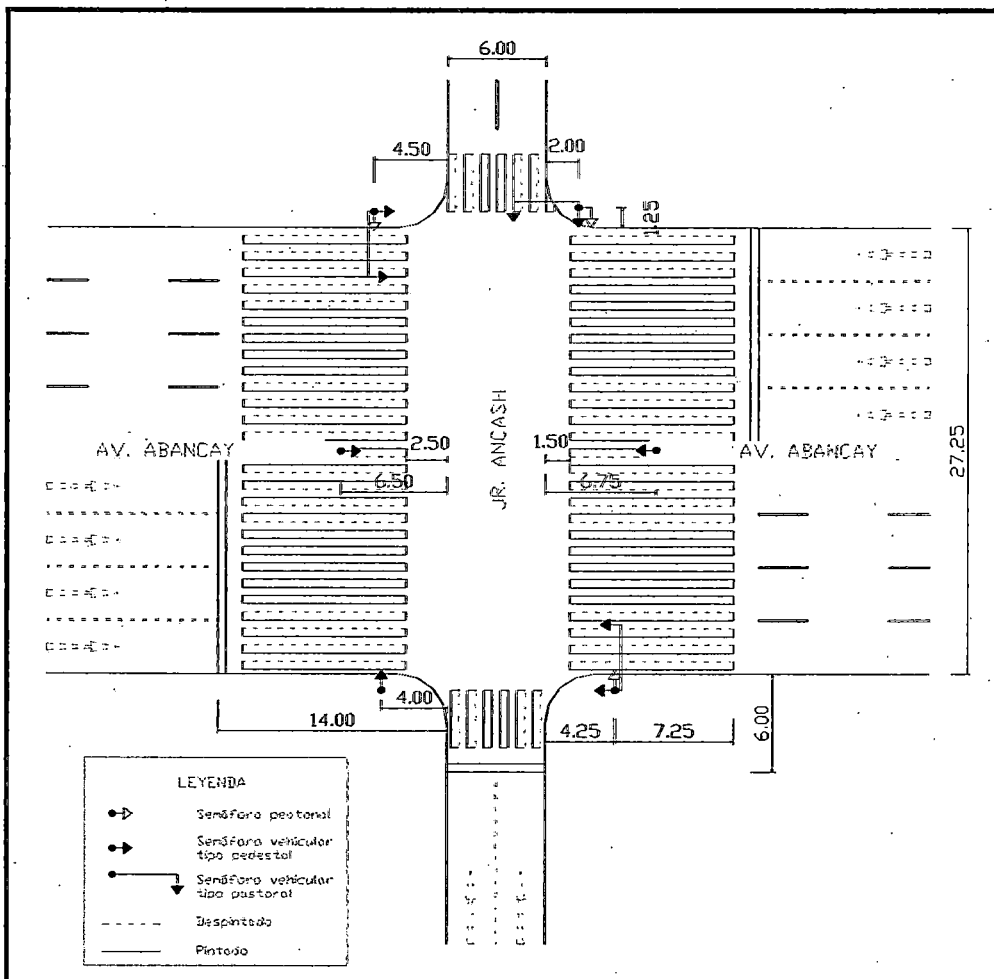
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)				
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
2:45 - 3:00 p.m.	1	4	4		1		1														
	1	1	2	2			2		1		1										
	1	1	1	3			3				2										
	1	3	1	1	2		1				1										
	4	2		1	2			1			1										
	1	1	1	3	1		1		1		1										
	3	1		1	1			1	2	1											
3:00 - 3:15 p.m.	2	1	1	1	2		1	1	1												
	3	3	2	1			2														
	2	3	1	1	1		1		1		1										
	1	1	1	2	1		1		2		1										
	2	1	2	1	2			1													
	2	2	1	1	4					1											
	1		1	3	1				3				1								
3:15 - 3:30 p.m.	2	1	1	3	1				2												
	3	2		1	1		1	1	1		1										
	2	1	2	2	2			1													
	2		1	3	1			1	3												
	3	1	2	2	1		1						1								
	1	1	2	2			3		1						1						
	2	1	1	2	1		1		1	1	1										
3:30 - 3:45 p.m.	1	1	1	3			3				2										
	2	1	2	2	2		1	1													
	2	1	1	2	4					1											
	2	1	1	2	1		1		1	1	1										
		1	2	2			3		1				1								
	1		2	3	1				3				1								
	2	1	1	1	2		1	1	1												
Total (1)	49	37	37	51	35	0	28	9	25	4	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total (2)	86		88		35		37		29		19		0		0		0		0		
% (2)	49.4%		50.6%		48.6%		51.4%		60.4%		39.6%										
Condición de la intersección: Respeta = 51.0% , No respeta = 49.0%																					

Ficha N° : 5 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Abancay con Jr. Ancash
 Av. Principal: Av. Abancay (A) Av. Secundaria: Jr. Ancash (B)
 Día: Jueves Fecha: 13-07-06 Hora: 4:00 - 5:00 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A)
 Sistema de Ubicación: Americano
 Observaciones:
 - Estado del pavimento: Regular. Presenta algunas grietas
 - Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruceo peatonal que se encuentran despintadas en un 40%.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 5 B / Av. Abancay (A) con Jr. Ancash (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4:00 - 4:15 p.m.	2		2		3															
	3		1				1		1		2									
	3		2		1				1											
	1		2				2				1									
	3		1		2				1											
	1		2		1		2				2									
4:15 - 4:30 p.m.	2		2		1		2		1											
	1		3		2		1				1									
	1		3		1		1		1		1									
	3		2						2		1									
	2		2		1				3											
	3		1				2				1									
4:30 - 4:45 p.m.	2		2		1		2		1											
	1		3		1		2				1									
	3		1				2				2									
	2		1		1		2				1									
	1		3		2		1													
	1		2				2		1		2									
4:45 - 5:00 p.m.	2		2				2		1		1									
	1		3		2		1													
	2		1		2		1		2											
	1		3		2		1				1									
	2		2		2				1											
	2		1		1		2				1									
1		2				2		1		2										
Total (1)	52	0	54	0	30	0	34	0	20	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (2)	52		54		30		34		20		22		0		0		0		0	
% (2)	49.1%		50.9%		46.9%		53.1%		47.6%		52.4%									
Condición de la intersección: Respeta = 48.1% , No respeta = 51.9%																				

Ficha N° : 6 A

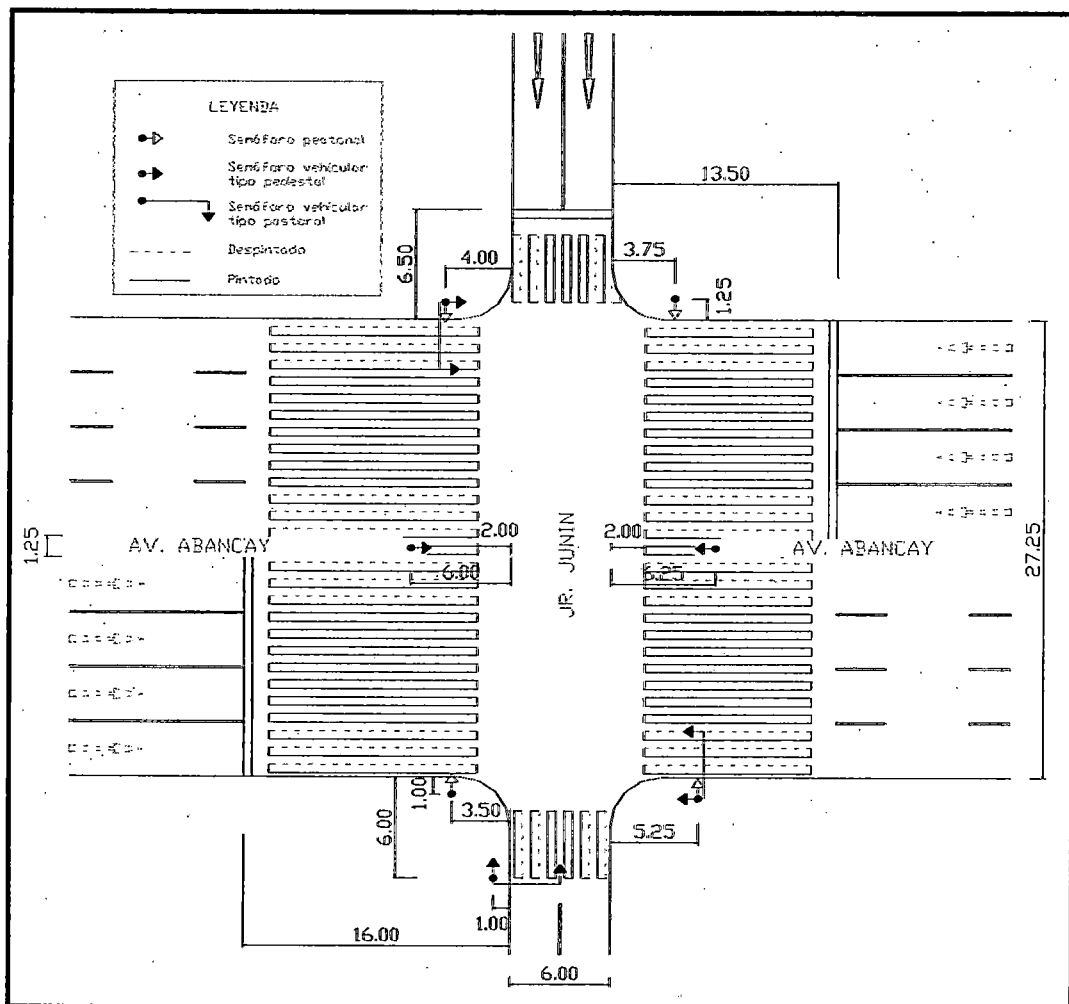
**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Abancay con Jr. Junín
 Av. Principal: Av. Abancay (A) Av. Secundaria: Jr. Junín (B)
 Día: Viernes Fecha: 14-07-06 Hora: 3:30 - 4:30 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A)
 Sistema de Ubicación: Americano

Observaciones:

- Estado del pavimento: Regular. Presenta grietas
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruceo peatonal que se encuentran despintadas en un 40%.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 6 B / Av. Abancay (A) con Jr. Junín (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3:30 - 3:45 p.m.			3		2		1				1									
	1		2		2		1		1											
	2		2		2		1				1									
	1		2		2		2													
	3		1				3		1											
	1		1		2		3				1									
3:45 - 4:00 p.m.	1		3		1		2		1											
	2		1		3						1									
	3		1		2		1				1									
	3				1		2		1		1									
	1		2		1		1		1		2									
	3		1		1		2				1									
2		3		2						1										
4:00 - 4:15 p.m.	2		2		1		2				1									
	1		3				2				2									
	2		2		1		2				1									
	1		2		1		2				1									
	1		3				1													
	2		2		2		1		1		1									
1		1		2		3				1										
4:15 - 4:30 p.m.	3		1		2		1				1									
	1		2		1		1		1		2									
	2		3		2						1									
	1		1		2		3				1									
	1		2		2		1		1											
	2		1		3						1									
1		2				2		1		2										
Total (1)	44	0	52	0	41	0	42	0	10	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (2)	44		52		41		42		10		25		0		0		0		0	
%(2)	45.8%		54.2%		49.4%		50.6%		28.6%		71.4%									
Condición de la intersección: Respeta = 44.4% , No respeta = 55.6%																				

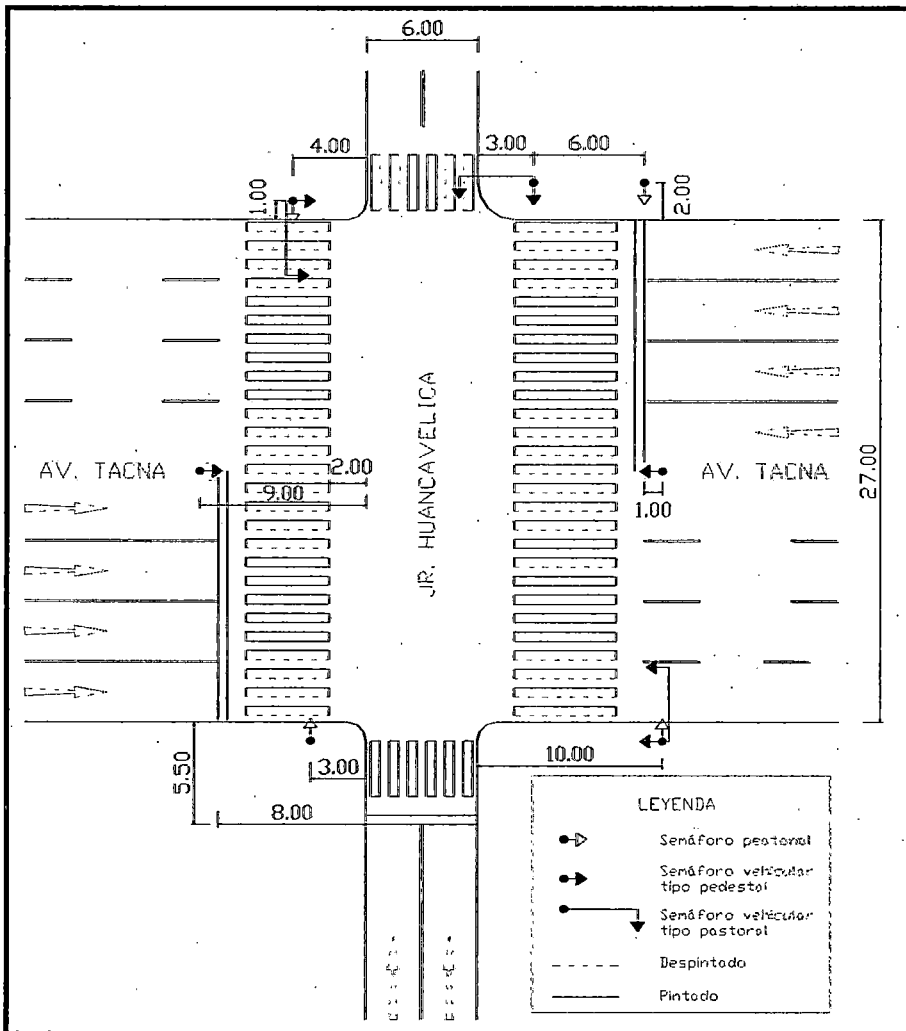
5.2 Av. Tacna

Ficha N° : 1 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Tacna con Jr. Huancavelica
 Av. Principal: Av. Tacna (A) Av. Secundaria: Jr. Huancavelica (B)
 Día: Miércoles Fecha: 04-01-06 Hora: 4:00 - 5:00 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A)
 Sistema de Ubicación: Americano
 Observaciones:
 - Estado del pavimento: Regular. Presenta grietas.
 - Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruceo peatonal despintadas, en un 30% aprox.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 1 B / Av. Tacna (A) con Jr. Huancavelica (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4:00 - 4:15 p.m.	1		2				2				1									
	3		1				1		1		1									
			1		1		2		1		1									
	3		1				1		1		1									
	2		2		1						1									
	1						2		2		1									
	2				1		2		1											
4:15 - 4:30 p.m.			2				1		2											
			2		1		2		1		1									
	2		1		2						1									
	1		1				1		1		2									
			3				1				2									
	1		2		1		1		1		1									
	3				1		1		2											
4:30 - 4:45 p.m.	2		1				1		2		1									
			2		1		1		1		2									
	2		1				2		2											
			2				1		1		2									
	2		1				2		1		1									
	3		1		1				2											
			2		1		1				2									
4:45 - 5:00 p.m.	1		1				1		2		1									
			1		2		2		1											
	2		1				1		1		2									
			1		2		1				2									
	2				1		2		1											
			2				1		1		2									
Total (1)	40	0	39	0	20	0	39	0	30	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40		39		20		39		30		36		0		0		0		0	
% (2)	50.6%		49.4%		33.9%		66.1%		45.5%		54.5%									
Condición de la intersección: Respeta = 44.1% , No respeta = 55.9%																				

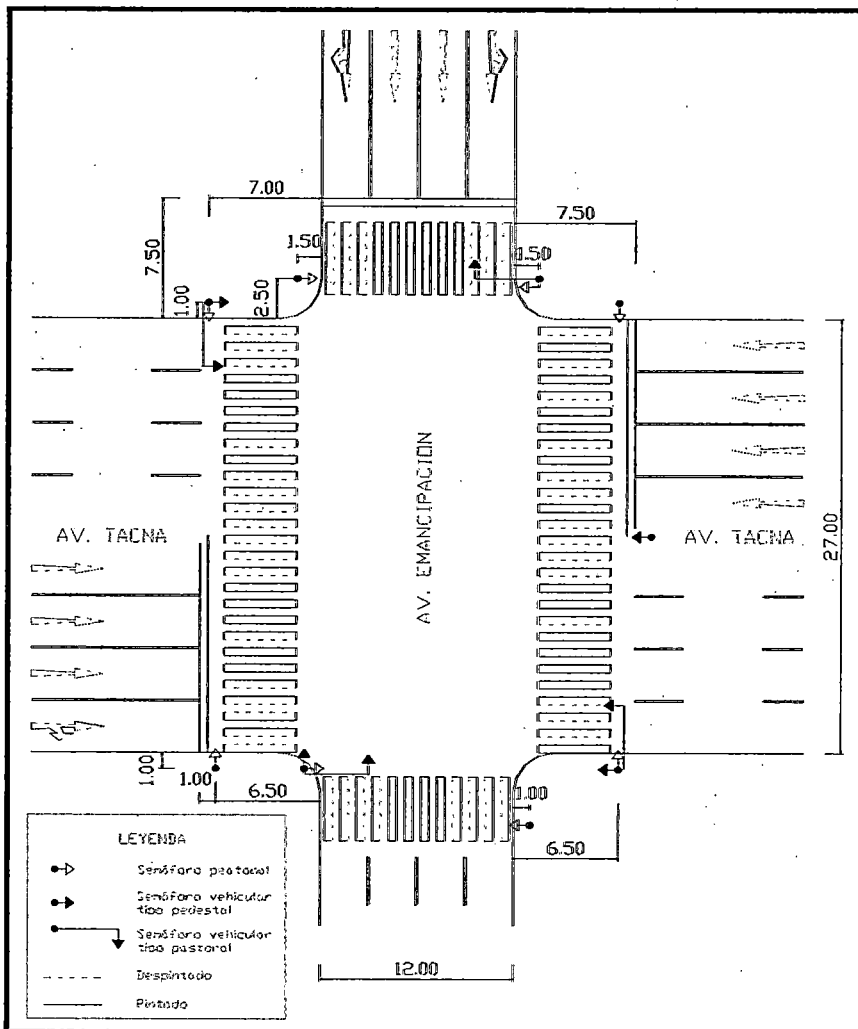
Ficha N° : 2 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LÍNEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Tacna con Av. Emancipación
Av. Principal: Av. Tacna (A) Av. Secundaria: Av. Emancipación (B)
Día: Miércoles Fecha: 04-01-06 Hora: 5:15 - 6:15 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A)
Sistema de Ubicación: Americano
Observaciones:

- Estado del pavimento: Regular. Presenta grietas
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruceo peatonal que se encuentran despintadas en un 30%.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 2 B / Av. Tacna (A) con Av. Emancipación (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
5:15 - 5:30 p.m.	2		1				2				1									
	2		2				1		1											
			1		1		2		1		1									
	2		2		1						1									
	2				2		1				1									
	3		2		1				2											
	2		1				1		1		2									
		1				2		2		1										
5:30 - 5:45 p.m.	2		1				1		2											
	3				1		1				1									
	2		2		1				1		1									
	3				2		1				1									
	2		1				1		1		1									
	1		2		2		1		1											
	2				1				2		1									
		2				1		1		1										
5:45 - 6:00 p.m.	2		1				1				2									
	1		2		2				1		1									
			1		2		2				1									
	2		1				1		2											
			2		1				1		2									
	1		1				2		1		1									
	3				1		1		2											
		1		1		2														
6:00 - 6:15 p.m.	2		2					1		2										
	2		1		1			2												
	2				1		2		1		1									
	3		1		1						1									
			3		1		1													
	2		1		1		2		1											
	1		2				1		1		2									
				2		1				1										
Total (1)	56	0	37	0	26	0	31	0	28	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (2)	56		37		26		31		28		29		0		0		0		0	
% (2)	60.2%		39.8%		45.6%		54.4%		49.1%		50.9%									
Condición de la intersección: Respeta = 53.1% , No respeta = 46.9%																				

Ficha N° : 3 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Tacna con Jr. Conde Superunda

Av. Principal: Av. Tacna (A) Av. Secundaria: Jr. Conde Superunda (B)

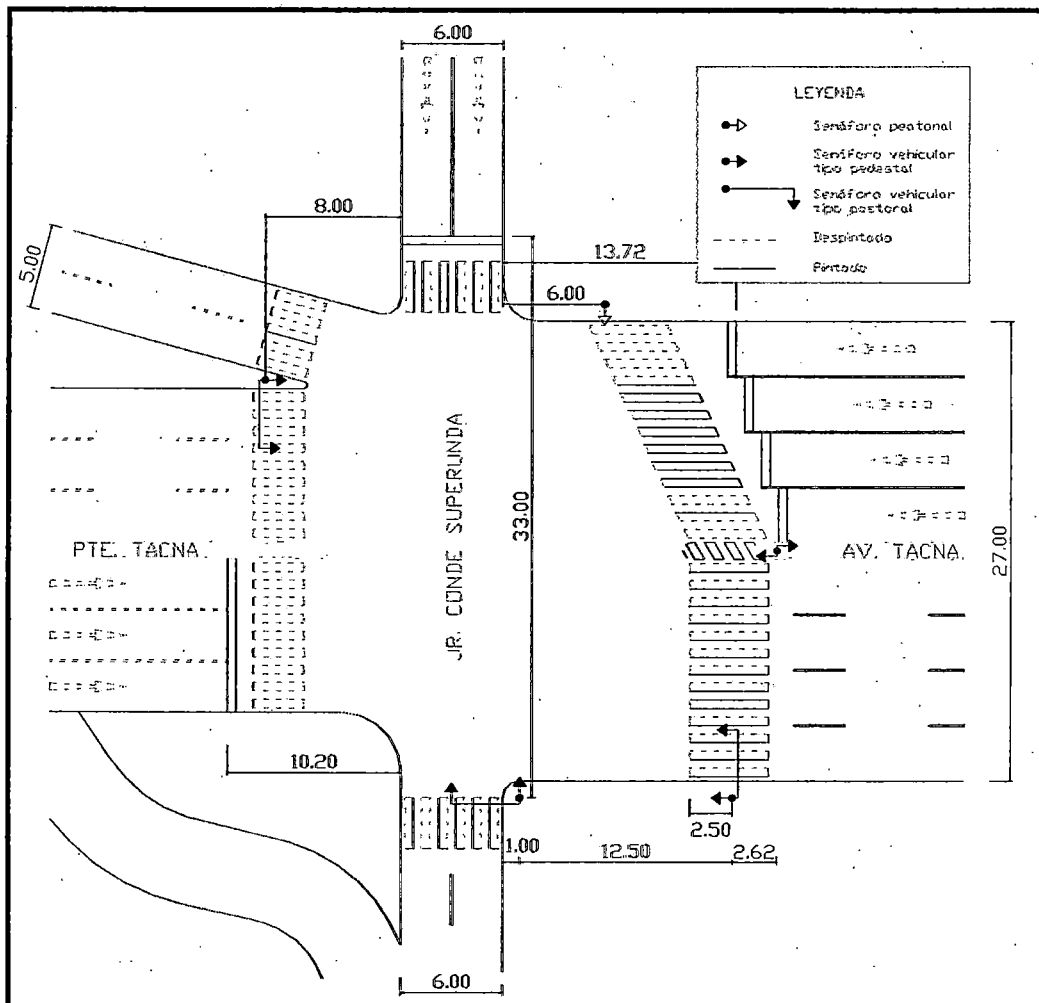
Día: Miércoles Fecha: 05-07-06 Hora: 2:00 - 3:00 p.m.

Movimientos anotados: Sentido (A)

Sistema de Ubicación: Americano y Japonés

- Observaciones:
- Estado del pavimento: Regular. Presenta grietas.
 - Estado de la señalización: Regular. En un 50% aprox. Despintados.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha Nº: 3 B / Av. Tacna (A) con Jr. Conde Superunda (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
2:00 - 2:15 p.m.	2		2				1				1									
	3		1				1				1									
			3				2		2											
	3		1				1		1		2									
	2				2		1				1									
	1		1				2		2		1									
	2		1		1		1		2											
2:15 - 2:30 p.m.																				
	3		1				1				1									
	1		2		1		1				1									
	2		1		1				2											
	3				2		1				1									
	2		1		1		1		1		1									
			3		2		1		1											
2:30 - 2:45 p.m.	2		1		1		1		1		2									
	2		2		2						1									
			2		1		1		1		2									
	2		2				1				2									
			3		1		1		1		1									
	1		1				2		1		1									
	2		1		1				3											
2:45 - 3:00 p.m.	1		2		1		2				1									
	3		1						2		1									
	2		1		1		2		1											
			2				1		2		1									
	2		1		2		1				1									
	3				1		2				1									
	1		2				1		1		2									
Total (1)	56	0	42	0	25	0	33	0	28	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	56		42		25		33		28		30		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (2)																				
% (2)	57.1%		42.9%		43.1%		56.9%		48.3%		51.7%									
Condición de la intersección: Respeta = 50.9% , No respeta = 49.1%																				

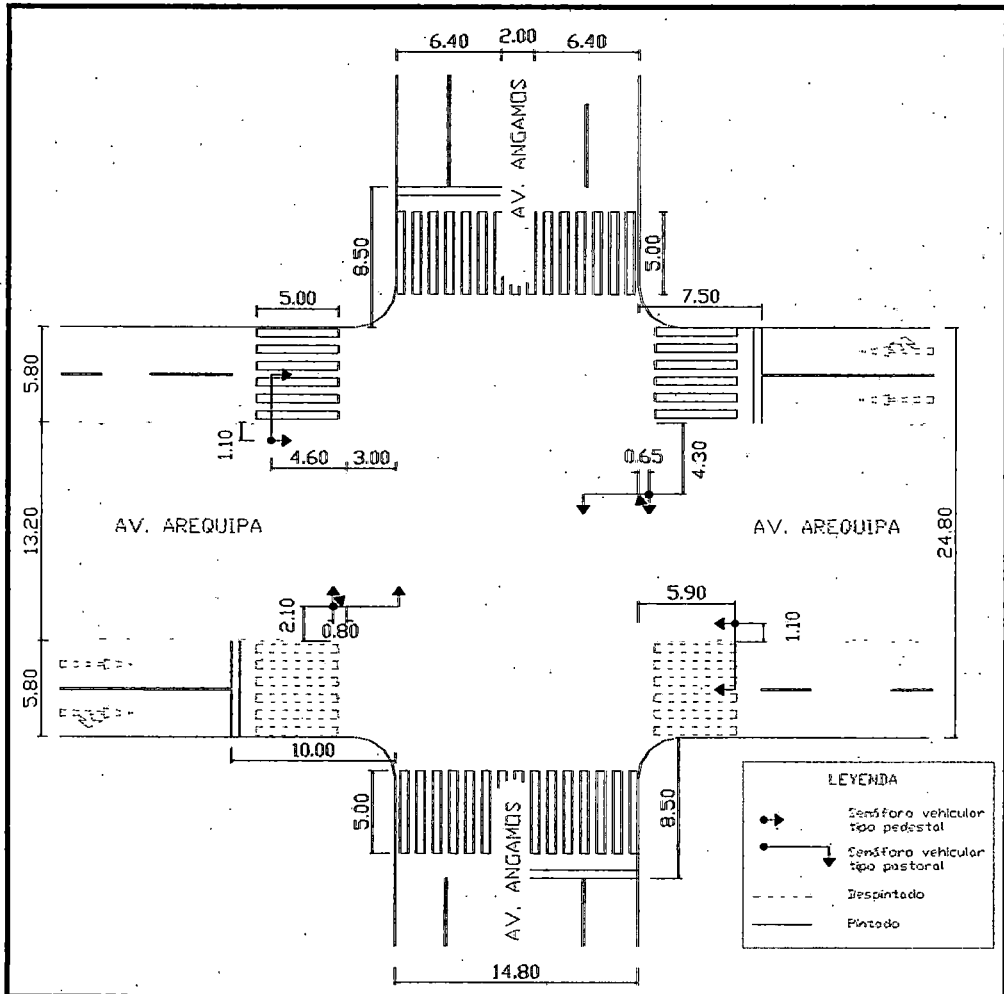
5.3 Av. Arequipa

Ficha Nº : 1 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Arequipa con Av. Angamos
 Av. Principal: Av. Arequipa (A) Av. Secundaria: Av. Angamos (B)
 Día: Miércoles Fecha: 11-01-06 Hora: 4:45 - 5:45 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano
 Observaciones: El color ámbar del semáforo no funciona (no prende).
 - Estado del pavimento: Buen estado. Tan solo existe un parchado.
 - Estado de la señalización: Regular. Existen áreas despintadas en el cruceo peatonal.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 1 B / Av. Arequipa (A) con Av. Angamos (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4:45 - 5:00 p.m.	1	1		2						2					1					
	3									1										
	1	1	1											2		1				
	1	2	1								2			1		1				
	1		1	1						2			1		1		1			
	3	2								1				1		1				
	2									2			1		1		2		2	1
	2	2		1					2			1								
5:00 - 5:15 p.m.	2	1		2							2			1						
	1	2	2						1		1			1		1				
	1	1	2	1					1	1				1						
	1	1	1						1	1	1			2			1			1
		2		1					2		2			1						
		1							4	1				2						
	1			1					3					1		2				
	2	1		1				2					2							
	1	2						1	1	1			1		1		1		1	
5:15 - 5:30 p.m.	1	1	2								1			1		2	3	1		
	1		2							1	1			3			2			
									1		3			3		1	1	2		
	1	1							2		1			2		1				
	2	2	1						1					1		1	1	2	1	
	1	1	1								1	2				2		2		
	1	1		1					3	1				1			1	1	1	
	1	1	1							2			3							
	1	1	2	1				1					1		1		1			
5:30 - 5:45 p.m.	1	1	1											2		1	3			
	1	2	2	1											1				1	
			1						2		1									
	2	1	1	1							1			1		1				
	2	1	2											2		1				
	1			2					1		2	1		1				1		
				1					2		2			3						
	1	2	1					1		1			2						2	
	1	1		1				3							2					
Total (1)	40	34	27	18	0	0	0	0	42	7	26	4	0	45	0	24	15	10	4	4
Total (2)	74		45		0		0		49		30		45		24		25		8	
% (2)	62.2%		37.8%						62%		38%		65.2%		34.8%		75.8%		24.2%	
Condición de la intersección: Respeta = 53.1% , No respeta = 46.9%																				

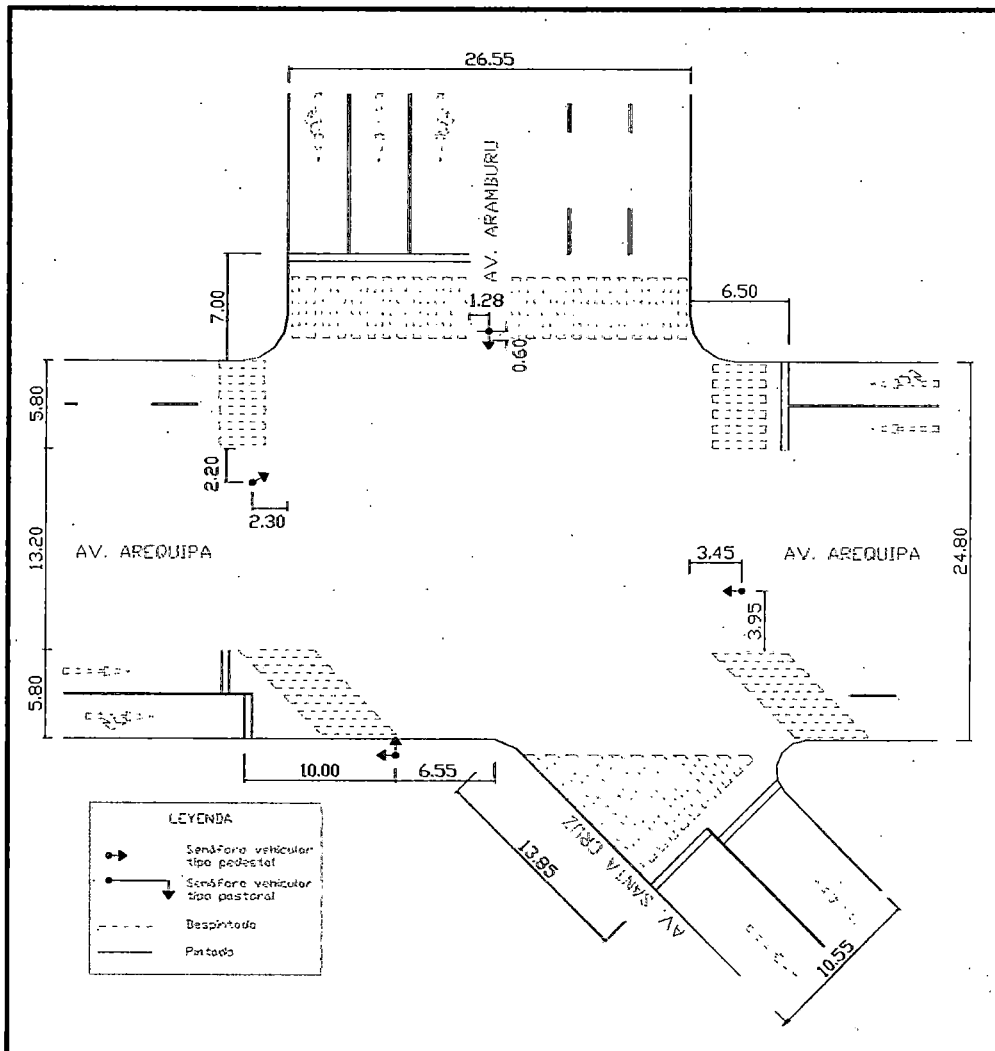
Ficha N° : 2 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
 ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Arequipa con Av. Aramburu
 Av. Principal: Av. Arequipa (A) Av. Secundaria: Av. Aramburu (B)
 Día: Miércoles Fecha: 11-01-06 Hora: 6:00 - 7:00 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Japonés y Americano
 Observaciones:

- Estado del pavimento: Mal estado. Presencia de huecos y parches
- Estado de la señalización: Crucero peatonal despintado.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.
 También se observó la presencia de un camión en (B).

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 2 B / Av. Arequipa (A) con Av. Aramburú (B)

1Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
6:00 - 6:15 p.m.	1	3		1						2										
	1	5	2							1								1	1	
		4	1									3								
	1	4					1		2										1	
		1	1	3			1		1	1										1
		3	1	1					1	1			1					4		
		1	2	3							2									
6:15 - 6:30 p.m.	1	2		2			1			2										
	1	3		1	1				2									1		
		3	1								3			1						
	2	4	1								1									
		3		1					2	2										
		2		1					1	3										
	2	3	1						1	1								1	1	
6:30 - 6:45 p.m.	2	2						2												
	1	4	1					1	1											
	1	4							1	2										3
	1	2		1					1	2										
	2	3							2											
		3	2							2									1	
	2	2	1						1											1
6:45 - 7:00 p.m.	2	2	1					1	1											1
	2	3						1	1									1		
	1	2	1						1	1									1	
	1	3							1	2							1			
	2	3		1						2								1		
		2		1					1	2				1						
	2	2							2									1		
	3	2	1					1	1								2			
Total (1)	33	101	21	22	3	1	5	0	34	0	46	0	1	1	1	0	11	15	4	3
Total (2)		134		43		4		5		34		46		2		1		26		7
%(2)		75.7%		24.3%		44.4%		55.6%		42.5%		57.5%		66.7%		33.3%		78.8%		21.2%
Condición de la intersección: Respeta = 66.2% , No respeta = 33.8%																				

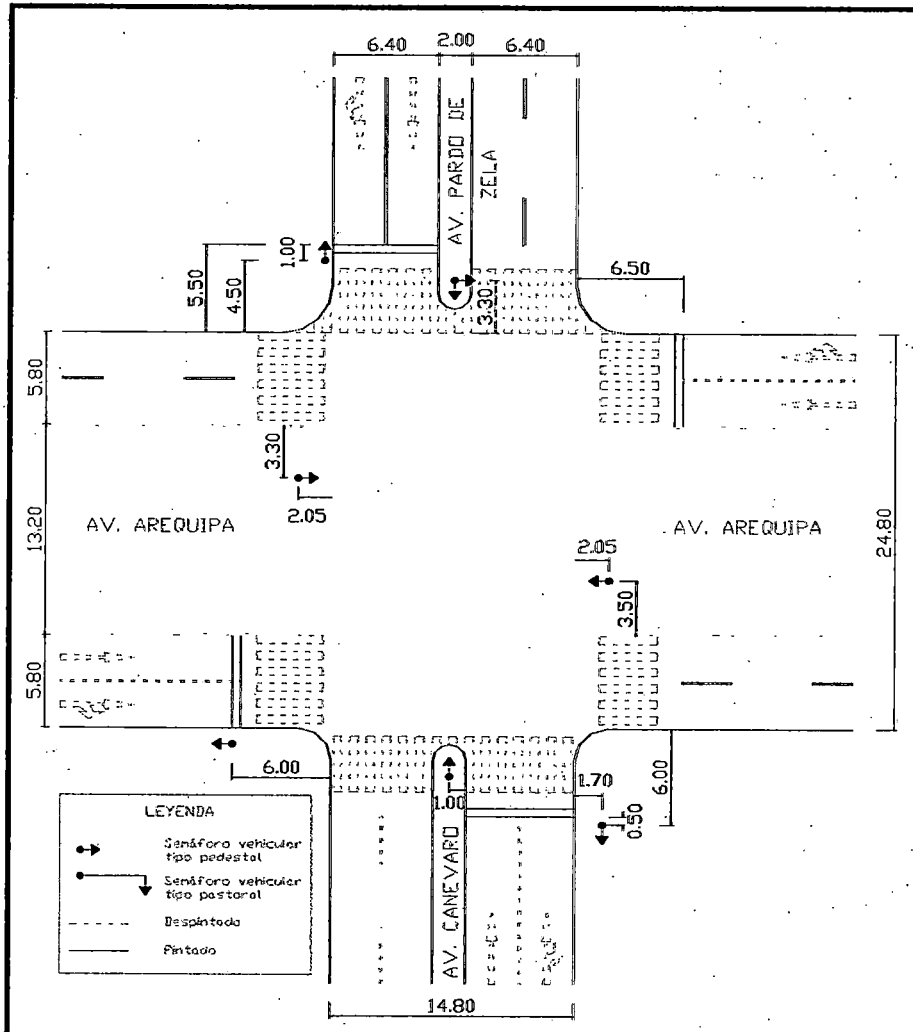
Ficha N° : 3 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Arequipa con Av. José Pardo de Zela
Av. Principal: Av. Arequipa (A) Av. Secundaria: Av. J. Pardo de Zela (B)
Día: Jueves Fecha: 12-01-06 Hora: 7:15 - 8:15 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Japonés
Observaciones:

- Estado del pavimento: Presenta parchado y huecos.
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas despintadas en el cruceo peatonal.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 3 B / Av. Arequipa (A) con Av. José Pardo de Zela (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
7:15 - 7:30 p.m.									1		3			4						
									1	1	3			1		2				
			1							1	3			3						
		1	1		1	1					2			2			2			
	2		1							1	1			3						
	3			1					1					3						
		2							1		3			2						
7:30 - 7:45 p.m.		2	1					2	1				2							
		1							1	1			3					1		
	1	1	1						1	1			2	1					2	
			1	1					1	2			1	2					2	
	2	2							2				2			1				
	1		2	1							1			2	1					
	1	1				1			1	2			1	1						1
7:45 - 8:00 p.m.	3					1				1			2				1			
	1	1							2		1		3			1				
	1			1					1	2	2		1							
			1	1					1		1		2	1						
			1	1	1	1			2				2			1				
	2			2					1	1			1	1		1				
	3	1	1						1				3							
8:00 - 8:15 p.m.			2	1					1	2	2		2						1	
	2	1	1							1			3							
	1		2	1					1	1			1	1					2	
			1	1					2		1		3							
		1			1	1			1	2			2			2				
	1	1	2		1								3							
		1	1	1					3				2							
8:00 - 8:15 p.m.	2			2				2				1	1	1						
		1	1						2	1			3						1	
	3					1			1				3							
	1		2	1							1		1	2	2					
	1			2					2	1			2							
		1	1							1	3			2						2
				1	1				2	2			2							
Total (1)	33	20	23	18	4	7	0	0	39	9	45	0	0	77	0	13	12	3	7	4
Total (2)	53		41		11		0		48		45		77		13		15		11	
% (2)	56.4%		43.6%		100%		0%		51.6%		48.4%		85.6%		14.4%		57.7%		42.3%	
Condición de la intersección: Respeta = 65% , No respeta = 35%																				

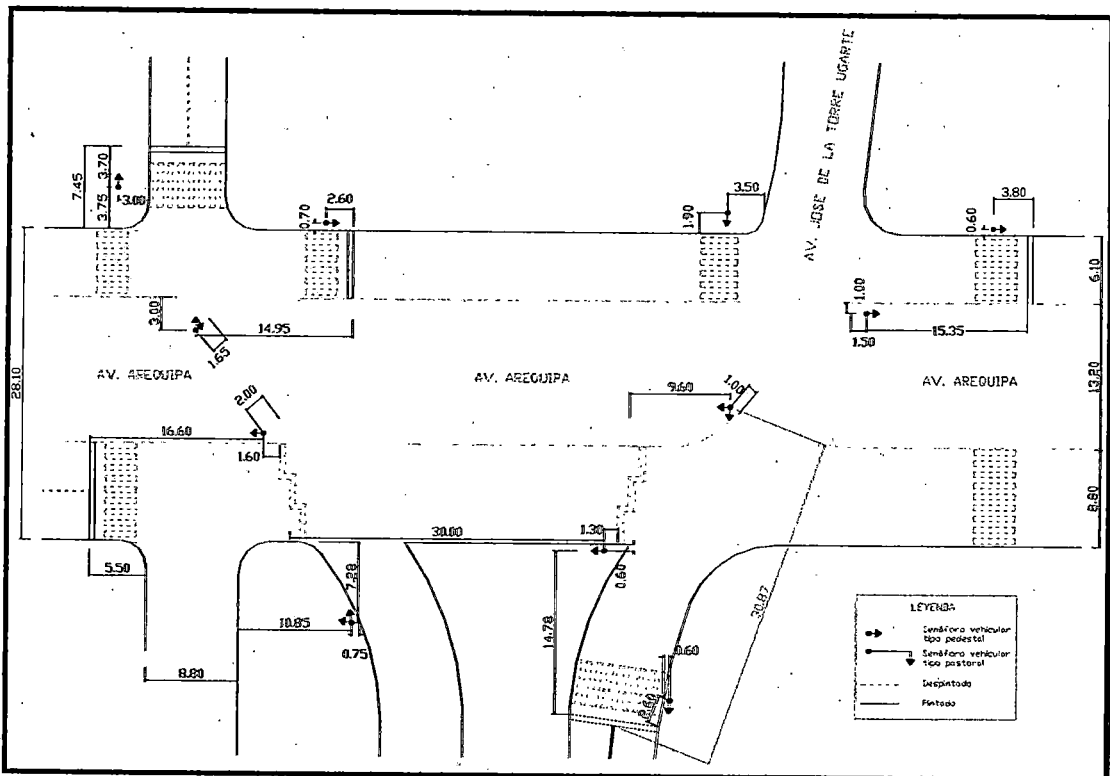
Ficha N° : 4 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Arequipa con Av. José de La Torre Ugarte
Av. Principal: Av. Arequipa (A) Av. Secundaria: Av. J. de La Torre U. (B)
Día: Jueves Fecha: 12-01-06 Hora: 8:30 - 9:30 a.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Japonés y Americano
Observaciones:

- Estado del pavimento: Presenta piel de cocodrilo, parcheo, huecos
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas despintadas en el cruceo peatonal.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 4 B / Av. Arequipa (A) con Av. José de La Torre Ugarte (B)

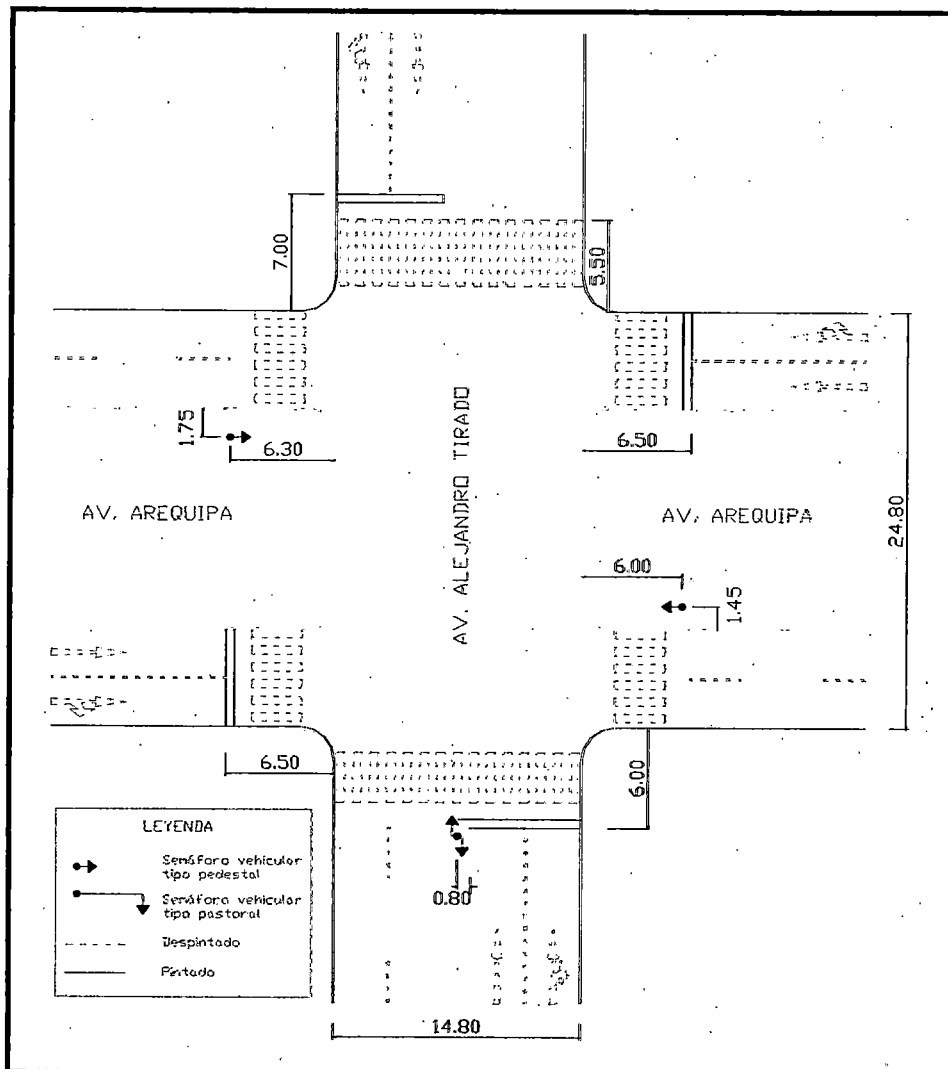
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
8:30 - 8:45 a.m.	1	2	1								2							1		
	1	2							2									1		
	1	2	2								1						1			
	2	1		1					2											
	1	1	1	1							1							1		
	1	2	1						2											
	1	2	1						2											
	2	1		1					1	1								1		
8:45 - 9:00 a.m.	2	2							2									1	2	
	1	2							2	1										
		1	2	1					2									1		
	1	2	1						2									1		
	2	2	1							1							1			
	2	1	1	1					1											
	1	2	1						2									2		
		2	1						1	2										
9:00 - 9:15 a.m.	1	2	2							1								1		
	2	2	1							1										
	1	2	1						2									2		
		2	1						1	2										
	1	2	2							1							1			
	2	2	1							1										
	2	2	1						2											
	1	1	1	1							2							1		
9:15 - 9:30 a.m.	2	2							1	1										
	1	1	1	1						2										
	1	2	1						2									1		
	2	2	1						1											
	2	2							2								2			
	1	1	1	1					2											
	1	2	1								1							1		
	2	2	1						1											
1	2	1						1	1									2		
Total (1)	46	63	36	9	0	0	0	0	38	0	21	0	0	0	0	0	12	18	0	0
Total (2)	109		45		0		0		38		21		0		0		30		0	
% (2)	70.8%		29.2%		0%		0%		64.4%		35.6%		0%		0%		100%		0%	
Condición de la intersección: Respeta = 72.8% , No respeta = 27.2%																				

Ficha N° : 5 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Arequipa con Av. Alejandro Tirado
Av. Principal: Av. Arequipa (A) Av. Secundaria: Av. Alejandro Tirado (B)
Día: Miércoles Fecha: 18-01-06 Hora: 4:15 - 5:15 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Americano
Observaciones: Presencia de dos camiones.
- Estado del pavimento: Mal estado. Parcheo y piel de cocodrilo.
- Estado de la señalización: Mal estado. Cruce peatonal despintado.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 5 B / Av. Arequipa (A) con Av. Alejandro Tirado (B)

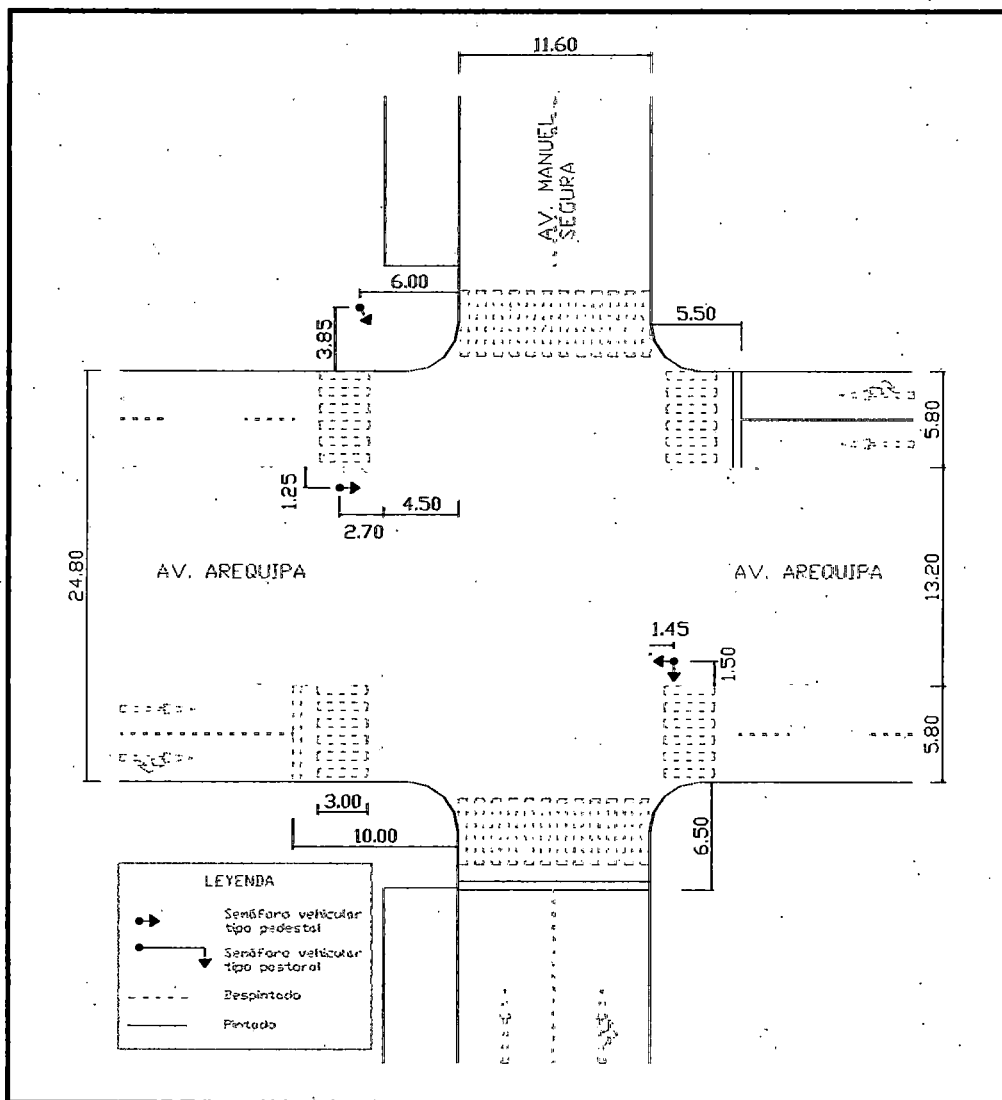
Hora	Autos				Ómnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4:15 - 4:30 p.m.	2	1		2		1				2										
	2		1							1	1		2		1					
	3									1										
		1	1	1		1				3			2							
	2	1		1		1				2					1					
	1	1								1	2	2			1				1	
	1	3								3					1					
4:30 - 4:45 p.m.	2	2				1					2							1		
		2	1	1		1				2	1									
	2	1	1	1							1	2								
	2	1		1						2					1					
		1				1				2	1	1								
	3	1		2		1				1	1									
	2	1		2		1				2	1									
4:45 - 5:00 p.m.		2	2	1							2							1		
	1		1	1		1				1	2	1								
		3								1										
	1	2	1							1	1	1			1			1		
	1	1	2	2							1	1							1	
	2	1	1	1						1			2							
	1	1	1	1						2										
5:00 - 5:15 p.m.	1	1	1	2		1				1		1							1	
	3	1		1							2	1								
	2	1	1	2		1				1					1					
	2	3								2					1					
	2	1		1		1				1	1	1								
	2	1	1	2							1	1	1					1		
	1	2		1						3						1				
Total (1)	51	48	21	33	0	15	0	2	47	17	20	13	0	11	0	1	3	4	0	0
	99		54		15		2		64		33		11		1		7		0	
	64.7%		35.3%		88.2%		11.8%		66%		34%		91.7%		8.3%		0%		0%	
Condición de la intersección: Respeta = 68.5 % , No respeta = 31.5%																				

Ficha N° : 6 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Arequipa con Av. Manuel Segura
 Av. Principal: Av. Arequipa (A) Av. Secundaria: Av. Manuel Segura (B)
 Día: Miércoles Fecha: 18-01-06 Hora: 5:30 - 6:30 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano
 Observaciones: Presencia de un camión.
 - Estado del pavimento: Mal estado. Parcheo y piel de cocodrilo
 - Estado de la señalización: Mal estado. Cruce peatonal despintado.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 6 B / Av. Arequipa (A) con Av. Manuel Segura (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
5:30 - 5:45 p.m.		1		1				1	2	2			1							
		3	1						1	1	1									
	1		1	2						2						1				
	1	1		2					1	2									1	
	2									1				1	1					
		1				1	1		2	1	1			1						
	2	1	1						1				1		1					
5:45 - 6:00 p.m.		2	1		1					2										
		1		2					2	2										
	1					1			1	1	1	1								
	1							1	1	2				1						
	2			2					1	1										
	1			1					1	1	2									
	2	1				1			1	1					1					
6:00 - 6:15 p.m.	1	2	2							1							2			
			1	2					1	2								2		
			1	2					1	2	1									
	2	1	1						1		1					2				
			2			1				3					1					
		2	1						1	2							1	1		
	2			2					3	1							3			
6:15 - 6:30 p.m.	2	2	2										1							
		1	1			1			2	1					1					
	2	1				1			2											
	2	1		1		1			1	1					1					
				2		1			2	2										
	1	1				1			2	1										
	1			1					1	1	2						1			
Total		1	2						2	1					1					
		1				1			2	2							1			
	2	2					1		1							1	1			
		1	1	1					2	1										
	1	1		1	1	1			1	1						1				
	2	1						1		2										
	1	1							1	1							1			
2	1							1	2											
Total (1)	32	32	17	22	2	11	2	6	42	1	47	1	3	6	0	4	8	1	11	6
Total (2)	64		39		13		8		43		48		9		4		9		17	
%(2)	62.1		37.9		61.9		38.1		47.3		52.7		69.2		30.8		34.6		65.4	
Condición de la intersección: Respeta = 54.3 % , No respeta = 45.7%																				

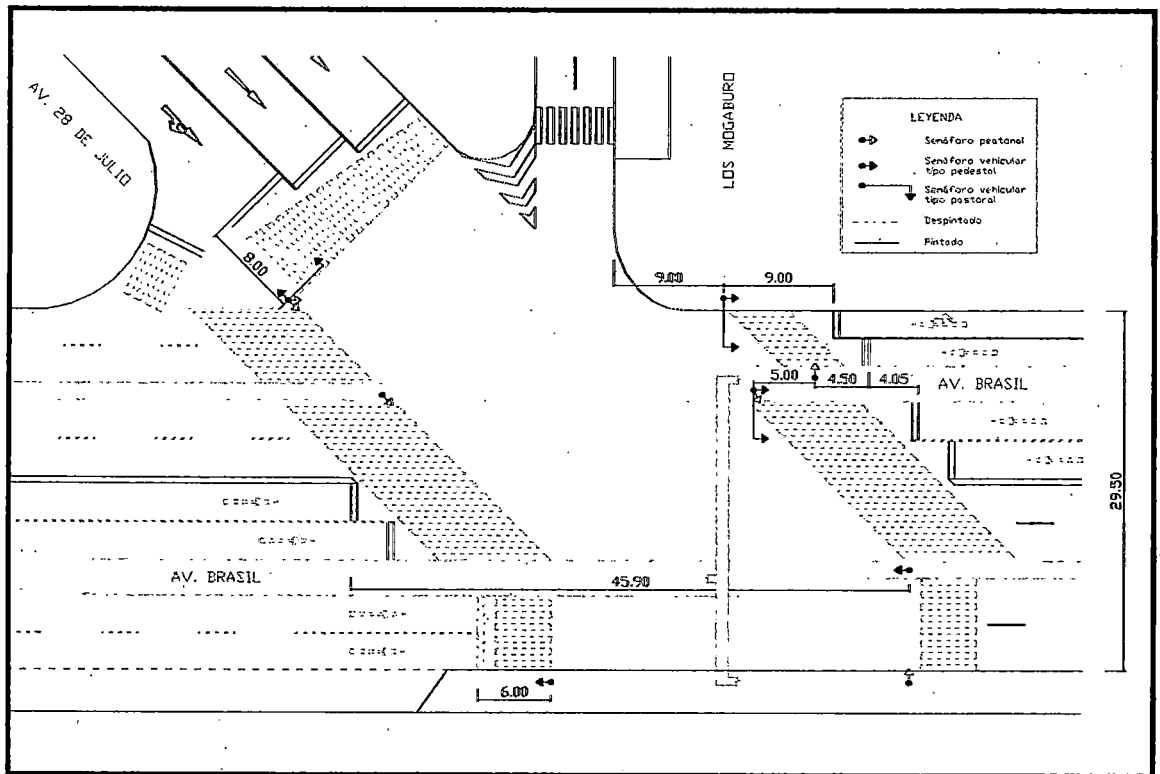
5.4 Av. Brasil

Ficha N° : 1 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Brasil con Av. 28 de Julio
Av. Principal: Av. Brasil (A) Av. Secundaria: Av. 28 de Julio (B)
Día: Martes Fecha: 27-06-06 Hora: 2:15 - 3:15 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Japonés y Europeo
Observaciones:
- Estado del pavimento: Regular
- Estado de la señalización: Crucero peatonal despintado. Sin nombre las avenidas y calles.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 1 B / Av. Brasil (A) con Av. 28 de Julio (B)

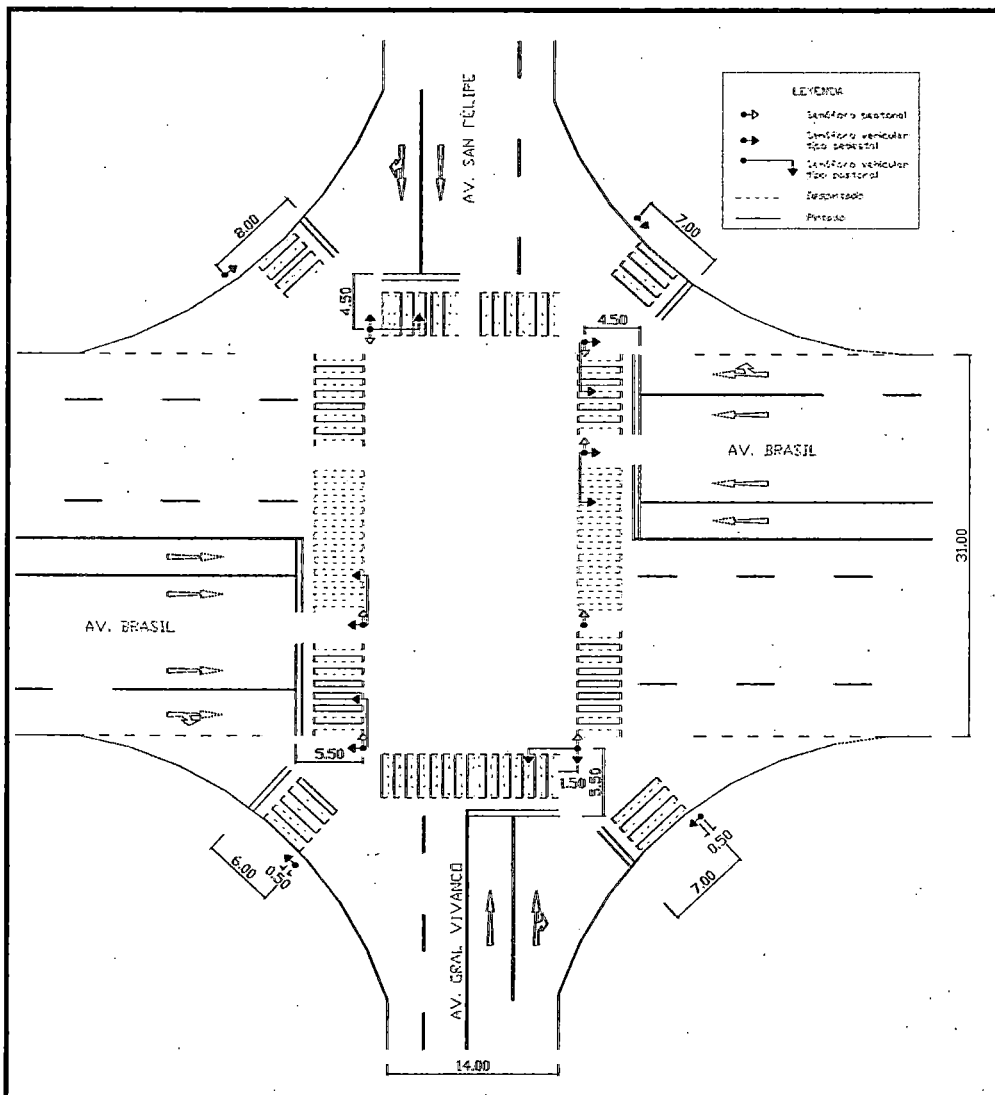
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)				
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
2:15 - 2:30 p.m.	4									3					2						
			2							1		2	1		1						
	3		1	1					2	1	1		1			1					
	3	1								1	3	1			1						
	2	1	1						1	1			2		1						
	1		2	1					2		2		1	2							
	3	2		1					2				1		2						
	2		1						1	1	1	2	1		2	1					
2:30 - 2:45 p.m.			2	1					3	1			2	1							
	4	2							3						1	1					
	1		3	1					2		1		1	1		1					
	2	1	1						1			1	1	1	2						
	2		2						1		1	2			2	1					
	3									1	3		2		1						
	1	1	2						2	1			1	1	2						
	4	2		1					1	1	1		1		1						
2:45 - 3:00 p.m.	2		1	1						1		1	2		2						
			2	2					3		2		1			1					
	3	1								1	1		1		3	1					
	2		2	1					1		1	1		1	2						
		1	1						3				2	2	1						
	3		1	1					1	1	1		2			1					
	3	1	2								1		1	2	1						
	3	1	2						3		1		1	2	1						
3:00 - 3:15 p.m.	1	1	2							1	1	1		2		1					
	3		1	1					1	1	1		2	1							
		1	1	2					2		2		2		1						
	3	1	2								1			2	2						
	2		1	1					1	1			2		1	1					
	2	1	1						1	1	1		2		1	1					
		2							2		3	1	1		2						
	3			1					1		2	1	2			1					
Total (1)	76	25	45	21	0	0	0	0	53	20	41	17	44	20	49	15	0	0	0	0	
	101		66		0		0		73		58		64		64		0		0		
%(2)	60.5%		39.5%		0%		0%	55.7%		44.3%		50%		50%		0%		0%			
Condición de la intersección: Respeta = 55.9 % , No respeta = 44.1%																					

Ficha N° : 2 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Brasil con Av. San Felipe
 Av. Principal: Av. Brasil (A) Av. Secundaria: Av. San Felipe (B)
 Día: Martes Fecha: 27-06-06 Hora: 3:30 - 4:30 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Europeo
 Observaciones:
 - Estado del pavimento: Regular
 - Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruceo peatonal que se encuentran despintadas.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 2 B / Av. Brasil (A) con Av. San Felipe (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)				
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
3:30 - 3:45 p.m.		2		2							4		2								
	2		2	1					1	1			1			1					
	2	2	2						1						2	2					
	2	1	2	2					2				1	1							
	1	1	1											1		2					
		2	3	2					1	3			1								
	2	1	1	1					2				1	1	2	1					
	1	1		1					2	1			2		2	2					
3:45 - 4:00 p.m.	2	2	1	1					1	2			1		1	1					
	2	2	1	2					2			2									
	1	1	2	1					1	2			1		1	2					
		2	2	1					1				2	1	2						
	3	1		1					1	2			2	2							
	2		2	2						3			1				2				
	1	2	3						1	2				1		1					
	1	2	3						2				2								
4:00 - 4:15 p.m.	2		2	1					2	1			1	1		2					
	1	1	1	1					1	1			2		2	1					
	1	1	1	2					2				2	1	2						
	2	1	3	1						2			1			2					
	2		2						1				2								
	2	1	2	1					2	2			3	1							
	1	1	3	1					1	1			2	2							
	2	1	1	1					2	2			1	1		1					
4:15 - 4:30 p.m.	2	2	2							2					2	2					
	2	1	1	1					1	1			2	2							
	2	1	3							2			1	1		2					
		1	2	2					2	1			1	1	2						
	2	2	1	1					2				2		1	1					
	1	2	1						2	2			2			2					
	1	1	3	1						1			3				2				
	1	1	2	2					1	1					3	1					
Total (1)	55	48	66	45	0	0	0	0	47	0	52	0	52	25	30	39	0	0	0	0	
Total (2)	103		111		0		0		47		52		77		69		0		0		
%(2)	48.1%		51.9%		0		0		47.5%		52.5%		52.7%		47.3%		0		0		
Condición de la intersección: Respeta = 49.5 % , No respeta = 50.5 %																					

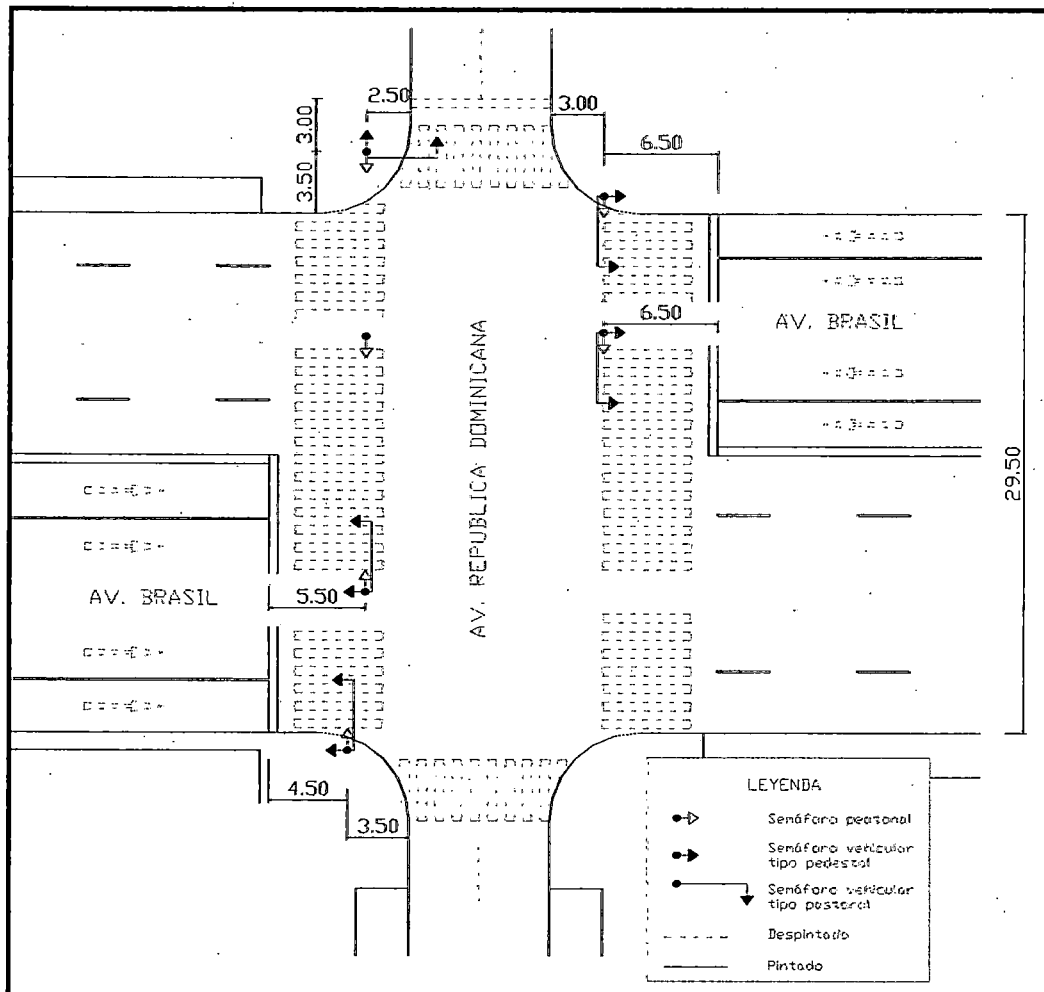
Ficha Nº : 3 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
 ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Brasil con Av. República Dominicana
 Av. Principal: Av. Brasil (A) Av. Secundaria: Av. R. Dominicana (B)
 Día: Martes Fecha: 27-06-06 Hora: 4:45 - 5:45 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Europeo
 Observaciones:

- Estado del pavimento: Regular
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas despintadas en el cruceo peatonal.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 3 B / Av. Brasil (A) con Av. República Dominicana (B)

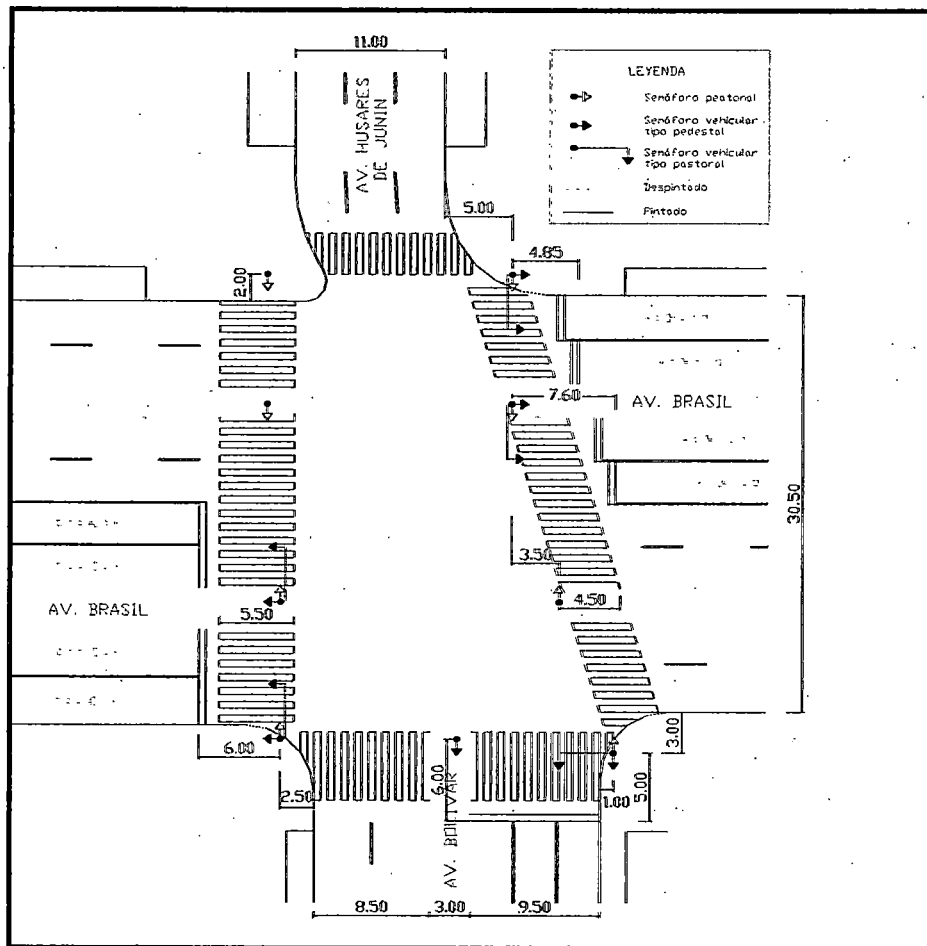
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)																					
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR																			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B																		
4:45 - 5:00 p.m.	2	2	2						2		1																											
	2	1	2							1	1		1	1																								
	2			1					2			1	1	1	1																							
	1			1					1		1	2	2	2	2																							
	2	1	1	2					1		2		1																									
	1	2		1					2		1		1	1	1																							
	1		1	3					2			1	2																									
			2	2					2		2				2																							
5:00 - 5:15 p.m.	1	1		2					2	1			2																									
	1	1							1	1	1	1	1	3																								
	2		1	1					2	2					1																							
	3	2							1				2	1																								
	1	1	3	1					1	1				2																								
		1	2						1	2	1	2	1	1																								
	2		1	1					2		1			2																								
		1	3	1					1	2		1	1	1																								
5:15 - 5:30 p.m.	2		1	1					1	1		2	1	1																								
	2	1	1	1					3	2																												
	1	1	2						2		1	2	1	1																								
	2								1	2			2	1																								
	1	2	3						1	1		2	1	1																								
	3								2				1	1																								
	3	1	2							2	1	1	1																									
	2		1	1					2			1	2	1	1																							
5:30 - 5:45 p.m.	1	1							2	2	1	2	1	1																								
			2						2	1		2	1																									
	3	1	1						1	2	1	1	1																									
			1	2					1	2		2	2	2																								
	2	2	2						1	1		1	1	1																								
	1								1	2	1	2	1	1																								
	3	1	1	1					1	1				2																								
	1	1	3						2		1	1	1																									
Total	59		29		48		26		0		0		0		0		57		2		46		15		45		0		42		7		0		0		0	
	88		74		0		0		59		61		45		49		0		0																			
	54.3%		45.7%		0		0		49.2%		50.8%		47.9%		52.1%		0		0																			
	Condición de la intersección: Respeta = 51.1% , No respeta = 48.9%																																					

Ficha N° : 4 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Brasil con Av. Húsares de Junín
Av. Principal: Av. Brasil (A) Av. Secundaria: Av. Húsares de Junín (B)
Día: Martes Fecha: 27-06-06 Hora: 6:00 - 7:00 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Europeo
Observaciones:
- Estado del pavimento: Regular.
- Estado de la señalización: Regular. Existen algunas áreas despintadas en el cruceo peatonal.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 4 B / Av. Brasil (A) con Av. Húsares de Junín (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
6:00 - 6:15 p.m.		2	2						1	2			2		2					
	2	1	1		1				2				2		1	1				
	2	1	1		2				2				2		1					
	1		1	3					1	2				1	1	1				
			1	2		1			3			1	3							
	2	1	2		1					2	1	1	1		1					
			1	1					3		1	1	2	1	1					
6:15 - 6:30 p.m.	3		1	1	1			1	1			1			1					
		1	3			1			1	1	1	2		1						
	1			1	3				2	1		1		1	1					
	3	1	1		2	1				1		1		1	1					
			3	1				1	2		1	1	2							
	2	1		1					1	1			3		1	1				
			2	1		1	1	1	1				2		2					
6:30 - 6:45 p.m.	1	1	3		1				2	1		1								
	3		1	1					1	1			2		1	1				
		2	1			1			2		1		2		2					
	1	1	2						1	1	1	2	1	1						
	2	1	1		1				1	1		3	1							
	1		3						2		1	1		1	1	1				
		1	1			1			2	1	1	2		2		2				
6:45 - 7:00 p.m.	2	1	1		2				2			2		1						
	1		3		1	3					1		2							
		1	3						2		1	2		1	1					
	2		1	1	1	1			2			2		2		1				
	3		1		1				1		1	1	1	1	1	1				
		1	3	2					1		2		2							
	1	1	2						1		1	1		1	2					
2		3	1					1			1			2	1					
3	1	1			2			2				2								
2		1			1			1			1	1	1	2						
Total (1)	52	22	62	21	4	30	4	6	55	5	38	18	59	14	37	11	0	0	0	0
Total (2)	74		83		34		10		60		56		73		48		0		0	
% (2)	47.1%		52.9%		77.3%		22.7%		51.7%		48.3%		60.3%		39.7%					
Condición de la intersección: Respeta = 55 % , No respeta = 45 %																				

Ficha N° : 5 A

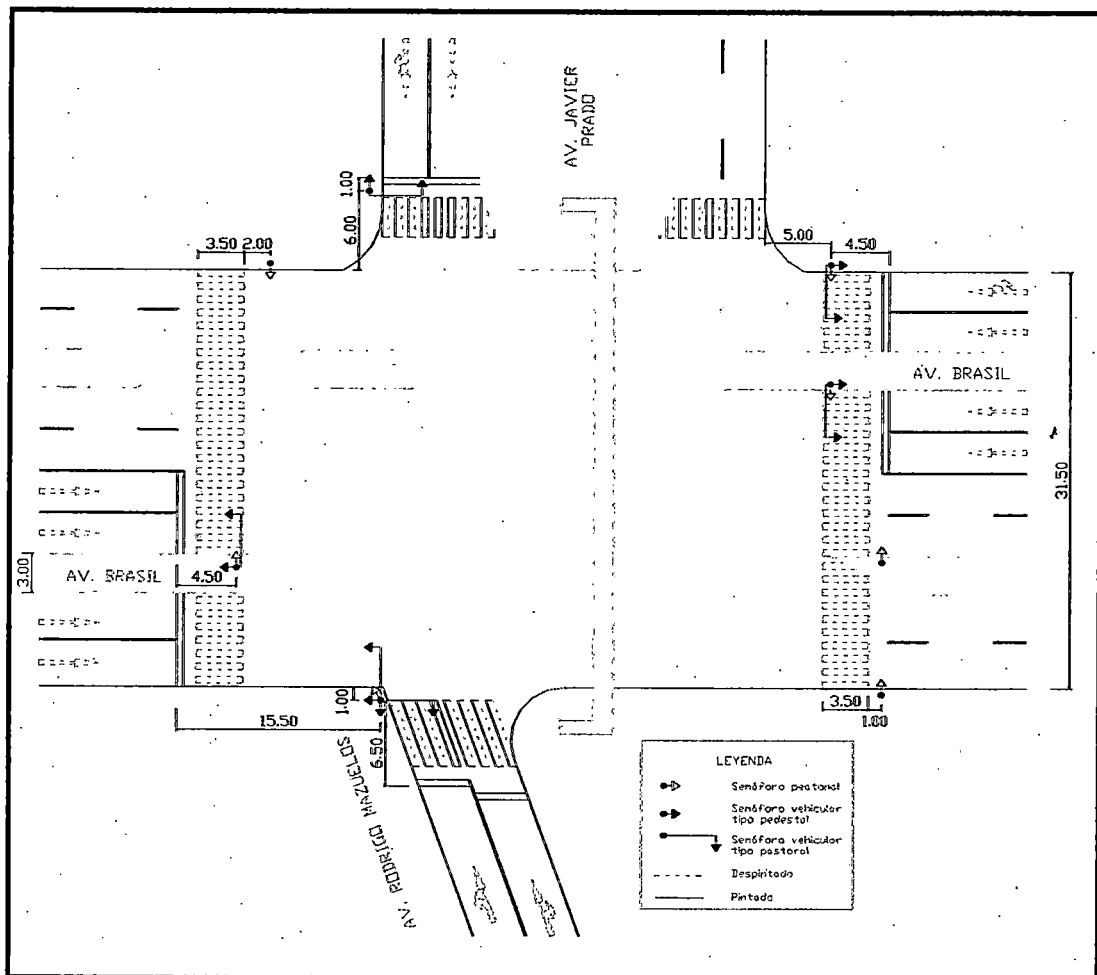
**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Brasil con Av. Javier Prado
 Av. Principal: Av. Brasil (A) Av. Secundaria: Av. Javier Prado (B)
 Día: Miércoles Fecha: 12-07-06 Hora: 10:15 - 11:15 am
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Europeo

Observaciones:

- Estado del pavimento: Regular. Presenta piel de cocodrilo.
- Estado de la señalización: Regular. Existen áreas del cruceo peatonal despintado.
- Respecto a la policía de tránsito: En este horario si se encontró. Existe una caseta para el policía.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 5 B / Av. Brasil (A) con Av. Javier Prado (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
10:15 - 10:30 p.m.	3	4	1		1				1				1		1					
	3	2							3					2	1					
	4	2			1	1			1				1	1						
	1		2					1		2	1		1	1	2					
	3	3	1				1		1				1							
	2	1	1	1	1				1				1	1	1					1
	3	2		1					3				1			1				
	4	2							2	1									1	
	2	3							1				1		2	1				
	2	1	2	2					3		1			1						
10:30 - 10:45 p.m.	3	1			1				2	1			1	1	1	1				
	2	3		1	1						1		1		2					
	4	1							3	2			1	1						
	2		2	1	1	1			1		1			1	1	1				
	3	4	2						3											
	2	2	2						1	1			2		1	1				
	3	3				1			2				1		2					
	4	1	1		1					1	1		1	1		1				
	2	2							3					1		1				
	3	1	1							2			2		1					
10:45 - 11:00 p.m.	1	2	1						3	1			2		1	1				
	2	3	2		1	1	1		1						1					
	3	2			1				3				1	1		1				
	2	1	3			1			1				2	2						
	4		1	1					1		1			2	1	1				
	1	3	3	1	1				2				1							
	3	2	2						2	1				1	1					
	2	2	1	2					2		1		1		1					
	4	1	1		1					2	1		1							
	1	3					1		2				2	1	2					
11:00 - 11:15 p.m.	2	1	1	2					2	1			1		2					
		3	3	1	1						1		3							
	3	1		2			1		2				2	1						
	4		2						1	1				2	1	1				
	2				1	1					1		2	2	2	1				
	3	2		1					1	1			2		2					
	1	3	1	1	1				3				1		1					
	3	2			1		1		1	2	1		1							
	3		3			1			2	2				1						
	3	3		1					3				1		1					
Total (1)	102	72	39	18	15	8	4	1	63	21	11	0	39	24	31	13	0	0	0	1
Total (2)	174		57		23		5		84		11		63		44		0			1
% (2)	75.3%		24.7%		82.1%		17.9%		88.4%		11.6%		58.9%		41.1%		0			100%
Condición de la intersección: Respeta = 74.5% , No respeta = 25.5%																				

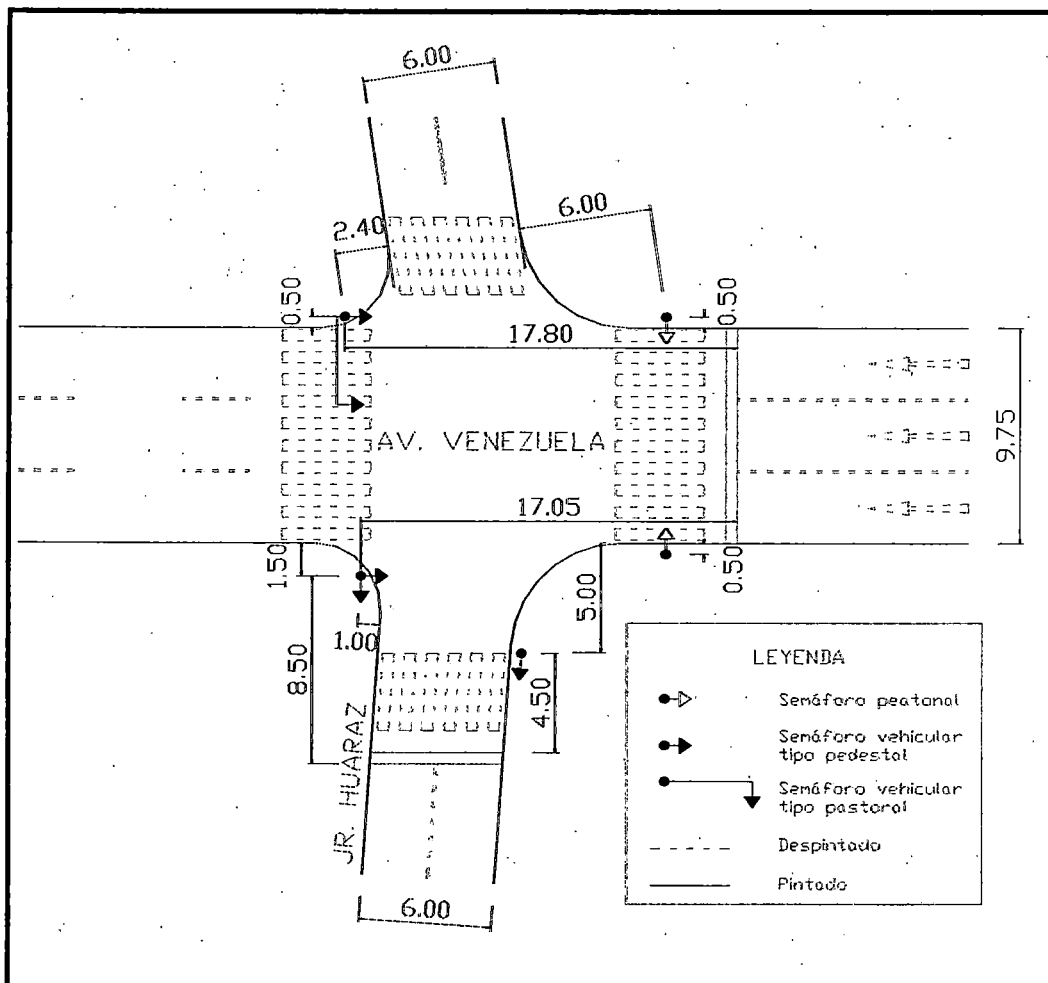
5.5 Av. Venezuela

Ficha N° : 1 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Venezuela con Jr. Huaraz
 Av. Principal: Av. Venezuela (A) Av. Secundaria: Jr. Huaraz (B)
 Día: Viernes Fecha: 06-01-06 Hora: 5:00 - 6:00 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano y Europeo
 Observaciones: Mayor presencia de combis en el sentido A
 - Estado del pavimento: Mal estado. Presenta parchados y huecos.
 - Estado de la señalización: Mal estado. Cruce peatonal despintado.
Falta mantenimiento.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 1 B / Av. Venezuela (A) con Jr. Huaraz (B)

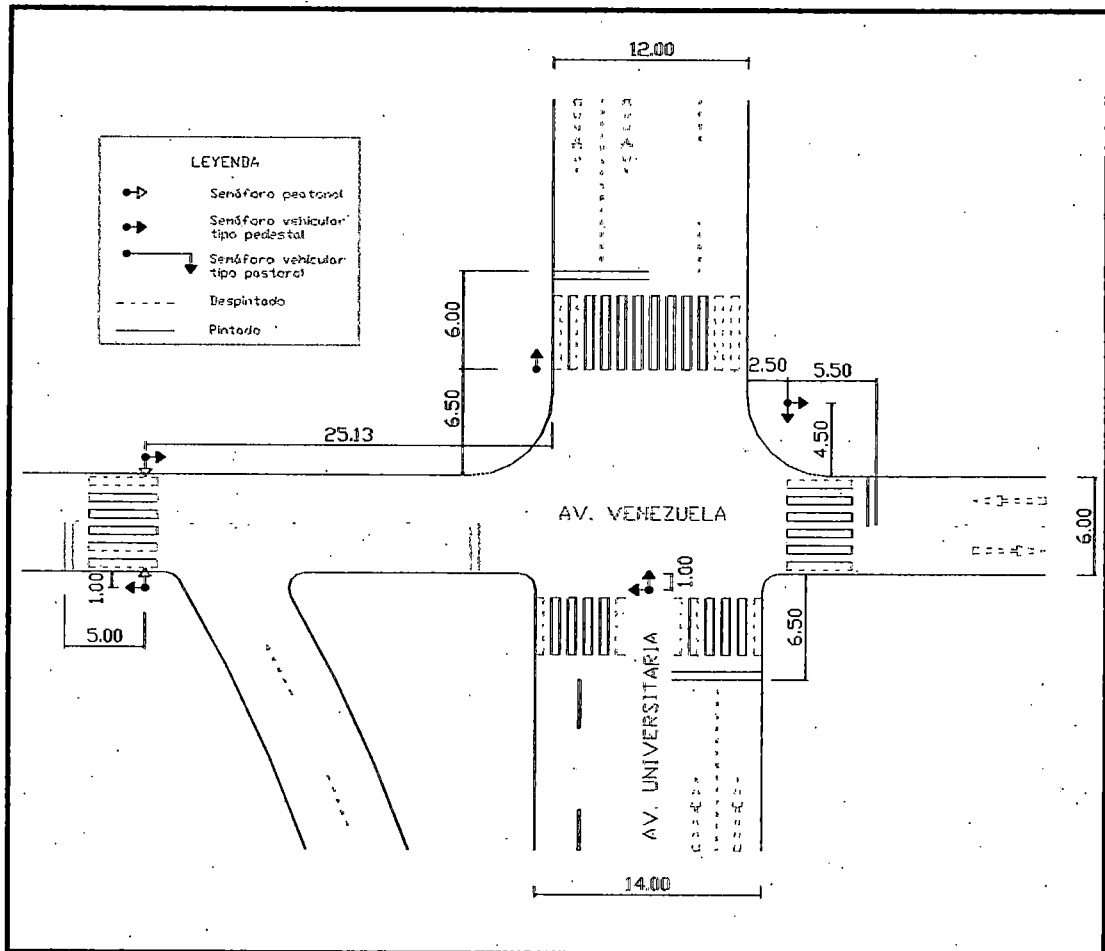
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
5:00 - 5:15 p.m.					2			1					1				1			
	1		1	1	1								1							
	1			1	1								2	1						
		1	2										1		1	1		1		
	1	1			1								1			1				
			1	1				1							2					
			2					1					1		1					
5:15 - 5:30 p.m.			1	1				1					2				1			
	1			1								1		1						
				1				1					1		2					
	1	1	2										1		2					
		1		1									2		1					1
	2		1	1				1							1					1
			1		1			1					2							
5:30 - 5:45 p.m.			2										1				1			
	1				2							1			1					
	1	1	2					1						1					1	
			1		1								2		1	1				
	1		2	1			1								2	1	1			
	1	1	2												1				1	
				1				1					1		1					
5:45 - 6:00 p.m.			1		1								2							
		1	2	1									1		1			1		
			1		1			1					2						1	
	1			2				1							2					
			1	1				2							1					
	1	1						1					1		1				1	
			1	1	1										2	1				
		1	1	1			1					2				1				
		1	1				1							1	1					
Total (1)	17	9	29	21	18	1	9	7	0	0	0	0	37	2	23	8	3	2	3	3
Total (2)	26		50		19		16		0		0		39		31		5		6	
%(2)	34.2%		65.8%		54.3%		45.7%		0		0		55.7%		44.3%		45.5%		54.5%	
Condición de la intersección: Respeta = 46.4% , No respeta = 53.6%																				

Ficha N° : 2 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Venezuela con Av. Universitaria
Av. Principal: Av. Venezuela (A) Av. Secundaria: Av. Universitaria (B)
Día: Miércoles Fecha: 11-01-06 Hora: 4:30 - 5:30 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Europeo y Japonés.
Observaciones: Mayor presencia de combis en el sentido A
- Estado del pavimento: Regular
- Estado de la señalización: Mal estado. Falta mantenimiento.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 2 B / Av. Venezuela (A) con Av. Universitaria (B)

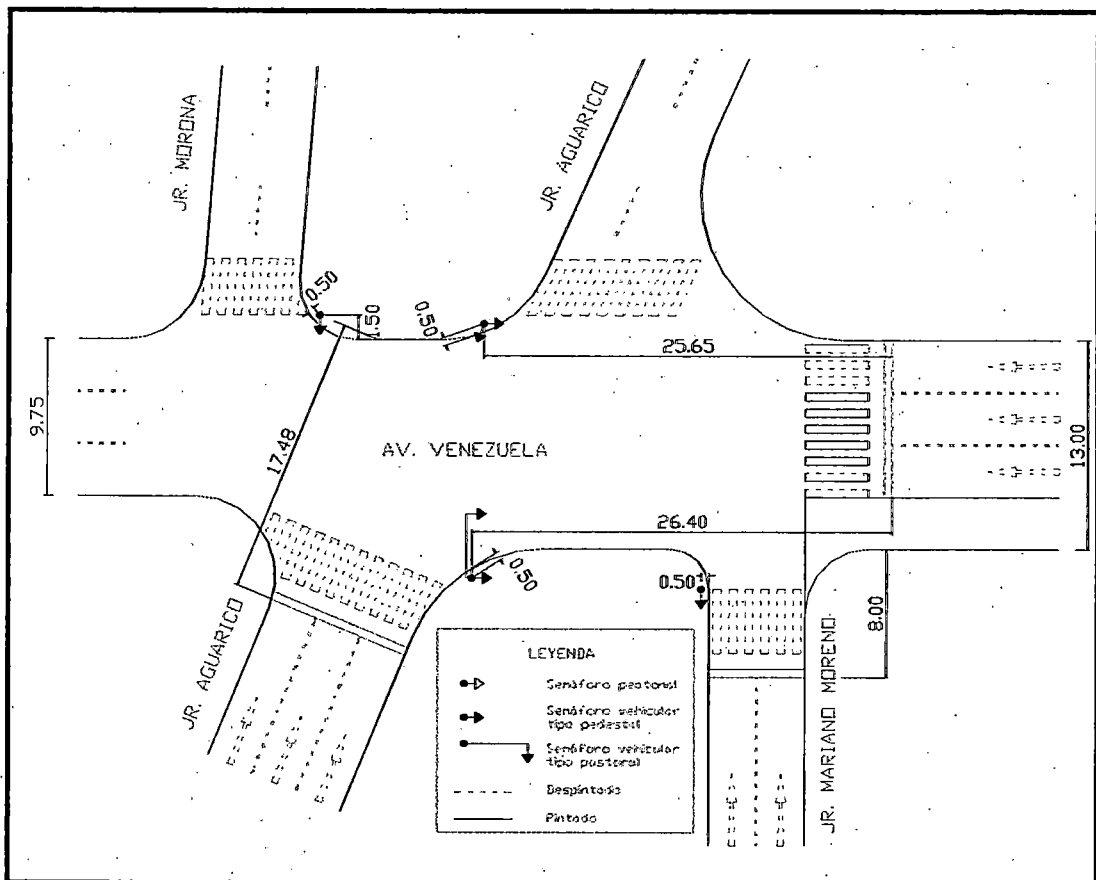
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)				
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
4:30 - 4:45 p.m.	1	1	1			1		1	1						1						
		2	1						1	1			2	1							
										1		2	2		1	1					
		1	2							1		1	1		1	1			1		
	1	1							1	1			2								
	1	1	1	1									2	2							
						2			2	1		1	1					1			
4:45 - 5:00 p.m.	1	1		1				1	1			2	1								
		1							1												
	1	2	1										1	1	1						
		1		1					1	1			2		1		1				
	1		2							2			1								
		2	1						1	1			2								
		1	1							1		1	2		1		1			1	
5:00 - 5:15 p.m.	1	1	1						1		1	1		1							
			1						1	1			2	1			1				
	1	2											2		1						
	1	1							2	1			1	1							
	1	2	1				1								1						
													2					1			
			1	1					1	1			2								
5:15 - 5:30 p.m.		2	1	1					1				2								
	1		2										1								
	1	1								1			2	1						1	
		1	1						1				1	2	1					1	
	1	2							1	1			2								
			2						1	2					1		1				
		1	1						1	1			2	1							
		1										1	2	1	1						
Total (1)	21	37	26	7	0	8	0	1	22	23	0	11	52	13	13	4	6	1	2	2	
Total (2)	58		33		8		1		45		11		65		17		7		4		
%(2)	63.7%		36.3%		88.9%		11.1%		80.4%		19.6%		79.3%		20.7%		63.6%		36.4%		
Condición de la intersección: Respeta = 73.5% , No respeta = 26.5%																					

Ficha N° : 3 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Venezuela con Av. Aguarico.
 Av. Principal: Av. Venezuela (A) Av. Secundaria: Av. Aguarico (B)
 Día: Miércoles Fecha: 11-01-06 Hora: 6:00 - 7:00 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A)
 Sistema de Ubicación: Americano
 Observaciones:
 - Estado del pavimento: Mal estado. Presenta parchados y huecos.
 - Estado de la señalización: Crucero peatonal despintado.
No hay mantenimiento de la señalización.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 3 B / Av. Venezuela (A) con Av. Aguarico (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
6:00 - 6:15 p.m.	3									2	1									
			1	1	1	1			1				1						1	
	2		1	2	1														2	
	3								1	1			1	1						
	2		1	1					1				1							
	3			1					2											
	3			2						1										
	3	1		1									1			1				
	1	1	2	1							1									
	2				1				2					1						
6:15 - 6:30 p.m.			3	1							2		2							
	2			2							1	1								
	3	2		1																
			2	2	1				1											
	1			1			1		2			1								
	3			1					1					1					1	
	3	1				1										1				
	2		1	2					1											
	2			2							1	1							1	
			1	2			1		1		1									
6:30 - 6:45 p.m.	3								1	1					1					
	2	3	1																	
	2		1	2							1							1		
			3	2					1											
	2	1		2								1						1		
	3			1					2									1		
	3	2								1										
	3				1				1						1					
	1		1	1			1				2							1		
	2			2								1	1							
6:45 - 7:00 p.m.		2	2		1				1						1	1				
	2				1	1								1		1				
	3			2					1											
	1	1	2	2															1	
			2	2	1				1											
	3								2					1						
	3					1					2									
	1	1	2	2																
	3																			
	Total (1)	82	20	30	46	7	7	5	0	0	27	0	16	9	9	0	8	0	0	6
Total (2)	102		76		14		5		27		16		18		8		0		11	
% (2)	57.3%		42.7%		73.7%		26.3%		62.8%		37.2%		69.2%		30.8%		0%		100%	
Condición de la intersección: Respeta = 58.1% , No respeta = 41.9%																				

5.6 Av. Aviación

Ficha N° : 1 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Aviación con Av. Canadá.

Av. Principal: Av. Aviación (A) Av. Secundaria: Av. Canadá (B)

Día: Jueves Fecha: 19-01-06 Hora: 3:30 - 4:30 p.m.

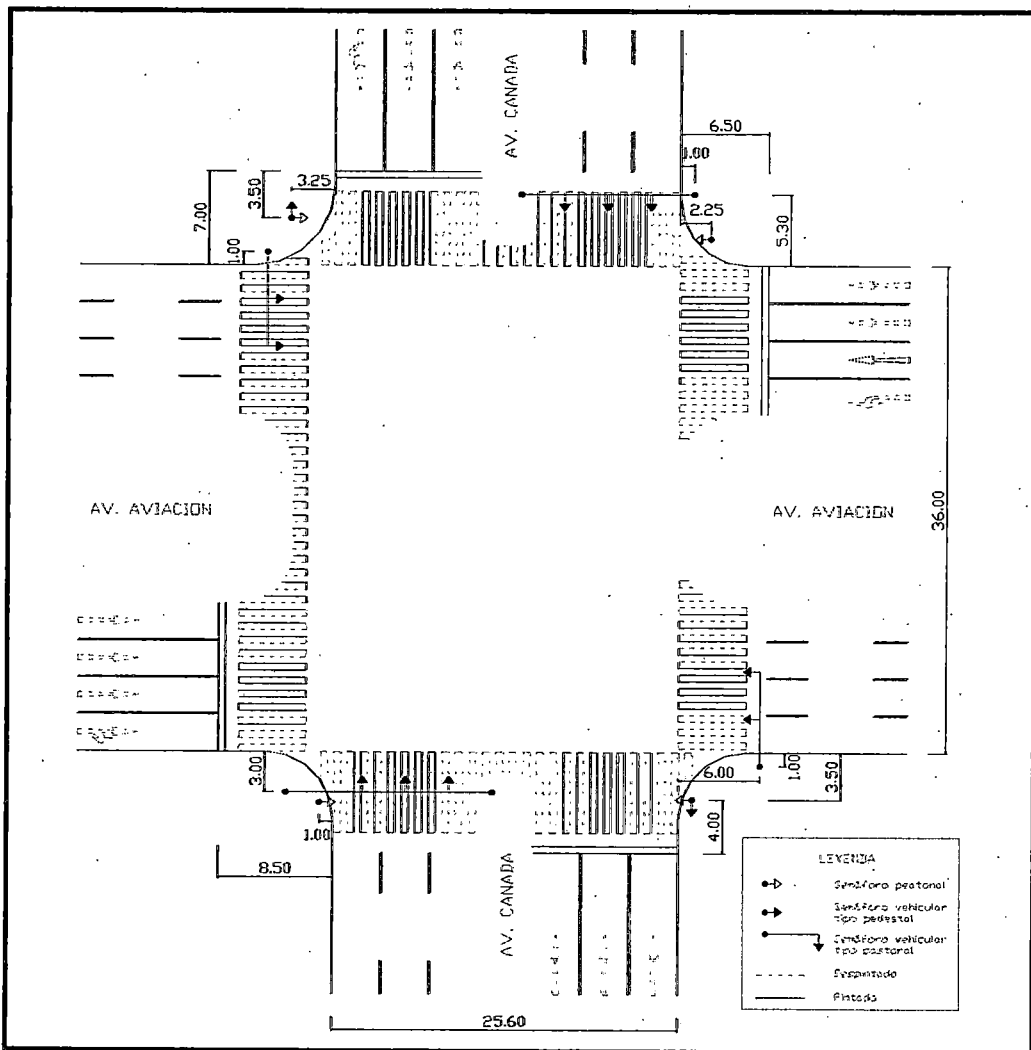
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)

Sistema de Ubicación: Americano

Observaciones:

- Estado del pavimento: En general en buen estado.
- Estado de la señalización: Crucero peatonal despintado.
Sin nombre las avenidas y calles.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 1 B / Av. Aviación (A) con Av. Canadá (B)

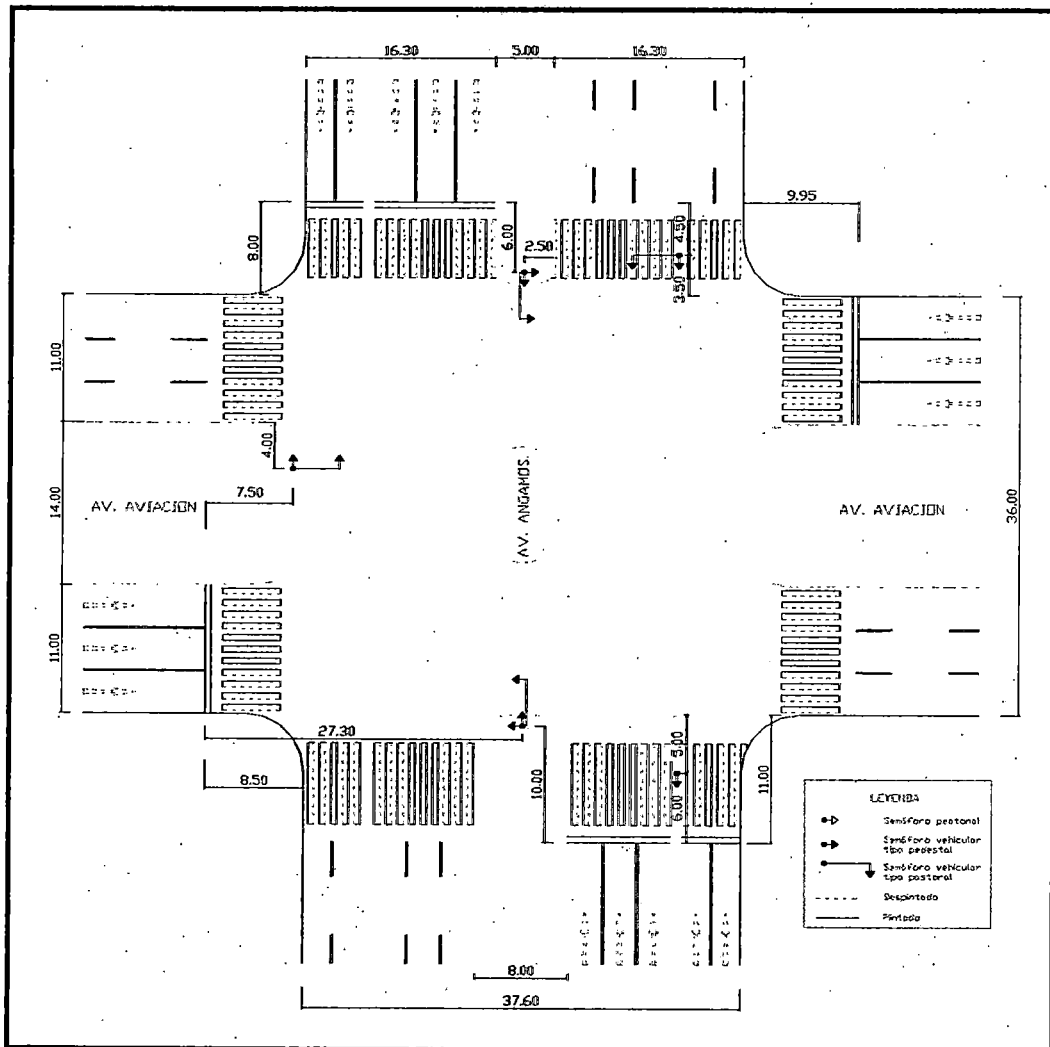
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3:30 - 3:45 p.m.	2		4	3						2	2	2		1						
	4	4	1	1		1	2							2						
	2	3		1			1		1	1	1		1	1	2		1			
	5	4	2		1					1				2			1		1	
	4	4	1		1								1	3						
	5	2		1					1		1			1	3					
	3	3	3				1			2				1	1	2		1		
	4	4	4	1	1	2				1								1		
4	4	2		1			1						2	1						
3:45 - 4:00 p.m.	5	3	1				1			2	2									
	3	4	1		1	2			1	1		1	1	1						
	2	3							2	1	1		1	2						
	5	2	2	1	1					2					3					
	4	4		1		1	2		1	1			1	2					1	
	3		2	3						1	1			1	2					1
	4	2	1	1	1	1					2	2	1	3			1			
	5	3	2		1			1		2				1	1					
4	3	2						1					3	1						
4:00 - 4:15 p.m.	3	4	1				1			2	2		1	1						
	3	3	1		1	1				1				1	1	1				
	5	2		2					1	1	1		1	1	2					1
	3	4	3	1	1	2							1	1						
	4	3	2							1	1		1	2	2		1			
	3	3	1		1		1					2	1	3	1					
	5	2	1	3			1	1	1	2										1
	3				1	2		1	2				1	2	3	1				
4	3	2	1			1	1		1	1			1	1	1					
4:15 - 4:30 p.m.	5	3	1				1		1	2			1	2						
	3	4	1	1	1		1	1	1			1	1	1						1
	3	2				1	2		2	1				3	1	1				
	2		3	2							1	2	1	3	1					
	4	3	2	1					1				1	2	2	1				1
	4	2				2				2	1		2		1	1				
	5	4	1	2	1				1			1		1						
	3	2	3		1		1			2				3	1					
4	3	3	1		1					1			1	2					1	
Total (1)	134	99	53	27	15	16	14	8	15	29	21	13	19	54	4	33	4	4	5	3
Total (2)	233		80		31		22		44		34		73		37		8		8	
%(2)	74.4		25.6		58.5		41.5		56.4		43.6		66.4		33.6		50		50	
Condición de la intersección: Respeta = 68.2% , No respeta = 31.8%																				

Ficha Nº : 2 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Aviación con Av. Angamos (Primavera)
 Av. Principal: Av. Aviación (A) Av. Secundaria: Av. Angamos(B)
 Día: Jueves Fecha: 19-01-06 Hora: 4:45 - 5:45 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano
 Observaciones:
 - Estado del pavimento: Regular. Presenta huecos, parcheo, piel de cocodrilo.
 - Estado de la señalización: Regular. Existen áreas despintadas para el cruceo peatonal.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 2 B / Av. Aviación (A) con Av. Angamos (B).

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)					
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
4:45 - 5:00 p.m.	2	5	2	1					1		1			2			1		1			
	1	3	1	1					1	2	2			1	1				2			
	1	4	2						3	1				2						1		
	3	5	1					1	1		1			1		1			1			
	2	2		4				1	2				1			1			1	1		
	3	4	1	1	1				1	2	1					1				1		
	3	2		4	1				2	1		1					1			1		
	3	3	1	2	2							2		2								
5:00 - 5:15 p.m.	3	5			1			1	2	1				1								
	1	2	3	3					1		1	1		2			1					
	2	4	1						2	1			1		1	2				1		
	3	3		1				1	1		2	2		1					2			
	3	2	1						2	3				1		2	1					
	3	5	2	1				1			1			1						1		
	2	2							1	2	1	1			2	1	2					
	1	1	1	4	1			1	1					2			2		1	1	1	
5:15 - 5:30 p.m.	1	4	2						3	2		2							1			
	4	3		1					2	1				3								
	1	3	1	2				1	1		2	2	1							1		
	1	5	3						2	1				1	1							
	3	3	2					1	1			1				3	1			1		
	3	2	1	4	1				1	2												
	3	3			1					3				2	2			1				
	1	1	2	2					2				3	1	2					1		
5:30 - 5:45 p.m.	2	5		1	2				1	1				1			1					
	1	3	2					1	3					2		2						
	1	3		3	1				2		2			1		1						
	2	2	2					1	2			2		3			1			1		
	2	5		1	1				3	2												
	3	5	2	2										1	1				1	1		
	3	2	1	1	2			1		2						1	2					
	3	3							2	3				1	1		1			1		
Total (1)	1	1	2	4					2			1	1	2								
	3	3	1	1				1		1	2	2					1			1		
	2	4	2	2					1	2	1											
	79	113	40	47	14	0	0	13	47	37	20	19	13	34	5	23	8	2	11	13		
	Total (2)		192		87		14		13		84		39		47		28		10		24	
	% (2)		68.8%		31.2%		51.9%		48.1%		68.3%		31.7%		62.7%		37.3%		29.4%		70.6%	
	Condición de la intersección: Respeta = 64.5% , No respeta = 35.5%																					

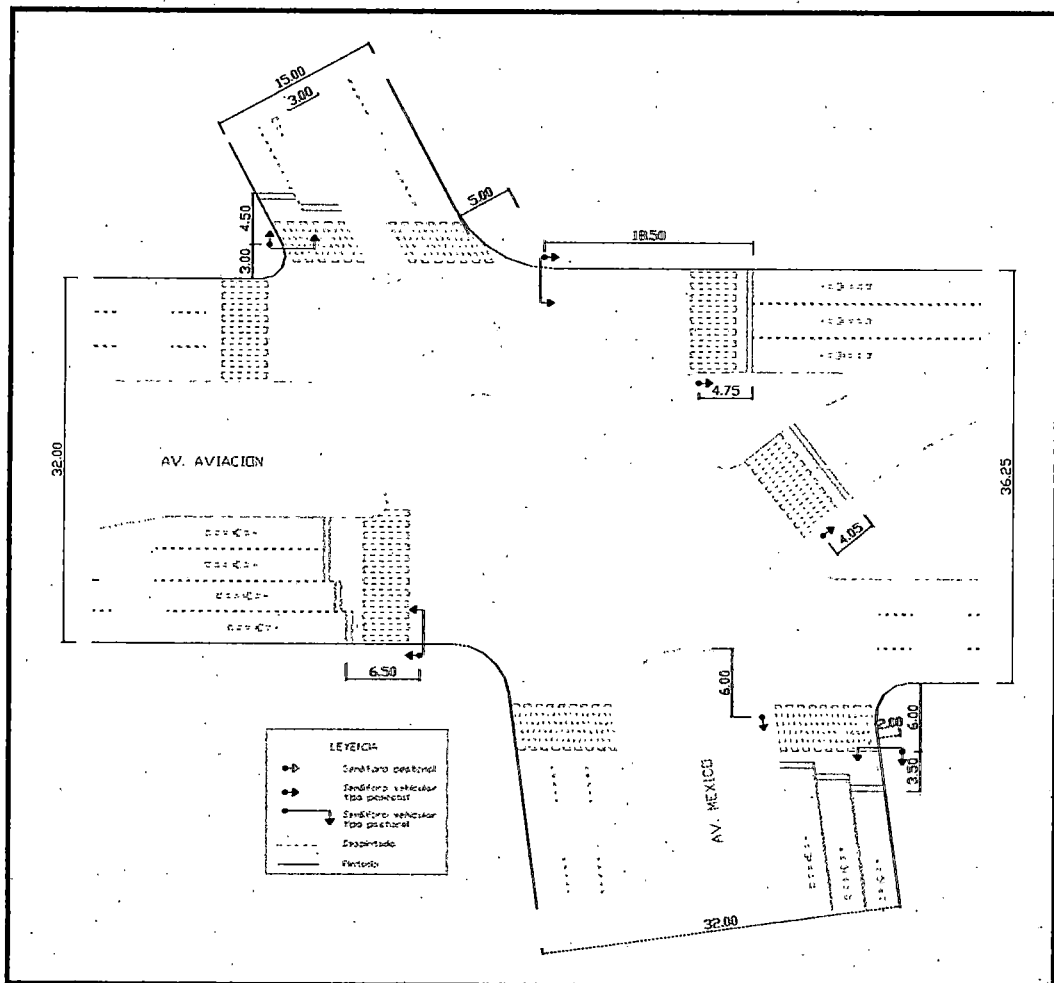
Ficha N° : 3 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LÍNEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Aviación con Av. México.
 Av. Principal: Av. Aviación (A) Av. Secundaria: Av. México (B)
 Día: Viernes Fecha: 20-01-06 Hora: 9:00 - 10:00 a.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Europeo
 Observaciones:

- Estado del pavimento: Mal estado. Presenta huecos, parchado, piel de cocodrilo.
- Estado de la señalización: Mal estado. Todas las señalizaciones horizontales están totalmente despintadas.
- Respecto a la policía de tránsito: Se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 3 B / Av. Aviación (A) con Av. México (B).

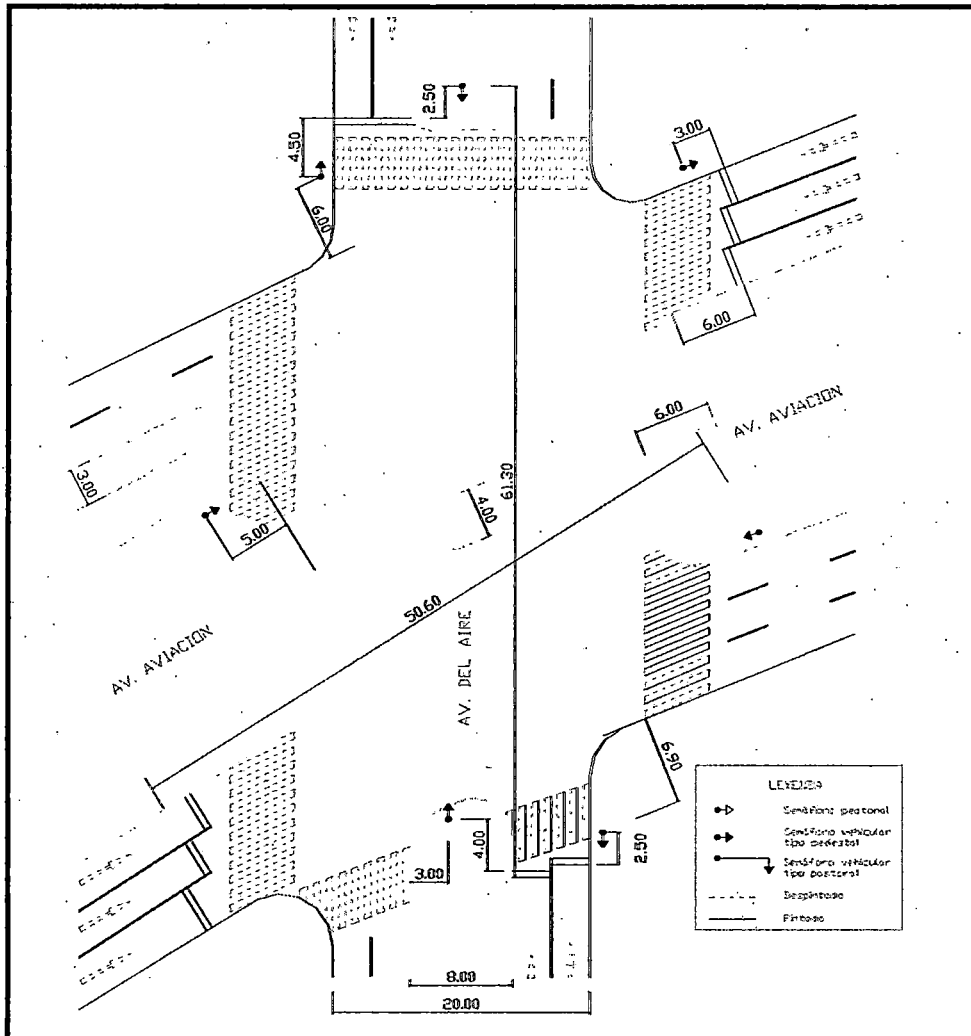
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)				
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
9:00 - 9:15 a.m.		1	1			1				2				1						1	
	1	3	3			1				1			1		4		1		1		
		2	1	1		1									3	3		1			
	4	1				1			2	1			1	2	2	1			1		
	3	2	2			1			1	1	1		2	2	2	1	1				
	3		1		1	2				1			4	2							
9:15 - 9:30 a.m.		2				1			2				6	1	1				1		
	1	4	2						2	1			1		2						
		1	2			2				1	1		4	1	3						
		1	3			2			1				3	2	4					1	
		2	3			1	1			2	1		2		2					1	
		2	2			2			2		2		2	1	1						
9:30 - 9:45 a.m.	3	3			1				1						3						
		1	3	1		1				1			2	2						1	
	2		2			1				1				1	3	1					
	4	2											3	2	1						
	1	3	1	1	2				2						4	1					
	3	2				1				1			3	1	2						
9:45 - 10:0 a.m.		4	3		1		1		1		1		2	1							
	2	1	3	1		2				2			1		2						
	3	1			2	1			2	1			2	1	1						
		1	2		2				2				2	2	1	1					
	1	3	3			1				1			1	1	3						
	1	3	3	1																	1
Total (1)	32	45	40	5	9	22	2	0	18	17	6	0	42	22	44	9	2	1	6	2	
Total (2)	77		45		31		2		35		6		64		53		3		8		
% (2)	63.1		36.9		93.9		6.1		85.4		14.6		54.7		45.3		27.3		72.7		
Condición de la intersección: Respeta = 64.8% , No respeta = 35.2%																					

Ficha N° : 4 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Aviación con Av. Del Aire
 Av. Principal: Av. Aviación (A) Av. Secundaria: Av. Del Aire (B)
 Día: Viernes Fecha: 20-01-06 Hora: 3:30 - 4:30 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Japonés
 Observaciones: Presencia de un camión.
 - Estado del pavimento: Regular. Parcheo y piel de cocodrilo.
 - Estado de la señalización: Mal estado. Crucero peatonal despintado, en un 70%.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 4 B / Av. Aviación (A) con Av. Del Aire (B)

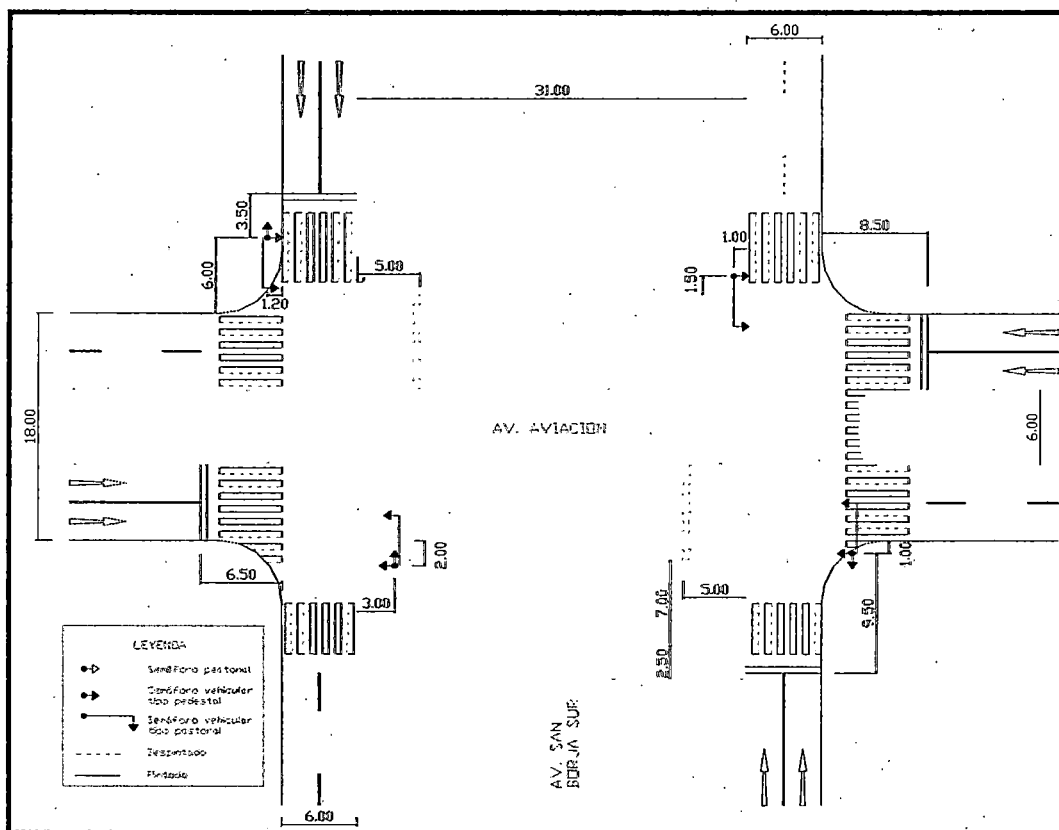
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3:30 - 3:45 p.m.	2	5		1		1				1										
	2	2			2				1					1		1				
	2	4	1				1								1			1		
	3	3			2				1					1						1
	6	2		1					1							1				
	2	2							1					2	1					1
	5	2					1							1		1				2
	2	3			2									1	1					
3:45 - 4:00 p.m.	2	2			1								1	2				1	1	1
	4	4	3																	
	1	2	3	2															2	
	1	3	3						1				1							
	3	3		1	2														2	
	5	3	1	1					1											
	2	1	4				1							2						
	4	2	2	1													1			
4:00 - 4:15 p.m.	2	3							1				1	1	2					1
	2	3	1		2		1						1					1		
	5	2		1		1			1											
	3	3			2		1						1							
	4	2	1					1	1							1				
	2	3			1				2				1	1						1
	1	2	3	1		1							1		1			1		
	4	2		2	1				1											1
4:15 - 4:30 p.m.	1	4			2				1				1		1					
	3		1	1	2	1							2							
	2	3	2	1									1		1					
	3	2		2	1								1		1					
	2	2				1	1		2					1	1					1
	5	2	1											1		1				
	3	2		2			1		1				1							
	2	3			2									1	1					
4:30 - 5:00 p.m.	4	1							1					3						
	2	3					1	1	1				1		1				1	1
	2	2		1	1								1	1	1					
	1	3	2	1	2										1					
	4	4							2					2						1
	5	3		1	1															
	3	3					1	1	1				1							
	2	2	3	2	1															
Total (1)	113	102	31	22	27	8	7	2	21	1	0	0	14	24	14	5	1	3	7	9
Total (2)	215		53		35		9		22		0		38		19		4		16	
% (2)	80.2%		19.8%		79.5%		20.5%		100%		0%		66.7%		33.3%		20%		80%	
Condición de la intersección: Respeta = 76.4% , No respeta = 23.6%																				

Ficha N° : 5 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Aviación con Av. San Borja Sur
 Av. Principal: Av. Aviación (A) Av. Secundaria: Av. San Borja Sur (B)
 Día: Viernes Fecha: 20-01-06 Hora: 4:30 - 5:30 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano y Japonés
 Observaciones: Presencia de 2 camiones en la intersección.
 - Estado del pavimento: Regular. Presenta piel de cocodrilo.
 - Estado de la señalización: Regular. Existen áreas de cruceo peatonal despintado, en un 30% aprox.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 5 B / Av. Aviación (A) con Av. San Borja Sur (B)

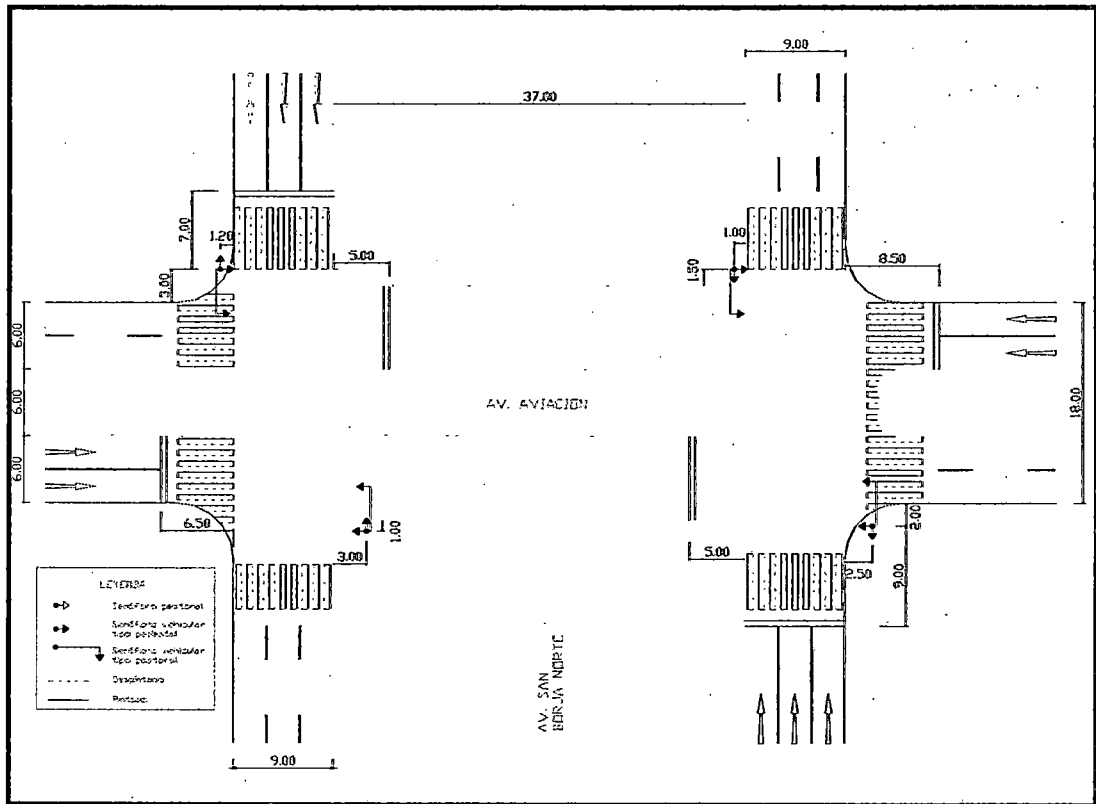
Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4:30 - 4:45 p.m.	1	1		3	1				1				1							
	1	2		2					3											
	1		1	4							1		1							
	1	2	2	1					1					1						1
	1	2	1	2					2									1		
	2	1		3	1				1											
	4	3		1																
4:45 - 5:00 p.m.	2	3								2			1						1	
	1			3	1						1				1	1				
	1	2		1							1		1	1	1					
			3	4											1					1
	1	2		2														1		
	2	1	1	3	1															
	1		2	2										1	1	1				1
5:00 - 5:15 p.m.	1	3		1					1		1		1							
	1	2		1	1				2				1							
	3	2		2										1					1	
	1	3		1	1								2							
	1	1	2	3							1									
	1	3							1		2				1					
	2		1	3										1	1					
5:15 - 5:30 p.m.	1	2	2	2											1					
	1	2	3											1		1				
	2	3		1					1		1							1		
	1	1			1			1					1	1	1	1				
	3	2		2											1					
	1	3	3	1																
	2	1		3							2									
Total (1)	1	1							2					1	1				1	
	1	1		1					2					1	1				1	
	1	2	2	2							1									
	1	3							1				1	1						
	2	1	1	3							1									
	1	1		2	1				2							1			1	
	1	1			1															
Total (1)	46	55	24	59	8	0	0	1	18	0	14	0	8	10	10	6	0	3	4	3
Total (2)	101		83		8		1		18		14		18		16		3		7	
%(2)	54.9%		45.1%		88.9%		11.1%		56.3%		43.8%		52.9%		47.1%		30%		70%	
Condición de la intersección: Respeta = 55% , No respeta = 45%																				

Ficha Nº : 6 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Aviación con Av. San Borja Norte
 Av. Principal: Av. Aviación (A) Av. Secundaria: Av. San Borja Norte (B)
 Día: Viernes Fecha: 20-01-06 Hora: 6:00 - 7:00 p.m.
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano y Japonés
 Observaciones:
 - Estado del pavimento: Regular
 - Estado de la señalización: Bien. Despintando en un 10% aprox.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 6 B / Av. Aviación (A) con Av. San Borja Norte (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)				
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
6:00 - 6:15 p.m.	2	1	2	5			1		1		1			1							
	1	4	3	1	1					1			1	1	1						
	2	4	3	1			1				1		1								
	3	3	3	3	1				1												
	3	4	1	1			1		1		1		1					3	1		
	2	3	2	3	1				1		1				1						
	3		2	5	1		1								1						
6:15 - 6:30 p.m.	3	3	3	2									2								
	4	2	2	4							1										
	3	3	3	3	1																
	3	2	2	4	1		1		1											1	
	1	5	1	1	1		1		1		1			1							
	2	2	1	4			1				1		1	1	1						
	3	3	2	3	1				1						1						
6:30 - 6:45 p.m.	3	1	1	5			1				1		2								
	2	3	3	3	1								1	1						1	
	3	2	1	4	1		1						1	1							
	3	2	1	4	1		1						1	1							
	3	2	2	4					1		1				1						
	2	4	3	2	1						1		1	1			1			1	
	4	1		5			1		1						1						
6:45 - 7:00 p.m.	3	3	3	3					1		1								1		
	3	2	3	4	1									1			2				
	1	5	4	1			1		1		1			1							
	2	2	2	4	1						2		1							1	
	4	3	1	3			1		1					1							
	1	4	3	2			1		1		1		2	1		1				1	
	2		3	6	2								1								
Total (1)	82	83	67	104	18	0	15	0	15	0	19	0	21	0	17	0	4	0	5	6	
	165		171		18		15		15		19		21		17		4		11		
%(2)	49.1%		50.9%		54.5%		45.5%		44.1%		55.9%		55.3%		44.7%		26.7%		73.3%		
Condición de la intersección: Respeta = 48.9% , No respeta = 51.1%																					

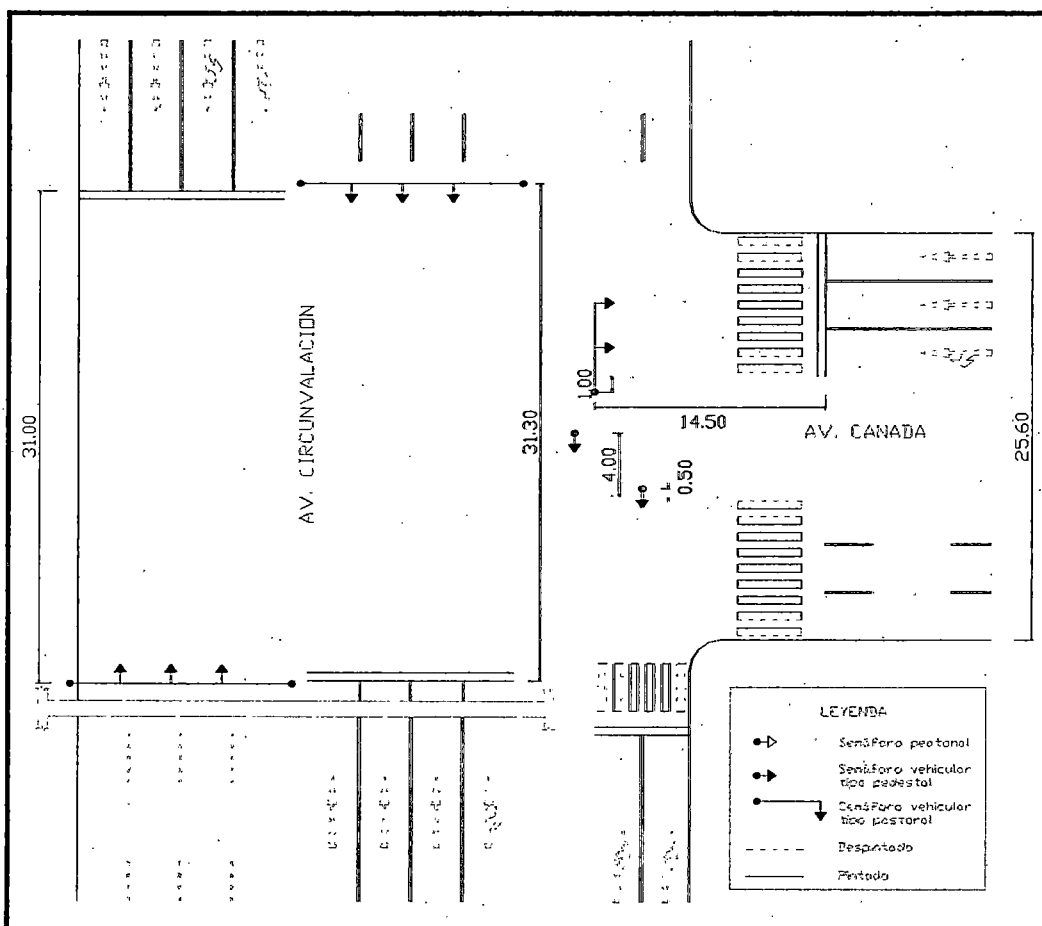
5.7 Av. Canadá

Ficha Nº : 1 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Canadá con Av. Circunvalación
 Av. Principal: Av. Canadá (A) Av. Secundaria: Av. Circunvalación (B)
 Día: Jueves Fecha: 06-07-06 Hora: 10:20 - 11:20 am
 Movimientos anotados: Sentido (A)
 Sistema de Ubicación: Europeo
 Observaciones: Semáforos tipo marco.
 - Estado del pavimento: Buen estado.
 - Estado de la señalización: Regular. Existen algunas áreas despintadas
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 1 B / Av. Canadá (A) con Av. Circunvalación (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
10:20 - 10:35 a.m.	1													2						
	1				1								1							
					1						1			1						
	2								1					1					1	
										2				2						1
					1				1				1				1			
10:35 - 10:50 a.m.	1									1				1						
			2		1															
	1								1					1						
	2									1				1			1			
	2												1		1		1			
			1				1						1		1					
10:50 - 11:05 a.m.			1				1						1		1					
	1		1		1		1							1						
	1		1		1		1							1						
	2																			
			1											1		1				1
11:05 - 11:20 a.m.	1		1											1						
							1		1					1						1
	1		1				1				1			1						1
	1										2			1						1
	3												1							1
	3								1				1							
Total (1)	31	0	16	0	6	0	6	0	6	1	11	0	14	0	22	0	2	0	7	0
	31		16		6		6		7		11		14		22		2		7	
% (2)	66%		34%		50%		50%		38.9%		61.1%		38.9%		61.1%		22.2%		77.8%	
Condición de la intersección: Respeta = 49.2% , No respeta = 50.8%																				

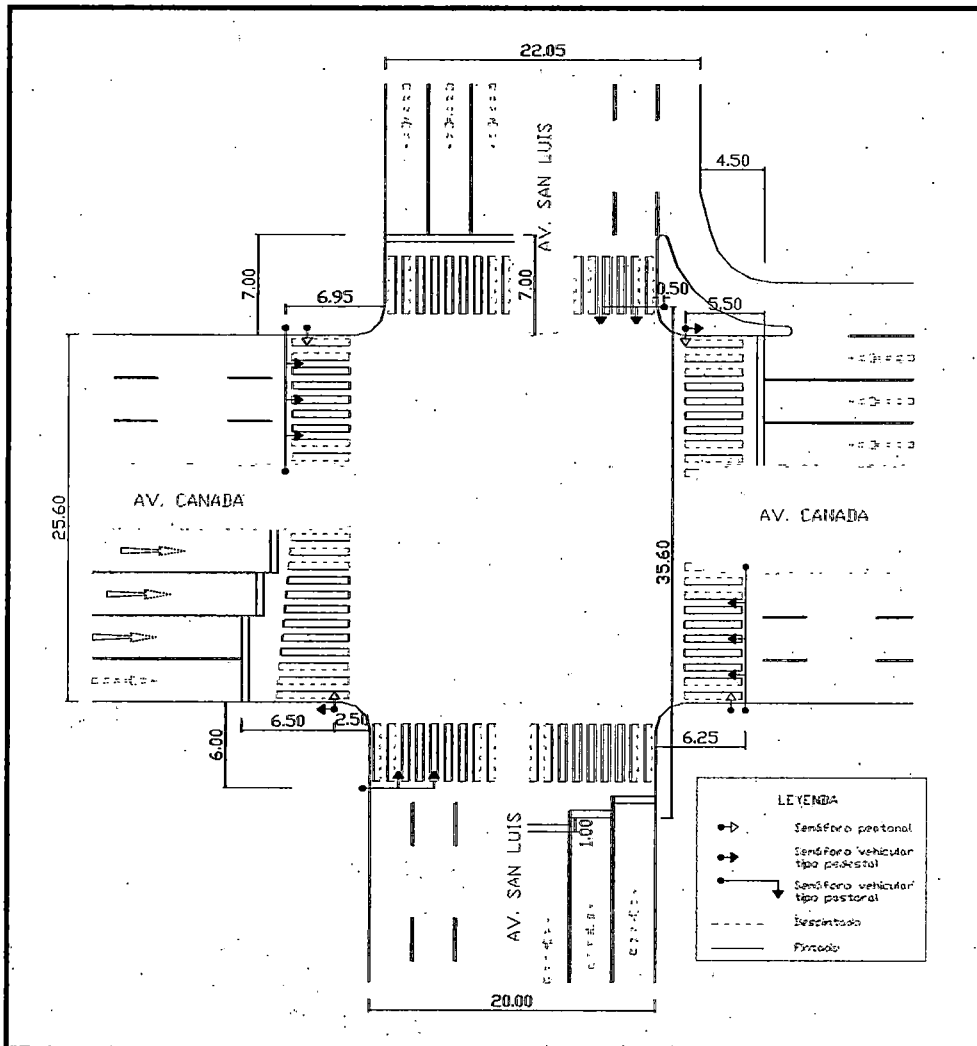
Ficha N° : 2 A

**CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA
ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA**

Intersección: Av. Canadá con Av. San Luis
 Av. Principal: Av. Canadá (A) Av. Secundaria: Av. San Luis (B)
 Día: Jueves Fecha: 06-07-06 Hora: 11:50 - 12:50 am
 Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
 Sistema de Ubicación: Americano

Observaciones:
 - Estado del pavimento: Buen estado.
 - Estado de la señalización: Regular. Existen algunas áreas del cruceo Peatonal despintados.
 - Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha N°: 2 B / Av. Canadá (A) con Av. San Luis (B)

Hora	Autos				Omnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)			
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
11:50 - 12:05 a.m.	1	2		3											2					
	1	6			2										3					
	3	5		1									2						1	
	5	5		2	1		1													
	3	4	2										3	1						
	2	1	3	1		1						1	2		1					
	5	1	1	1	1							1	1			1				
	3	2	2	3	1				1				1							
	3	4				1						1	1							
12:05 - 12:20 a.m.	6	5	1			1														
	4	2	2	2			1					1				1		2		
	3	2	1				1					2		1	2					
	1	3	3	1							1	1	1	1						
	3	3	2				1					1	1	1	1					
	3	1	1	3	2				1			1	1	1						
	3	5	1	4								2							2	
	3	3	2	3	1							1		1						
	3	4	1	2					1			2		1						
12:20 - 12:35 a.m.	4	4		2								2		1						
	4	1	2	3							1			1	1					
	5	2		4			1		1			1								
	4	4	2		1	1						1								
	1	3	3	3			1		1					3					1	
	2	3	2		2				1					2						
	1	2	1	3	1								1		2					
	2	1	2	3	1			1	1				2							
12:35 - 12:50 a.m.	5	3		1				1				3								
	3	3	1	2			1					1		2						
	3	3	2	1					1			2		1				1		
	3	4	2	1								2		1				1	1	
	2	2	3	2								2			1					
	2	3	2	1								1		3	1			1	1	
	5		3									3	2							
	2	1	2	3	1							2	1	1						
Total (1)	103	97	49	55	14	4	8	2	7	0	1	5	43	8	27	8	1	0	9	2
Total (2)	200		104		18		10		7		6		51		35		1		11	
%(2)	65.8%		34.2%		64.3%		35.7%		53.8%		46.2%		59.3%		40.7%		8.3%		91.7%	
Condición de la intersección: Respeta = 62.5 % , No respeta = 37.5%																				

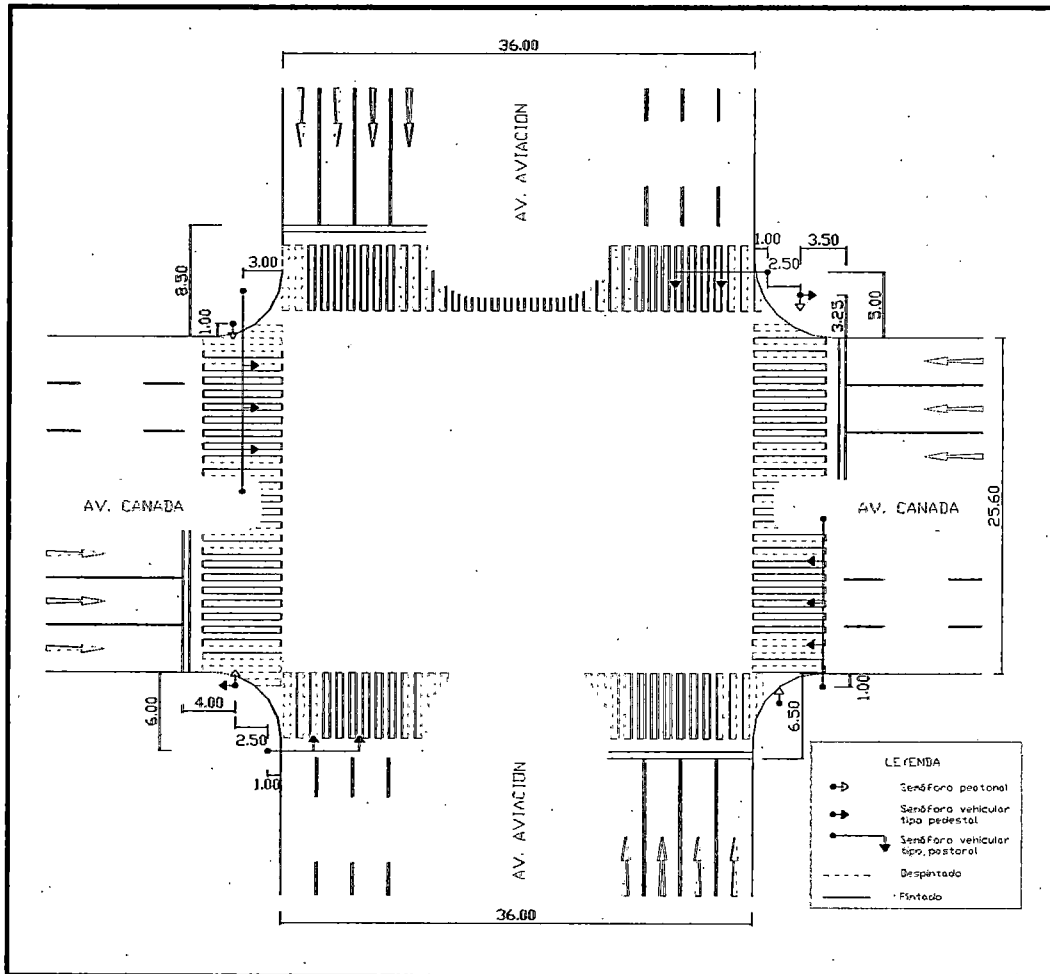
Ficha N° : 3 A

CONTROL DEL FLUJO VEHICULAR QUE CRUZA LA LINEA DE PARADA ESTANDO EN ROJO LA SEÑAL SEMAFORICA

Intersección: Av. Canadá con Av. Aviación
Av. Principal: Av. Canadá (A) Av. Secundaria: Av. Aviación (B)
Día: Jueves Fecha: 06-07-06 Hora: 1:10 - 2:10 p.m.
Movimientos anotados: Sentido (A) y (B)
Sistema de Ubicación: Americano
Observaciones:

- Estado del pavimento: Buen estado.
- Estado de la señalización: Regular. Existen algunas áreas del cruceo peatonal despintado.
- Respecto a la policía de tránsito: No se encuentra presente.

Esquema de la intersección:



[Fuente propia]

Ficha Nº: 3 B / Av. Canadá (A) con Av. Aviación (B)

Hora	Autos				Ómnibus				Micros y/o Custer				Camioneta Rural y/o Combi				Bicicleta (b) y/o Motocicleta (m)				
	R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		R		NR		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
1:10 - 1:25 p.m.	5	6	2	2				2			1										
	2	5	1	3	2		1		1												
	4	1		2		1		2	2	1											
	1	1	1	4				2	3	1					1				1		
	3			4	1			1	1					1						1	
		3	2	2					1	3	3	2									
	4	2	3	4				1				1								1	
	2	1	1	2	1		1	2	1	1	1										
1:25 - 1:40 p.m.	2	5	3	2				1	1											1	
	3	5	1	3	1			1	1		1	1								1	
	1	4	2	3			1			1	1									1	
	2	2	1	1				3	2												
	2	1	1	1					3		1	1					1				
	4	2	1	2		1		1	1	1	1			1		1					
	2	2	1	2	1			1	1		1		1			1					
	4	5	1			1	1		2			1									
1:40 - 1:55 p.m.	3	3		2	1			1	2					1							
	4	5	1	1					2			1									
	4	3		3	2	1		1	1			1							2		
		2	2		1	1		1	4												
	1	3	1	3					2		2		1								
	1	2	3	1	1			2			1				1	2			1		
	5	3		3		1		1	1		1				1						
		4	2	1					2	1	2				1						
	4	4	1	2					2		1	1		1							
1:55 - 2:10 p.m.		1			1		1		1		1		1	2		1	2				
	2	3	1	3	1	3		1	1		1		1	1							
	2	2	1	3	1	1	2	1	2					1							
	5	1	1					1	2	1	1										
	5	5		1	1				2			1					1		1		
	2	3	3	3		1			1		2						1				
	4	3		1		1		1	1					1		1					
	3	5		2				1	1		1			1	1	1					
Total (1)	86	97	37	66	15	12	7	27	47	11	23	10	4	10	4	8	5	0	7	3	
Total (2)	183		103		27		34		58		33		14		12		5		10		
%(2)	64%		36%		44.3%		55.7%		63.7%		36.3%		53.8%		46.2%		33.3%		66.7%		
Condición de la intersección: Respeta = 59.9% , No respeta = 40.1%																					

8. PANEL FOTOGRÁFICO



FOTO N° 1: Vista panorámica de un par de semáforos suspendido en cable, ubicado en la antigua intersección de la Av. Abancay – Av. Graú (actualmente vía expresa). [Fuente: Propia]

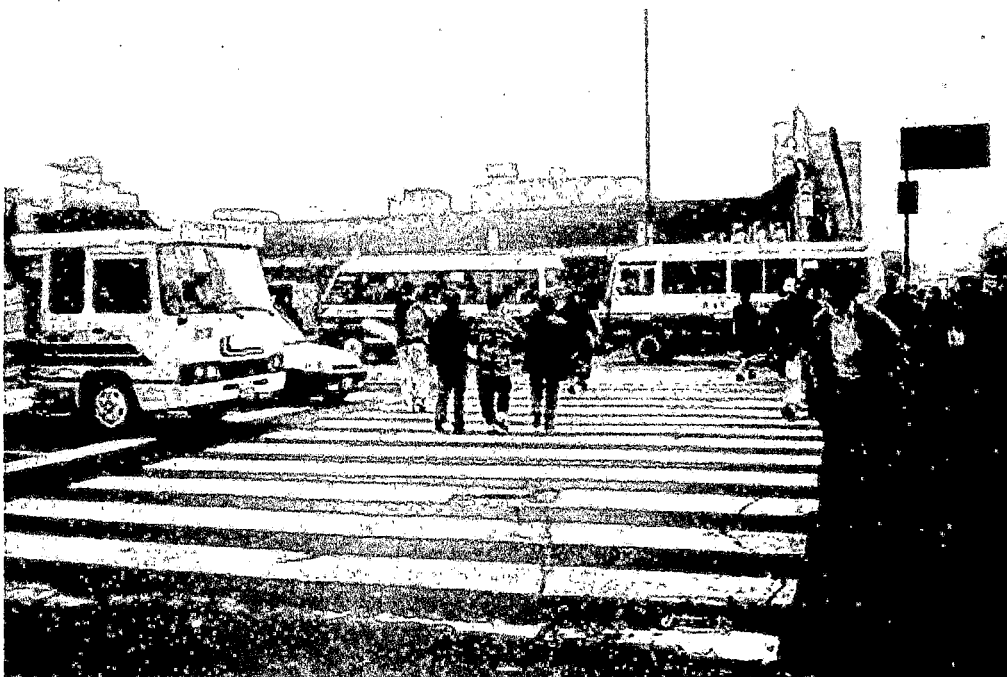


FOTO N° 2: Utilización del cruceo peatonal. Falta de respeto a la línea de parada por parte de los vehículos en el sentido de la Av. Abancay. Deterioro del pavimento. Formación de colas en el otro sentido de la Av. Abancay. [Fuente Propia]



FOTO N° 3: Falta de respeto a la señal horizontal (la rueda del vehículo a cruzado la línea de parada estando el semáforo vehicular en rojo). El tipo de ubicación del semáforo es americano, ubicado en la intersección de la Av. Abancay –Jr. Montevideo- el semáforo vehicular y peatonal se encuentra adosado al poste tipo pastoral. [Fuente: Propia]

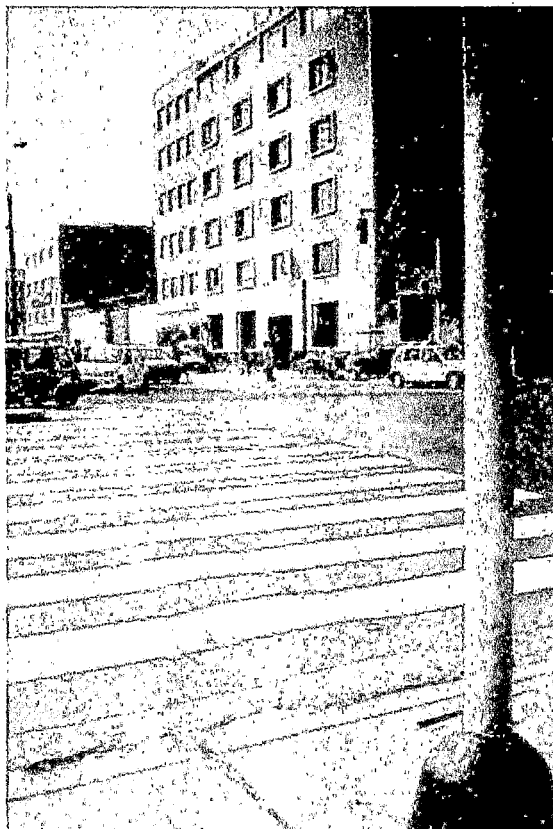


FOTO N° 4: Otra vista de la intersección Av. Abancay – Jr. Montevideo. Aquí, el tipo de ubicación del semáforo es europeo (en el sentido del Jr. Montevideo). [Fuente: Propia]



FOTO N° 5: Vista panorámica de la intersección con semáforos, Av. Abancay – Jr. Leticia. Tipo de ubicación del semáforo es americano (cruzando la intersección). [Fuente: Propia]



FOTO N° 6: La señalización horizontal no se encuentra presente en el sentido del Jr. Leticia, falta de mantenimiento. El tipo de ubicación del semáforo es europeo en este sentido. [Fuente: Propia]



FOTO N° 7: Vista panorámica de la intersección con semáforos, Av. Abancay Av. Nicolás de Piérola. Se aprecia el congestionamiento vehicular, así como la imprudencia de un peatón al cruzar la calzada fuera del cruceo peatonal y cuando aún hay vehículos en circulación.



FOTO N° 8: Se aprecia la presencia de un ciclista en una ubicación no adecuada dentro de la intersección (Av. Abancay – Av. Nicolás de Piérola). También se observa al policía de tránsito dirigiendo el movimiento vehicular, dándonos a entender que los semáforos no funcionan como corresponde. [Fuente: Propia]



FOTO N° 9: Otra vista de la intersección Av. Abancay – Av. Nicolás de Piérola. Se aprecia el semáforo vehicular y peatonal adosado al poste tipo pastoral. El tipo de ubicación del semáforo es americano en esta intersección. [Fuente: Propia]



FOTO N° 10: Vista panorámica de la intersección con semáforos Av. Abancay – Jr. Puno. El tipo de ubicación del semáforo es americano en esta intersección. [Fuente: Propia]



FOTO N° 11: Falta de respeto a la señal horizontal, el vehículo ha cruzado la línea de parada y esta ocupando el espacio correspondiente para el cruce de la vía del peatón, todo ello, estando el semáforo vehicular en rojo (Av. Abancay – Jr. Cuzco). [Fuente: Propia]

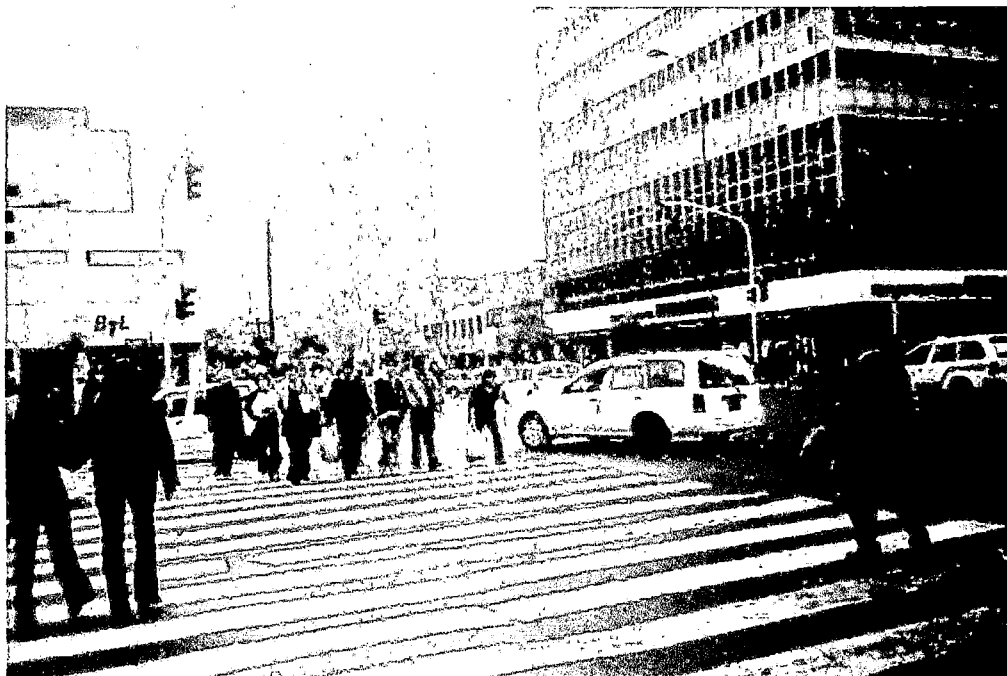


FOTO N° 12: Vista panorámica de la intersección con semáforos Av. Abancay – Jr. Cuzco. El tipo de ubicación del semáforo es americano en esta intersección. [Fuente: Propia]



FOTO N° 13: En esta vista se aprecia la falta de mantenimiento de la señalización horizontal (cruceo peatonal). El tipo de ubicación del semáforo es americano en esta intersección (Av. Abancay – Jr. Miro Quezada). [Fuente: Propia]



FOTO N° 14: Otra vista de la intersección con semáforos de la Av. Abancay – Jr. Miro Quezada. Aquí se aprecia el uso del cruceo peatonal y la inadecuada ubicación de dos taxis (ticos). [Fuente: Propia]



FOTO N° 15: Vista panorámica de la intersección con semáforos, Av. Abancay – Jr. Ucayali. El tipo de ubicación del semáforo es americano.
[Fuente: Propia]



FOTO N° 16: Otra vista de la intersección Av. Abancay – Jr. Ucayali. Se aprecia la falta de respeto a la señal horizontal (el vehículo ha sobrepasado la línea de parada) estando en rojo el semáforo vehicular. [Fuente: Propia]



FOTO N° 17: Vista panorámica de la intersección con semáforos, Av. Abancay – Jr. Huallaga. El tipo de ubicación del semáforo es americano. El semáforo vehicular y peatonal se encuentra adosado al poste tipo pastoral. [Fuente: Propia]



FOTO N° 18: Vista de la intersección con semáforos, Av. Abancay – Jr. Junín. Aquí también se puede apreciar que el tipo de ubicación del semáforo es americano. [Fuente: Propia]

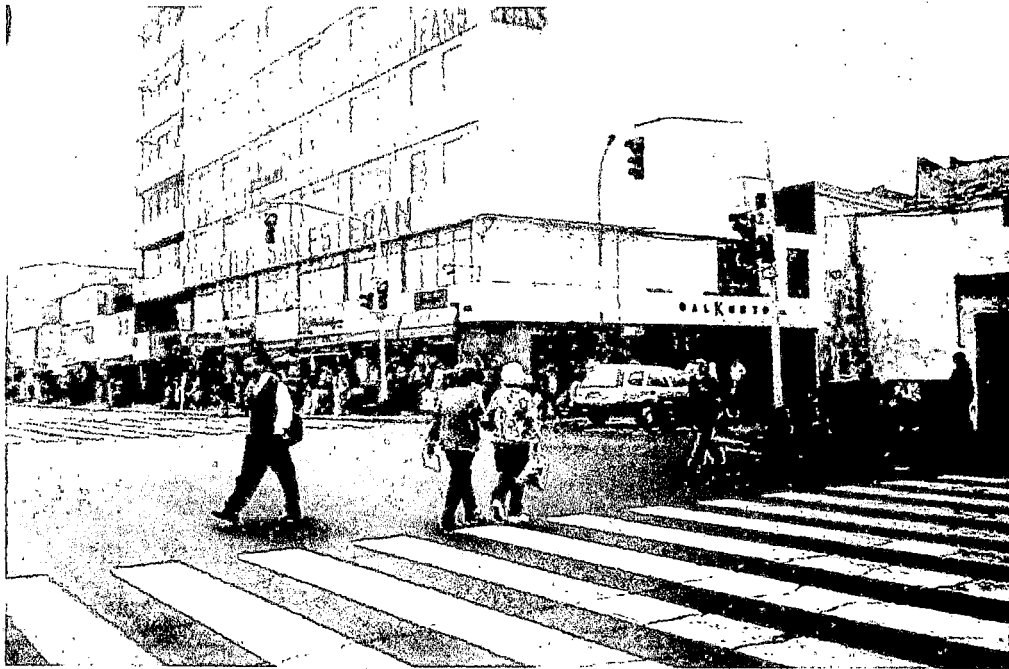


FOTO N° 19: Vista de la intersección con semáforos, Av. Abancay – Jr. Ancash.
El tipo de ubicación del semáforo es americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 20: Otra vista de la intersección Av. Abancay – Jr. Ancash. Se aprecia la sección de vía en el sentido de la Av. Abancay. [Fuente: Propia]



FOTO N° 21: Vista panorámica de la intersección con semáforos Av. Abancay – Jr. Amazonas. El tipo de ubicación del semáforo es americano.
[Fuente: Propia]



FOTO N° 22:
Otra vista de la intersección Av. Abancay – Jr. Amazonas. El semáforo vehicular y peatonal se encuentra adosado al poste tipo pastoral.
[Fuente: Propia]



FOTO N° 23: Vista panorámica de la intersección Av. Tacna – Jr. Conde Superunda. También se puede apreciar el ingreso del flujo vehicular a la Av. Tacna y que el tipo de ubicación del semáforo es americano en esta vía. [Fuente: Propia]



FOTO N° 24: Otra vista de la intersección Av. Tacna – Jr. Conde Superunda. Aquí se puede apreciar otra forma de pintado del cruceo peatonal (no adecuado). [Fuente: Propia]

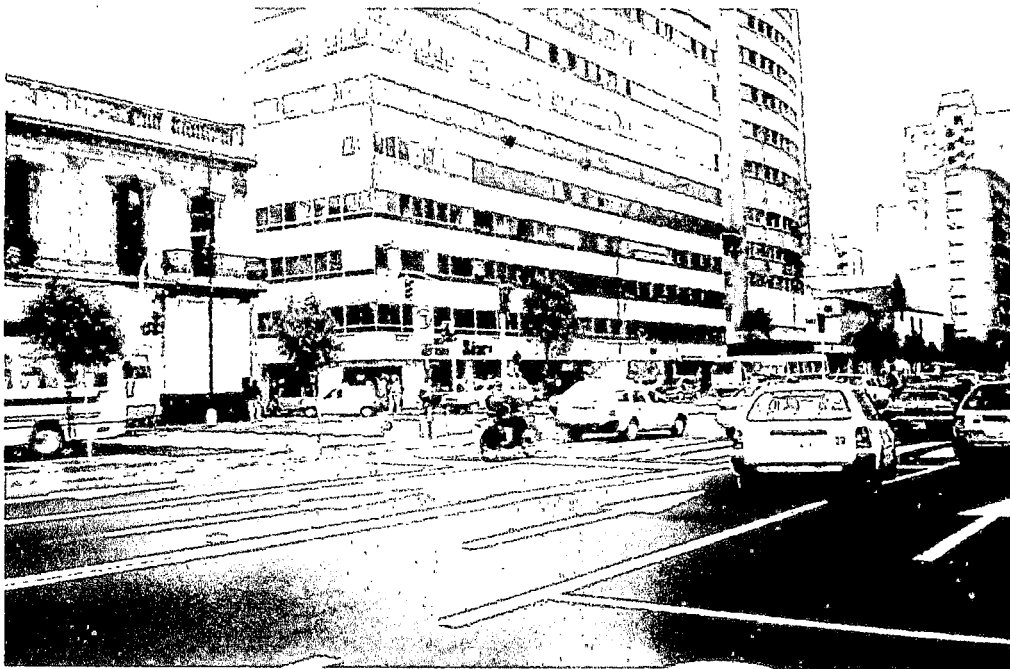


FOTO N° 25: Vista panorámica de la intersección Av. Tacna – Jr. Callao. Aquí el tipo de ubicación de los semáforos es americano. [Fuente: Propia]

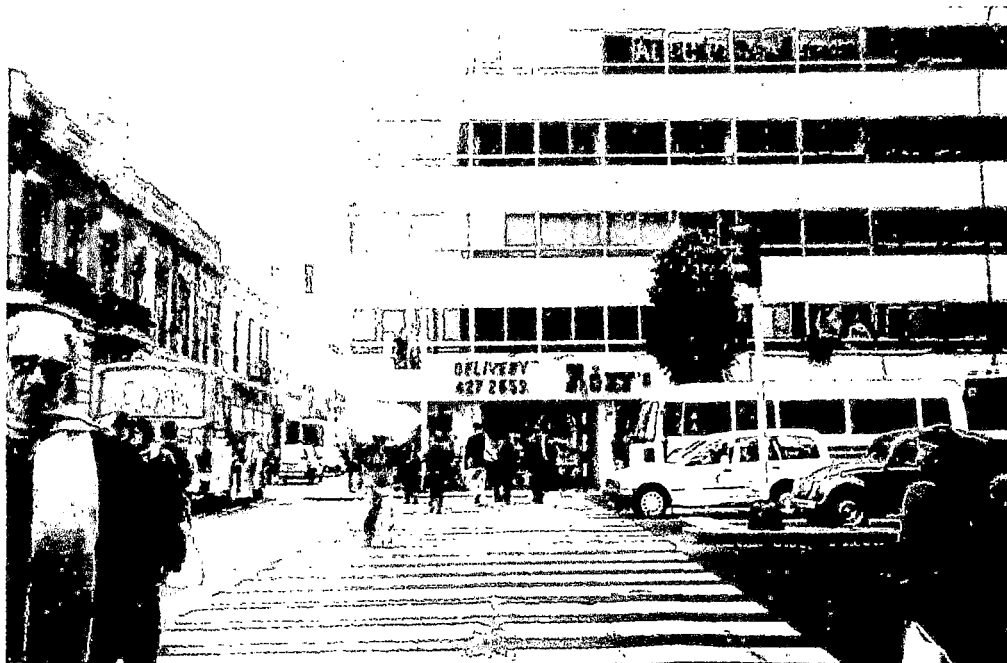


FOTO N° 26: En esta vista (Av. Tacna – Jr. Callao), se aprecia que no todos los peatones utilizan el cruce peatonal, así como el sobrepasar la línea de parada por parte de un vehículo particular. [Fuente: Propia]



FOTO N° 27: En esta vista se aprecia el paso de un ciclista, en el sentido del Jr. Ica, así como también la sección de vía de la Av. Tacna. [Fuente: Propia]



FOTO N° 28: Vista de la intersección Av. Tacna – Jr. Huancavelica. Aquí se aprecia parte de la señalización horizontal en una vía así como la utilización del cruceo peatonal. El tipo de ubicación del semáforo en esta intersección es americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 29: En esta vista se aprecia la presencia de un ciclista en el sentido de la Av. Tacna, así como la sección de Vía de la Av. Emancipación. El tipo de ubicación del semáforo es americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 30: Otra vista de la intersección Av. Tacna – Av. Emancipación. [Fuente: Propia]

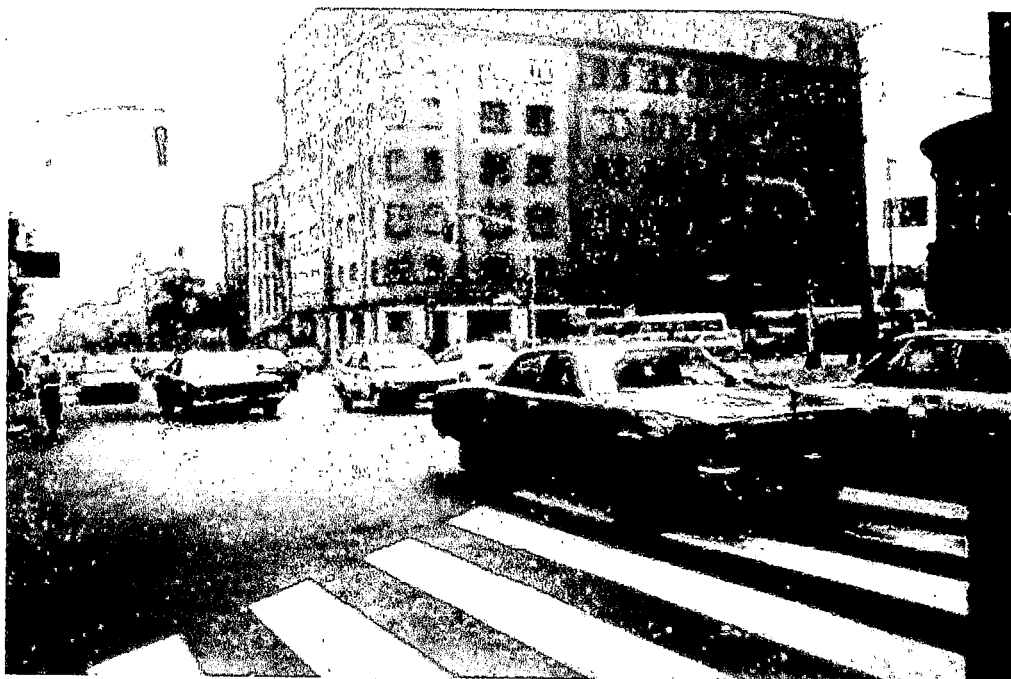


FOTO N° 31: Vista panorámica de la intersección Av. Tacna – Av. Nicolás de Piérola. La ubicación de los semáforos en esta intersección es americana. [Fuente: Propia]



FOTO N° 32: Otra vista de la intersección Av. Tacna – Av. Nicolás de Piérola. Aquí se aprecia parte de la señalización vertical (Indicando el tipo de vehículo que debe pasar por el carril, entre otros), que esta adosado al poste tipo pastoral donde se encuentra los semáforos vehicular y peatonal. [Fuente: Propia]



FOTO N° 33: En esta vista se aprecia parte de la sección de vía en la Av. Arequipa, el deterioro de la acera, los diferentes tipos de vehículos que transitan por ella, así como los postes semafóricos. [Fuente: Propia]



FOTO N° 34: Vista panorámica de la intersección Av. Arequipa – Av. Manuel Segura. Aquí se puede apreciar que el tipo de ubicación del semáforo es americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 35: En esta vista se aprecia la ubicación de un poste semafórico ubicado antes del cruce de la intersección, tipo japonés. (Av. Arequipa – Av. José Pardo de Zela). [Fuente: Propia]

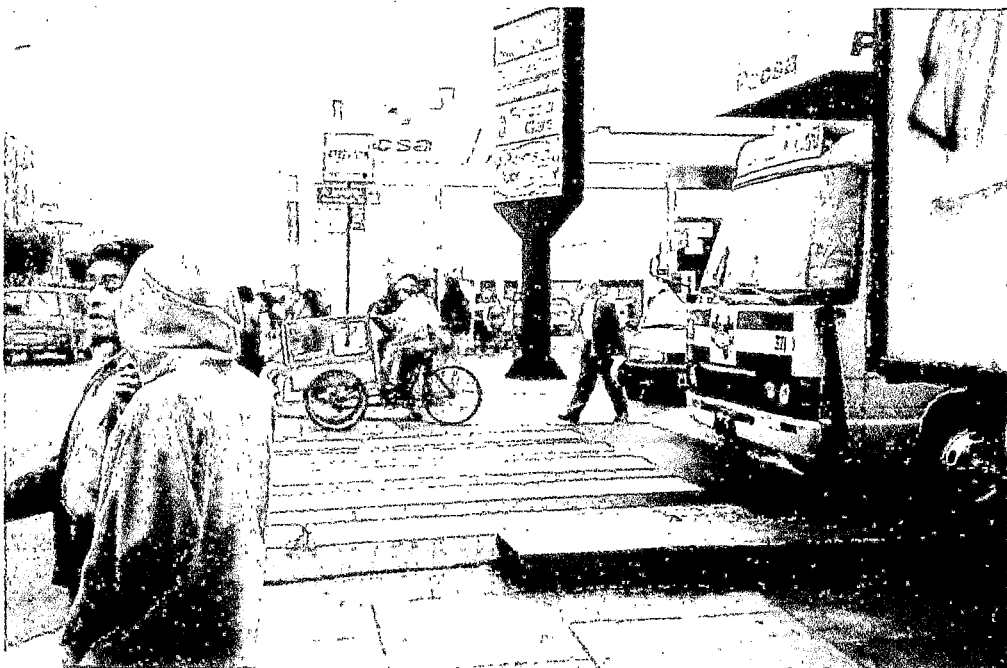


FOTO N° 36: En esta vista se aprecia como el vehículo (custer) sobrepasa la línea de parada (estando en rojo el semáforo vehicular), esto es en la intersección de la Av. Arequipa – Av. José Pardo de Zela. [Fuente: Propia]



FOTO N° 37: Vista panorámica de la intersección Av. Arequipa – Av. José de la Torre Ugarte. El tipo de ubicación del semáforo es japonés (N – S) y americano en el otro sentido. Falta mantenimiento en pintado, respecto al cruceo peatonal. [Fuente: Propia]



FOTO N° 38:

En esta vista se aprecia que la cabeza y el soporte del semáforo no están pintados de amarillo, tal como lo señala el Manual de Dispositivo de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. Por tanto no existe una total uniformidad (respecto al color) en Lima Metropolitana. (Intersección Av. Arequipa – Av. Juan de Arona – Av. Paz Soldán) [Fuente: Propia]



FOTO N° 39: Vista panorámica de la intersección Av. Arequipa – Av. Santa Cruz – Av. Aramburú. El tipo de ubicación del semáforo es japonés (N – S) y americano (S – N) [Fuente: Propia]



FOTO N° 40:
En esta vista se aprecia un par de semáforos vehiculares, los cuales se encuentran adosados a un poste semafórico, esto es en la Av. Arequipa con Av. Santa Cruz. [Fuente: Propia]

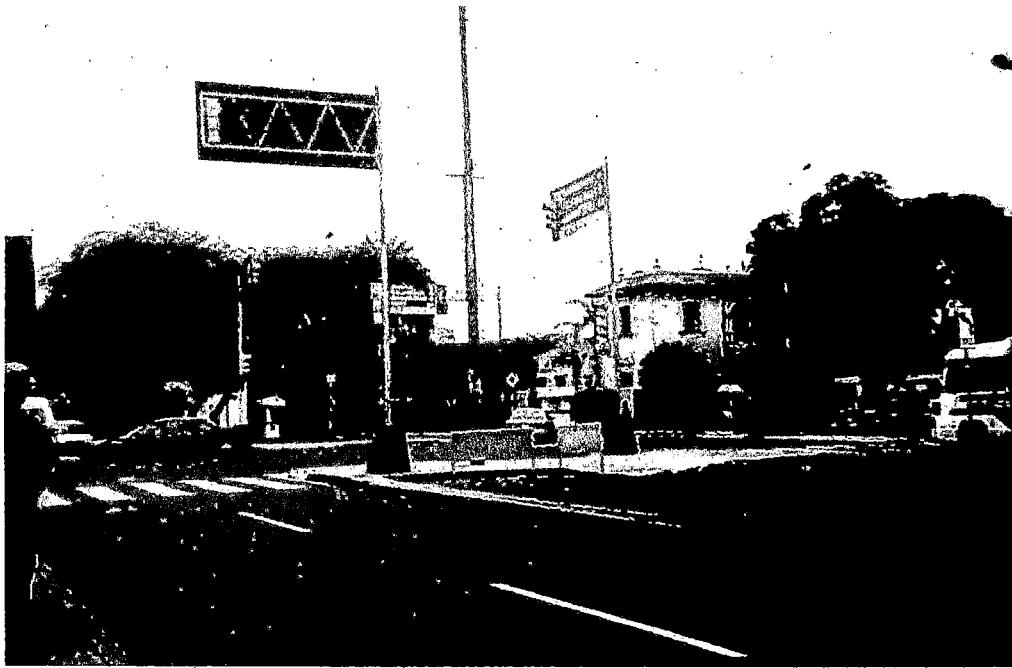


FOTO N° 41: Vista panorámica de la intersección Av. Arequipa – Av. Angamos. El tipo de ubicación del semáforo en esta intersección es americano. [Fuente: Propia]

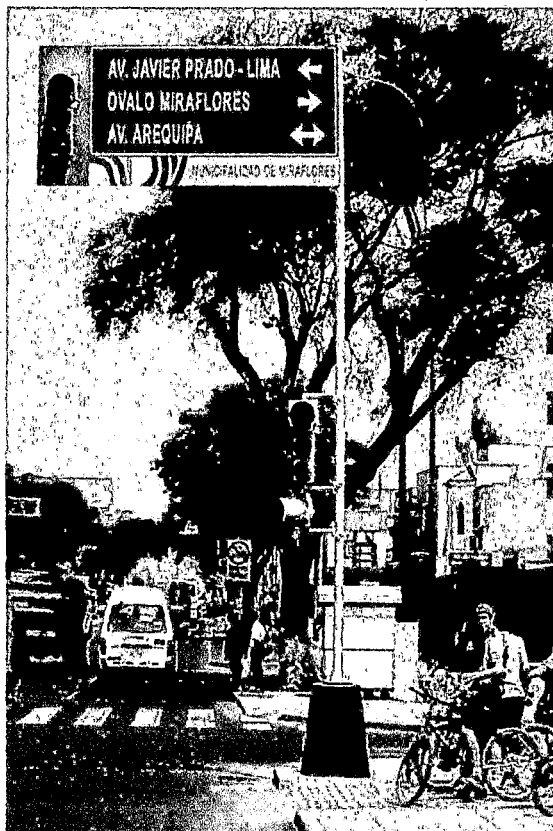


FOTO N° 42: En esta vista se aprecia a mayor detalle la ubicación y tamaño del poste semafórico respecto a la vía desde la acera (Av. Arequipa – Av. Angamos). [Fuente: Propia]

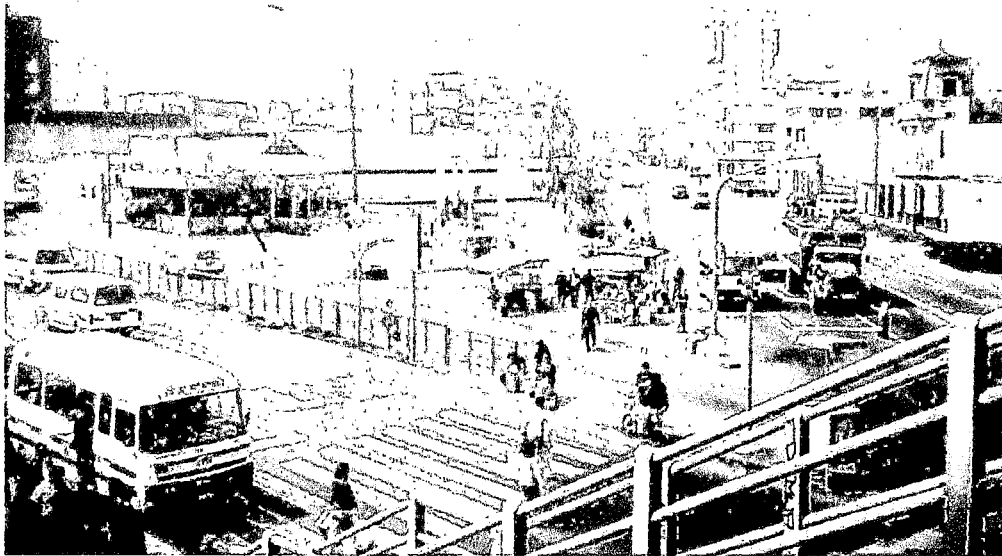


FOTO N° 43: Vista de la intersección Av. Brasil – Av. 28 de Julio. Aquí se puede apreciar la distribución de los postes semafóricos, así como la señalización horizontal en la vía. [Fuente: Propia]



FOTO N° 44: Vista de la intersección Av. Brasil – Av. Mariategui. Aquí se puede apreciar que el tipo de ubicación del semáforo en la intersección es europeo, esto se dan en casi todas las intersecciones de esta vía arterial. [Fuente: Propia]



FOTO N° 45: En esta vista se puede apreciar la presencia de policías de tránsito en la intersección Av. Brasil – Av. Javier Prado. También se aprecia la distribución de los postes semafóricos, que es del tipo europeo. [Fuente: Propia]

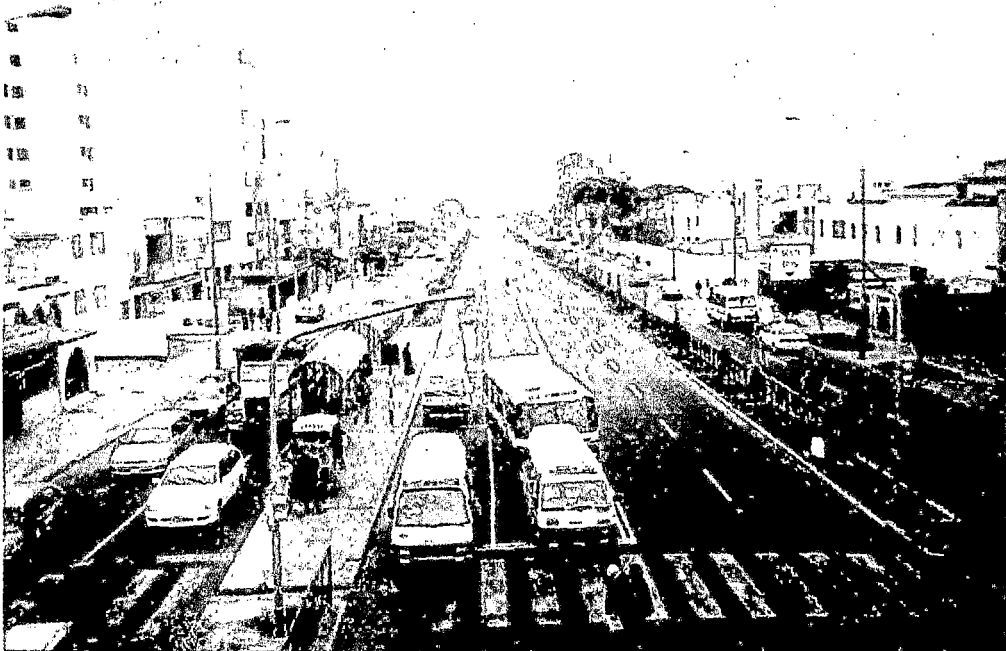


FOTO N° 46: Vista de la sección de vía de la Av. Brasil, en el sentido E – O
[Fuente: Propia]



FOTO N° 47: Vista de la intersección Av. Venezuela – Jr. Huaraz. Aquí se puede apreciar que el semáforo se encuentra cruzando la intersección (Sistema tipo europeo), así como la falta de mantenimiento (pintura) en la señalización horizontal y el deterioro de la calzada. [Fuente: Propia]



FOTO N° 48: Vista de la intersección Av. Venezuela – Jr. Aguarico. Aquí también se puede observar que el semáforo se encuentra cruzando la intersección (sistema tipo europeo), así como la falta de mantenimiento (pintura) en la señalización horizontal y el deterioro de la calzada. [Fuente: Propia]



FOTO N° 49: En esta vista se puede apreciar las colas formadas por los vehículos ya próximos a la intersección de la Av. Venezuela con la Av. Universitaria (Cercana a la UNMS). Esta intersección esta controlada por semáforo y la vía presenta tan solo dos carriles en doble sentido. [Fuente: Propia]

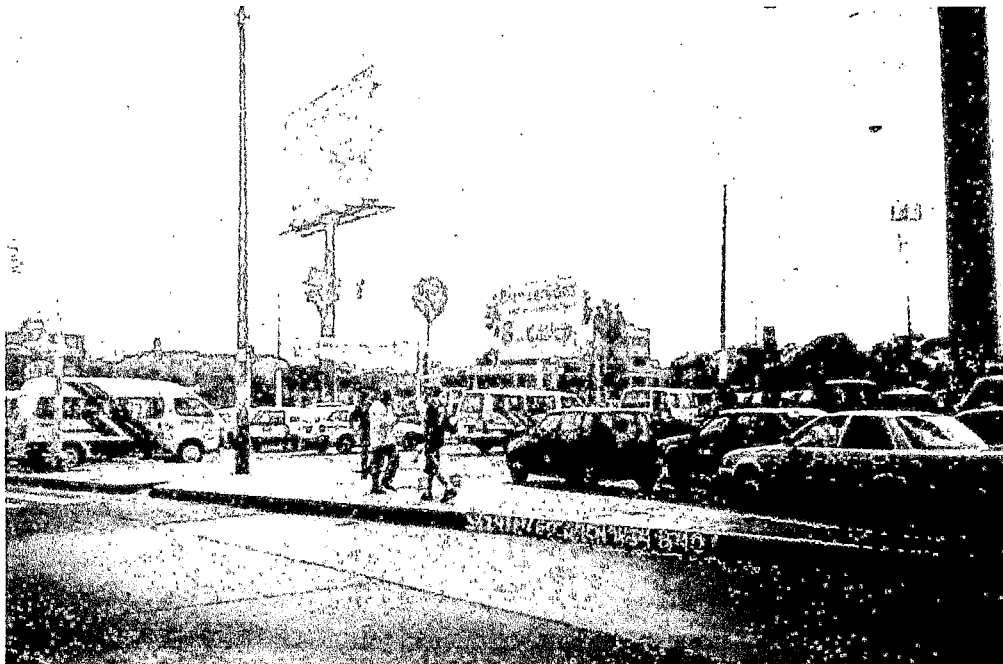


FOTO N° 50: Vista de la intersección Av. Venezuela – Av. Universitaria. Aquí se puede apreciar el ensanchamiento de vía de la Av. Venezuela encontrándose el soporte del semáforo en una isla divisoria. [Fuente: Propia]



FOTO N° 51: Vista panorámica de la intersección. Av. Aviación – Av. Angamos. Aquí se puede apreciar que el tipo de ubicación del semáforo es americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 52: En esta vista se puede apreciar como el vehículo (custer) ha sobrepasado la línea de parada, ocupando parte del cruceo peatonal, esto sucede en la Av. Aviación – Av. San Borja Sur. [Fuente: Propia]



FOTO N° 53: Vista de la intersección Av. Aviación – Av. San Borja Sur. Aquí se puede apreciar que el soporte del semáforo es del tipo pastoral y su tipo de ubicación es americano. [Fuente: Propia]

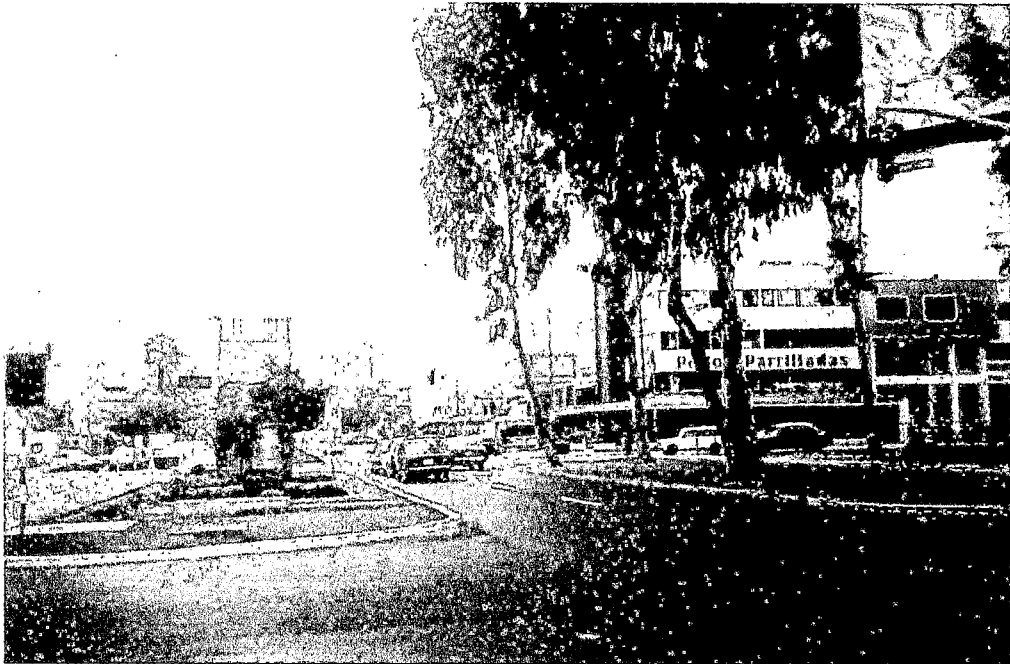


FOTO N° 54: Vista de la intersección Av. Aviación – Av. San Borja Norte. Aquí se puede apreciar parte de la sección de vía de la Av. Aviación. Esta intersección se encuentra controlada por semáforos y son del tipo americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 55: Vista de la intersección Av. Aviación – Av. Canadá. Aquí se puede apreciar que el soporte de los semáforos vehiculares son del tipo pórtico y bandera. Además el color que presenta el soporte no es amarillo por tanto no existe uniformidad. [Fuente: Propia]



FOTO N° 56: Vista panorámica de la intersección Av. Aviación – Av. Del Aire. Aquí se puede apreciar parte de la sección de vía de la Av. Aviación, así como una señal vertical indicando la ubicación de las vías más próximas. Esta intersección se encuentra controlada por semáforos. [Fuente: Propia]



FOTO N° 57: En esta vista se puede apreciar las colas formadas por los vehículos, ya próximos a la intersección de la Av. Aviación con la Av. México, produciendo congestión vehicular. Esta intersección esta controlada por semáforos. [Fuente: Propia]



FOTO N° 58: Vista de la intersección Av. Aviación – Av. México. Aquí se puede apreciar la falta de respeto a la señal semafórica, pues los vehículos no han dejado un paso libre para el paso de los peatones, tampoco se observa las marcas horizontales (cruce peatonal). [Fuente: Propia]

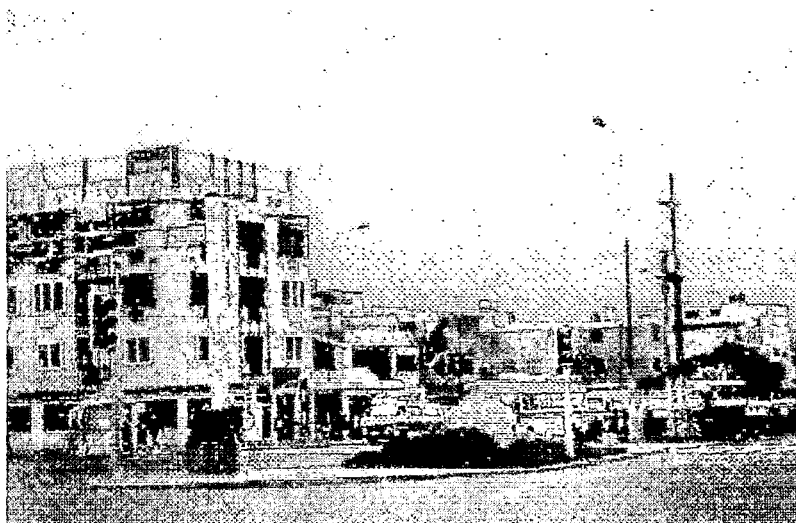


FOTO N° 59:
En esta vista se puede apreciar que el semáforo se encuentra cruzando la intersección, por tanto es del tipo americano.
[Fuente: Propia]

FOTO N° 60:

En esta vista se puede apreciar que el soporte del semáforo es del tipo pórtico (Av. Circunvalación) y del tipo bandera (Av. Canadá).

[Fuente: Propia]



FOTO N° 61: En esta vista se puede apreciar la formación de colas por parte de los vehículos, quienes se están dirigiendo a la intersección de la Av. Canadá con la Av. Circunvalación. [Fuente: Propia]



FOTO N° 62: Vista de la intersección Av. Canadá – Av. Rosa Toro. Aquí se puede observar un soporte de semáforo tipo bandera, el cual está ubicado cruzando la intersección (es del tipo americano). Su señalización horizontal está bien demarcada. [Fuente: Propia]

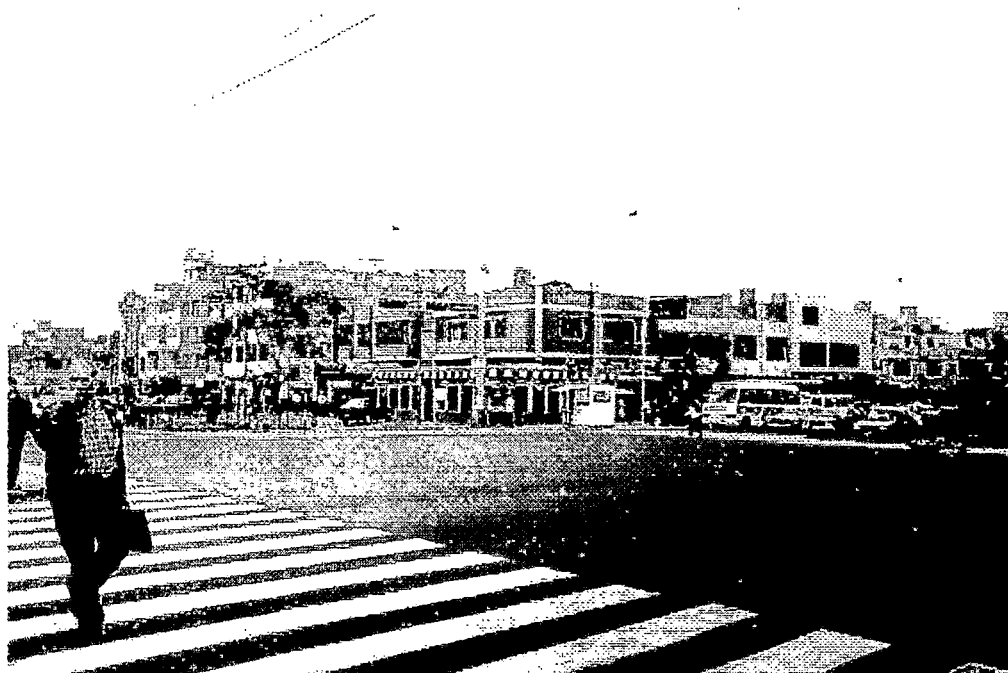


FOTO N° 63: Otra vista panorámica de la intersección Av. Canadá – Av. Rosa Toro. [Fuente: Propia].



FOTO N° 64: Vista panorámica de la intersección Av. Canadá – Av. San Luis. Aquí se puede apreciar la presencia de ciclistas así como de un triciclo de carga. Nuevamente el soporte del semáforo es del tipo pórtico, con un tipo de ubicación americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 65: En esta vista se puede apreciar la falta de respeto que tiene el vehículo (camión) ante la señal semafórica, el de haber sobrepasado la línea de parada de su carril. Esto sucede en la Av. Canadá con Av. San Luis. [Fuente: Propia]



FOTO N° 66: En esta vista se puede apreciar el soporte del semáforo tipo pórtico, en el sentido de la Av. Canadá, así como su señalización horizontal. Esta vista pertenece a la intersección Av. Canadá con Av. Aviación. [Fuente: Propia]

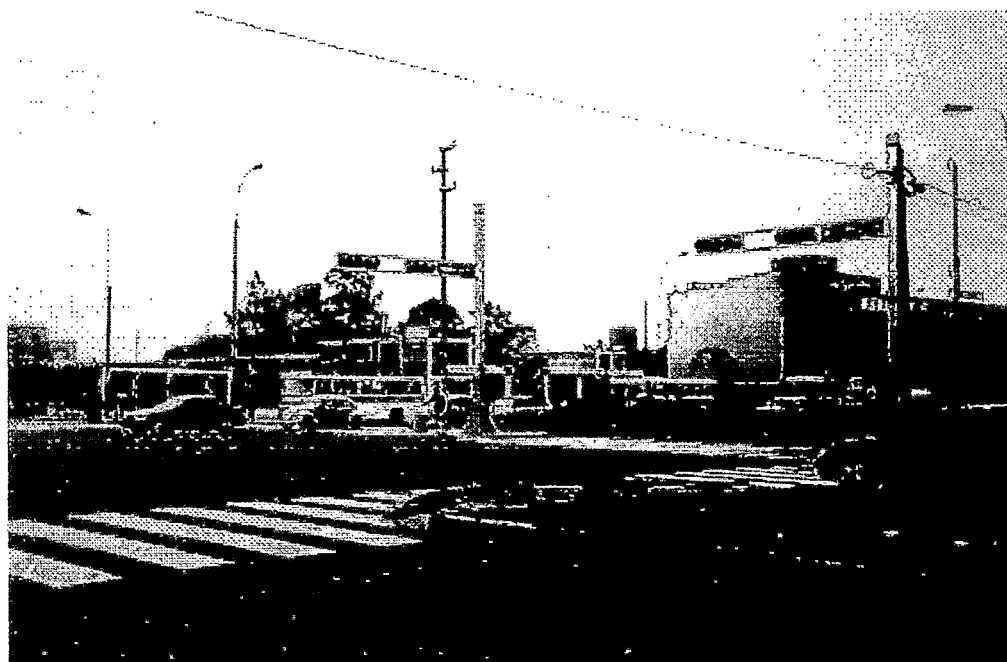


FOTO N° 67: Vista panorámica de la intersección Av. Canadá con Av. Del Aire. Aquí se puede apreciar que los soportes de los semáforos son del tipo bandera y su tipo de ubicación es cruzando la intersección (americano). [Fuente: Propia]



FOTO N° 68: Vista de la intersección Av. Canadá – Av. Nicolás Arriola, en el cual se puede observar la sección de vía de la Av. Canadá y el soporte del semáforo tipo pórtico. El tipo de ubicación del semáforo es americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 69: Es otra vista de la intersección Av. Canadá – Av. Nicolás Arriola, en el cual se puede apreciar la sección de vía de la Av. Nicolás de Arriola. El soporte del semáforo es tipo bandera y pedestal. [Fuente: Propia]

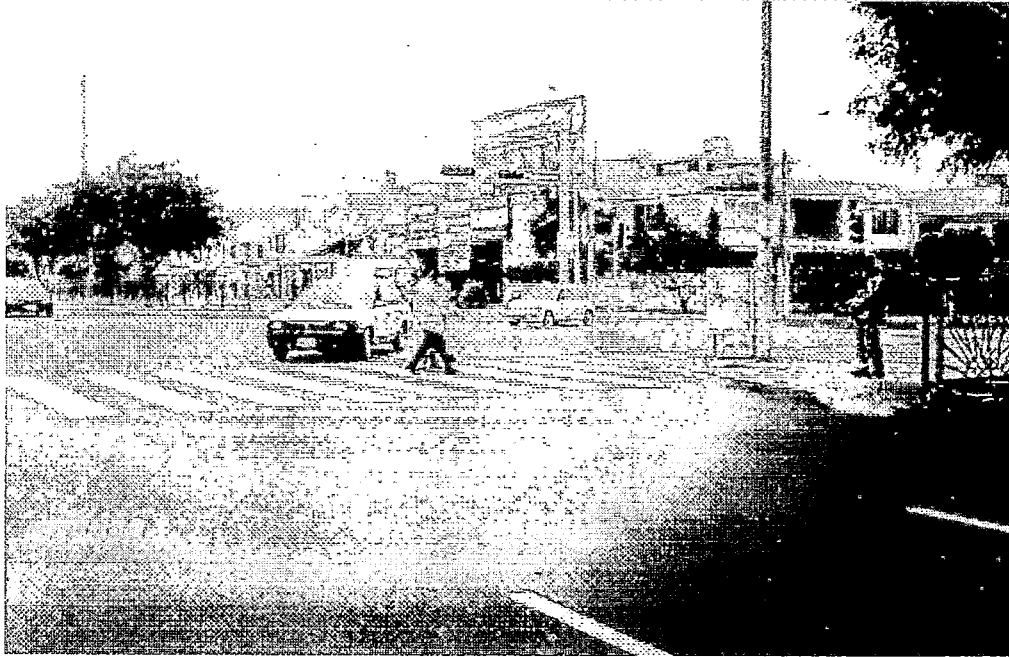


FOTO N° 70: Vista de la intersección Av. Canadá – Av. Campodónico. En esta vista se puede apreciar que el cruceo peatonal no se encuentra en una ubicación adecuada con respecto a la berma central de la vía. El tipo de ubicación del semáforo es americano. [Fuente: Propia]



FOTO N° 71: Vista de la intersección Av. Canadá – Av. Palermo. En esta vista apreciamos que el soporte del semáforo es del tipo pedestal (con dirección a la Av. Palermo) y su tipo de ubicación es americano. [Fuente: Propia]