

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL – SEDE JAÉN**

**ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO PEATONAL EN LA AVENIDA  
PAKAMUROS CUADRA 05 CON SUS INTERSECCIONES – JAÉN 2016**

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

**ASESOR: ING.: ALEJANDRO CUBAS BECERRA**

**BACHILLER: VÁSQUEZ HERRERA ELSY YUDELITH**

**JAÉN, CAJAMARCA- PERÚ**

**2016**

**COPYRIGHT © 2017 by**  
ELSI YUDELITH VÁSQUEZ HERRERA  
Todos los derechos reservados

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por estar a mi lado en todo momento de mi vida y haberme dado fuerza y valor para terminar con éxito este proyecto.

Agradezco a mi familia que siempre me ha brindado su apoyo económico, moral y por estar en las buenas y malas.

A la Universidad Nacional de Cajamarca - Sede Jaén, por ser la fuente de mi formación profesional y a la plana docente quienes me han formado en todo mi trayecto universitario.

A mi asesor, el Ing. Alejandro Cubas Becerra, por darme su apoyo en el trayecto de esta tesis y ser guía valiosa.

EL AUTOR

## DEDICATORIA

A Dios, por guiarme en el camino para alcanzar mis metas y darme fuerzas en momentos difíciles de mi vida.

A mis padres quienes me apoyaron en todo momento. Gracias a sus consejos, dedicación, amor, confianza y sacrificio, me dieron la oportunidad de formarme y ser la persona que soy hoy en día.

A mis hermanos por su apoyo incondicional, por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos.

A mi hija y esposo quienes son mi felicidad, motivación e inspiración para seguir adelante.

YUDELITH

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
AGRADECIMIENTOS .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	xiii
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	xv
HIPÓTESIS.....	xv
VARIABLES DEPENDIENTE.....	xv
VARIABLES INDEPENDIENTES.....	xv
OBJETIVOS .....	xv
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	1
2.1. Antecedentes .....	1
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	1
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	2
2.1.3. Antecedentes locales .....	2
2.2. Bases Teóricas .....	3
2.2.1. Factores que influyen en el nivel de servicio peatonal .....	3
2.2.2. Información General de los Peatones .....	4
2.2.3. Características de los Diferentes Tipos de Peatón .....	5
2.2.4. Niveles de Servicio en Vías Peatonales .....	7
2.2.5. Criterios para Niveles de Servicio en Vías Peatonales.....	10
2.2.6. Diseño de vías .....	13
2.2.7. Procedimiento para la aplicación de la metodología: .....	14
2.3. Términos Básicos: (Bañón y Beviá 2000) .....	18
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODO.....	21
3.1. Ubicación .....	21
3.1.1. Ubicación Política .....	21
3.1.2. Ubicación Geográfica.....	21
3.1.3. Tiempo en que se realizó la investigación.....	21
3.2. Materiales y equipo.....	24

3.3. Diseño metodológico.....	24
3.3.1. Fase inicial de gabinete.....	24
3.3.2. Trabajo de campo.....	26
3.3.3. Fase final de gabinete .....	28
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	29
4.1. Resultados .....	29
4.2. Discusión.....	80
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Tabla 1. Niveles de Servicios Peatonal en Vías Peatonales .....	07
Tabla 2. Factores de ajuste de la Anchura de las vías peatonales producida por elementos urbanos .....	09
Tabla 3. Niveles de servicio en zonas de acumulación .....	14
Tabla 4. Tipo de Habilitación urbana según las secciones de las Vías locales principales secundarias .....	21
Tabla 5. Coordenadas Geográficas de la Avenida Pakamuros C-05 con sus intersecciones .....	29
Tabla 6. Medida esquina en metros .....	35
Tabla 7. Medida esquina en metros .....	41
Tabla 8. Medida esquina en metros .....	47
Tabla 9. Medida esquina en metros .....	53
Tabla 10. Medida esquina en metros .....	59
Tabla 11. Medida esquina en metros .....	65
Tabla 12. Medida de pasos peatonales en metros .....	68
Tabla 13. Medida de pasos peatonales en metros .....	71
Tabla 14. Medida de pasos peatonales en metros .....	74
Tabla 15. Medida de pasos peatonales en metro .....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Figura 1. Nivel de Servicio A, en vías peatonales.....	11
Figura 2. Nivel de Servicio B, en vías peatonales.....	11
Figura 3. Nivel de Servicio C, en vías peatonales.....	12
Figura 4. Nivel de Servicio D, en vías peatonales.....	12
Figura 5. Nivel de Servicio E, en vías peatonales.....	13
Figura 6. Nivel de Servicio F, en vías peatonales.....	13
Figura 7. Ubicación departamental.....	22
Figura 8. Ubicación provincial.....	22
Figura 9. Ubicación del distrito de Jaén.....	22
Figura 10. Ubicación y localización geográfica de la Avenida Pakamuros cuadra 05 Con sus intersecciones en la ciudad de Jaén.....	23
Figura 11. Circulación de peatonales en zona de esquinas.....	25
Figura 12. Circulación de peatonales en zona de pasos de peatones.....	25
Figura 13. Ubicación de las vías peatonales en la Av. Pakamuros C-05.....	27
Figura 14. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{cb}$ .....	30
Figura 15. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{bc}$ .....	30
Figura 16. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	31
Figura 17. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{da}$ .....	31
Figura 18. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ad}$ .....	32
Figura 19. Tiempo vs velocidad promedio, $I_{cb}$ .....	32
Figura 20. Tiempo vs velocidad promedio, $I_{bc}$ .....	33
Figura 21. Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	33
Figura 22. Tiempo vs velocidad promedio, $I_{da}$ .....	34
Figura 23. Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ad}$ .....	34
Figura 24. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{cb}$ .....	36
Figura 25. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{bc}$ .....	36
Figura 26. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	37
Figura 27. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{da}$ .....	37
Figura 28. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ad}$ .....	38
Figura 29. Tiempo vs velocidad promedio, $I_{cb}$ .....	38
Figura 30. Tiempo vs velocidad promedio, $I_{bc}$ .....	39



Figura 31.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	39
Figura 32.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{da}$ .....	40
Figura 33.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ad}$ .....	40
Figura 34.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{cb}$ .....	42
Figura 35.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{bc}$ .....	42
Figura 36.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	43
Figura 37.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{da}$ .....	43
Figura 38.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ad}$ .....	44
Figura 39.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{cb}$ .....	44
Figura 40.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{bc}$ .....	45
Figura 41.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	45
Figura 42.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{da}$ .....	46
Figura 43.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ad}$ .....	46
Figura 44.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{cb}$ .....	48
Figura 45.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{bc}$ .....	48
Figura 46.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	49
Figura 47.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{da}$ .....	49
Figura 48.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ad}$ .....	50
Figura 49.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{cb}$ .....	50
Figura 50.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{bc}$ .....	51
Figura 51.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	51
Figura 52.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{da}$ .....	52
Figura 53.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ad}$ .....	52
Figura 54.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{cb}$ .....	54
Figura 55.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{bc}$ .....	54
Figura 56.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	55
Figura 57.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{da}$ .....	55
Figura 58.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ad}$ .....	56
Figura 59.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{cb}$ .....	56
Figura 60.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{bc}$ .....	57
Figura 61.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	57
Figura 62.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{da}$ .....	58
Figura 63.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ad}$ .....	58

Figura 64.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{cb}$ .....	60
Figura 65.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{bc}$ .....	60
Figura 66.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	61
Figura 67.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{da}$ .....	61
Figura 68.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ad}$ .....	62
Figura 69.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{cb}$ .....	62
Figura 70.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{bc}$ .....	63
Figura 71.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	63
Figura 72.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{da}$ .....	64
Figura 73.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ad}$ .....	64
Figura 74.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	66
Figura 75.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ba}$ .....	66
Figura 76.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	67
Figura 77.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ba}$ .....	67
Figura 78.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	69
Figura 79.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ba}$ .....	69
Figura 80.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	70
Figura 81.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ba}$ .....	70
Figura 82.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	72
Figura 83.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ba}$ .....	72
Figura 84.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	73
Figura 85.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ba}$ .....	73
Figura 86.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	75
Figura 87.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ba}$ .....	75
Figura 88.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	76
Figura 89.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ba}$ .....	76
Figura 90.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ab}$ .....	78
Figura 91.	Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., $I_{ba}$ .....	78
Figura 92.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ab}$ .....	79
Figura 93.	Tiempo vs velocidad promedio, $I_{ba}$ .....	79

## RESUMEN

En el presente trabajo se realizó el análisis del nivel de servicio Peatonal, en la Avenida Pakamuros cuadra 05 con sus intersecciones en la ciudad de Jaén.

Actualmente en la vía se presenta dificultades de movilidad peatonal, lo cual evidencia un bajo nivel de servicio, debido a la intensidad de peatones, estructura de veredas irregulares y a la falta de respeto de las señales de tránsito de parte de los conductores y peatones.

Para realizar el presente trabajo la toma de datos se hizo en el mes de octubre del 2016, en horas de máxima demanda peatonal del día lunes desde las 11:45 - 2:00pm con intervalo de 15 minutos, usándose fichas de observación para el aforo de intensidades y velocidades de peatones. Determinándose el aforo de peatones en sus esquinas 1,2,3,4,5,6 de 12pt, 7pt, 9pt, 6pt, 9pt, 12pt con velocidades promedio 1.19m/s; 0.78m/s, 1.15m/s; 0.76m/s 1.15m/s; 1.19m/seg. y en los pasos peatonales 1,2,3,4,5 de 12 pt., 7 pt., 9pt., 6pt. y 8pt. con velocidades 1.19 m/seg., 0.78 m/seg.; 1.15 m/seg.; 0.76 m/seg., 0.84 m/seg. Se tomó en intervalos de 15 minutos de mayor intensidad peatonal, finalmente sus niveles de servicios en las esquinas 1,3,5, es D en la 4 y 6 es F y E y en la 2 no hay vereda de concreto por ende no hay nivel de servicio y en pasos peatonales 1 y 3 es B en la 2,4 y 5 no hay señalización paso de cebra por tal no hay nivel de servicio donde asume una serviciabilidad baja tanto señalización como en estructuras para el peatón, demostrando la mala circulación peatonal en una infraestructura mal construida.

**Palabras clave:** serviciabilidad peatonal, intensidad, velocidad, tiempo, circulación, infraestructura peatonal.

## ABSTRACT

In the present work the analysis of the level of pedestrian service was carried out in the Avenue Pakamuros block 05 with its intersections in the city of Jaén.

Currently on the road there are difficulties of pedestrian mobility, which shows a low level of service, due to the intensity of pedestrians, structure of irregular sidewalks and the lack of respect for traffic signals from drivers and pedestrians.

In order to carry out the present work, the data was taken in October 2016, in hours of maximum pedestrian demand on Monday from 11:45 - 2:00 pm with interval of 15 minutes, using observation tabs for seating capacity of intensities and speeds of pedestrians. Determining the pedestrian seating at its corners 1,2,3,4,5,6 of 12pt, 7pt, 9pt, 6pt, 9pt, 12pt with average speeds 1.19m / s; 0.78m / s, 1.15m / s; 0.76m / s 1.15m / s; 1.19m / sec. and in the pedestrian crossings 1,2,3,4,5 of 12 pt., 7 pt., 9pt., 6pt. and 8pt. with speeds 1.19 m / sec, 0.78 m / sec; 1.15 m / sec; 0.76 m / sec, 0.84 m / sec. It was taken in intervals of 15 minutes of greater pedestrian intensity, finally its levels of services in the corners 1,3,5, is D in the 4 and 6 is F and E and in the 2 there is no concrete sidewalk therefore there is no level of service and in pedestrian crossings 1 and 3 is B in the 2,4 and 5 there is no signaling zebra crossing for such there is no level of service where it assumes a low serviceability both signaling and structures for the pedestrian, demonstrating poor circulation pedestrian in a poorly built infrastructure.

**Key words:** pedestrian serviceability, intensity, speed, time, circulation, pedestrian infrastructure.

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Cada vez se registra un mayor número de accidentes en usuarios de la vía pública, debido a las lesiones causadas por el tráfico, por causa de vías peatonales estrechas, agrietadas, deslizantes e irregulares; siendo necesario las evaluaciones de la capacidad y el nivel de servicio (NS) de estas vías, para la toma de decisiones y acciones en la ingeniería de tránsito. Por lo tanto se formula la siguiente pregunta ¿Cuál es el nivel de servicio peatonal en la Avenida Pakamuros C-05 con sus intersecciones en la ciudad de Jaén?

Actualmente en la ciudad de Jaén se presentan dificultades de movilidad peatonal sobre todo en la zona estudiada. La Municipalidad de Jaén en su afán de mejorar la circulación peatonal y vehicular, destina recursos a la colocación de semáforos, la cual no basta para mejorar los niveles de servicios peatonales, registrándose con frecuencia accidentes en la mencionada avenida. De la problemática mencionada se tiene la siguiente hipótesis: los niveles de servicios peatonales en la avenida Pakamuros cuadra 05 con sus intersecciones en la ciudad de Jaén, son del nivel D.

La justificación básica de esta investigación es debido a la carencia de información relevante en el tema, sirviendo como modelo o guía a las autoridades correspondientes y a otros investigadores.

Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo general evaluar el nivel de servicio peatonal en la cuadra 05 de la avenida Pakamuros con sus intersecciones y como objetivos específicos determinar la capacidad de la infraestructura con sus características geométricas, la intensidad y el flujo peatonal existente, mediante el análisis de niveles del flujo peatonal en hora pico, la calidad de veredas y pasos peatonales.

La investigación se realizó en la Avenida Pakamuros C-05 con sus intersecciones de la Provincia Jaén, departamento Cajamarca, en el mes de Octubre del 2016; para lo cual se procedió a contabilizar el número de peatones en intervalos de 15 minutos en hora punta de un día de semana donde hubo mayor aforo, tomándose el tiempo de los semáforos y las medidas en las

esquinas para procesar en gabinete con las fichas de observación (anexo A) dando las recomendaciones adecuadas de acuerdo a su nivel de servicio.

A continuación se menciona las esquinas y pasos peatonales analizados correspondientes a esta vía, considerados como zonas críticas del paso peatonal.

E.1= esquina entre las Calles: Los Sauces C-01 - Pakamuros C-06

E.2= esquina entre las Calles: Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-05

E.3= esquina entre las Calles: Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-05

E.4= esquina entre las Calles: Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-04

E.5= esquina entre las Calles: 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-04

E.6= esquina entre las Calles: 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-05.

P.P.1= Av. Pakamuros C-06.

P.P.2= Calle Los Sauces C-01.

P.P.3= Av. Pakamuros C-05.

P.P.4= Calle Los Robles C-01.

P.P.5= Calle 2 de Mayo C-04.

La investigación realizada consta de cinco capítulos, los cuales se describen a continuación: el capítulo I presenta la Introducción, capítulo II el marco teórico, el cual contiene los antecedentes Nacionales e Internacionales, bases teóricas y términos básicos, lo que permite comprender la necesidad de estudiar los niveles de servicio peatonales; en el capítulo III se presenta los Materiales y Método, el cual contiene la ubicación geográfica, materiales y equipo, diseño metodológico, obteniendo los datos de campo para su procesamiento y análisis en gabinete; en el capítulo IV se presenta los resultados y discusión; y en el capítulo V menciona a las conclusiones y recomendaciones.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el nivel de servicio peatonal en la Avenida Pakamuros cuadra 05 con sus intersecciones en la ciudad de Jaén?

### **HIPÓTESIS.**

Los niveles de servicios peatonales en la avenida Pakamuros cuadra 05 con sus intersecciones en la ciudad de Jaén, son del nivel D.

### **VARIABLES DEPENDIENTE**

Nivel de servicio: es una noción cualitativa resultante de factores relacionados al desplazamiento de personas, primordialmente la velocidad, densidad, libertad de movimiento y probabilidad de intersección de tráfico. (Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas 2005).

### **VARIABLES INDEPENDIENTES**

Encontramos la Velocidad de Marcha, tiempo, flujo de peatones, ancho de veredas y cebras.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Analizar el nivel de servicio Peatonal en la Avenida Pakamuros C-05 con sus intersecciones en la ciudad de Jaén.

### **Objetivos específicos**

- Determinar las características geométricas óptimas de la infraestructura peatonal en la Avenida Pakamuros cuadra 05.
- Determinar la capacidad de la infraestructura, la intensidad y el flujo peatonal existente para diferentes niveles de servicio.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Entre 2003 y 2012, más de 47 mil peatones murieron arrollados por conductores en Estados Unidos. Para ponerlo en perspectiva, esto es 16 veces el número de víctimas mortales causadas en el mismo período por los desastres naturales inundaciones, tornados, huracanes, y similares que llaman mucho más la atención. Un número adicional de 676 mil personas resultaron heridas, el equivalente a una persona cada ocho minutos. (Dangerous by Design, 2014).

En Ecuador se ha determinado que las veredas en las cuales los peatones circulan han sido afectadas por distintos factores, entre ellos: el principal que es el uso particular de comercios que utilizan la vereda como su lugar de venta siendo un obstáculo para el peatón. El espacio de vereda tiende a reducirse acercándose al límite de la capacidad peatonal, con cuellos de botella e interrupciones de flujo y no es suficiente para hacer sobrepasos sobre los peatones más lentos. (Guillen, 2014).

En Bogotá los parámetros peatonales obtenidos difieren individualmente de sus correspondientes en otros países. No obstante, tomados en conjunto para explicar globalmente el fenómeno, no presentan diferencias significativas con las propuestas del HCM (Highway Capacity Manual), excepto para niveles de servicio intermedios. Obsérvese, por ejemplo, que para Bogotá los niveles de servicio C y D difieren sustancialmente (Torrado y Valdivieso, 2000).

En México la metodología del HCM (Highway Capacity Manual) para estimar el nivel de servicio y capacidad de infraestructura peatonal es aplicable con características similares. Por lo tanto, es posible aplicar estas metodologías tal como se aplican en vialidades urbanas y carreteras para informar a las autoridades del nivel de servicio de la infraestructura peatonal. (AVANTI, ENGINEERING GROUP 2012).



El entorno colombiano tiene características muy particulares en cuanto a la movilidad peatonal, por ejemplo, las ciudades pequeñas e intermedias, que en sus cascos históricos han priorizado el espacio para uso del automóvil, cuentan con aceras muy angostas que dificultan la aplicación de metodologías para cálculo de capacidad y nivel de servicio como HCM 2000 (Highway Capacity Manual). Al aplicar estas metodologías, se encuentra que se está fuera de rango en aspectos como el ancho efectivo de caminata, lo que genera niveles de servicio muy bajos (Burgos y Alberto, 2010).

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

En la investigación de factores que influyen en la peatonalización de centros urbanos. Casos prácticos en Cusco y Piura Cualquier intervención urbana de grueso calibre en nuestro país debe ir acompañada de pasos previos que vayan mostrando los beneficios de la futura intervención. En ambos casos de estudio se ha podido apreciar que cuando se fuerza a la población a un cambio abrupto y drástico, estos reaccionan de manera negativa o se oponen tajantemente, mientras que si se les va mostrando las virtudes con pequeñas intervenciones transitorias, si bien no exigen un cambio mayor, aceptan una nueva propuesta. (Gamboa y Soto, 2014).

En el análisis que se obtuvo en la ciudad de Lima encontró que los criterios del HCM (Highway Capacity Manual) son aplicables al ámbito local, pero que sus resultados no caracterizan por completo las condiciones de funcionamiento de la infraestructura peatonal ya que se verificaron problemáticas que el manual no es capaz de analizar. Se determinó que en los casos de estudio, la actividad peatonal registrada corresponde al ámbito de las actividades necesarias por lo que la percepción de la calidad del entorno físico no fue la problemática más relevante para los peatones. (Doig 2010).

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Se tiene tesis de análisis del servicio peatonal en el Ovalo Mesones Muro de la ciudad de Jaén (Chávez Juárez 2013).Teniendo como objetivo principal: Analizar el nivel de servicio Peatonal en el Óvalo Mesones Muro de la Ciudad de Jaén y una de sus conclusiones son que el nivel de servicio para distintas

vías peatonales que se encuentran en el Óvalo Mesones Muro de la ciudad de Jaén fue de B a F, solo al paso peatonal de la Av. Pakamuros C-01 le corresponde una serviciabilidad B y al resto les corresponde de C a F; esto debido a la geometría de las estructuras peatonales; a la falta de respeto que tienen hacia las señales de tránsito de parte de los conductores y peatones.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Factores que influyen en el nivel de servicio peatonal

#### a. Flujo peatonal

Los flujos peatonales no son tan canalizados como los vehiculares en un carril de circulación, ya que las personas tienen mayor libertad de maniobra y pueden moverse de forma unidireccional, bidireccional o multidireccional sin causar muchos conflictos, sin embargo, cuando se presentan altos flujos, tienden a comportarse de manera similar a los flujos vehiculares.

Debido a que la anchura de la infraestructura peatonal es variable, y no tan uniforme como en los carriles vehiculares, los volúmenes y densidades se expresan por metro de ancho. De acuerdo con el HCM 2000, las siguientes son las expresiones que se deben utilizar para conocer el flujo peatonal. (Castañeda, 2010)

- **Ancho Total (WT):** aquel que posee el paso sometido a estudio.
- **Ancho Efectivo (WE):** es el ancho del paso del que realmente dispone el peatón.
- **Volumen peatonal:** Es el número de peatones que pasa por un punto en una unidad de tiempo. Usualmente se determina en peatones por metro por minuto (p/m/min).
- **Velocidad del flujo Peatonal:** es la distancia recorrida por unidad de tiempo. Al tratarse de un paso peatonal, se establece la velocidad promedio en todos los peatones que pasan por un tramo en un momento de mayor

demanda; esta medida se ve afectada por las diferentes características del mismo, si es hombre o mujer, ya que el hombre camina un 15 o 20% más rápido que una mujer, la edad, porque la velocidad se reduce de un 10 a un 30%, y los obstáculos que se puedan presentar tanto de personas como de la propia infraestructura. (Castañeda, 2010).

- **Intensidad Peatonal:** es el número de peatones que pasan por una determinada sección en la unidad de tiempo, expresada en peatones por cada 15 minutos o bien en peatones por minuto.
- **Intensidad por unidad de anchura:** es la intensidad media por unidad de anchura efectiva de la zona peatonal.
- **Densidad:** es el número de peatones por unidad de área. Se expresa en peatones por metro cuadrado (pt/m<sup>2</sup>).
- **Intervalo:** es la separación entre peatones, medida en unidades de tiempo. Por ejemplo, una circulación de 30 peatones por minuto determina un intervalo medio de 2 segundos.
- **Superficie peatonal:** es la superficie media de que dispone cada peatón en una zona, evaluada en metros cuadrados por peatón (m<sup>2</sup>/P). (Castañeda, 2010).

### 2.2.2. Información General de los Peatones

Se define como cualquier persona que va a pie, y sus acciones son menos predecibles que las de los conductores. Por este motivo se debe tener en cuenta su desenvolvimiento en el tráfico, que cada vez es mayor, para realizar diseños que permitan movimientos ordenados y seguros para los peatones (Bañón y Beviá, 2000).

## **Comportamiento peatonal**

El individuo se comporta de forma racional y sus actos son en cierto modo imprevisibles, sí que puede abordarse el estudio de masas o menos numerosas de peatones al regirse su comportamiento por leyes más simples que si enfocáramos el problema desde el punto de vista individual. De este modo, puede asemejarse el modelo peatonal al empleado para analizar las corrientes de tráfico.

## **La visibilidad y Reacción del peatón**

Se define como la percepción visual que tiene el peatón respecto a los vehículos que pasan por la vía, la forma como puede identificar el peligro y el grado en que pueda verse afectado. (Jerez y Torres 2009).

## **Capacidad Peatonal**

Se define como capacidad peatonal al máximo número de peatones que pueden transitar por una vía peatonal, ya sea andenes, pasos, puentes, etc., en condiciones prevalecientes del flujo peatonal de la vía y el clima por unidad de tiempo. Algunos términos fundamentales relacionados con la capacidad peatonal, y que van a ser utilizados en el desarrollo de este trabajo.

## **Intersecciones Semaforizadas**

Los puntos críticos de accidentabilidad peatonal en intersecciones semaforizadas de las ciudades presentan los siguientes problemas:

- Falta de fases peatonales protegidas.
- Insuficiencia de tiempo peatonal.
- Mala utilización del tiempo intermedio por los peatones y conductores.
- Problemas en la demarcación del paso peatonal.
- Falta de dispositivos de control apropiadas para todo tipo de peatones.

### **2.2.3. Características de los Diferentes Tipos de Peatón**

Siempre que se piensa en diseñar, es imprescindible tener en cuenta que cada persona actúa y reacciona de diferente manera ante un obstáculo, o una señal

de peligro; sin embargo, es imposible diseñar para satisfacer las necesidades de cada uno y más aun teniendo en cuenta que todos comparten un mismo entorno y que en la mayoría de los casos muchos de ellos efectúan el mismo recorrido para realizar sus diferentes actividades.

No obstante, se puede hacer una clasificación más pequeña que permita en gran medida satisfacer las necesidades de recorrido de los peatones, es así que en este capítulo se plasma alguna de las características que identifican los diferentes tipos de peatón, por ejemplo, el peatón anciano necesita de mayor tiempo para utilizar un paso cebra o más tiempo de verde en un semáforo en comparación a un peatón niño. Para un peatón en silla de ruedas se hace necesario el uso de una rampa para acceder a su destino cuando existe una diferencia de nivel, mientras que una persona en muletas podría preferir el uso de una escalera, y así se podrían seguir comparando muchos casos en los cuales se evidencia que existen grupos de peatones que reaccionan de diferente manera.

A continuación, se presentan los diferentes tipos de peatón, siendo el elemento principal a tener en cuenta para el diseño de infraestructura peatonal. Y del mismo modo algunos de los motivos por los cuales el peatón camina, la importancia y los beneficios que trae.

#### **a. Peatones Ancianos**

Este tipo de peatón en su proceso normal de envejecimiento tiende a ser frágil en sus condiciones cognitivas, sensoriales, y a ver el caminar como un medio importante de ejercicio; por lo cual es más vulnerable a los accidentes de tránsito.

#### **b. Peatones Niños**

Los niños hacen fundamental del grupo vulnerable de peatones; realizar un gran de número de viajes a pie, ya que aún no son conductores, son más confiados y arriesgado el problema se genera en el punto en que aún no cuentan con la suficiente experiencia y capacidad para enfrentarse al conflicto vehicular y tienen un gran riesgo de lesión. (Jerez y Torres 2009).

## 2.2.4. Niveles de Servicio en Vías Peatonales

Los criterios seguidos para establecer los distintos niveles de servicios (NS) en circulación peatonal están basados en medidas subjetivas, y por lo tanto puede resultar algo impreciso. No obstante, cabe definir intervalos de superficie por peatón, intensidades y velocidades que pueden utilizarse para evaluar la cantidad de circulación (Bañón y Beviá 2000).

La velocidad es un criterio en la determinación del nivel de servicio debido en la determinación del nivel de servicio debido a su fácil observación y medida, y porque describe bien la sensación de calidad del servicio percibida por los peatones. En el Manual de Capacidad Norteamericano se proponen algunos criterios de niveles de servicio, mismos que se describen a continuación.

Tabla 1. Niveles de Servicios Peatonal en Vías Peatonales

NIVEL DE SERVICIO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> /pt)	INTENSIDADES Y VELOCIDADES ESPERADAS			
		VELOCIDAD MEDIA V(m/min)	VELOCIDAD MEDIA V(m/seg)	INTENSIDAD I(pt/min/m <sup>2</sup> )	RELACIÓN VOL/CAP
A	≥11,70	≥78	≥1.30	≤ 7	≤ 0.08
B	≥3,60	≥75	≥1.25	≤ 23	≤ 0.28
C	≥2,16	≥72	≥1.20	≤ 33	≤ 0.40
D	≥1,35	≥68	≥1.13	≤ 49	≤ 0.60
E	≥0.54	≥45	≥0.75	≤ 82	≤ 1.00
F	<0.54	<45	Variable		

Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras 1985.

### 2.2.4.1. Vía peatonal

La magnitud de efectividad primaria para definir el nivel de servicio peatonal es la superficie, debiéndose tomar muy en cuenta al determinar la intensidad peatonal por unidad de ancho vía, que los espacios dedicados al mobiliario urbano, deben deducirse al ancho total. Cabe destacar que los criterios de servicios de la tabla 1. están basados en la hipótesis de que los peatones se distribuyen uniformemente sobre la anchura efectiva de una vía peatonal (Bañón y Beviá 2000).

#### **2.2.4.1.1. Anchura efectiva de la vía peatonal.**

El análisis de la circulación peatonal no debe realizarse contabilizándose el número de carriles existentes en la zona de tránsito, ya que se ha demostrado experimentalmente que los viandantes no caminan formando filas o carriles preestablecidos. Únicamente puede utilizarse este concepto para saber cuál puede ser el número máximo de personas que pueden circular en paralelo. Se denomina anchura libre o efectiva de la vía a la franja transversal que realmente puede ser empleada por los peatones para su libre tránsito. Los peatones, durante su recorrido, tienden a salvaguardarse de la calzada y a no caminar próximos a las fachadas de los edificios. Este aspecto produce una merma inicial de la anchura eficaz de la vía peatonal, que se va agravada por la presencia de obstáculos adicionales, como la presencia de personas mirando los escaparates o la existencia de mobiliario urbano: bacilos de alumbrado, arbolado, jardineras, papeles, cabinas de teléfono, etc. El grado en que los objetos puntuales no periódicos influyen en la circulación peatonal no está excesivamente documentado, aunque lo que sí se sabe con certeza es que al menos en sus inmediaciones, reducen el ancho eficaz de la vía (Bañón y Beviá 2000).

Conceptualmente el “carril” sólo es válido para determinar que fondo puede caminar los peatones para una anchura dada de vía (de dos en fondo, tres en fondo) y cuál es la anchura mínima de vía que permite a dos viandantes pasar uno junto al otro, dos peatones necesitan tener 0.75m de vía cada uno, como comprobó Oeding y Pushkarev (2). Cuando dos peatones se conocen uno al otro, y caminan juntos, cada uno ocupa una anchura de 0.65m. distancia para la que existe alta probabilidad de contacto entre ambos debido a la oscilación corporal durante la marcha ( Manual de Capacidad de Carreteras 1985)

En la tabla 2. Se detalla una relación de diferentes elementos presentes en la vía peatonal, y la influencia que tienen en la reducción del ancho eficaz de la misma. Naturalmente, los valores responden a modelos genéricos y son por tanto orientativos, debiendo particularizarse para un estudio más concreto.

**Tabla 2. Factores de ajuste de la Anchura de las vías peatonales producida por elementos urbanos.**

Obstáculo	Restricción(m)	Obstáculo	Restricción(m)
Limites vía Peatonal		Jardinería	
Línea de Fachada	0.45	Arboles	0.61-1.22
Fachada	0.60	Jardines	1.52
Fachada con escaparate	0.90		
Bordillo	0.45		
Mobiliario Urbano		Usos Comerciales	
Báculos de alumbrado	0.75 – 1.10	Tenderetes	1.22 – 1.81
Semáforos	0.90 – 1.22	Kioscos	1.50 – 3.26
Alarmas contra incendios	0.75 – 1.13	Elementos de publicidad	0.80 – 1.23
Hidrantes	0.75 – 0.91	Fila de mesas	1.06 – 1.21
Señales de Tráficos	0.61- 0.75	Accesos	
Parquímetros	0.61	Escaleras	1.66 – 2.13
Buzones postales	0.97 – 1.13	parking/metro	1.83
Cabinas de teléfono	1.22	Rejillas de ventilac. sótanos	1.52 – 2.13
Papeleras	0.91	Elementos resaltados	
Bancos		Pilares	0.75 – 0.91
Paradas de autobús	0.52	Porches y soportales	0.61 – 1.83
Con banco de espera	1.73 – 1.95	Acometidas	0.30
Señal exclusivamente	0.60 – 0.87	Soportes de toldos	0.75

Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras 1985



En obstáculos puntuales, deberá añadirse a la anchura del objetivo un margen de entre 0.30 y 0.45 m. en concepto de distancia de seguridad que guarda el peatón.

#### **2.2.4.2. Pasos para peatones.**

Son similares con el caso de las aceras, sin embargo, debido a la regulación de semáforo existente en los cruces favorece a la circulación de pelotón de los peatones, alterando la velocidad de marcha. Los pasos peatonales pueden analizarse como zonas tiempo – espacio, es decir, cada peatón necesitará utilizar un cierto espacio durante un periodo de tiempo, impidiendo el paso de otro peatón por el mismo lugar (Bañón y Beviá 2000).

##### **2.2.4.2.1. Efecto de los pelotones de peatones.**

Las intensidades generalmente empleadas para el cálculo de niveles de servicio corresponden a valores medios, tomados generalmente en los 15 minutos más cargados de una hora punta. Sin embargo, las intensidades pueden sufrir fluctuaciones en periodos de tiempo más reducidos del orden de 1 o 2 minutos llegando estas a doblar el valor medio.

Estos picos son producidos por la llegada de oleadas de peatones conformando pelotones; un claro ejemplo de este tipo situaciones se produce en las inmediaciones de zonas destinadas al transporte colectivo, que dan salida a gran cantidad de personas. (Bañón y Beviá 2000).

#### **2.2.5. Criterios para Niveles de Servicio en Vías Peatonales**

A continuación, se realiza una descripción de estos criterios, en relación con el nivel de servicio que pueda presentar una determinada zona peatonal:

La velocidad es un criterio importante en la determinación del nivel de servicio debido a su fácil observación y medida, y además porque describe adecuadamente la sensación percibida por los peatones. Para ciertos valores de velocidad la mayoría de los peatones recurren al paso forzado, los más rápidos no pueden alcanzar la velocidad deseada.

La superficie es otro indicador significativo, a medida que la superficie de cada

peatón disminuye, la posibilidad que tiene éste para cruzar a través de la corriente de circulación peatonal se deteriora, y se dificulta el adelantamiento a los peatones más lentos (Manual de Capacidad de Carreteras 1985).

### **Nivel de Servicio A**

En vías peatonales con NS A los peatones prácticamente caminan en la trayectoria que desean, sin verse obligados a modificarla por la presencia de otros peatones. Se elige libremente la velocidad de marcha, y los conflictos entre los viandantes son poco frecuentes.

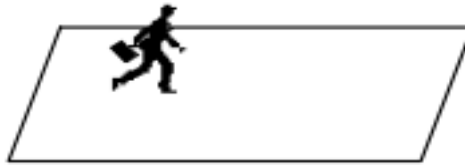


Figura 1. Nivel de Servicio A, en vías peatonales.

### **Nivel de Servicio B**

En el NS B se proporciona superficie suficiente para permitir que los peatones elijan libremente su velocidad de marcha, se adelanten unos a otros y eviten los conflictos al entrecruzarse entre sí. En este nivel los peatones comienzan a acusar la presencia del resto, hecho que manifiestan en la selección de sus trayectorias.



Figura 2. Nivel de Servicio B, en vías peatonales.

### **Nivel de Servicio C**

En el NS C existe la superficie suficiente para seleccionar una velocidad normal de marcha y permitir adelantamiento, principalmente en corrientes de un único sentido de circulación. En el caso de que también haya movimiento en el sentido contrario o incluso entrecruzado, se

producirían ligeros conflictos esporádicos y las velocidades y el volumen serán un poco menores.

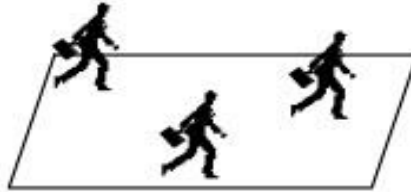


Figura 3. Nivel de Servicio C, en vías peatonales.

### **Nivel de Servicio D**

En el NS D se restringe la libertad individual de elegir la velocidad de marcha y adelantamiento. En el caso de haber movimientos de entrecruzado o en sentido contrario existe una alta probabilidad de que se presenten conflictos, siendo precisos frecuentes cambios de velocidad y de posición para eludirlos. Este NS proporciona un flujo razonablemente fluido; no obstante, es probable que se produzca entre los peatones unas fricciones e interacciones notables.

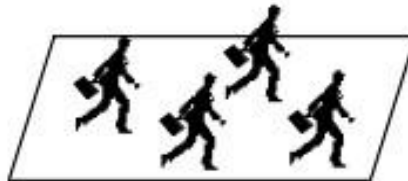


Figura 4. Nivel de Servicio D, en vías peatonales.

### **Nivel de Servicio E**

En el NS E prácticamente todos los peatones verán restringida su velocidad normal de marcha, lo que les exigirá con frecuencia modificar y ajustar su paso. En la zona inferior de este NS, el movimiento hacia adelante sólo es posible mediante una forma de avance denominada “arrastre de pies”. No se dispone de la superficie suficiente para el adelantamiento de los peatones más lentos. Los movimientos en sentido contrario o entrecruzado sólo son posibles con extrema dificultad. La intensidad de proyecto se aproxima al límite de la capacidad de la vía peatonal, lo que origina detenciones e interrupciones en el flujo.

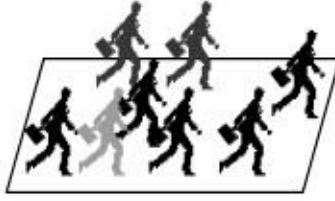


Figura 5. Nivel de Servicio E, en vías peatonales.

### **Nivel de Servicio F**

En el NS F todas las velocidades de marcha se ven frecuentemente restringidas y el avance hacia adelante sólo se puede realizar mediante el paso de “arrastre de pies”. Entre los peatones se producen frecuentes e inevitables contactos. Los movimientos en sentido contrario o entrecruzado son virtualmente imposibles de efectuar. El flujo es esporádico e inestable. La superficie peatonal es más propia de formaciones en cola que de corrientes de circulación peatonal. Se puede presentar la posibilidad de pánico.



Figura 6. Nivel de Servicio F, en vías peatonales.

#### **2.2.6. Diseño de vías**

**Artículo 8.-** Las secciones de las vías locales principales y secundarias, se diseñarán de acuerdo al tipo de habilitación urbana, en base a los siguientes módulos: (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006).

Tabla 3. Tipo de Habilitación urbana según las secciones de las vías locales principales y secundarias.

	TIPO DE HABILITACIÓN					
	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS O VEREDAS	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.40	2.40	3.00	3.00 - 6.00	3.00	3.00-6.00
CALZADAS O PISTAS (modulo)	3.60 sin separador central	3.0 ó 3.3 con separador central		3.60	3.60	3.30-3.60
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
ACERAS O VEREDAS	1.20			2.40	1.80	1.80-2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80			5.40	3.00	2.20-5.40
CALZADAS O PISTAS (modulo)	2.70			3.00	3.60	3.00
Notas: Las medidas indicadas estan endicadas en metros						

Módulos: (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006)

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

## 2.2.7. Procedimiento para la aplicación de la metodología:

### 2.2.7.1. Análisis del nivel de servicio de pasos peatonales:

#### a) Superficie de los cruces para peatones.

$$S=Lc*A$$

Dónde:

S= superficie del paso peatonal (m<sup>2</sup>).

Lc=longitud del paso peatonal (m).

A= ancho del paso peatonal (m).

#### b) Obtención del tiempo-superficie total disponible.

$$TS= S *(VP -3)/60$$

Dónde:

TS= tiempo-superficie total disponible (m<sup>2</sup>-min).

S =superficie del paso peatonal (m<sup>2</sup>).

VP= tiempo de la fase de luz verde para paso de peatones.

**c) Cálculo de los Tiempos de circulación.**

$$tpc=LC/1.37$$

Dónde:

velocidad de marcha peatonal promedio 1.37 m/seg.

tpc = Tiempo de circulación (Seg).

LC=longitud del paso peatonal (m).

**d) Determinación del tiempo de ocupación del cruce para peatones.**

$$Tpc=(Iab+Iba)*(tpc/60)$$

Dónde:

Tpc= tiempo de ocupación del cruce para peatones (pt.min). Iab=  
intensidad peatonal de entrada al cruce (pt/ciclo).

Iba = intensidad peatonal de salida de cruce (pt/ciclo)..

tpc= Tiempo de circulación (Seg).

**e) Determinación de la Superficie media peatonal y Nivel de Servicio.**

$$M=TS/Tpc$$

Dónde:

M= Superficie media peatonal (m<sup>2</sup>/pt).

TS= tiempo-superficie total disponible (m<sup>2</sup>-min).

Tpc= tiempo de ocupación del cruce para peatones (pt.min).

**f) El nivel de servicio** se obtiene comparando la intensidad unitaria, o la intensidad de pelotón, según sea el caso, con los criterios de la tabla1.

**g) Determinación de la oleada máxima.**

$$Imc= (Iab+Iba)*(Rp+tpc+3)/6$$

Dónde:

$I_{mc}$  = Oleada máxima en el cruce (pt).

$I_{ab}$  = intensidad peatonal de entrada al cruce (pt/min).

$I_{ba}$  = intensidad peatonal de salida de cruce (pt/min).

$R_p$  = tiempo del intervalo rojo (seg).

$t_{pc}$  = Tiempo de circulación (Seg).

#### **h) Determinación de la superficie y nivel de servicio de oleada máxima.**

$$M = S / I_{mc}$$

Dónde:

$M$  = superficie por oleada máximas ( $m^2/pt$ ).

$S$  = superficie del paso peatonal ( $m^2$ ).

$I_{mc}$  = oleada máxima en el cruce (pt).

**i) El nivel de servicio** se obtiene comparando la intensidad unitaria, o la intensidad de pelotón, según sea el caso, con los criterios de la tabla 1.

#### **2.2.7.2. Análisis del nivel de servicio de esquinas.**

##### **a) Superficie neta de la esquina.**

$$S = A_a \cdot A_b - 0.215 \cdot R$$

Dónde:

$S$  = área neta de la esquina ( $m^2$ ).

$A_a \cdot A_b$  = anchura de las aceras de la esquina (m).

$R$  = radio del bordillo de la esquina (m).

##### **b) Obtención tiempo - Superficie disponible.**

$$TS = S \cdot C / 60$$

Dónde:

$TS$  = tiempo superficie disponible ( $m^2 \cdot \text{min}$ ).  $S$  = área neta de la esquina.

$C$  = duración del ciclo del semáforo en segundos.

**c) Cálculo tiempos de espera en zonas de esperas.**

$$tbc = 1/2 * lbc / C * RP^2 / 60$$

Dónde:

Tbc=tiempo de espera en zona de espera (pt.min).

lbc= número de peatones por ciclo de semáforo en pt/ciclo en segundos.

RP= tiempo de la fase roja.

C= duración del ciclo del semáforo (seg.).

**d) Determinación Tiempo de superficie de la zona de espera**

$$TSR = 0.45 (tbc + tad)$$

Dónde:

0.45= área promedio de un peatón en espera (m<sup>2</sup>/pt).

TSR= Tiempo de superficie de la zona de espera (m<sup>2</sup>-min).

tbc, tad= tiempo de espera (pt-min).

**e) Determinación tiempo-Superficie de circulación.**

$$TSc = TS - TSR$$

Dónde:

TSc= tiempo-Superficie de circulación (m<sup>2</sup>min).

TS= tiempo superficie disponible (m<sup>2</sup>.min.).

TSR= Tiempo de superficie de la zona de espera (m<sup>2</sup>-min.).

**f) Cálculo intensidad total de circulación.**

$$IC = lcb + lbc + la,b + lda + lad$$

**g) Cálculo tiempo total de circulación.**

$$tc = IC * 4 / 60$$

Dónde:

tc= tiempo total de circulación (pt.min.).

IC= intensidad total de circulación en peatón.



#### **h) Obtención Superficie peatonal y NS:**

$$M = TSc/tc$$

Dónde:

M= Superficie peatonal (m<sup>2</sup>/pt.).

TSc= tiempo-Superficie de circulación (m<sup>2</sup>.min.).

tc= tiempo total de circulación (pt.min.).

#### **i) Determinación del nivel de servicio en la esquina.**

El nivel de servicio existente en la esquina se obtiene comparando la superficie de circulación por peatón con los criterios de la tabla 3.

### **2.3. Términos Básicos: (Bañón y Beviá 2000)**

#### **Peatón:**

Se puede considerar como peatón a la población en general, desde personas de un año hasta de más de cien años. Prácticamente. Todo somos peatones.

#### **Nivel de Servicio:**

Es un indicador de los distintos grados de comodidad de la circulación peatonal, con base en la realización de una serie de factores como son: la facultad de circular a la velocidad deseada, sortear a otros peatones más lentos y evitar situaciones de conflicto con otros viandantes.

#### **Aceras:**

Las aceras con zonas longitudinales elevadas respecto de la calle, carretera o camino, que hacen parte del espacio público, destinadas al flujo y permanencia temporal de todo tipo de peatón.

#### **Mobiliario urbano:**

Está conformado por todos aquellos elementos de uso público como cabinas telefónicas, bancas, buzones, postes, entre otros.

**Cruce semaforizado:**

Es la franja de vía empleada como trayectoria que debe seguir los peatones al atravesar una calzada. En vías urbanas de altos volúmenes peatonales y vehiculares, y como dispositivo de protección para su cruce, cuentan con un semáforo.

**Zona de Espera:**

Es la necesaria para acomodar aquellos peatones que se hallan en espera de cruzar la calle durante la fase roja peatonal.

**Velocidad peatonal:**

Es la velocidad de marcha peatonal media, expresada en metros por segundo. Es función del tipo de desplazamiento que el peatón realiza en condiciones locales.

**Intensidad peatonal:** Es el número de peatones que pasan por una determinada sección de la vía en un determinado tiempo, expresada bien en peatones por 15 minutos, o bien en peatones por minuto. Entendiéndose por sección, la sección transversal de la vía peatonal (pt/min) o peatones por cada 15 minutos (pt/15min).

**Intensidad por unidad de ancho:** Es la intensidad peatonal media por unidad de ancho efectivo de la zona peatonal, denominada también Flujo, expresada en peatones por minuto y por metro (pt/min/m).

**Densidad peatonal:** Se define como el número medio de peatones existentes por unidad de superficie, dentro de la zona peatonal estudiada. Suele expresarse en peatones por metro cuadrado (pt/m<sup>2</sup>)

**Pelotón:** Hace referencia a un cierto número de peatones que caminan juntos en grupo, normalmente de forma involuntaria.

**Anchura total o bruta:** Aquella que posee la vía sometida a estudio.

**Anchura neta, libre o efectiva:** Es la anchura de la vía de que, realmente dispone el peatón para circular por ella. Se calcula restando a la anchura total (A) los distintos obstáculos y restricciones existentes: fachada, bordillos, arbolado, mobiliario urbano, etc

## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODO

### 3.1. Ubicación

#### 3.1.1. Ubicación Política

**Departamento:** Cajamarca

**Provincia:** Jaén

**Distrito:** Jaén

#### 3.1.2. Ubicación Geográfica

La investigación se realizó en la Avenida Pakamuros cuadra 05 con sus intersecciones (calle: Los Sauces, Los Robles, 2 de Mayo) cuya ubicación geográfica es:

ESQUINAS	UTM		GEOGRÁFICAS		ALTITUD (msnm)
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	
1	743576	9368709	5°42'37.96"S	78°48'10.56"O	720
2	743569	9368694	5°42'40.04"S	78°48'11.56"O	720
3	743544	9368643	5°42'38.22"S	78°48'11.31"O	721
4	743540	9368631	5°42'38.94"S	78°48'11.83"O	721
5	743527	9368673	5°42'38.22"S	78°48'11.31"O	721
6	743544	9368700	5°42'38.22"S	78°48'11.31"O	721

Tabla 4. Coordenadas Geográficas de la Av. Pakamuros C-05 con sus intersecciones.

#### 3.1.3. Tiempo en que se realizó la investigación

Se realizó en el mes de octubre del 2016, sólo se analizará niveles de servicios en el tránsito de peatones en una hora punta con intervalos de 15 mint., en esquinas y pasos peatonales de un día de la semana (lunes día de mayor circulación peatonal).

Figura 7. Ubicación departamental



Emergingartspdx.com/mapa/político/mapa-político-perú.

Figura 8. Ubicación Provincial



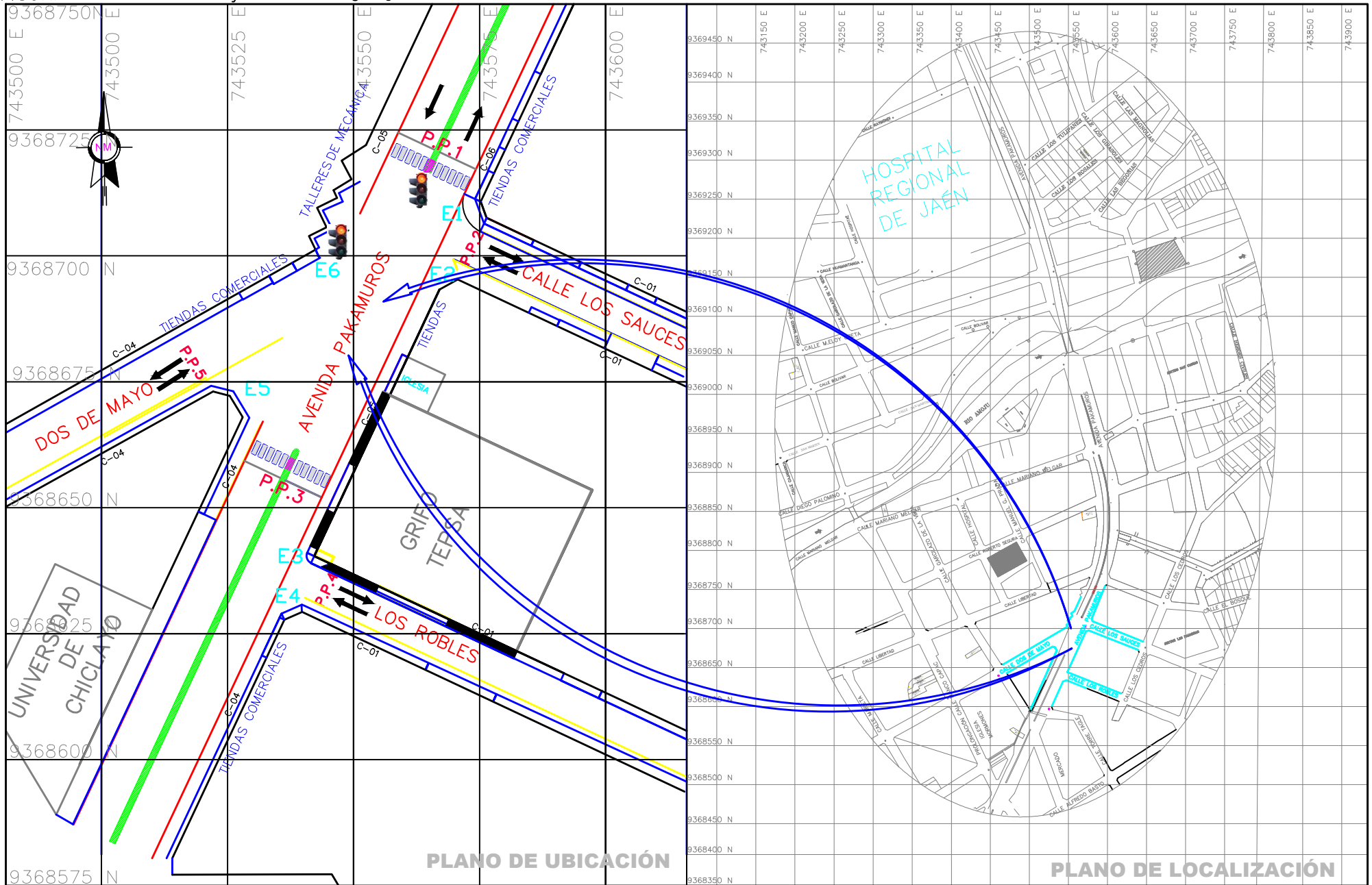
Recuperado de <http://www.cajamarca.net.pe/geografía>.

Figura 9. Ubicación del distrito de Jaén (área de estudio)



Asiescajamarca.blogspot.com/2011/06/los-12-distritos-de-la-provincia-de.html.

FIGURA 9. Localización y ubicación geográfica de la Av. Pakamuros C-05 con sus intersecciones (Calle: Los Robles, Los Sauces, 2 de Mayo)



Fuente: Plano Catastral de la ciudad de Jaén.

## **2.1. Materiales y equipo.**

Materiales: Material de escritorio, ficha de recolección de datos. Equipo: Computador, wincha, cámara fotográfica.

## **2.2. Diseño metodológico**

### **Tipo de investigación**

Es una investigación aplicada.

### **2.2.1. Fase inicial de gabinete**

#### **2.2.1.1. Población**

Avenida Pakamuros

#### **2.2.1.2. Muestra.**

Avenida Pakamuros cuadra 05 con sus intersecciones (calle: Los Robles, Los Sauces y la 2 de mayo) en la ciudad de Jaén.

#### **2.2.1.3. Técnicas e instrumentos de recolección de los datos**

La recolección de datos se realizará mediante la observación directa, medición (esquinas de veredas y calles) y guía de observación (aforo de peatones de 15 mint.) que se encuentra en anexos A.

Para guía de observación o ficha de recolección de datos se elaboró seis tipos para esquinas y cinco para pasos de peatones que consistieron en:

- Colocar la ubicación (nombrar por calles o av. y cuadras) de las esquinas, y pasos peatonales para una mejor ubicación.
- La hora y el día en que se tomó los datos.
- Número de peatones en intervalos de 15 mint. en diferentes circulaciones que existen en cada uno de los pasos peatonales como:

En la esquina encontramos:  $l_{cb}$ ,  $l_{ad}$  (salen de la zona de espera de la esquina),  $l_{cb}$ ,  $l_{da}$  (llegan a la zona de espera) y  $l_{ab}$  (solo giran en la esquina sin cruzar la calle). Las medidas como:  $A_a$ ,  $A_b$  (ancho de zona de espera) y  $R$  (radio en las esquinas) todas las medidas en m.

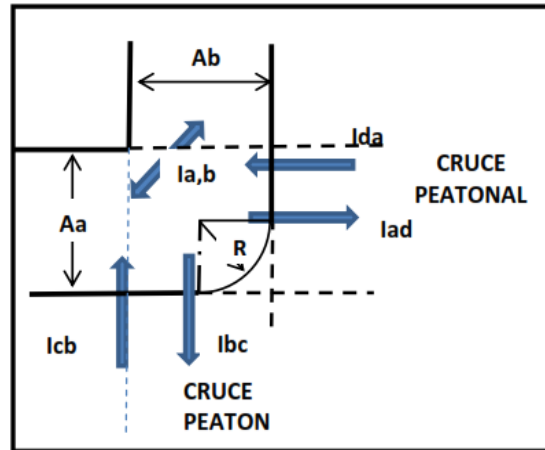


Figura 11. Circulación de peatones en zona de esquinas.

En pasos peatonales encontramos:  $l_{ad}$ ,  $l_{da}$  e  $l_{cb}$ ,  $l_{bc}$  los que cruzan los pasos (van y vienen cuando cruzan la calle). Las medidas como:  $A_a$ ,  $A_b$  (ancho de zona de espera) y  $L_c$  (ancho de calles) todas las medidas en m.

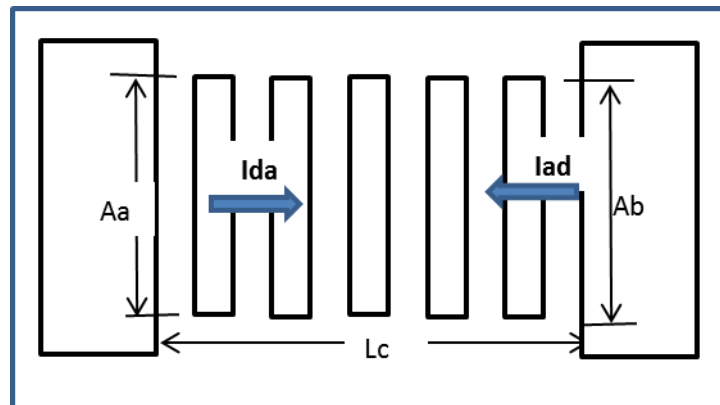


Figura 12. Circulación de peatones en zona de pasos peatonales.

Los ciclos de semáforo que regulan las esquinas y pasos peatonales, duración del ciclo rojo y verde (compuesto el amarillo más verde) en segundos.



La velocidad promedio de los peatones durante los intervalos de los 15 min. en m/seg. para cada caso de las circulaciones de los peatones en las diferentes vías peatonales.

## **2.2.2. Trabajo de campo**

### **2.2.2.1. Procedimiento para la toma de datos**

Se ha tomado datos durante una semana en las horas de mayor demanda peatonal (ANEXO E). Para proceder con la toma de dato se siguió la metodología de niveles de servicios HMC (Highway Capacity Manual), Manual de Capacidad de Carreteras 1985, que a continuación describiremos:

- El aforo de peatones en la Avenida Pakamuros cuadra 05 con sus intersecciones en la ciudad de Jaén se realizó en: seis esquinas (entre las Calles: Los Sauces C-01, Los Robles C-01 y la 2 de Mayo C-04 con la Av. Pakamuros C-04, C-05 y C-06), cinco pasos peatonales (Av. Pakamuros C-06, C-05 y las Calles Los Sauces, Los Robles con la 2 de Mayo). Se tomaron mediante fichas de datos, simultáneamente en todas las zonas peatonales antes mencionadas, junto a un ayudante.

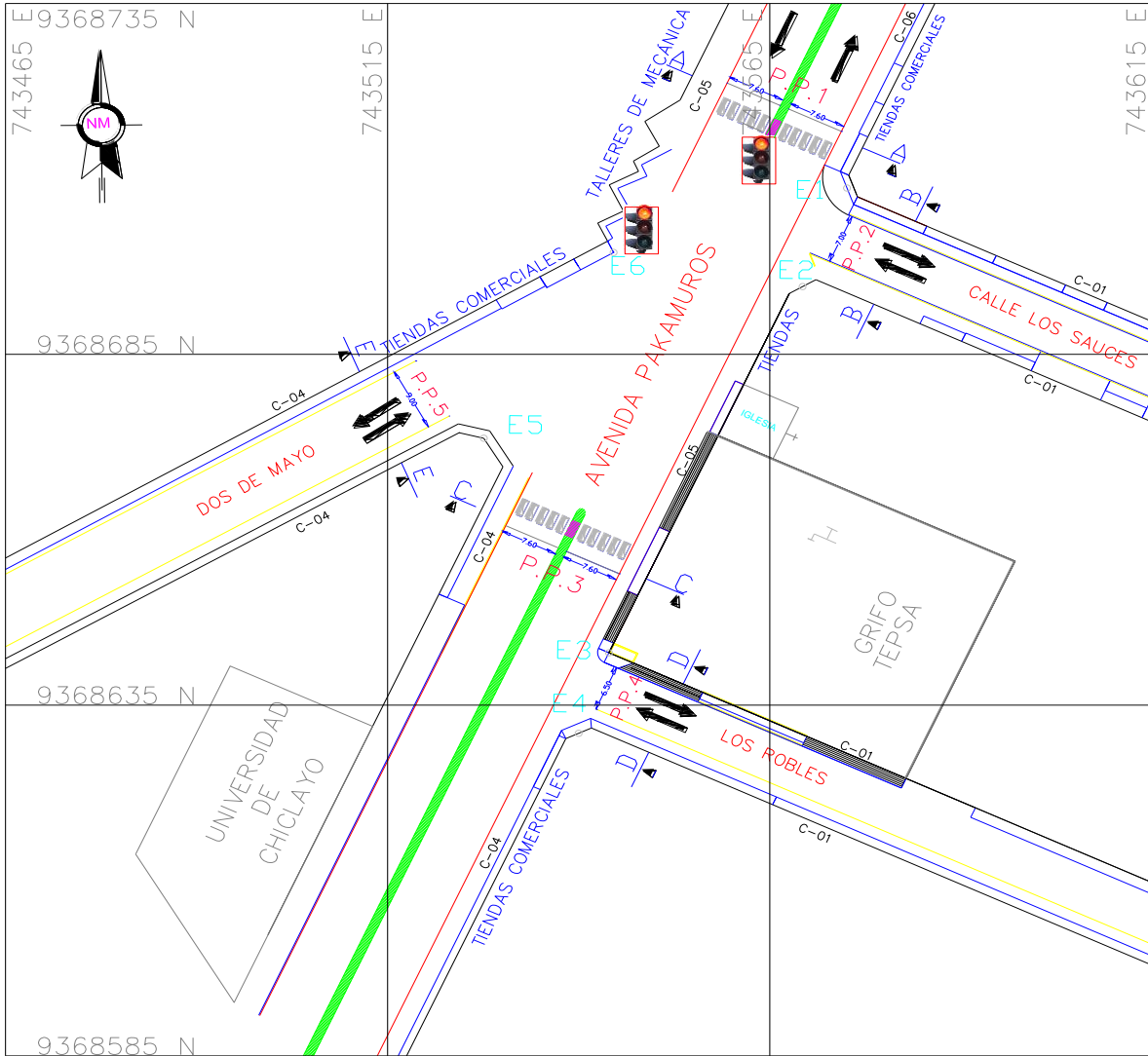


Figura 13. Ubicación de las vías peatonales en la Avenida Pakamuros Cuadra 05.

- E.1= esquina entre las Calles: Los Sauces C-01 - Pakamuros C-06
- E.2= esquina entre las Calles: Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-05
- E.3= esquina entre las Calles: Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-05
- E.4= esquina entre las Calles: Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-04
- E.5= esquina entre las Calles: 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-04
- E.6= esquina entre las Calles: 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-05.
- P.P.1= Av. Pakamuros C-06.
- P.P.2= Los Sauces C-01.
- P.P.3= Av. Pakamuros C-05.
- P.P.4= Calle Los Robles C-01.
- P.P.5= Calle 2 de Mayo C-04.

□ La toma de datos se realizó aforando durante periodos de tiempo de 15 min a lo largo del día (lunes) como: mañana (6:45 a 9:00 a.m.), medio día (11:45 a 2:00 p.m.) y tarde (5:15 a 7:30 p.m.), se tomó datos de geometría: en esquinas (zona de espera), pase peatonal; además se tomó dato del ciclo de semáforo como la luz verde (comprende amarillo más verde) y rojo; y de la velocidad promedio durante el aforo de los 15min (ANEXO B,C y D) .

### **2.2.3. Fase final de gabinete**

#### **2.2.3.1. Análisis de datos**

Para el análisis de datos se utilizará la estadística descriptiva, calificación y procedimiento de cálculo según metodología de niveles de servicios.

Los resultados se presentarán en graficas (histogramas) para ver las intensidades peatonales de los niveles de servicios (A, B, C, D, E y F) correspondiente según calificación de esta metodología (Tabla 1).

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Resultados

Para la determinación de la serviciabilidad se utilizó el periodo de mayor intensidad peatonal, que se dio en el turno de la tarde entre las horas 11:45 a 2:00 pm, los otros datos se colocaran en anexos para su lectura.

#### Análisis de Niveles de Servicios en Esquinas

##### Esquina E1. Entre la Ca. Los Sauces C-01 y la Av. Pakamuros C-06.

- La intensidad como podemos apreciar en las figuras que a continuación se observan la mayor es  $I_{bc} = 12$  pt. (circulación es de la zona de espera de la esquina de la Avenida Pakamuros C-06 - Calle los Sauces C-01 hacia la zona de espera de la calle de la Av. Pakamuros C-05 - Calle 2 de Mayo C-04) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 1.19$  m/seg. que también se encuentra en  $I_{bc}$ .
- En el resultado de los cálculos hechos para esta esquina se obtiene una superficie peatonal  $1.98$  m<sup>2</sup>/pt. de servicio D y una velocidad promedio de  $1.19$  m/seg. que le corresponde una serviciabilidad D, datos que encontramos en el ANEXO C.
- Las medidas tomadas en campo.

Tabla 5. Medida de esquina E1 en metros.

$A_a=$	1.20	m
$A_b=$	1.20	m
$L=$	3.30	m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 14 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 9 pt., entre los tiempos: 12:30 pm a 12:45 pm, 12:45 pm a 01:00 pm, 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lcb.

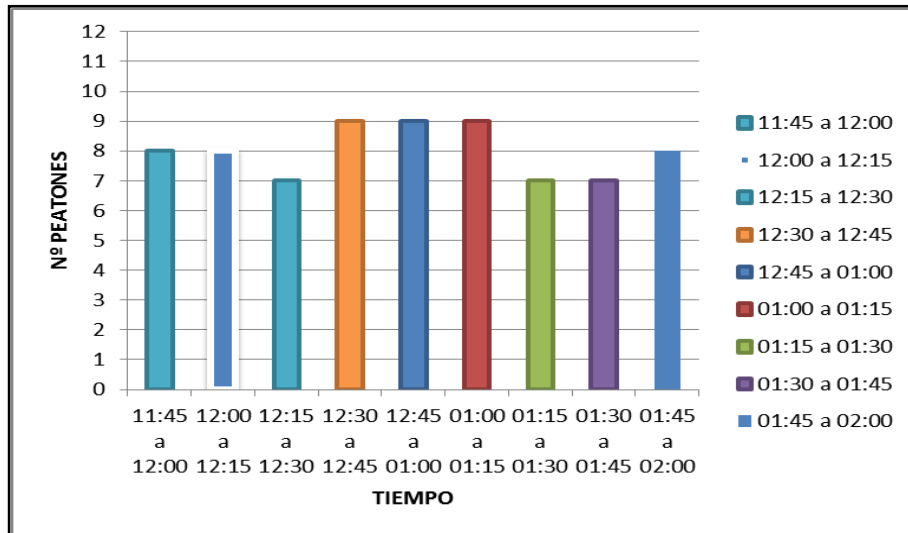


Figura 14. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lcb

Se observa en la Figura 15 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 12 pt., durante 12:45pm a 1:00pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lbc.

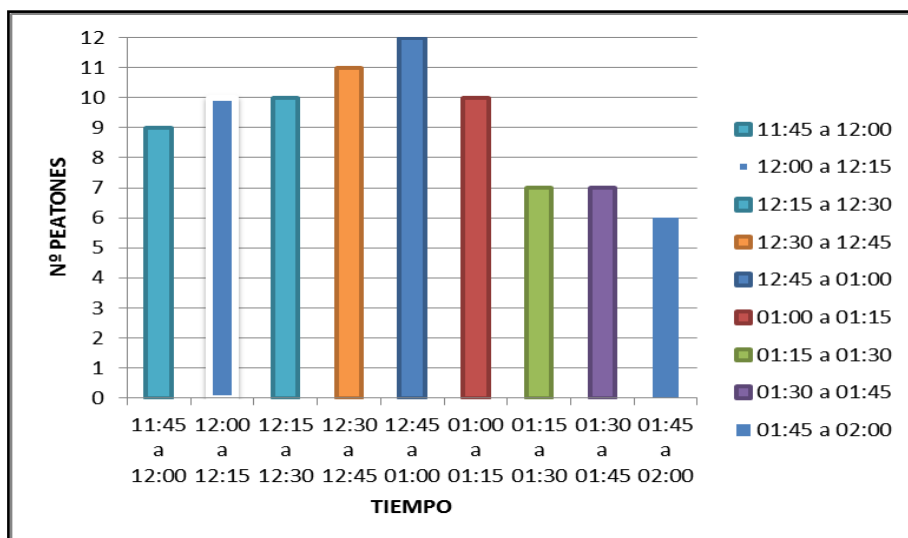


Figura 15. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lbc.

Se observa en la Figura 16 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante la 1:00 pm a 1:15 pm., esta circulación peatonal es doblando la E1 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

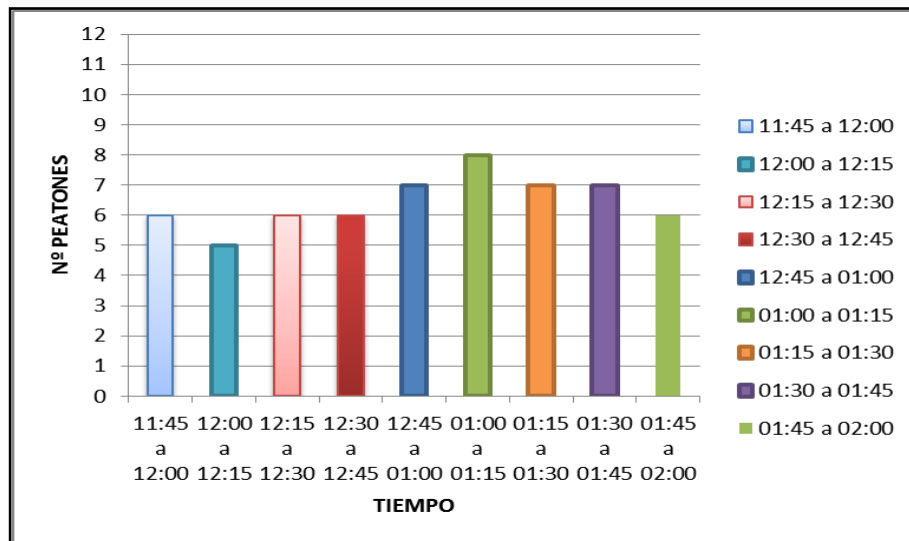


Figura 16. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., la,b.

Se observa en la Figura 17 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 7 pt., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm y de 1:30 pm a 1:45 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E2 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lda.

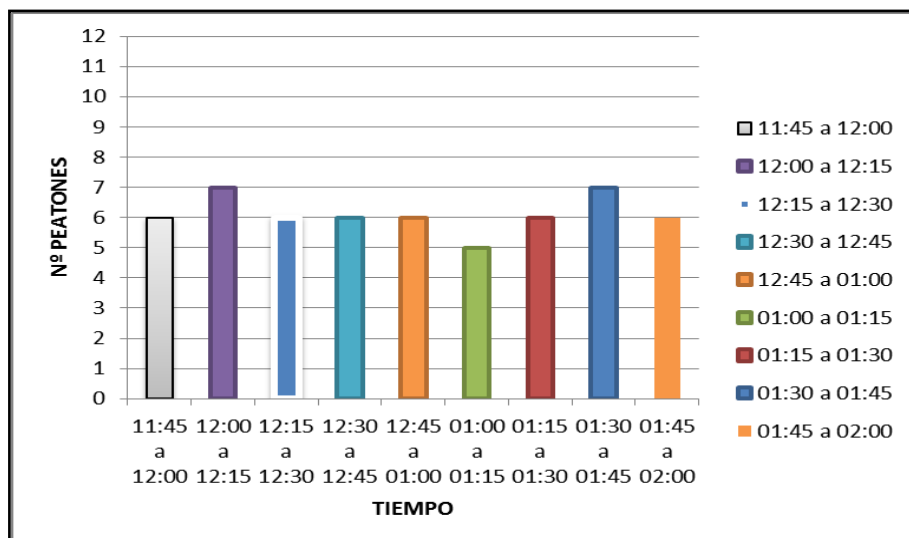


Figura 17. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lda.

Se observa en la Figura 18 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 7 pt., durante la 1:45 pm a 2:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es lad.

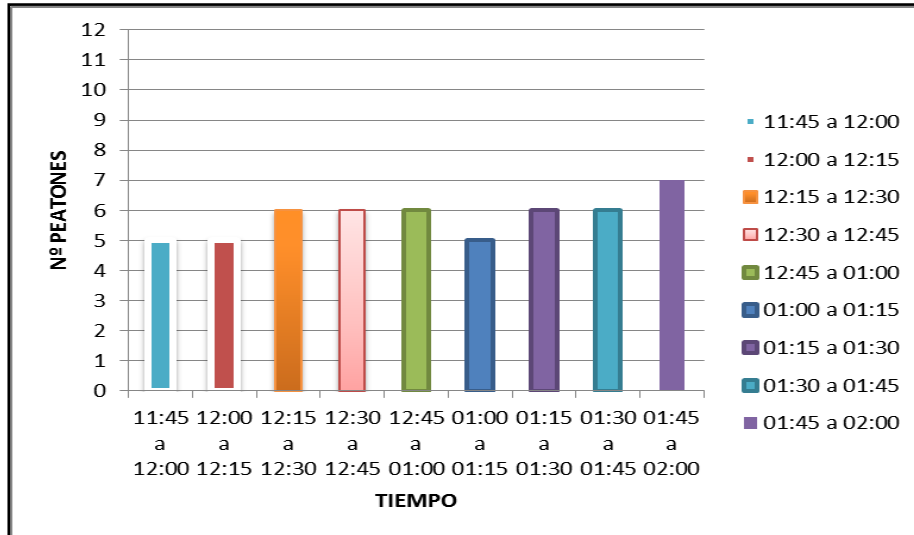


Figura 18. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

## VELOCIDADES

Se observa en la Figura 19 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.19$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lcb.

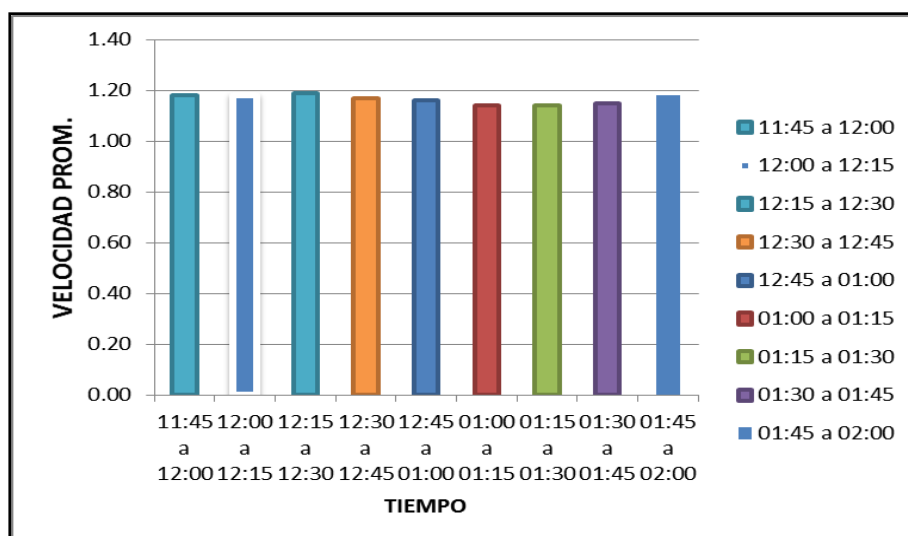


Figura 19. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 20 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.19$  m/seg., entre los tiempos de 11:45 pm a 12:00 pm, 12:15 pm a 12:30 pm, 12:45 pm a 01:00 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera E1 hacia la esquina de la zona de espera E6. Su sentido de flujo es lbc.

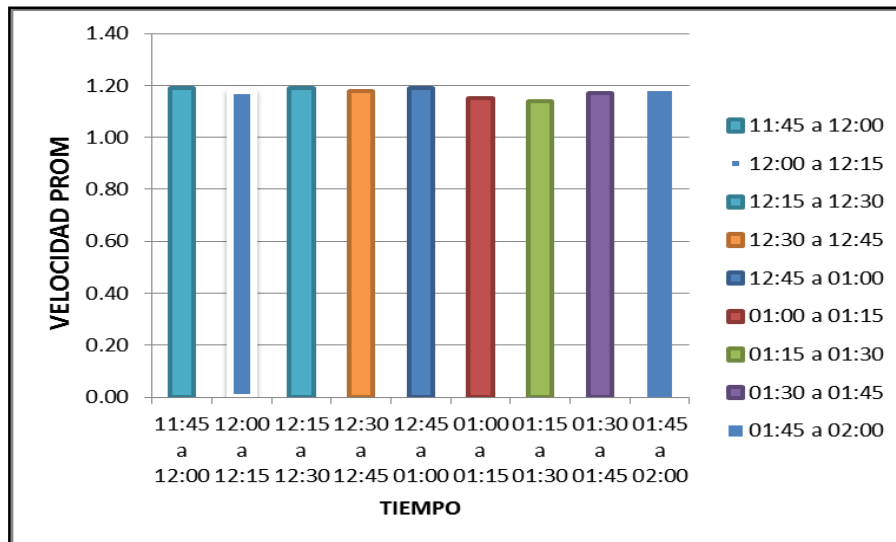


Figura 20. Tiempo vs velocidad promedio, lbc

Se observa en la Figura 21 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.50$  m/seg., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm y 12:45 pm a 01:00 pm, esta circulación peatonal es doblando la E1 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

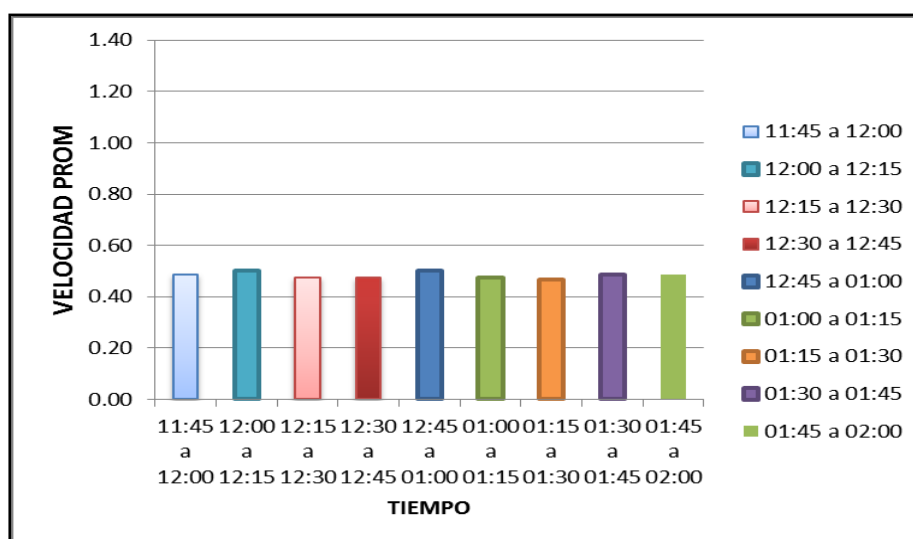


Figura 21. Tiempo vs velocidad promedio, la,b.



Se observa en la Figura 22 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.85$  m/seg., durante las 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E2 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lda.

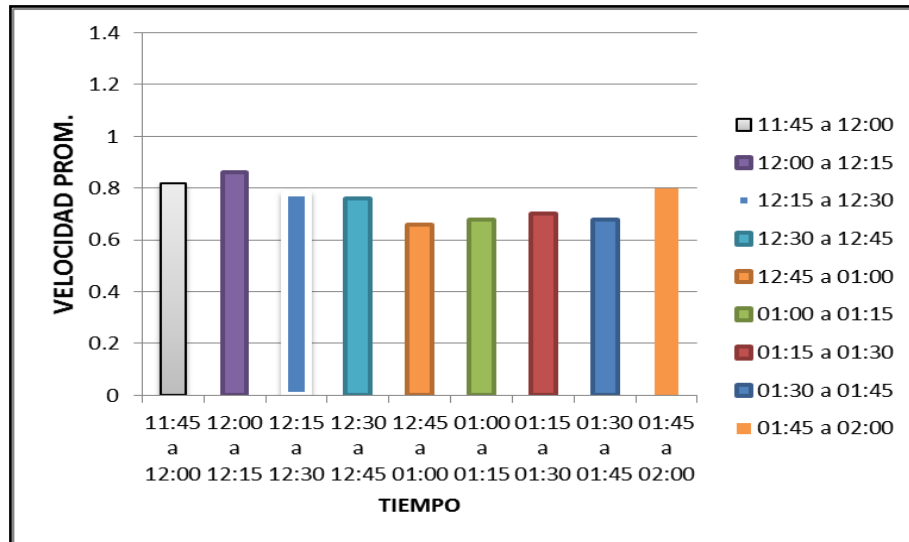


Figura 22. Tiempo vs velocidad promedio, lda.

Se observa en la Figura 23 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.72$  m/seg, durante la 1:45 pm a 2:00 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es lad

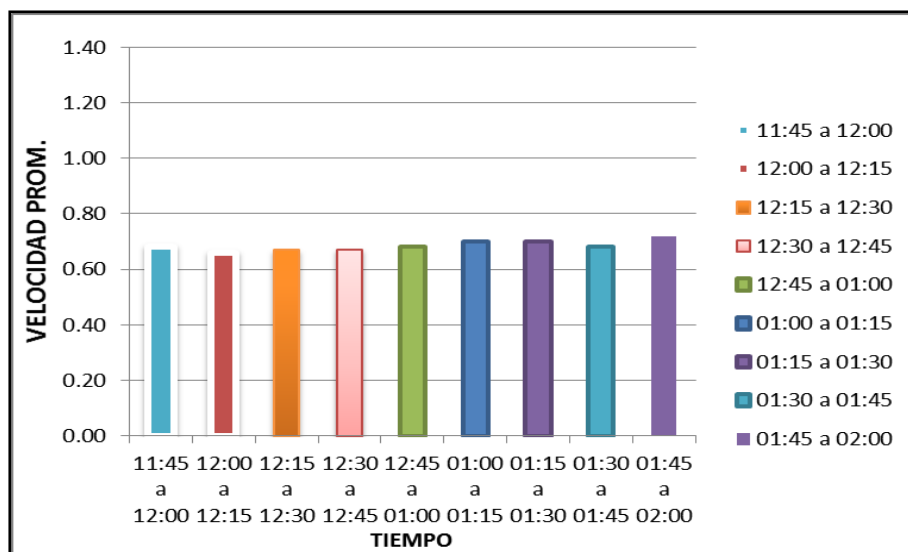


Figura 23. Tiempo vs velocidad promedio, lad.

## Esquina E2. Entre la Ca. Los Sauces C-01 y la Av. Pakamuros C-05.

- La intensidad como podemos apreciar en las figuras que a continuación se observan la mayor es  $I_{da} = 7$  pt. (circulación es de la zona de espera de la esquina de la Ca. Los Sauces C-01 – Av. Pakamuros C-05 hacia la zona de espera esquina de la Ca. Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-06) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 0.78$  m/seg. que también se encuentra en  $I_{da}$ .
- El cálculo para esta esquina no lo realice por motivos que no hay vereda para el análisis del servicio al peatón y su velocidad promedio de 0.78 m/seg. que le corresponde una serviciabilidad E dato que encontramos en el ANEXO C.
- Las medidas tomadas en campo.

Tabla 6. Medida de esquina E2 en metros (terreno natural).

$A_a=$	2.50
$A_b=$	4.00
$L=$	3.00

## INTENSIDADES:

Se observa en la Figura 24 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 1 pt., durante las 12:45 pm a 01:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es lcb.

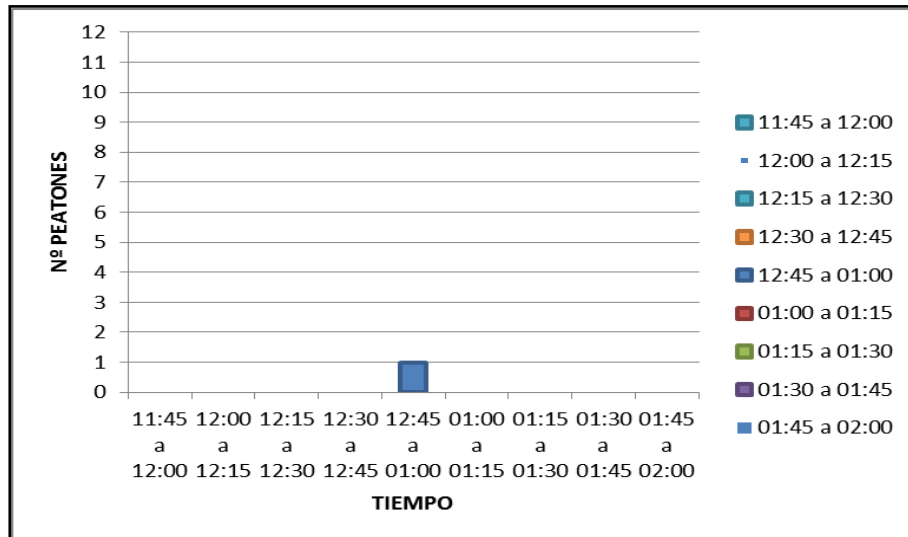


Figura 24. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lcb

Se observa en la Figura 25 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 2 pt., durante 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E2 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lbc.

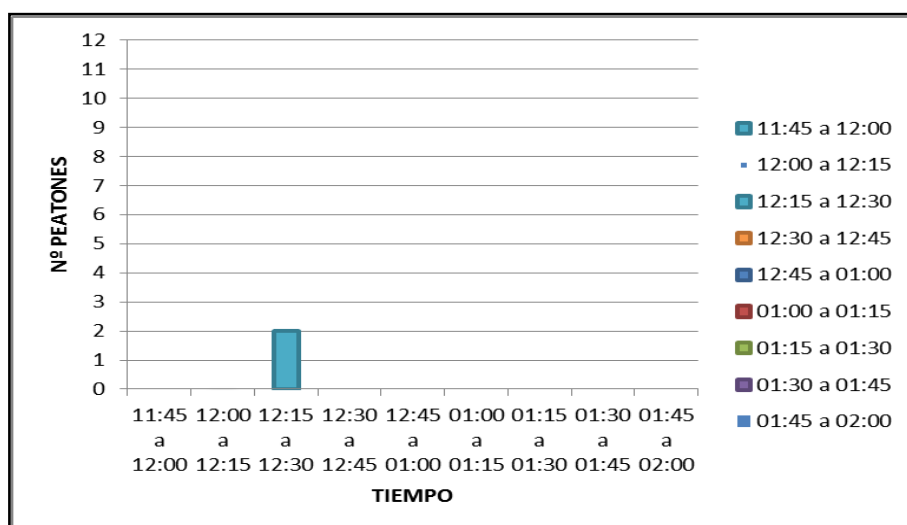


Figura 25. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lbc.

Se observa en la Figura 26 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 3 pt., entre los tiempos 12:15 pm a 12:30 pm., 12:30 pm a 12:45 pm., 12:45 pm a 01:00pm., esta circulación peatonal es doblando la E2 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

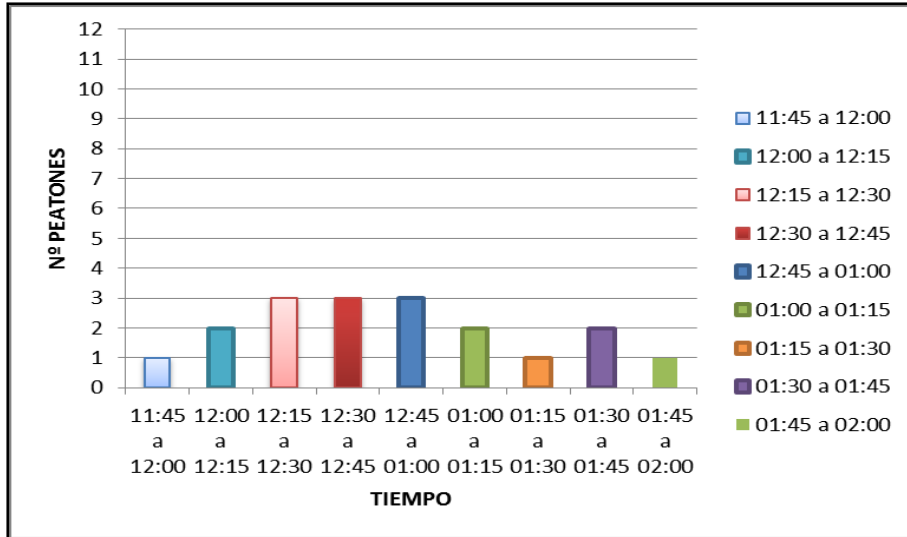


Figura 26. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., la,b.

Se observa en la Figura 27 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 7 pt., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm y de 1:30 pm a 1:45 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E2 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es Ida.

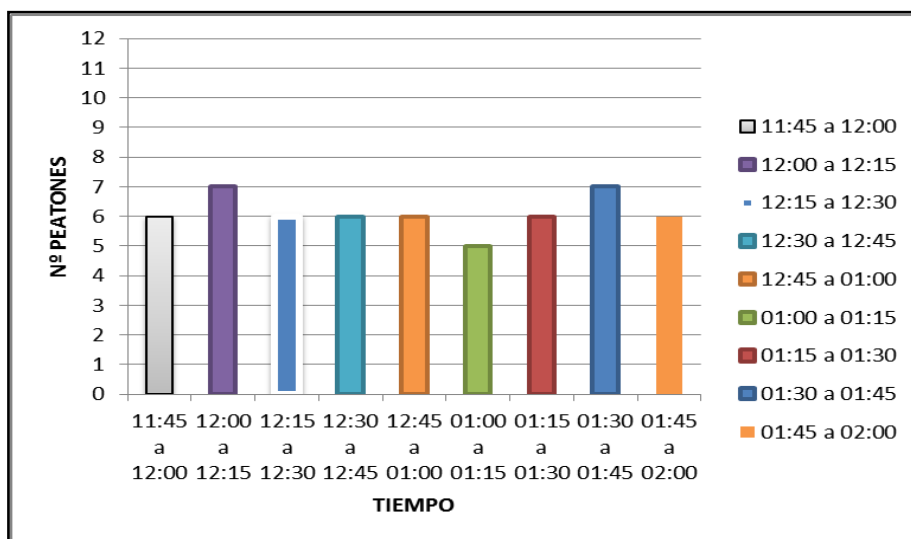


Figura 27. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, Ida.

Se observa en la Figura 28 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 7 pt., durante la 1:45 pm a 2:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es lad.

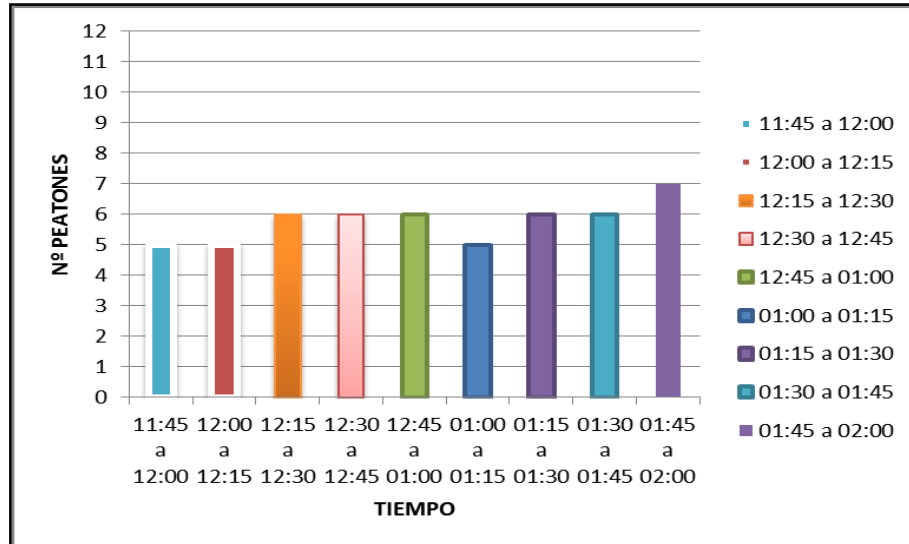


Figura 28. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

### VELOCIDADES:

Se observa en la Figura 29 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.12$  m/seg., durante las 12:45 pm a 01:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es lcb.

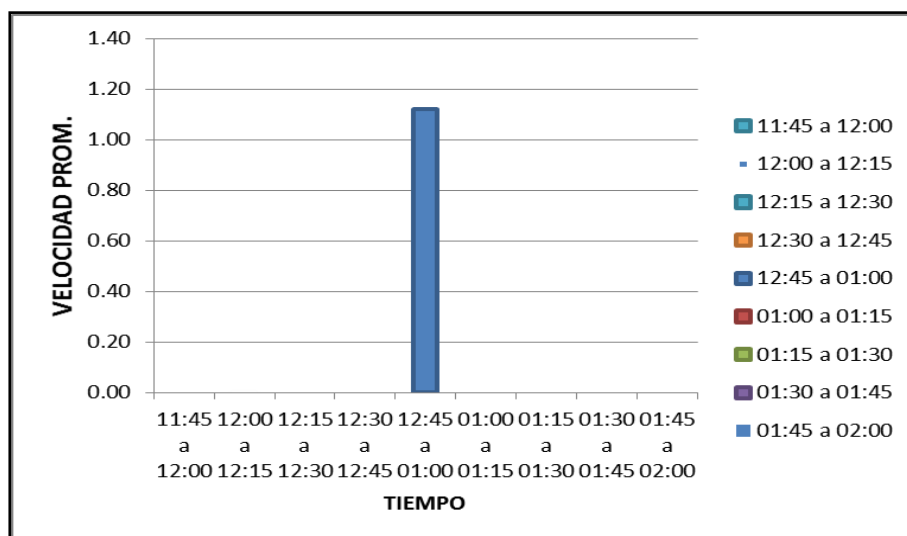


Gráfico 29. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 30 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.10$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera E1 hacia la esquina de la zona de espera E6. Su sentido de flujo es lbc.

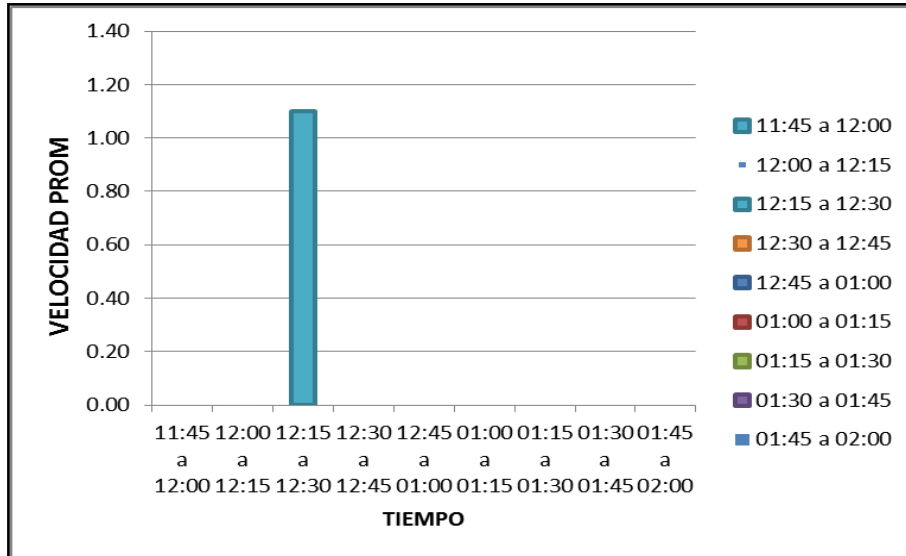


Figura 30. Tiempo vs velocidad promedio, lbc

Se observa en la Figura 31 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.65$  m/seg., durante las 12:45 pm a 01:00pm., esta circulación peatonal es doblando la E2 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

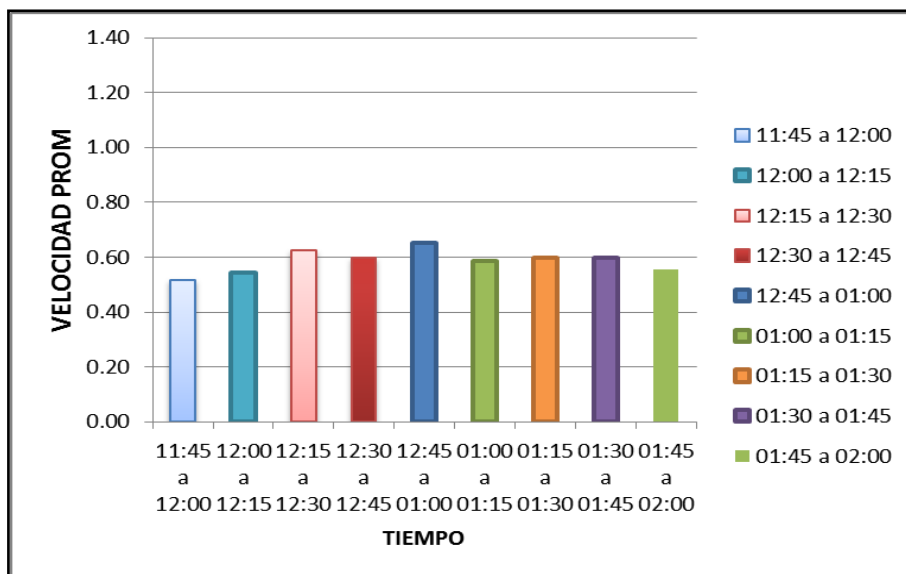


Figura 31. Tiempo vs velocidad promedio, la,b.

Se observa en la Figura 32 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.86$  m/seg., durante las 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E2 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lda.

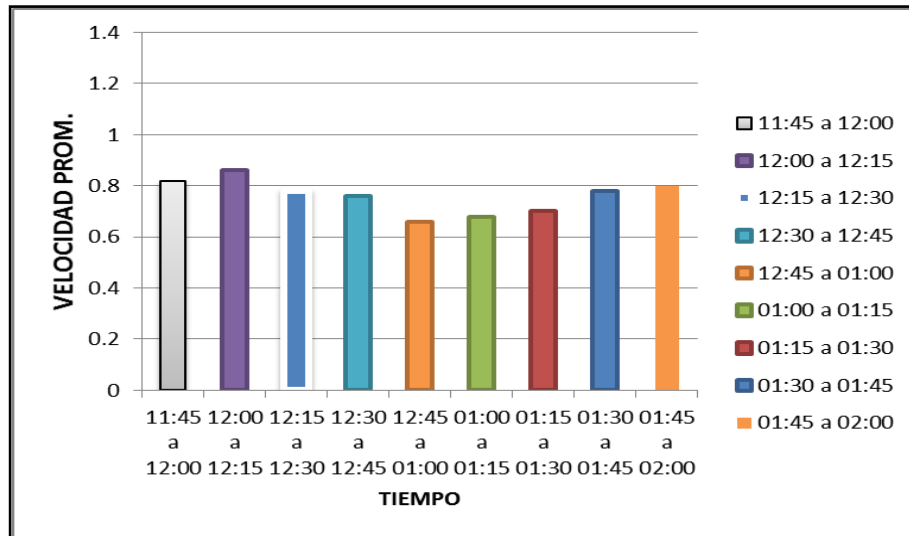


Figura 32. Tiempo vs velocidad promedio, lda.

Se observa en la Figura 33 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.72$  m/seg, durante la 1:45 pm a 2:00 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es lad.

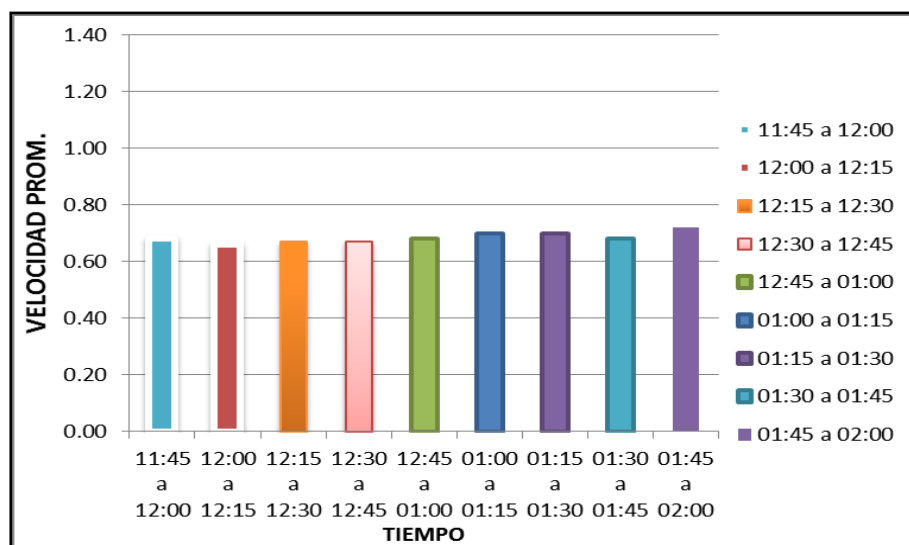


Figura 33. Tiempo vs velocidad promedio, lad.

### Esquina E3. Entre la Ca. Los Robles C-01 y la Av. Pakamuros C-05.

- La intensidad como podemos apreciar en las figuras que a continuación se presentan la mayor es  $I_{bc} = 9$  pt. (circulación es de la zona de espera de la esquina Ca. Los Robles C-01 – Av. Pakamuros C-05 hacia la zona de espera esquina de la Ca. 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-04) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 1.15$  m/seg. que también se encuentra en  $I_{bc}$ .
- En el resultado de los cálculos hechos para esta esquina se obtiene una superficie peatonal  $0.98$  m<sup>2</sup>/pt. de servicio E y una velocidad promedio de  $1.15$  m/seg. que le corresponde una serviciabilidad D, datos que encontramos en el ANEXO C.
- Las medidas tomadas en campo.

Tabla 7. Medida de esquina E3 en metros.

$A_a=$	1.5	m
$A_b=$	1.5	m
$R=$	1.7	m



## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 34 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lcb.

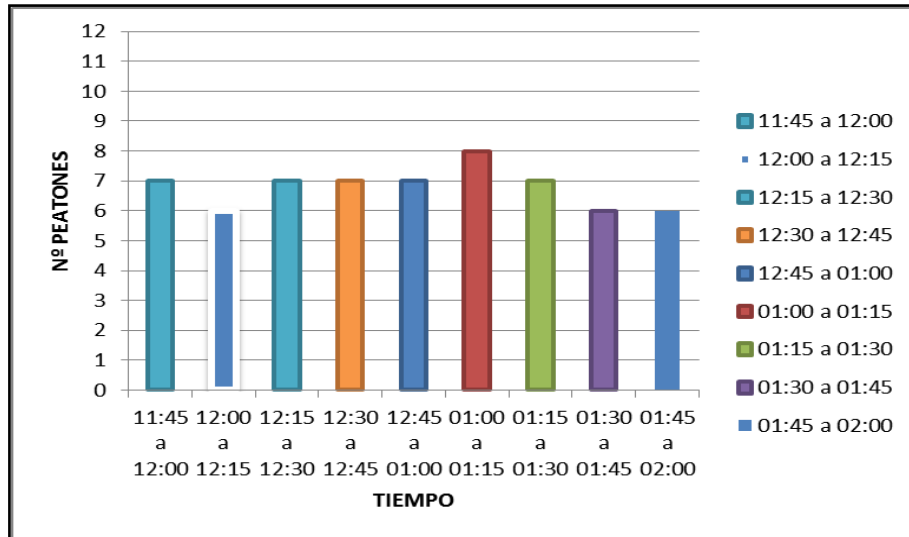


Figura 34. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lcb

Se observa en la Figura 35 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 9 pt., entre los tiempos de 01:00 pm a 01:15 pm y de 01:15 pm a 01:30pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lbc.

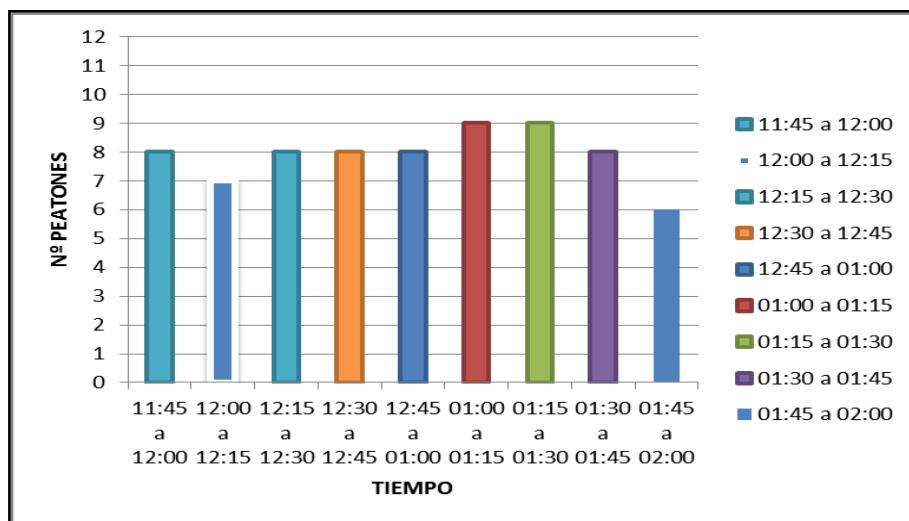


Figura 35. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lbc.

Se observa en la Figura 36 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante las 12:15 pm a 12:30pm., esta circulación peatonal es doblando la E3 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

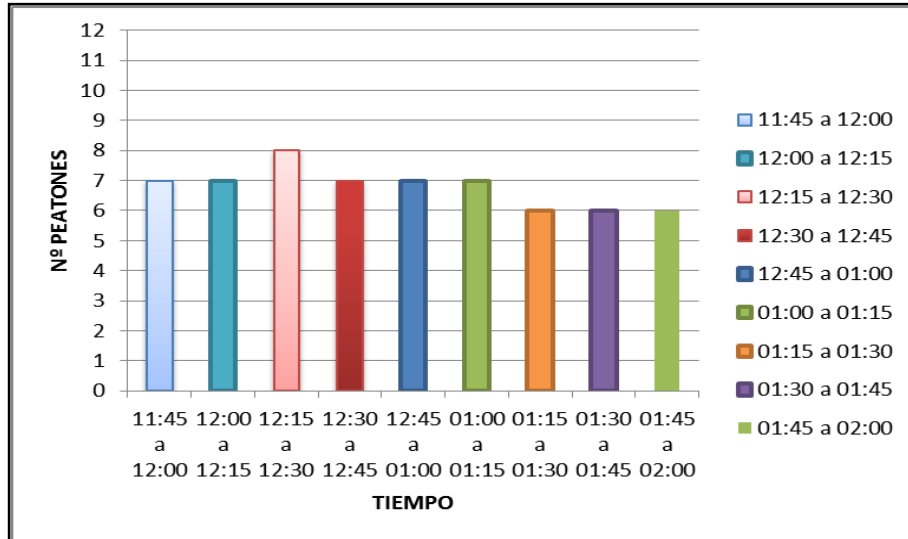


Figura 36. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., la,b.

Se observa en la Figura 37 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 6 pt., entre los tiempos de 12:15 pm a 12:30 pm, 12:30 pm a 12:45 pm, 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E4 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es Ida.

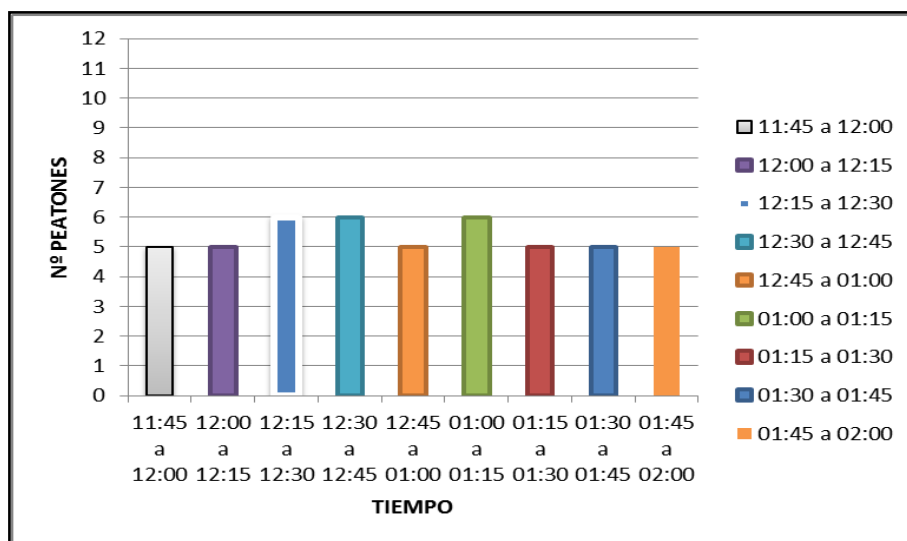


Figura 37. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, Ida.

Se observa en la Figura 38 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 6 pt., entre los tiempos de 12:15 pm a 12:30 pm., 01:00 pm a 01:15 pm., 01:15 pm a 01:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lad.

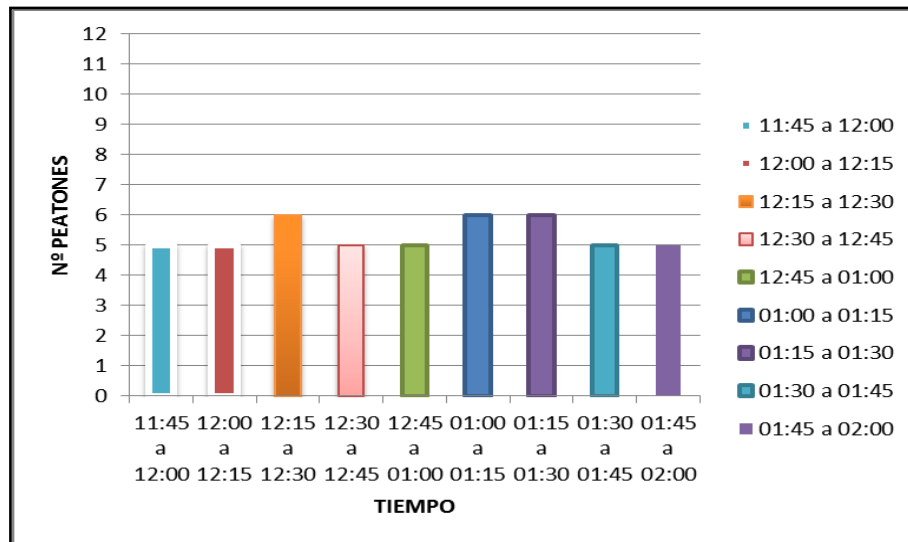


Figura 38. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

### VELOCIDADES:

Se observa en la Figura 39 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.16$  m/seg., entre los tiempos de 11:45 pm a 12:00 pm y de 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lcb.

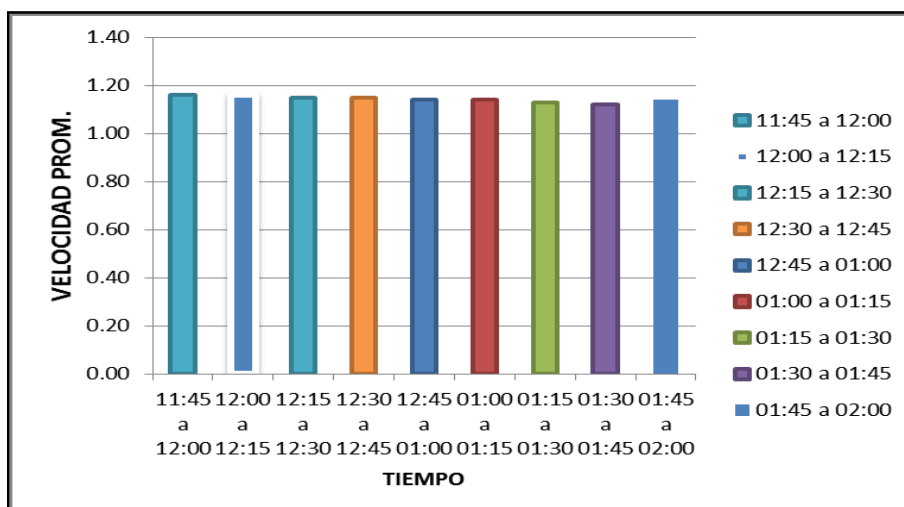


Gráfico 39. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 40 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.18$  m/seg., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm, 12:15 pm a 12:30 pm, 12:30 pm a 12:45 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera E3 hacia la esquina de la zona de espera E5. Su sentido de flujo es lbc.

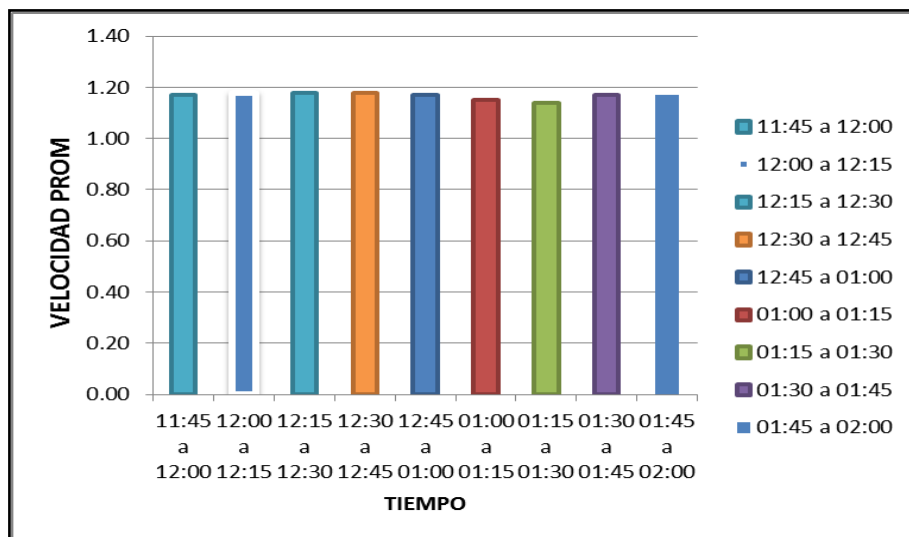


Figura 40. Tiempo vs velocidad promedio, lbc

Se observa en la Figura 41 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.77$  m/seg., durante las 01:15 pm a 01:30 pm, esta circulación peatonal es doblando la E3 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

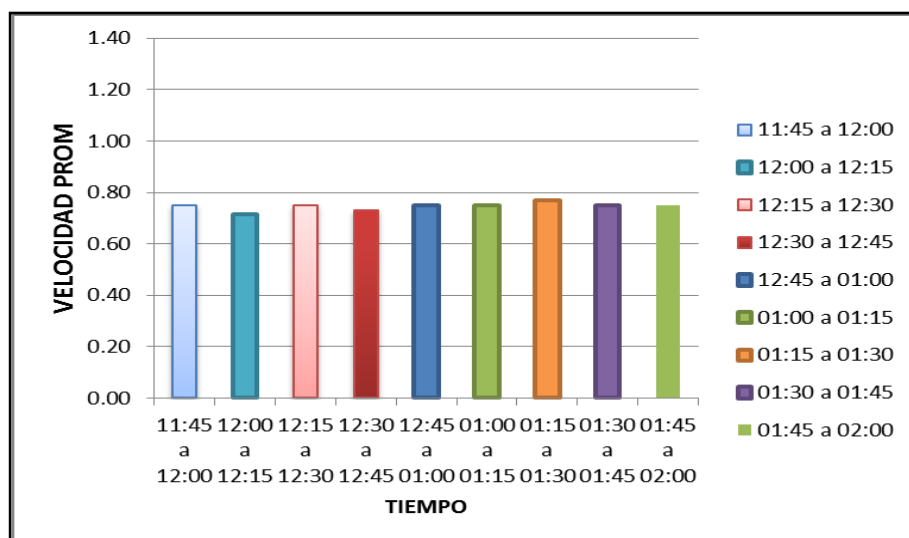


Figura 41. Tiempo vs velocidad promedio, la,b.

Se observa en la Figura 42 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.80$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E4 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lda.

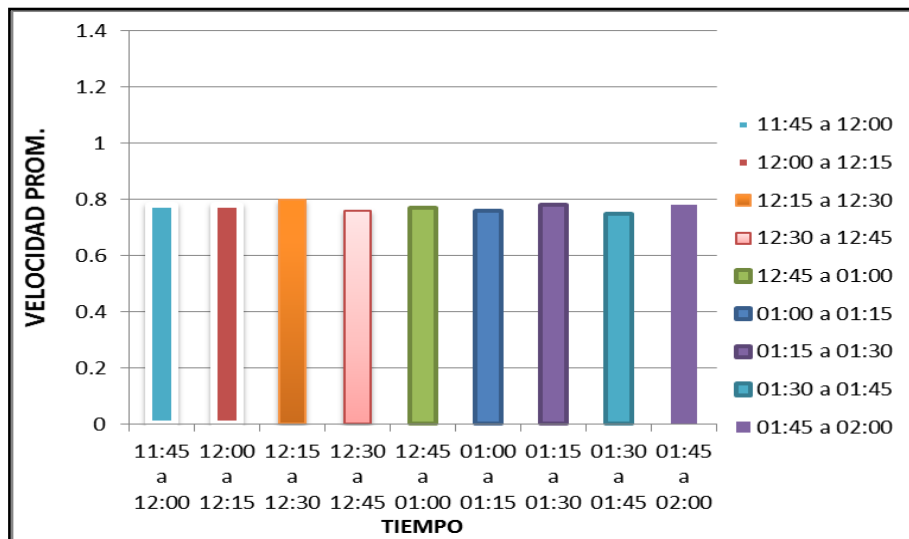


Figura 42. Tiempo vs velocidad promedio, lda.

Se observa en la Figura 43 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.80$  m/seg, durante las 12:15 pm a 12:30 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lad

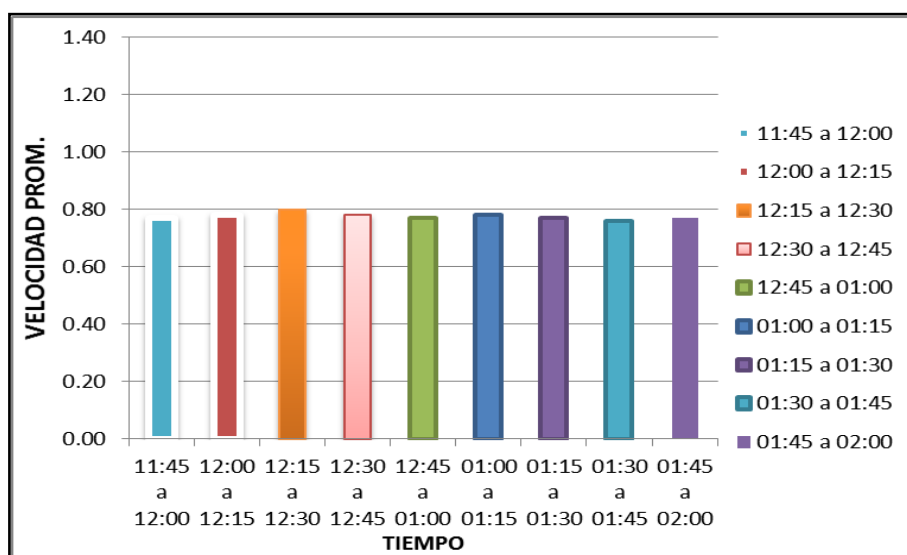


Figura 43. Tiempo vs velocidad promedio, lad

#### **Esquina E4. Entre las Calles Los Robles C-01 – Avenidas Pakamuros C-04.**

- La intensidad como podemos apreciar en las figuras que a continuación se observan la mayor es  $I_{da} = 6$  pt. (circulación es de la zona de espera esquina de la Ca. Los Robles C-01 – Av. Pakamuros C-04 hacia la zona de espera esquina de la Ca. Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-05) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 0.76$  m/seg. que también se encuentra en  $I_{da}$ .
- En el resultado de los cálculos hechos para esta esquina se obtiene una superficie peatonal  $1.06 \text{ m}^2/\text{pt.}$  de servicio E y una velocidad promedio de  $0.76$  m/seg. que le corresponde una serviciabilidad E, datos que encontramos en el ANEXO C.
- Las medidas tomadas en campo.

Tabla 9. Medida de esquina E4 en metros.

$A_a=$	1.2	m
$A_b=$	1.5	m
$R=$	2.10	m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 44 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 2 pt., durante las 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lcb.

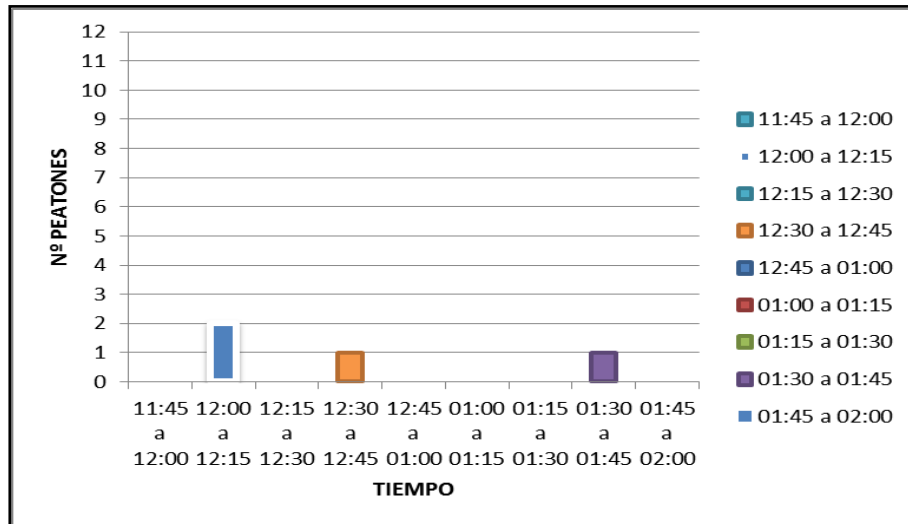


Figura 44. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lcb

Se observa en la Figura 45 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 2 pt., durante 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E4 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lbc.

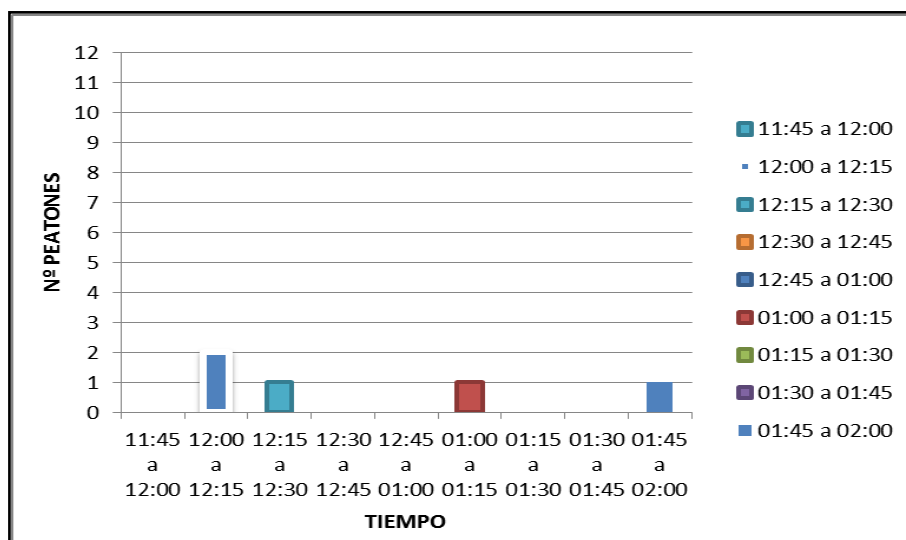


Figura 45. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lbc.

Se observa en la Figura 46 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 5 pt., entre los tiempos de 12:30 pm a 12:45 pm, 01:00 pm a 01:15 pm., 01:15 pm a 01:30 pm., 01:30 pm a 01:45 pm., 01:45 pm a 02:00 pm., esta circulación peatonal es doblando la E4 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

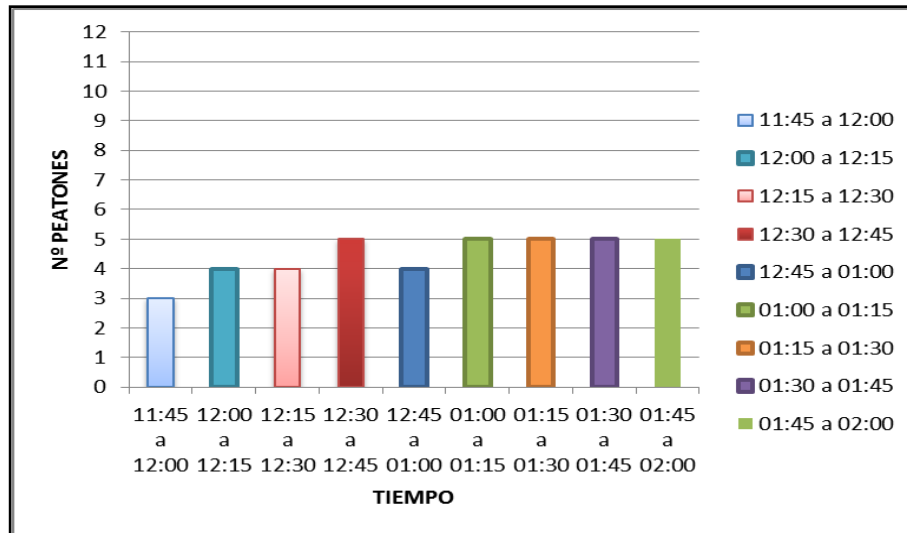


Figura 46. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., la,b.

Se observa en la Figura 47 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 6 pt., entre los tiempos de 12:15 pm a 12:30 pm, 12:30 pm a 12:45 pm, 01:00 pm a 01:15 pm esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E4 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es Ida.

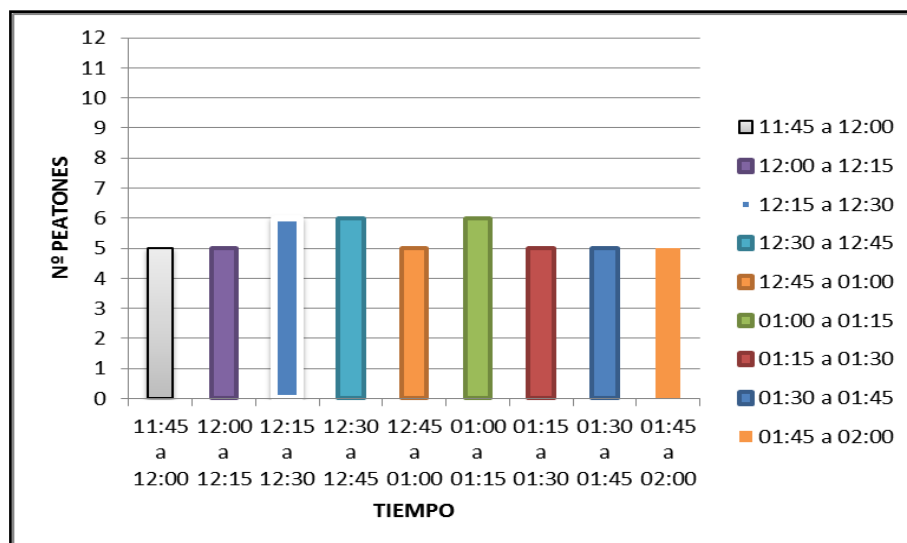


Figura 47. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, Ida.



Se observa en la Figura 48 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 6 pt., entre los tiempos 12:15 pm a 12:30 pm., 01:00 pm a 01:15 pm., 01:15 pm a 01:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lad.

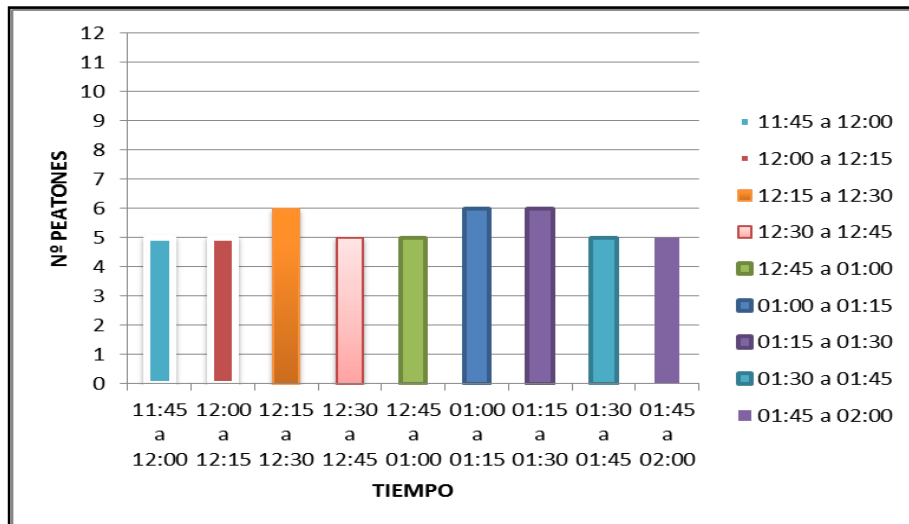


Figura 48. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

## VELOCIDADES

Se observa en la Figura 49 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.13$  m/seg., durante las 01:30 pm a 01:45 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lcb.

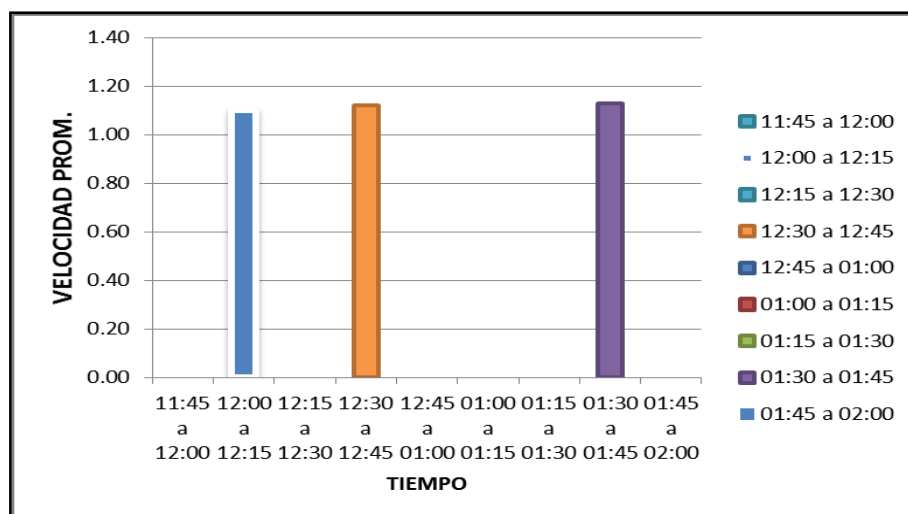


Gráfico 49. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 50 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.18$  m/seg., entre los tiempos de 01:00 pm a 01:15 pm, 01:45 a 02:00 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera E4 hacia la esquina de la zona de espera E5. Su sentido de flujo es lbc.

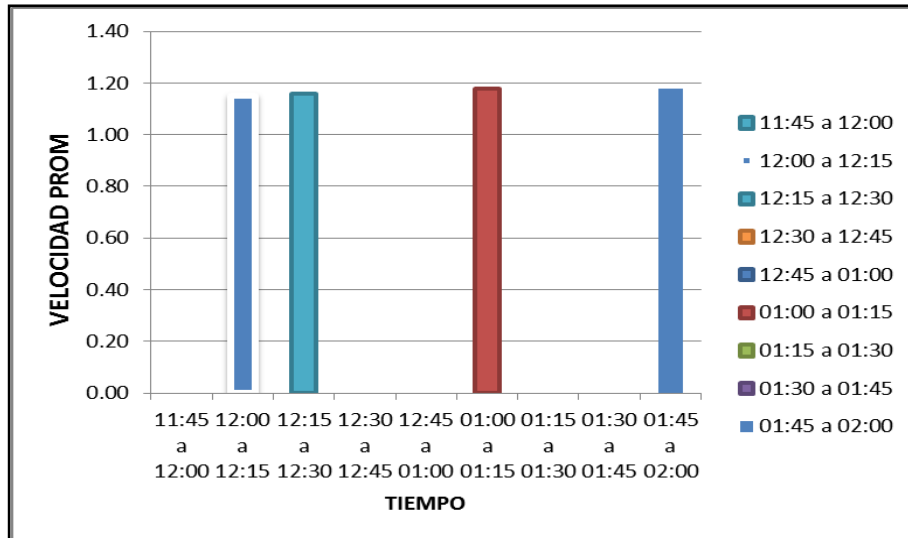


Figura 50. Tiempo vs velocidad promedio, lbc

Se observa en la Figura 51 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.54$  m/seg., entre los tiempos de 11:45 pm a 12:00 pm., 01:45 pm a 02:00 pm., esta circulación peatonal es doblando la E4 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

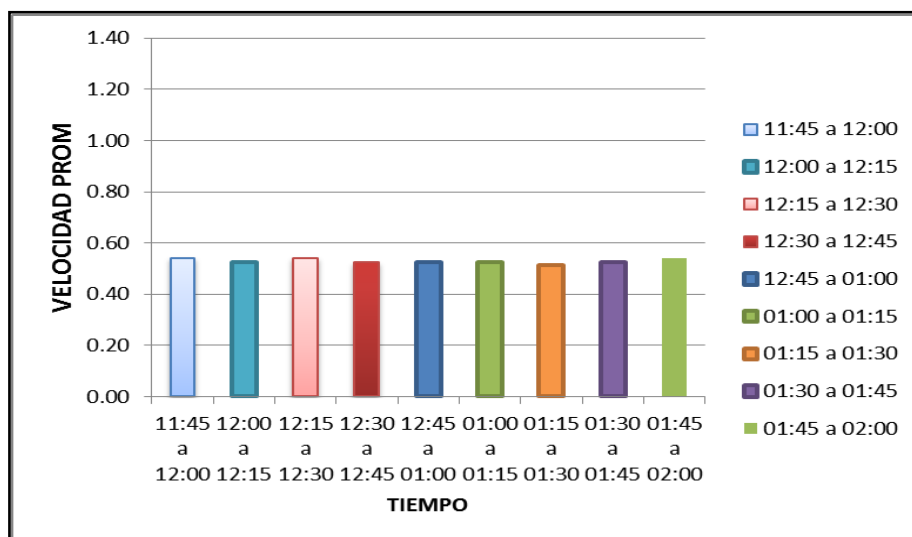


Figura 51. Tiempo vs velocidad promedio, la,b.

Se observa en la Figura 52 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.80$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E4 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lda.

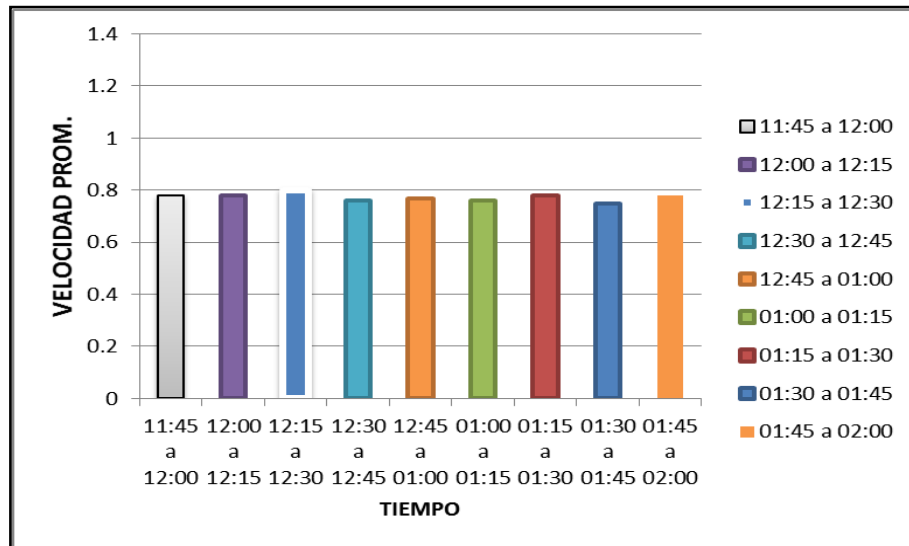


Figura 52. Tiempo vs velocidad promedio, lda.

Se observa en la Figura 53 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.80$  m/seg, durante la 12:15 pm a 12:30 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lad

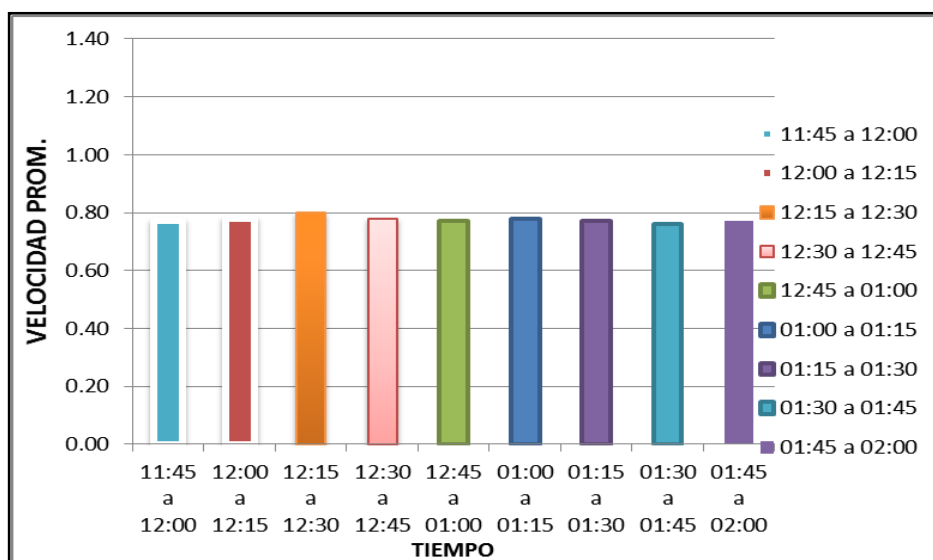


Figura 53. Tiempo vs velocidad promedio, lad

**Esquina E5. Entre la Ca. 2 de Mayo C-04 y la Av. Pakamuros C-04.**

- La intensidad como podemos apreciar en las figuras la mayor es  $I_{bc} = 9$  pt. (circulación es de la zona de espera esquina de la Ca. Los Robles C-01 – Av. Pakamuros C-05 hacia la zona de espera esquina de la Av. Pakamuros C-04 – Ca. 2 de Mayo C-04) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y la velocidad promedio es  $V = 1.15$  m/seg. que también se encuentra en  $I_{bc}$ .
- En el resultado de los cálculos hechos para esta esquina se obtiene una superficie peatonal  $0.28 \text{ m}^2/\text{pt.}$  de servicio F y una velocidad promedio de  $1.15 \text{ m/seg.}$  que le corresponde una serviciabilidad D datos que encontramos en el ANEXO C.
- Las medidas tomadas en campo.

Tabla 10. Medida de esquina en metros.

$A_a=$	1.8	m
$A_b=$	1.2	m
$R=$	2.5	m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 54 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante las 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lcb.

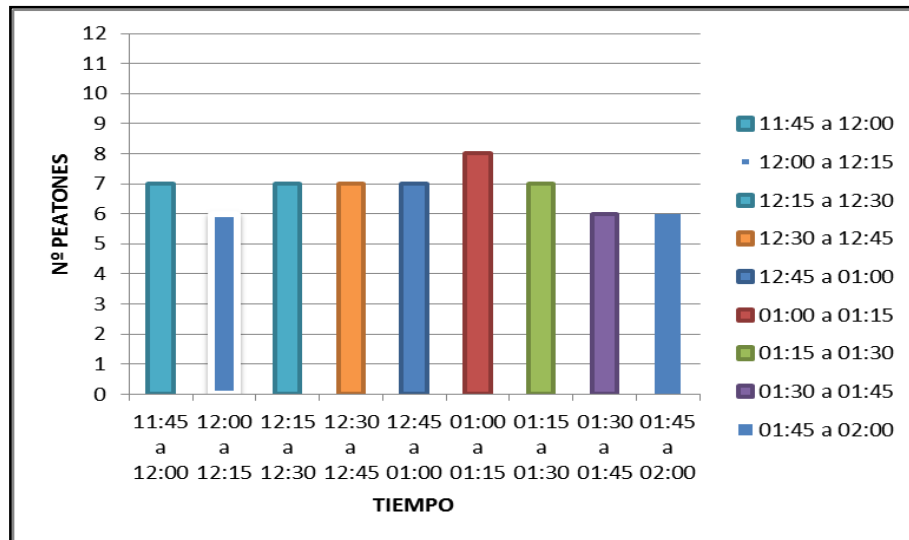


Figura 54. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lcb

Se observa en la Figura 55 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 9 pt., entre los tiempos de 1:00 pm a 1:15 pm., 1:15 pm a 01:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lbc

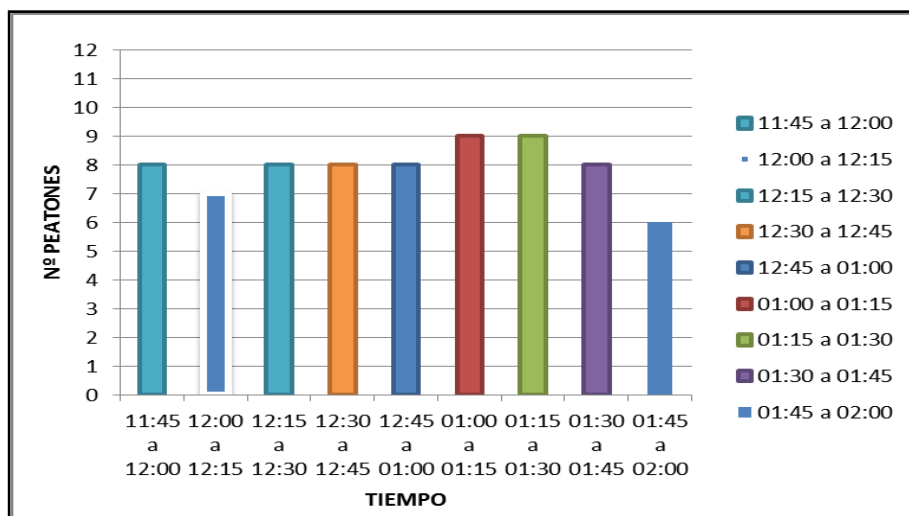


Figura 55. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lbc.

Se observa en la Figura 56 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es doblando la E5 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

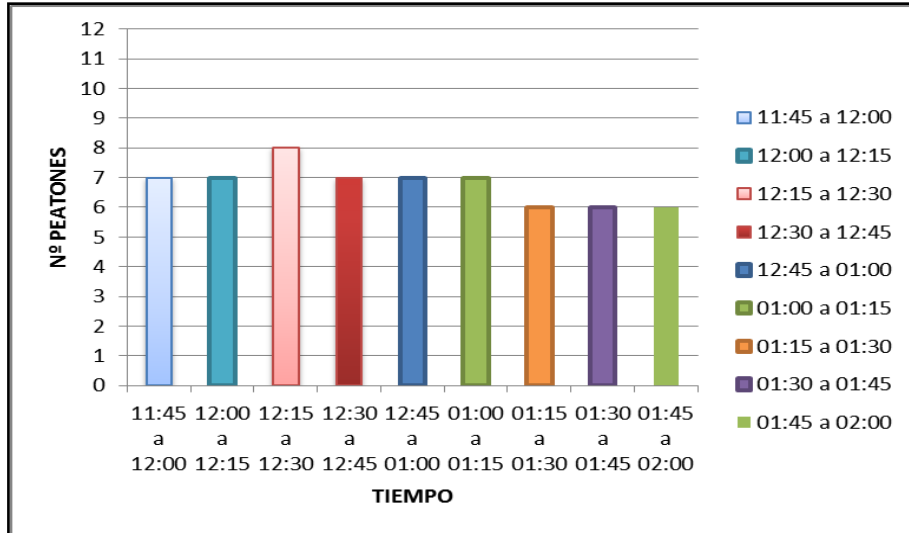


Figura 56. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min.,la,b.

Se observa en la Figura 57 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante las 12:45 pm a 01:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es Ida.

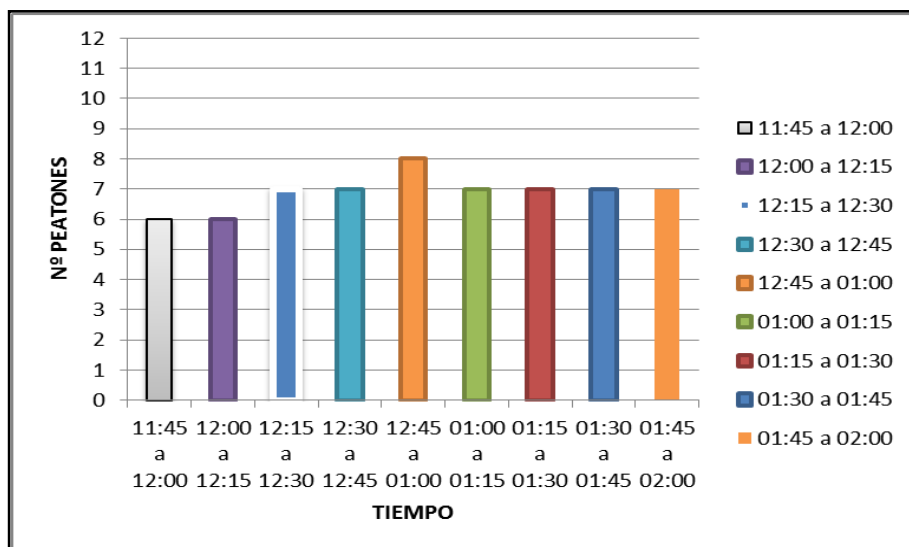


Figura 57. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, Ida.

Se observa en la Figura 58 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., entre los tiempos de 12:30 pm a 12:45 pm., 12:45 pm a 01:00 pm., 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lad.

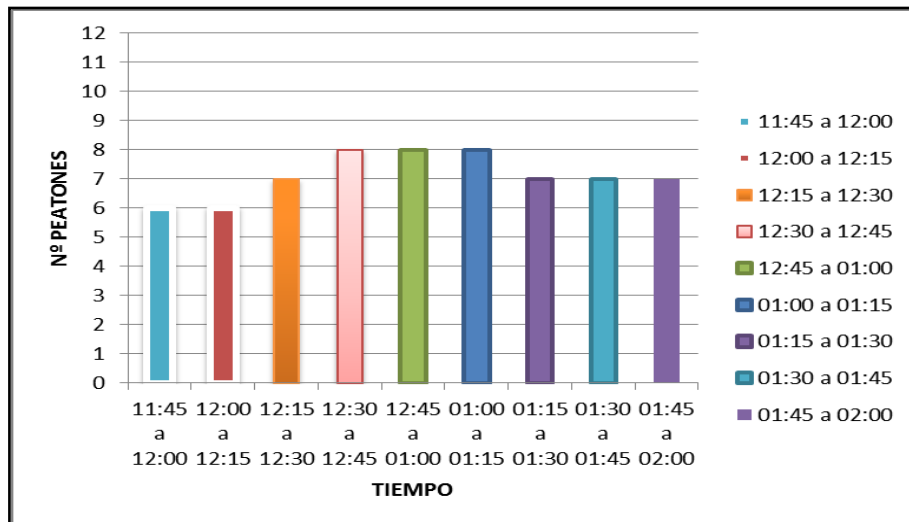


Figura 58. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

### VELOCIDADES:

Se observa en la Figura 59 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.16$  m/seg., durante las 11:45 pm a 12:00 pm., y 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lcb.

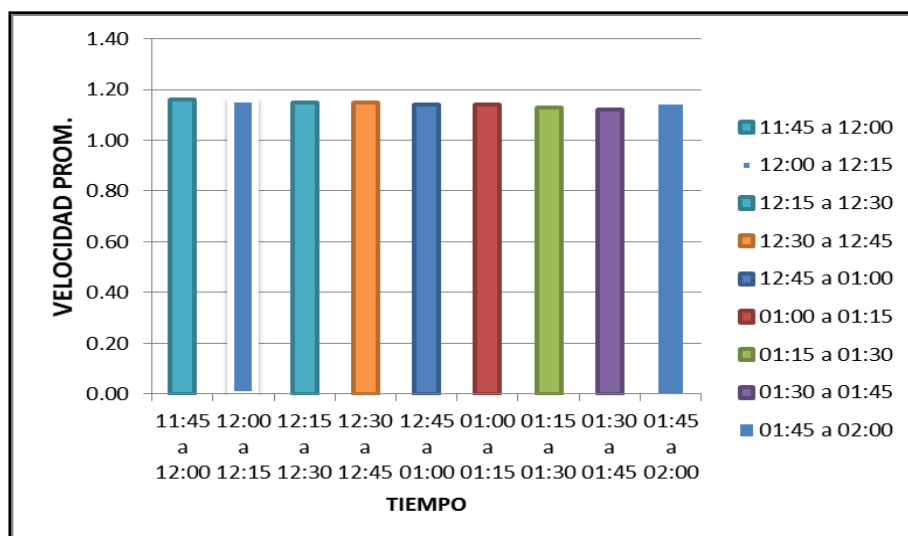


Figura 59. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 60 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.18$  m/seg., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm, 12:15 pm a 12:30 pm., 12:30 pm a 12:45 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera E3 hacia la esquina de la zona de espera E5. Su sentido de flujo es lbc.

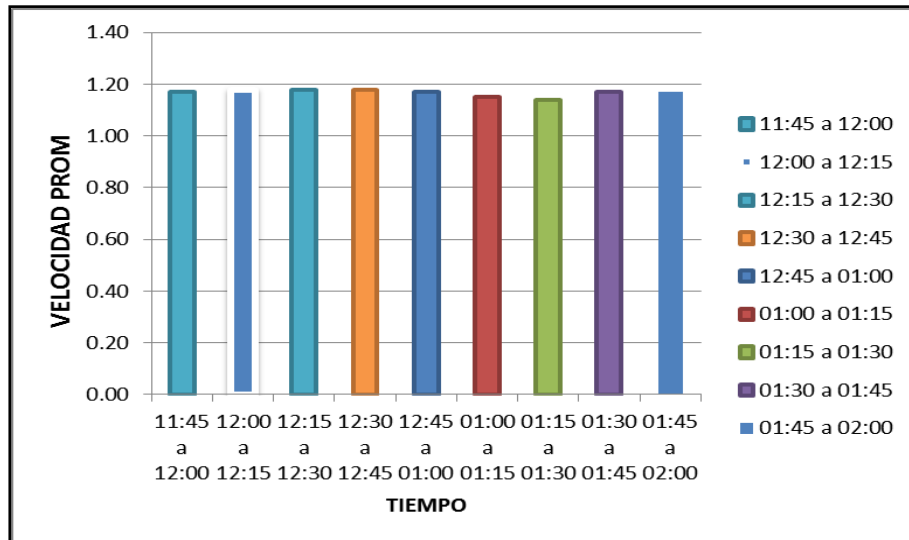


Figura 60. Tiempo vs velocidad promedio, lbc

Se observa en la Figura 61 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.80$  m/seg., entre los tiempos de 12:30 pm a 12:45 pm esta circulación peatonal es doblando la E5 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

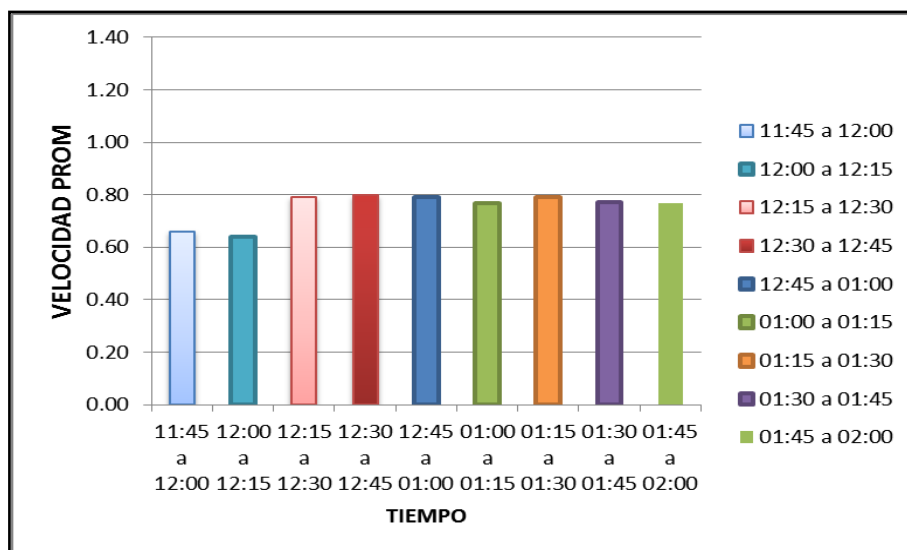


Figura 61. Tiempo vs velocidad promedio, la,b.



Se observa en la Figura 62 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.89$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lda.

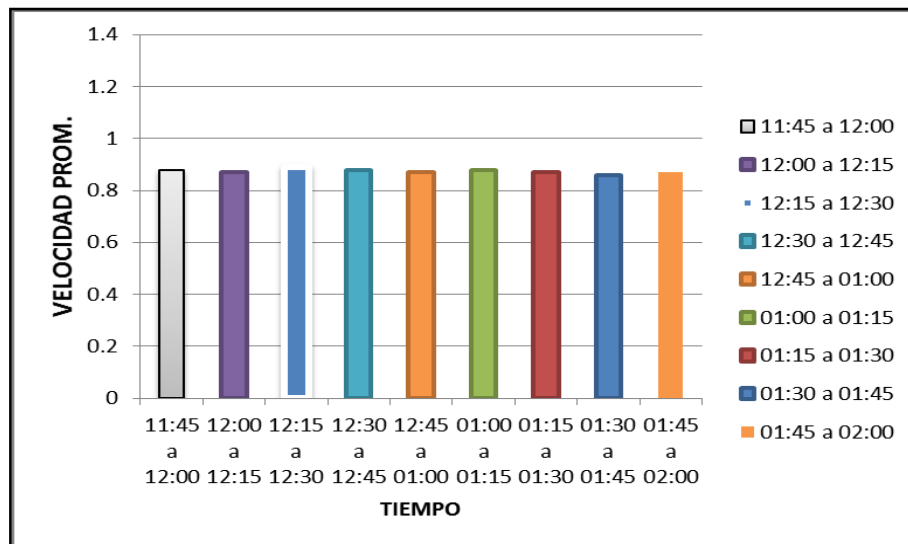


Figura 62. Tiempo vs velocidad promedio, lda.

Se observa en la Figura 63 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.89$  m/seg, durante la 11:45 pm a 12:00 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lad.

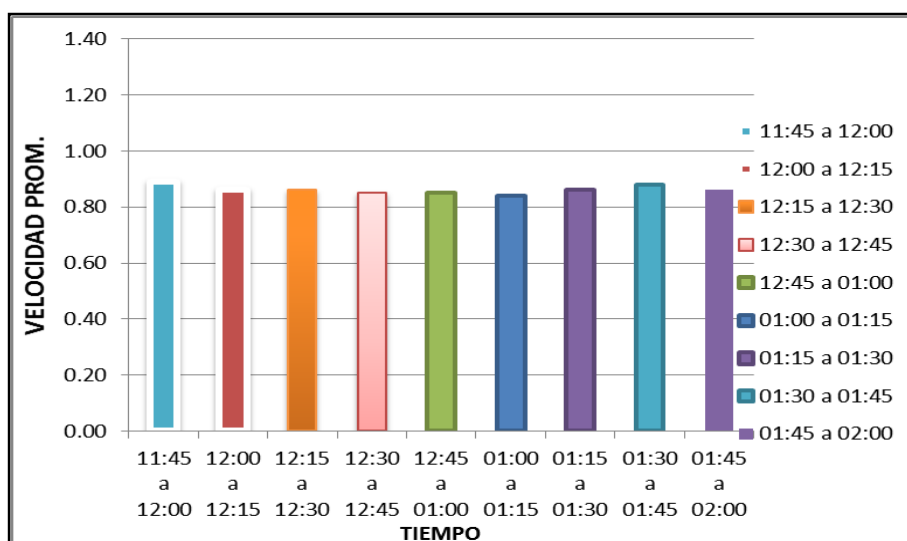


Figura 63. Tiempo vs velocidad promedio, lad.

### **Esquina E6. Entre la Ca. 2 de Mayo C-04 y la Av. Pakamuros C-05.**

- La intensidad como podemos apreciar en las figuras la mayor es  $I_{bc} = 12$  pt. (circulación es de la zona de espera de la esquina de la Av. Pakamuros C-06 - Ca. Los Robles C-01 hacia la zona de espera de la esquina de la Ca. 2 de Mayo C-04 – Av. Pakamuros C-05) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 1.19$  m/seg. que también se encuentra en lad.
- En el resultado de los cálculos hechos para esta esquina se obtiene una superficie peatonal  $0.33 \text{ m}^2/\text{pt.}$  de servicio F y una velocidad promedio de  $1.19$  m/seg. que le corresponde una serviciabilidad D datos que encontramos en el ANEXO C.
- Las medidas tomadas en campo.

Tabla 11. Medida de esquina en metros.

$A_a=$	1.8	m
$A_b=$	0.7	m
$R=$	1.2	m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 64 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 9 pt., entre los tiempos: 12:30 a 12:45 pm, 12:45 a 01:00 pm, 01:00 a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lcb.

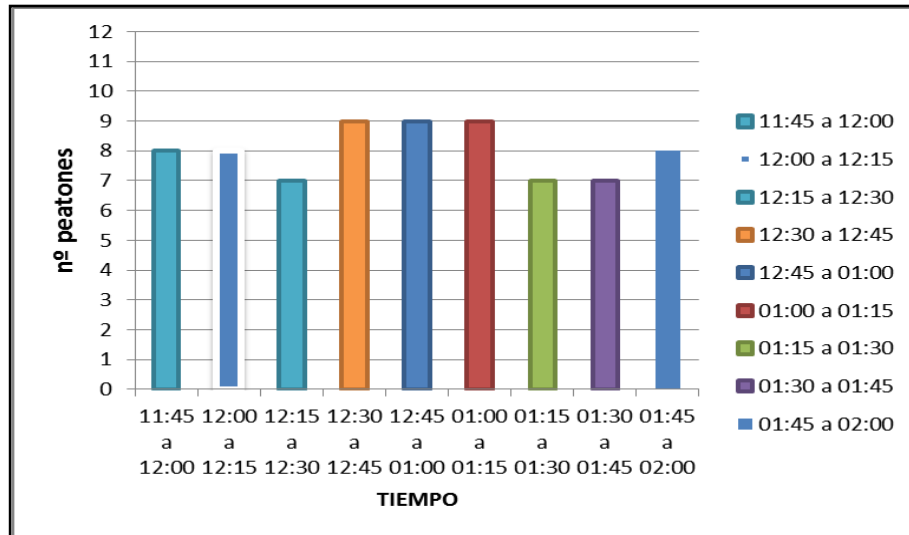


Figura 64. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lcb.

Se observa en la Figura 65 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 12 pt., durante 12:45pm a 1:00pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lbc.

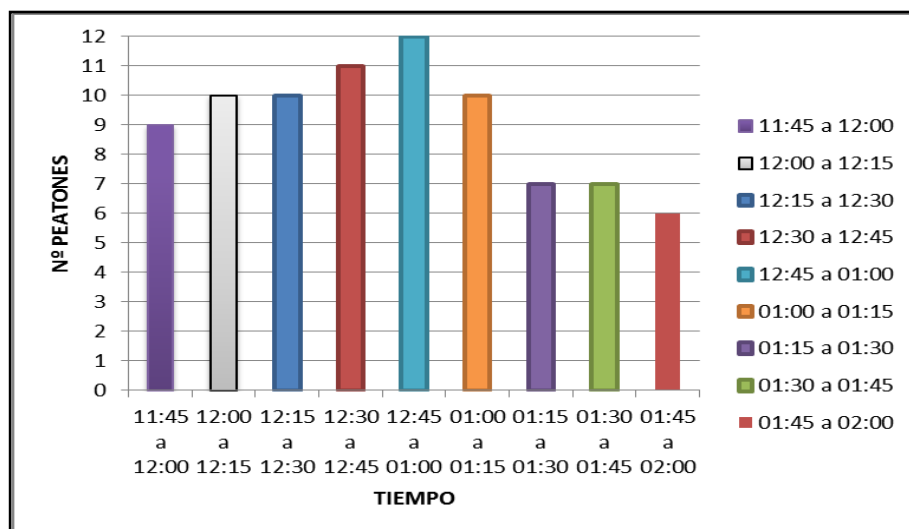


Figura 65. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min., lbc.

Se observa en la Figura 66 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante la 1:00 pm a 1:15 pm., esta circulación peatonal es doblando la E6 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

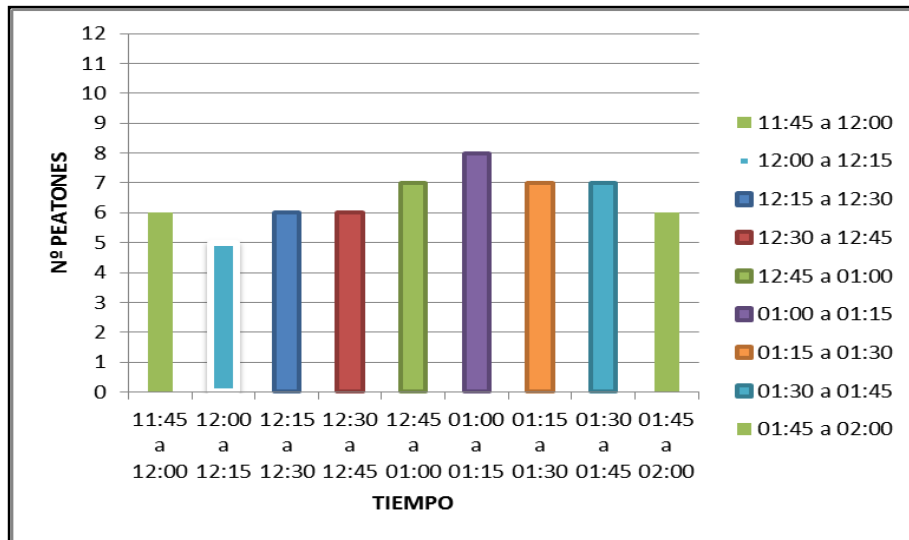


Figura 66. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min.,la,b.

Se observa en la Figura 67 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante 12:45 pm a 01:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lda.

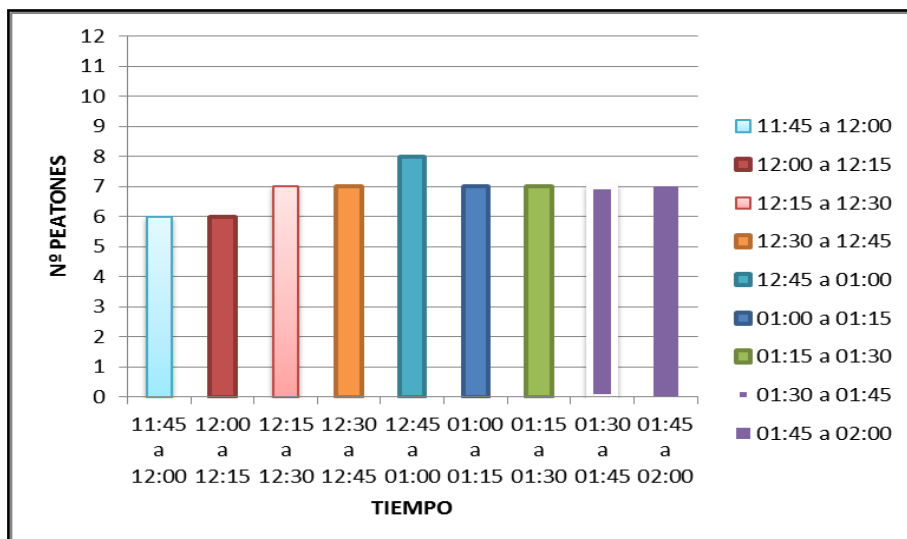


Figura 67. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lda.

Se observa en la Figura 68 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., entre los tiempos de 12:30 pm a 12:45 pm, 12:45 pm a 01:00 pm, 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lad.

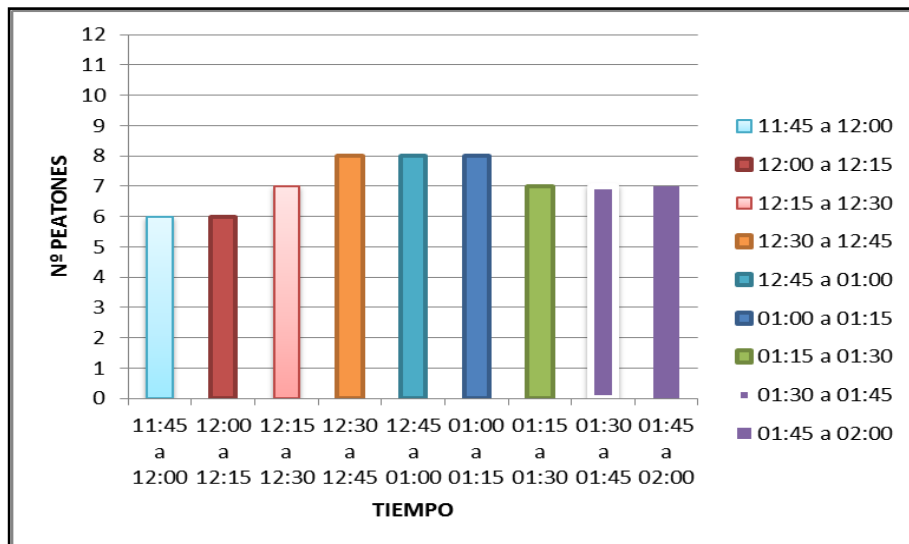


Figura 68. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

### VELOCIDADES:

Se observa en la Figura 69 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.19$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lcb.

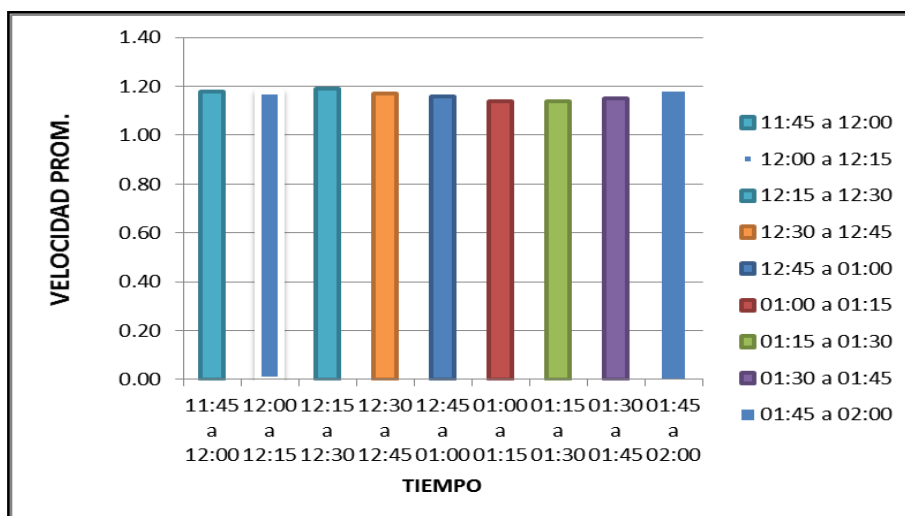


Figura 69. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 70 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V=1.19$  m/seg., entre los tiempos de 11:45 pm a 12:00 pm, 12:15 pm a 12:30 pm, 12:45 pm a 01:00 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera E1 hacia la esquina de la zona de espera E6. Su sentido de flujo es lbc.

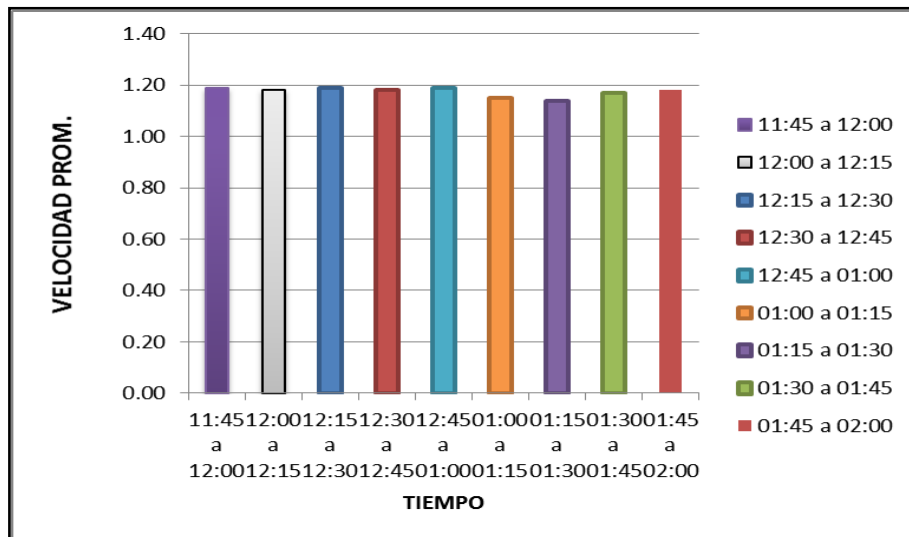


Figura 70. Tiempo vs velocidad promedio, lbc

Se observa en la Figura 71 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.50$  m/seg., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm y 12:45 pm a 01:00 pm, esta circulación peatonal es doblando la E6 pero no cruzan calles. Su sentido de flujo es la,b.

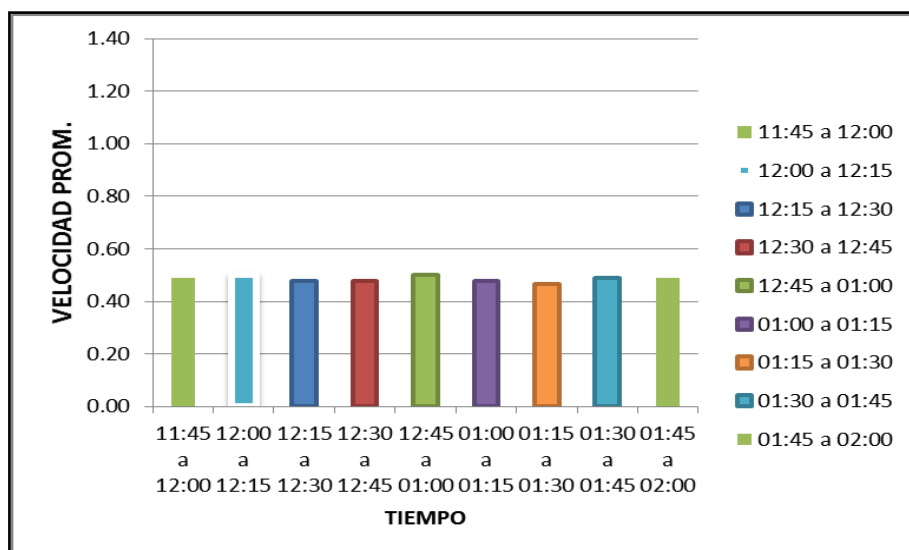


Figura 71. Tiempo vs velocidad promedio, la,b.

Se observa en la Figura 72 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 1.19$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lda.

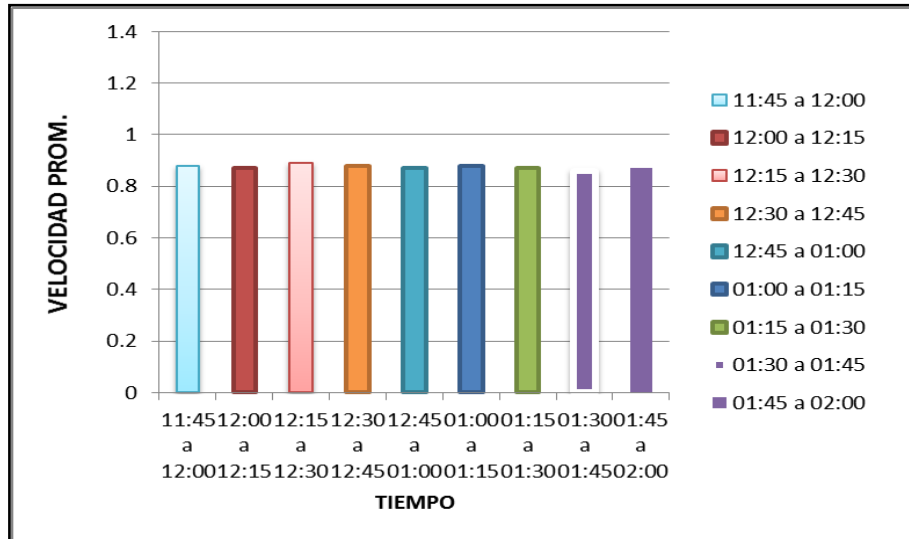


Figura 72. Tiempo vs velocidad promedio, lda.

Se observa en la Figura 73 comparando el tiempo y la velocidad que la mayor velocidad promedio es  $v = 0.89$  m/seg, durante la 12:45 pm a 12:00 pm, esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lad

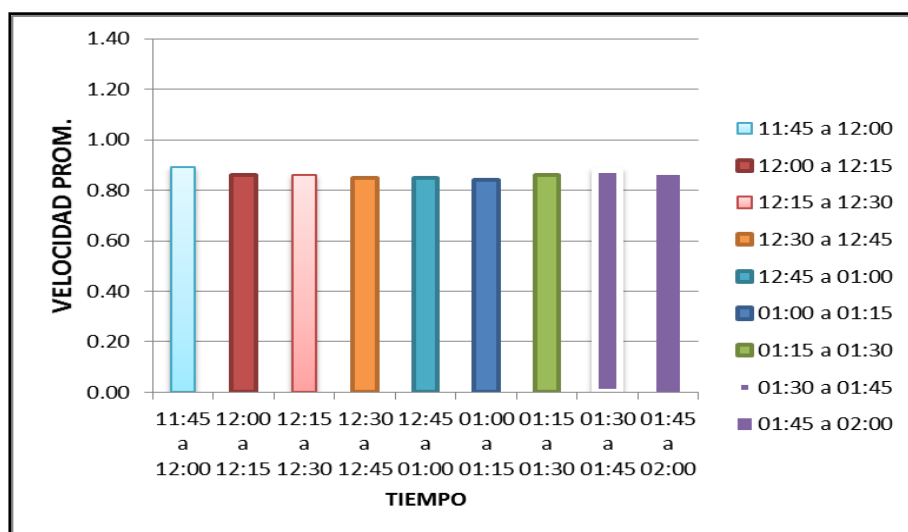


Figura 73. Tiempo vs velocidad promedio, lad

## Análisis de Servicio de Peatones en Pasos Peatonales en la Av. Pakamuros C-05 con sus intersecciones.

### ➤ P.P.1.: PASO PEATONAL 1. AVENIDA PAKAMUROS C-06.

- La intensidad mayor que apreciamos en las figura es  $I_{bc} = 12$  pt. (Circulación es de la zona de espera esquina Av. Pakamuros C-06 – Ca. Los Sauces C-01 hacia la esquina de la Ca. 2 de Mayo C-04 – Av. Pakamuros C-05) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 1.19$  m/seg. que se encuentran en  $I_{bc}$ .
- En el resultado de los cálculos hechos para pasos peatonales nos da un nivel de servicio para la superficie media peatonal 8.81 m<sup>2</sup>/pt. de servicio B, en superficie y oleada máxima 6.07 m<sup>2</sup>/pt. de servicio B y una velocidad promedio 1.19 m/seg. que le corresponde una serviciabilidad D, datos del ANEXO C.
- Las medidas tomadas en campo se ajustan a las intensidades obtenidas como se aprecia en la siguiente tabla pero debido a la imprudencia del conductor no hay espacio para que el peatón cruce.

Tabla 12. Medida de pasos peatonales en metros.

Aa =	2.50 m
Ab =	2.50 m
Lc =	16.70 m



## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 74 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 9 pt., entre los tiempos de 12:30 pm a 12:45 pm, 12:45 pm a 01:00 pm, 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lcb.

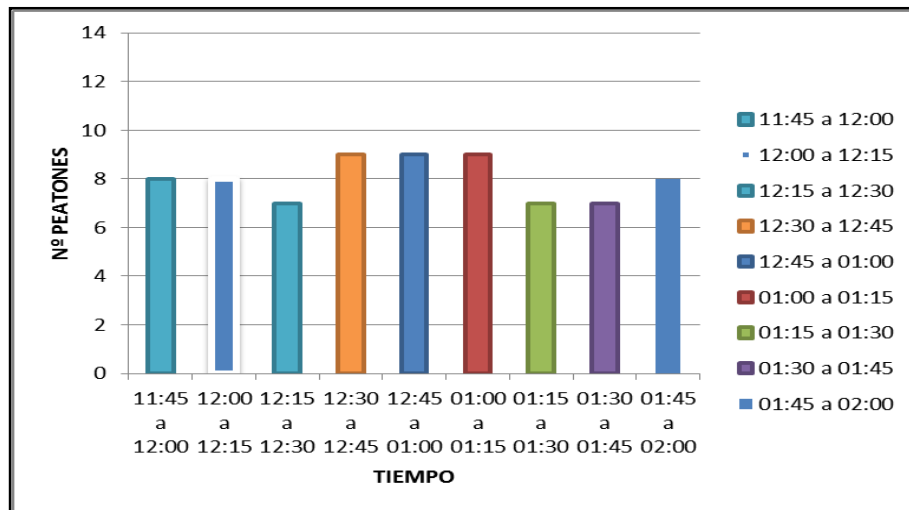


Figura 74. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lcb.

Se observa en la Figura 75 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 12 pt., durante 12:45 pm a 01:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lbc.

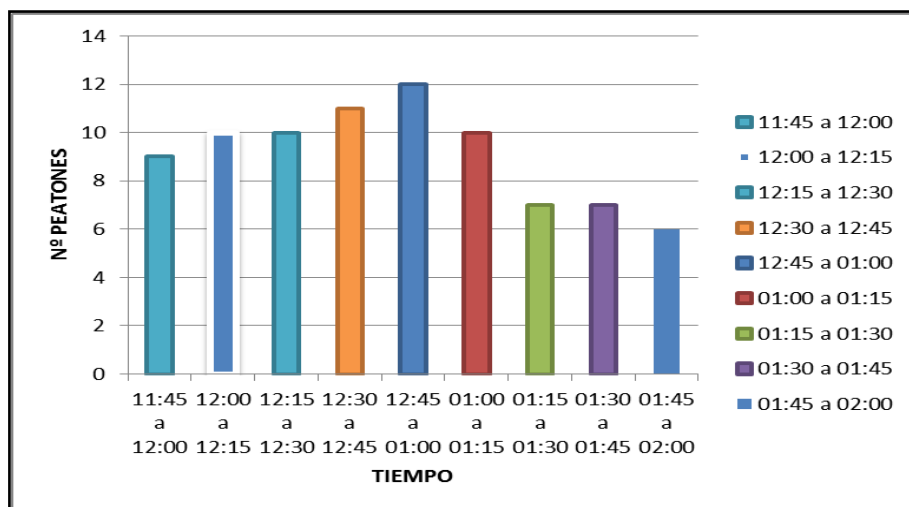


Figura 75. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lbc.

## VELOCIDADES

Se observa en la Figura 76 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 1.19$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es lcb.

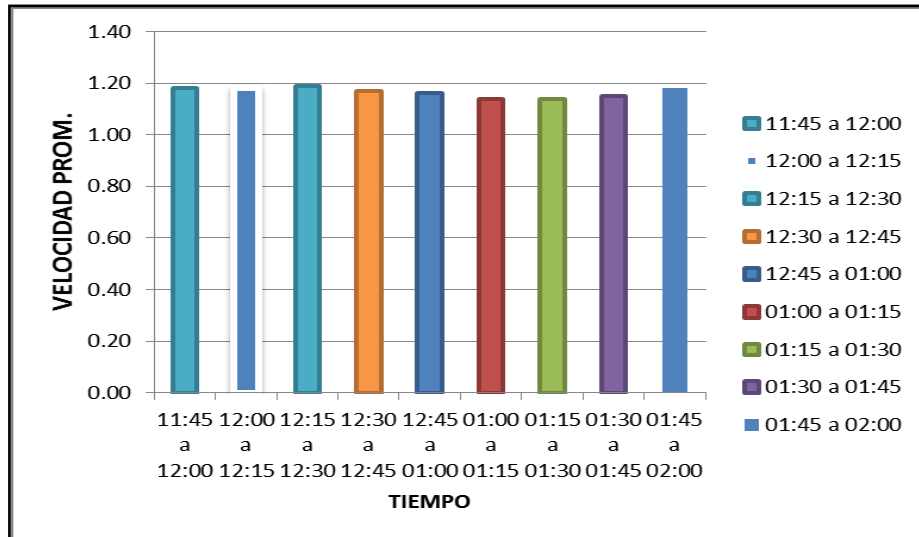


Figura 76. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 77 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 1.19$  m/seg., entre los tiempos de 11:45 pm a 12:00 pm, 12:15 pm a 12:30 pm, 12:45 pm a 01:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lbc.

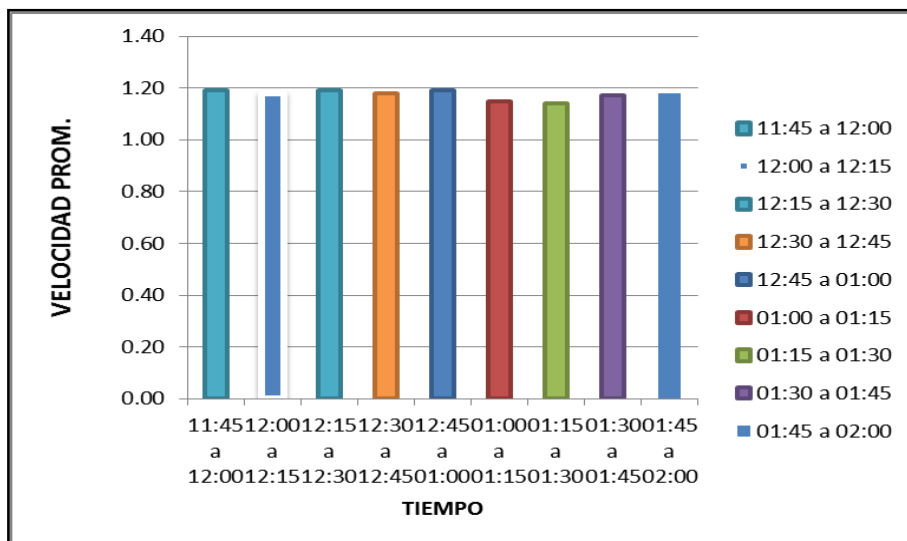


Figura 77. Tiempo vs velocidad promedio, lbc.

➤ **P.P.2.: PASO PEATONAL 2. CALLE LOS SAUCES C-01.**

- La intensidad mayor que apreciamos en las figura es  $I_{da} = 7$  pt. (Circulación es de la zona de espera esquina de la Av. Pakamuros C-05 – Calle Los Sauces C-01 hacia la zona de espera esquina de la Av. Pakamuros C-06 – Calle Los Sauces C-01) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 0.78$  m/seg. que se encuentran en  $I_{da}$ .
- No realice cálculos debido a que no hay señales de tránsito (pasos de cebra) y en velocidad promedio  $0.78$  m/seg. le corresponde una serviciabilidad  $E$ , dato del ANEXO C.

Tabla 13. Medida de pasos peatonales en metros.

$Aa =$	0.0 m
$Ab =$	0.0 m
$Lc =$	7.00 m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 78 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 7 pt., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm, 01:30 pm a 01:45pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E2 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es Ida.

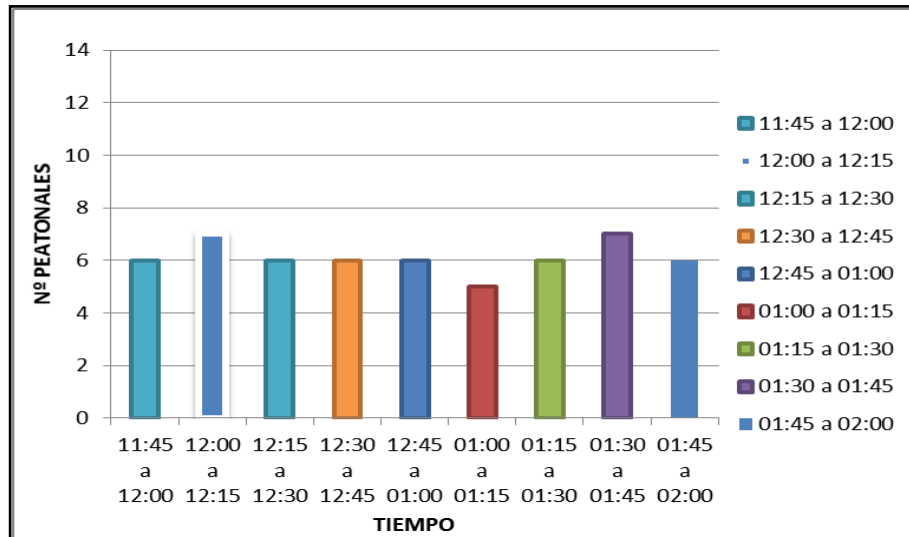


Figura 78. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, Ida.

Se observa en la Figura 79 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 7 pt., durante 01:45 pm a 02:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es lad.

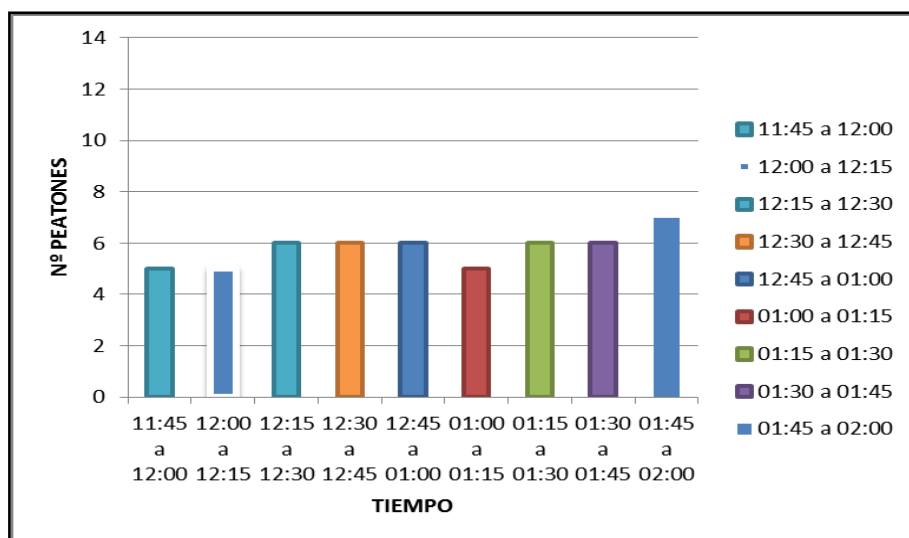


Figura 79. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

## VELOCIDADES

Se observa en la Figura 80 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.86$  m/seg., durante las 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E2 hacia la zona de espera de la E1. Su sentido de flujo es Ida.

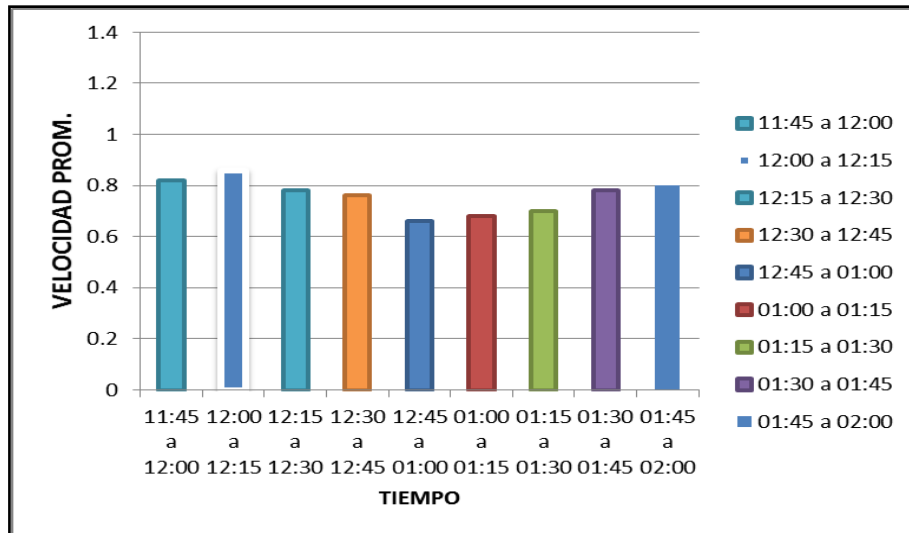


Figura 80. Tiempo vs velocidad promedio, Ida.

Se observa en la Figura 81 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.72$  m/seg., durante las 1:45 pm a 02:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E1 hacia la zona de espera de la E2. Su sentido de flujo es Iad.

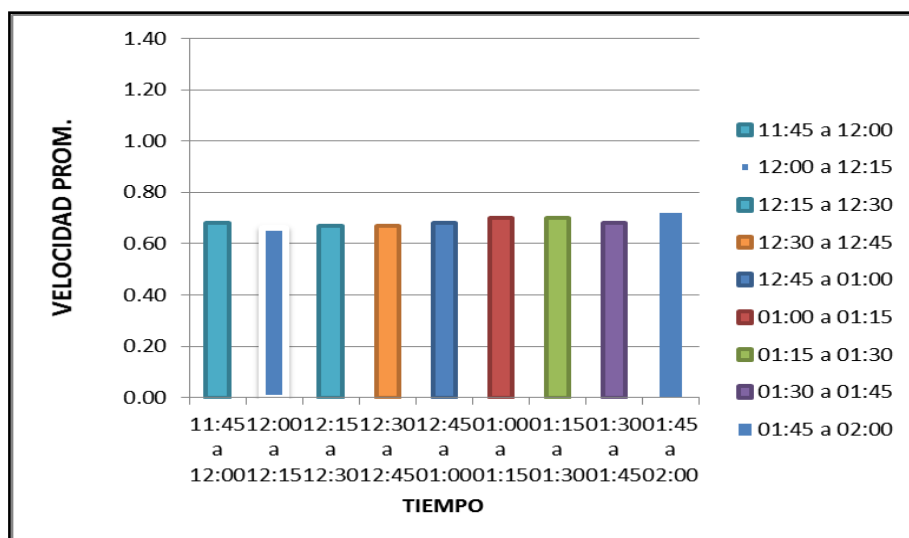


Figura 81. Tiempo vs velocidad promedio, Iad.

➤ **P.P.3.: PASO PEATONAL 3. AVENIDA PAKAMUROS C-05.**

- La intensidad mayor que apreciamos en las figura es  $I_{bc} = 9$  pt. (Circulación es de la zona de espera esquina de la calle Los Robles C-01- Av. Pakamuros C-05 hacia la zona de espera esquina de la calle 2 de Mayo C-04 – Av. Pakamuros C-04 y viceversa) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio es  $V = 1.15$  m/seg. que se encuentran en  $I_{bc}$ .
- En el resultado de los cálculos hechos para pasos peatonales nos da un nivel de servicio: para la superficie media peatonal 6.86 m<sup>2</sup>/pt. de servicio B, en superficie y oleada máxima 6.16 m<sup>2</sup>/pt de servicio B y una velocidad promedio 1.15 m/seg. que le corresponde una serviciabilidad D, datos del anexo C.
- Las medidas tomadas en campo se ajustan a las intensidades obtenidas como se aprecia en la siguiente tabla pero debido a la imprudencia del conductor no hay espacio para que el peatón cruce

Tabla 14. Medida de pasos peatonales en metros.

Aa =	2.50 m
Ab =	2.50 m
Lc =	16.70 m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 82 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante 1:00 pm a 1:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lcb.

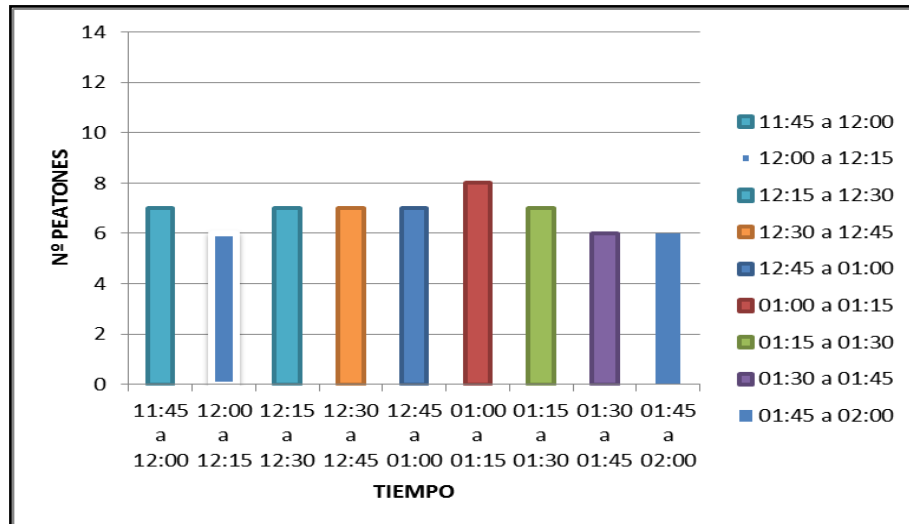


Figura 82. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lcb.

Se observa en la Figura 83 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 9 pt., entre los tiempos de 1:00 pm a 1:15 pm, 1:15 pm a 1:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lbc.

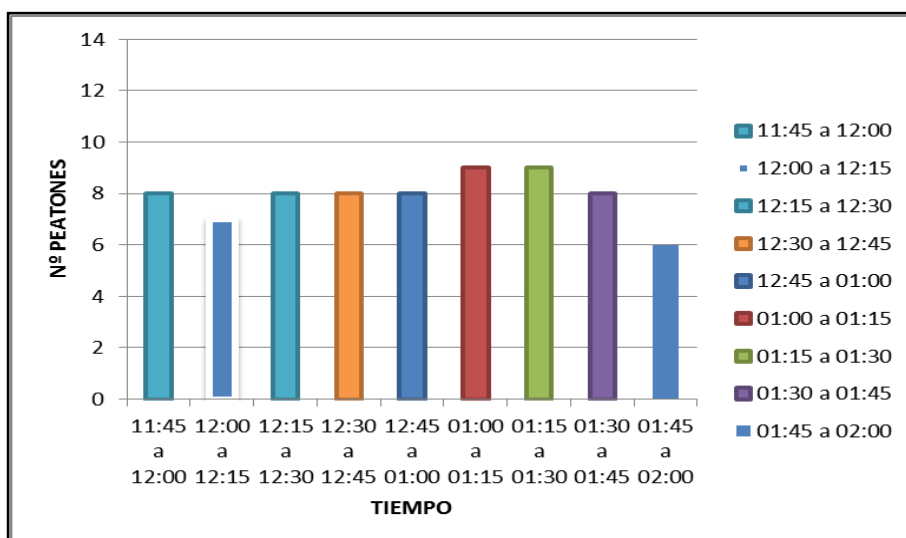


Figura 83. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lbc.

## VELOCIDADES

Se observa en la Figura 84 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 1.16$  m/seg., entre los tiempos de 11:45 pm a 12:00 pm, 12:00 pm a 12:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es lcb.

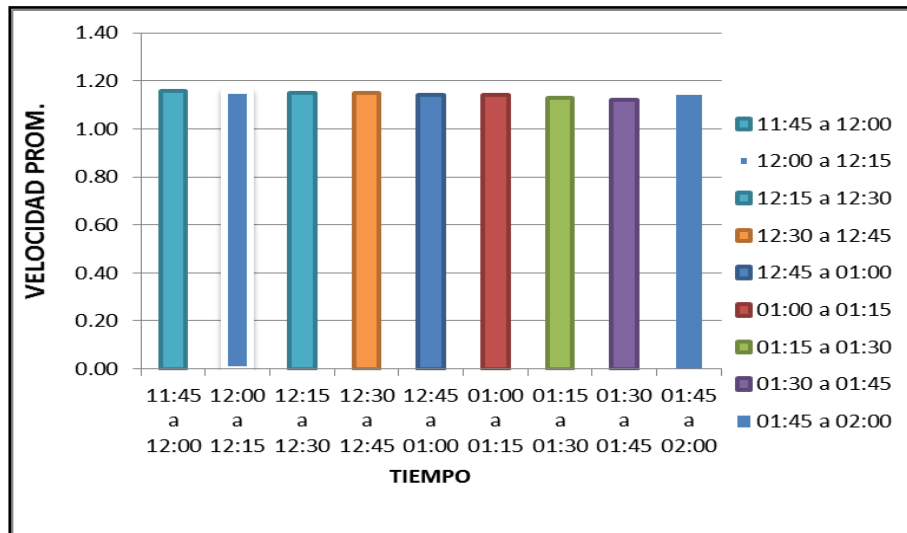


Figura 84. Tiempo vs velocidad promedio, lcb.

Se observa en la Figura 85 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 1.18$  m/seg., entre los tiempos de 12:00 pm a 12:15 pm, 12:15 pm a 12:30 pm, 12:30 a 12:45 pm y de 01:00 pm a 01:45 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es lbc.

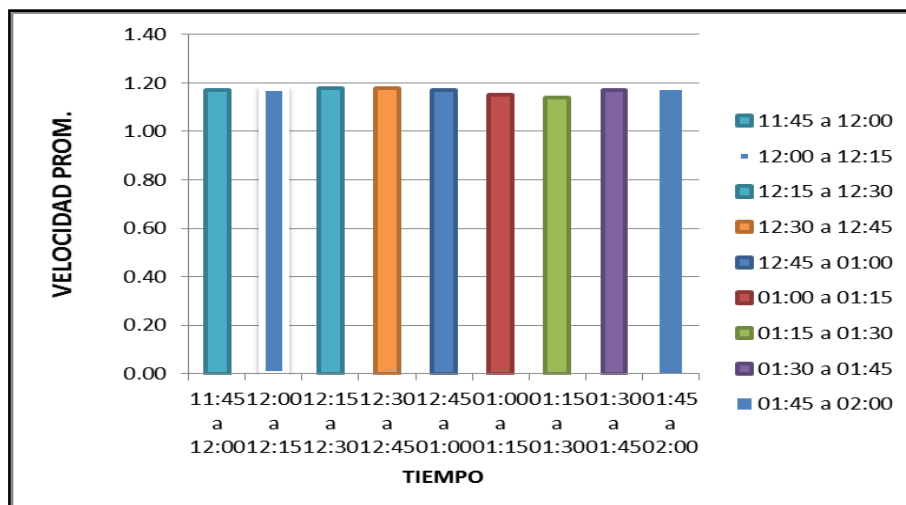


Figura 85. Tiempo vs velocidad promedio, lbc.



➤ **P.P.4. PASO PEATONAL 4. CALLE LOS ROBLES C-01.**

- La intensidad mayor que apreciamos en las figura es  $I_{ad} = 6$  pt. (Circulación es de la zona de espera, esquina de la Av. Pakamuros C-04- Calle Los Robles C-01 hacia la zona de espera de la Av. Pakamuros C-05- Calle Los Robles C-01) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio la mayor es  $V = 0.76$  m/seg.
- No realice cálculos debido a que no hay señales de tránsito (pasos de cebra) y en velocidad promedio  $0.76$  m/seg. le corresponde una serviciabilidad E, dato del ANEXO C.

Tabla 15. Medida de pasos peatonales en metros.

Aa =	0.00 m
Ab =	0.00 m
Lc =	6.50 m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 86 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 6 pt., entre los tiempos de 12:15 pm a 12:30 pm., 12:30 pm a 12:45 pm, 12:45 pm a 01:00 pm, 01:00 pm a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E4 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es Ida.

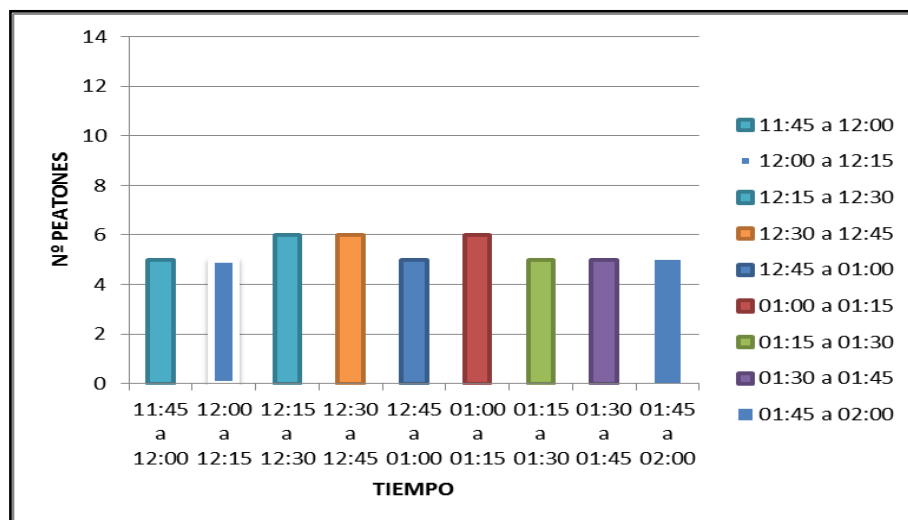


Figura 86. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, Ida.

Se observa en la Figura 87 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 6 pt., entre los tiempos de 12:15 pm a 12:30 pm, 01:00 pm a 01:15 pm, 01:15 pm a 01:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lad.

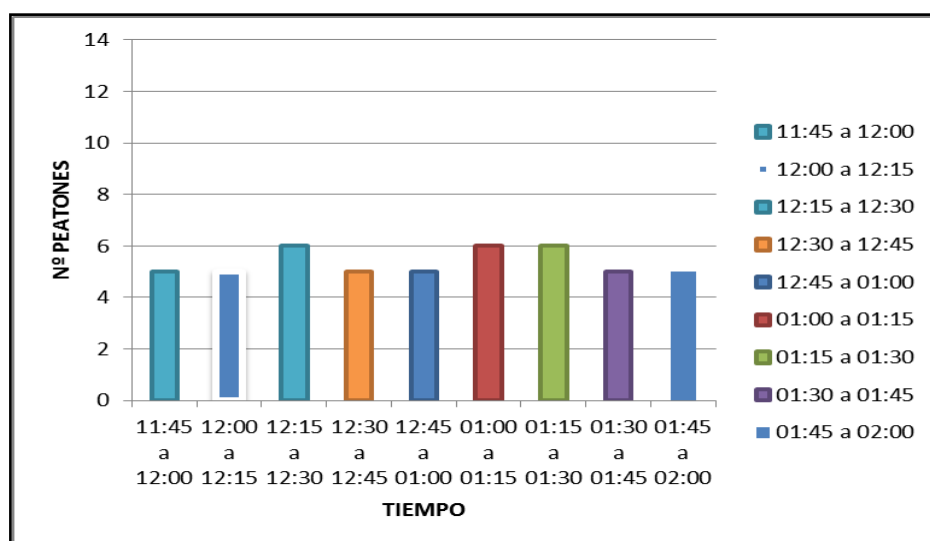


Figura 87. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

## VELOCIDADES

Se observa en la Figura 88 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.80$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E4 hacia la zona de espera de la E3. Su sentido de flujo es Ida.

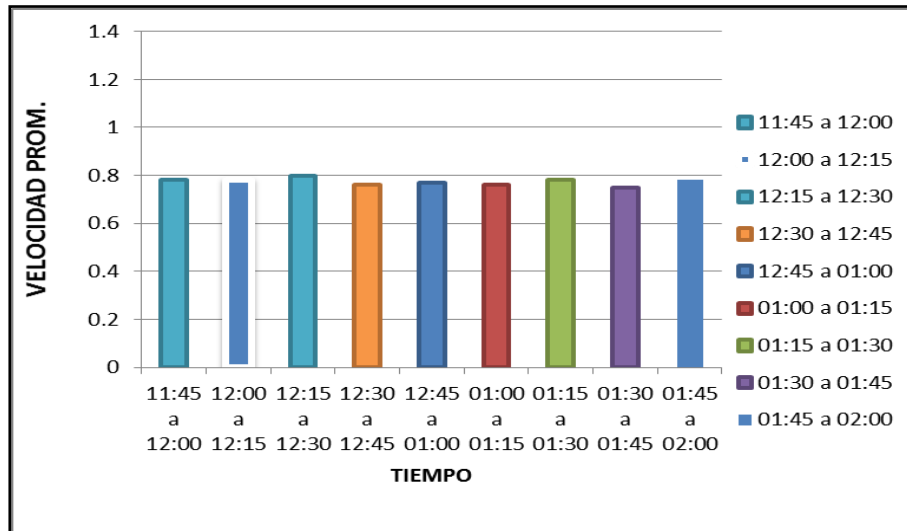


Figura 88. Tiempo vs velocidad promedio, Ida.

Se observa en la Figura 89 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.80$  m/seg., durante 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E3 hacia la zona de espera de la E4. Su sentido de flujo es lad.

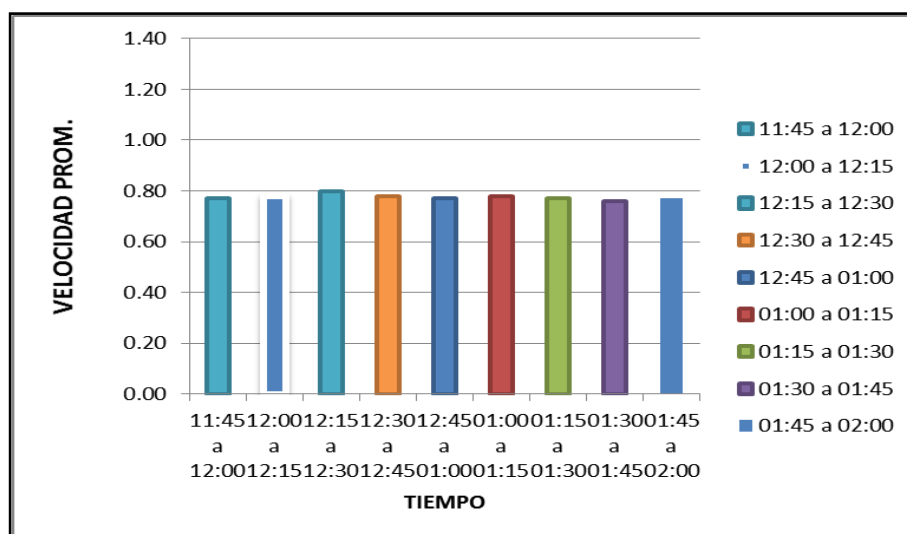


Figura 89. Tiempo vs velocidad promedio, lad.

➤ **P.P.5. PASO PEATONAL 5. CALLE 2 DE MAYO C-04.**

- La intensidad mayor que apreciamos en las figura es  $I_{da} = 8$  pt. (Circulación es de la zona de espera esquina de la Av. Pakamuros C-04 - Calle 2 de Mayo C-04 hacia la zona de espera de la Av. Pakamuros C-05 - Calle 2 de Mayo C-04) que se obtuvo del intervalo de mayor aforo durante los 15 min. y en la velocidad promedio la mayor es  $V = 0.85$  m/seg.
- No realice cálculos debido a que no hay señales de tránsito (pasos de cebra) y en velocidad promedio  $0.84$  m/seg. le corresponde una serviciabilidad E, dato del ANEXO C.

Tabla 16. Medida de pasos peatonales en metros.

Aa =	0.00 m
Ab =	0.00 m
Lc =	9.00 m

## INTENSIDADES

Se observa en la Figura 90 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., durante 12:45 pm a 1:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es Ida.

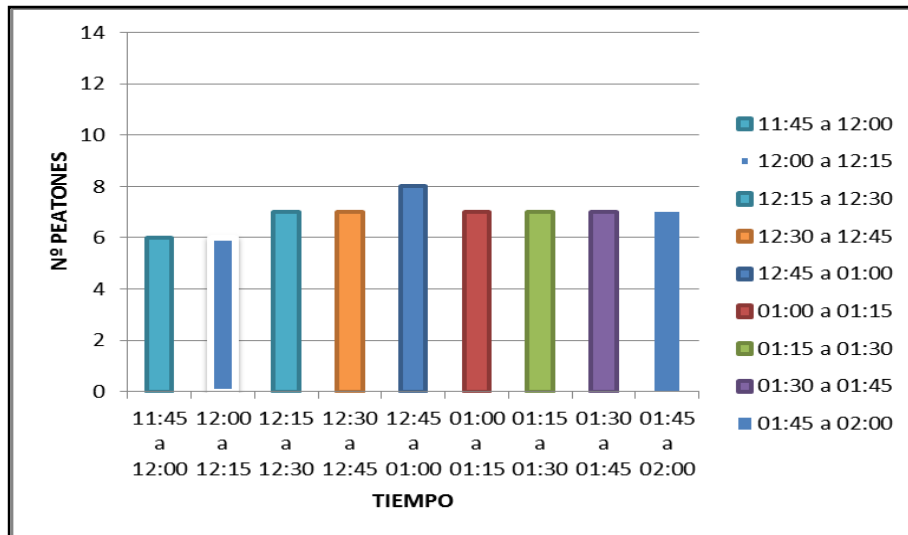


Figura 90. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, Ida.

Se observa en la Figura 91 comparando el tiempo y el número de peatones que la mayor intensidad es de 8 pt., entre los tiempos de 12:30 pm a 12:45 pm, 12:45 pm a 01:00 pm, 01:00 a 01:15 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lad.

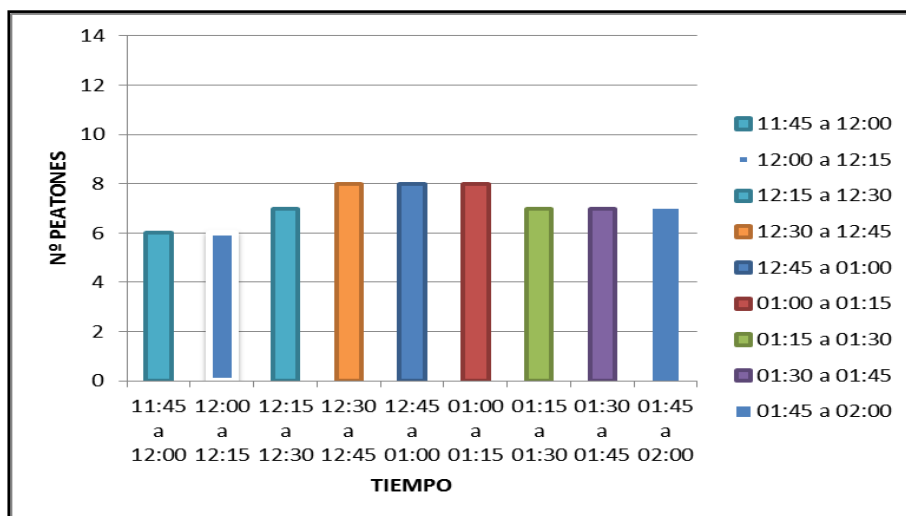


Figura 91. Tiempo vs el número de peatones en intervalo 15 min, lad.

## VELOCIDADES

Se observa en la Figura 92 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.89$  m/seg., durante las 12:15 pm a 12:30 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E6 hacia la zona de espera de la E5. Su sentido de flujo es Ida.

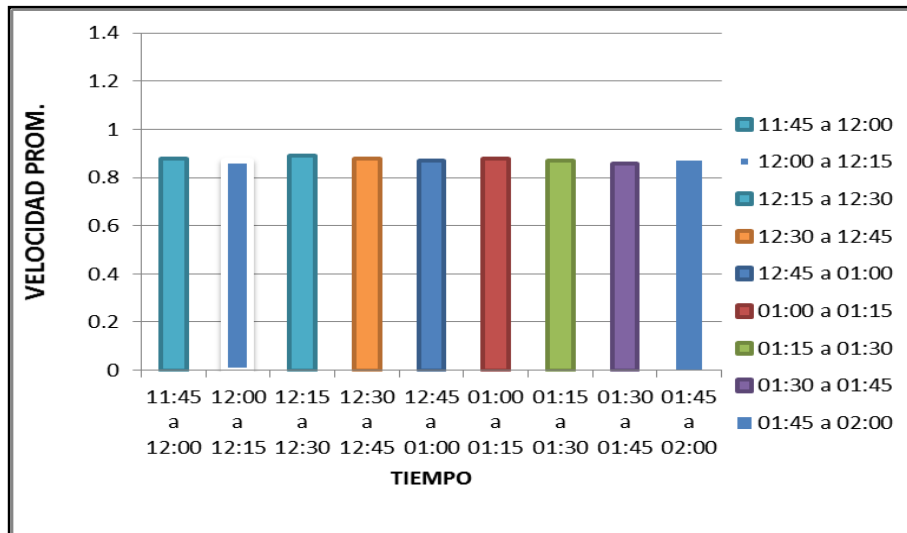


Figura 92. Tiempo vs velocidad promedio, Ida.

Se observa en la Figura 93 comparando el tiempo y la velocidad promedio de los peatones que la mayor velocidad promedio es  $V = 0.89$  m/seg., durante 11:45 pm a 12:00 pm., esta circulación peatonal es de la zona de espera de la E5 hacia la zona de espera de la E6. Su sentido de flujo es lad.

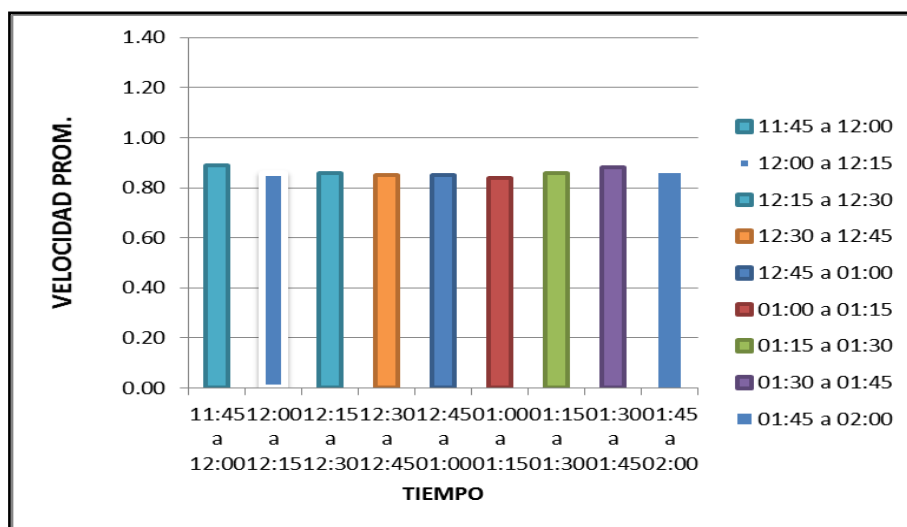


Figura 93. Tiempo vs velocidad promedio, lad.

## 4.2. Discusión:

En los resultados, los niveles de servicio en la Av. Pakamuros C-05 con sus intersecciones de la ciudad de Jaén en la E1, E3 y E5 es D, E4 es F y de la E6 es E, en la E2 no tenemos vereda por lo tanto no hay servicio y en pasos peatonales tenemos en el P.P.1. y P.P.3 su nivel de servicio es B, en el P.P.2., P.P.4 y P.P.5 no hay paso de cebra por lo que tampoco se puede obtener el nivel de servicio; Como lo menciona Torrado y Valdivieso en su investigación que el nivel de servicio C y D en Bogotá difieren muchos entre ellos, al igual con los resultados obtenidos en otros países; debido a que las estructuras peatonales se construyeron proyectando y siguiendo los reglamentos que contemplan a los peatones y vehículos en una interacción mutua para una buena serviciabilidad de las infraestructuras peatonales, la cual no ocurrió con nuestra ciudad ya que no se siguió con un reglamento, no se proyectó a futuro para una mejor circulación peatonal.

Con respecto a la velocidad promedio de los niveles de servicio en todas las vías peatonales tenemos en la E1, E3, E5, E6 nos da D, E2 y E4 es E, la cual concuerdan con los niveles de servicio de superficie que son bajas debido a las infraestructuras peatonales existentes las que no brinda un buen servicio y a la falta de respeto de los vehículos a los semáforos y a las señales de tránsito (pasos de cebra) las que ocasionan velocidades bajas en los peatones.

Los resultados obtenidos en coinciden con la apreciación de Burgos y Alberto que han priorizado el espacio para el uso de automóvil, resultando geometrías de aceras, esquinas muy angostas las cuales otorgan niveles de servicios muy bajos, las cuales generan incomodidad y mala calidad de servicios que necesita el peatón. Además, que en la ciudad de Jaén no se hizo un estudio con proyección, para las construcciones de calles y vías peatonales ya que ahora solo quedaría hacer una buena señalización peatonal, de tránsito y educación vial en periodos continuos para mejorar el servicio de circulación peatonal y vehicular.

Según el estudio de AVANTI, ENGINEERING GROUP coincidimos cuando dice que la metodología es aplicable en México, al igual que en la ciudad de Jaén como se ve en los resultados, las cuales ayudara a las autoridades correspondientes para que se

tomen en cuenta, durante las elaboraciones de proyectos de calles y todo lo relacionado con infraestructura peatonal para mejorar los niveles de servicios peatonales y así satisfacer al peatón.

En el reglamento nacional de edificaciones en el artículo 8 (infraestructura vial de peatonales) nos damos cuenta que nuestra infraestructura para una zona de vías locales principales no cumple con las dimensiones básicas para cruce de peatones, y esto es debido a la falta de conocimiento de los ciudadanos para su construcción en aquellos tiempos, no tenían un plan territorial u organización, ahora sólo queda educar a los peatones como a los conductores.



## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES:

Los niveles de servicio en la Av. Pakamuros C-05 con sus intersecciones de la ciudad de Jaén en la E1, E3, E5 es D, en la E4 es F, E6 es E y en la E2 no hay vereda en la cual no se puede analizar el nivel de servicio, en pasos peatonales tenemos en el P.P.1 y P.P.3. su nivel de servicio es B, en el P.P.2, P.P.4 y P.P.5 no hay paso de cebra por lo que tampoco se puede obtener el nivel de servicio; esto es debido a la falta de señalización vial, geometría de las estructuras peatonales y a la falta de respeto que tienen hacia las señales de tránsito de parte de los conductores y peatones.

En Las características geométricas de la infraestructura peatonal tenemos los anchos de las veredas en esquinas las cuales son: en la E1 es de 1.20m. por 1.30m.; la E2 no tiene veredas en la E3 es 1.50m. y 1.50m.; E4 es de 0.34m por 1.00m, E5 es 1.20m. por 2.50m. y la E4 es 1.80m. y 0.70m.; respectivamente; los pasos de cebra son: P.P.1 y P.P.3 de 16.70, en el P.P.2, P.P.4 y P.P.5 no hay paso de cebra por lo tanto no se calcula el nivel de servicio. Como se puede observar las medidas no cumple con lo estipulado en el Reglamento Nacional de edificaciones del Perú para zonas comerciales. Con respecto al ancho de calzadas algunas cumplen ya que han priorizado el tránsito vehicular dejando atrás a los peatones, ocasionando la falta de una interacción entre peatón y vehículo para lograr una buena circulación entre ambos.

Las capacidades de la infraestructura como vemos en la E1 es de  $l_{bc} = 12$  peatones y  $v = 1.19$  m/seg.; E2 es de  $l_{da} = 7$  peatones. y  $v = 0.78$  m/seg., E3 es de  $l_{bc} = 9$  peatones. y  $v = 1.15$  m/seg.; E4 es de  $l_{da} = 6$  peatones. y  $v = 0.76$  m/seg. E5 es de  $l_{bc} = 9$  peatones. y  $v = 1.15$  m/seg y la E6 es de  $l_{ad} = 12$  peatones. y  $v = 1.19$  m/seg.; y para los pasos peatonales tenemos: P.P.1 su  $l_{ba} = 12$  peatones y  $V = 1.19$  m/seg., P.P.2 su  $l_{ba} = 7$  peatones y  $V = 0.78$  m/seg.; P.P.3 su  $l_{ba} = 9$  peatones y  $V = 1.15$  m/seg. P.P.4 su  $l_{ab} = 6$  peatones y  $V = 0.76$  m/seg y en el P.P.5 su  $l_{ba} = 8$  peatones y  $V = 0.84$  m/seg., tomadas del intervalo de los 15 mint. de mayor intensidad, Las capacidades de la infraestructura con los niveles de servicios obtenidos no abastecen

las intensidades peatonales, ya que en horas de intensidades máximas, se presentan problemas de circulación, también se debe a las características de las estructuras peatonales existentes en la Av. Pakamuros C-05.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Construcción de las veredas regidas al Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Señalar adecuadamente los accesos peatonales en la Av. Pakamuros C-05 con sus intersecciones.
- Prohibición de un sentido vehicular en la calle Los Robles.
- Utilizar un semáforo peatonal para que el peatón cruce sin necesidad de tener temor de ser atropellado o estar corriendo.
- Promover campañas de concientización para los peatones y conductores debido que el problema de desorden se da por falta de conocimiento sobre tránsito peatonal y vehicular.
- Se debe realizar estos estudios de este tipo a otras intersecciones que se encuentran en la Avenida Pakamuros, Mesones Muro, Francisco Orellana, Villanueva Pinillos entre otros. Donde existen los mismos problemas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gamboa Mérida, J; Soto Espinoza, MG. 2014 Factores que Influyen en la Peatonalización de Centros Urbanos. Casos Prácticos En Cusco y Piura. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú.83p.

Dangerous by Design, National Complete Streets Coalition, Smart Growth America. Las ciudades más peligrosas de EE.UU para los peatones 2014, (en línea), consultado el 03 agosto 2014. Disponible en <http://www.elnuevoherald.com>.

Guillén Zambrano, DA.2014. Estudio del Comportamiento Peatonal en los Cantones: Pasaje y Santa Rosa, Provincia de El Oro. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Cuenca Ecuador, Universidad de Cuenca. 59p

Doig Godier, JC.2010. Análisis del nivel de servicio peatonal en la ciudad de Lima. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima Perú, Pontificia

Universidad Católica del Perú.139p.

AEG (AVANTI ENGINEERING GROUP). 2012. Medición del Impacto en la Capacidad y Calidad de Servicio de las Aceras por el Comercio Informal (diapositivas).s.l., México. 15 diapositivas (15min).

Castañeda Gutiérrez, ML. 2010 Evaluación comparativa de los pasos peatonales elevados y subterráneos para Bogotá. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Bogotá Colombia, Universidad de la Salle. 164p.

Bañón Blázquez, L; Beviá García, Jf.2000. Manual de carreteras. Volumen I: elementos y proyecto. España Ortiz e Hijos, Contratista de Obras, S.A.409p.

Guío Burgos, G; Alberto, F. 2010. Flujos peatonales en infraestructuras continuas: marco conceptual y modelos representativos. Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. núm. 29, p.10.

Informe Final Estudio de Impacto Vial- Barranco av. José María Eguren (Av. Grau), Av. San Martín (Alt. Municipalidad de Barranco). 2006. Geoconsul S.A. Consultores Generales .36p.

International transport fórum (2011, Leipzig, AI).2011. Peatones: seguridad vial, espacio urbano y salud. AI. 24p.

Jerez Castillo, SM; Torres Cely, LP. s.f. Manual de Diseño de infraestructura Peatonal Urbana. Colombia. p. 5-22.

Reglamento Nacional de Edificaciones. 2006. Habilitaciones Urbanas. Perú. p.25.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

E1: Esquina entre Avenida Pakamuros C-06 y Calle Los Sauces C-01.

E2: Esquina entre Avenida Pakamuros C-05 y Calle Los Sauces C-01.

E3: Esquina entre Avenida Pakamuros C-05 y Calle Los Robles C-01.

E4: Esquina entre Avenida Pakamuros C-04 y Calle Los Sobles C-01.

E5: Esquina entre Avenida Pakamuros C-04 y Calle 2 de Mayo C-04.

E6: Esquina entre Avenida Pakamuros C-05 y Calle 2 de Mayo C-04.

P.P.1.: Avenida Pakamuros C-06.

P.P.2.: Calle Los Sauces C-01.

P.P.3.: Avenida Pakamuros C-05.

P.P.4.: Calle Los Robles C-01.

P.P.5.: Calle 2 de Mayo C-04.

Icb, Iad: Salen o llegan de la zona de espera (esquina).

Ibc, Ida: Salen o llegan de la zona de espera (esquina).

Iab: Solo cruzan en la esquina sin cruzar la calle.

Aa, Ab: Ancho de la zona de espera en pasos peatonales.

Lc: Ancho de Calles en paso peatonal.

Iad, Ida, Icb, Ibc: Van y vienen cuando cruzan la calle.

Av.: Avenida

Ca.: Calle

C: Cuadra

Pt.: Peatón

Vp.: Tiempo verde en la calle seleccionada.

Rp.: Tiempo rojo en la calle seleccionada.

## ANEXO A

### Formatos Utilizados en Campo

#### FORMULARIO PARA EL ANALISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR:

FECHA:

HORA:

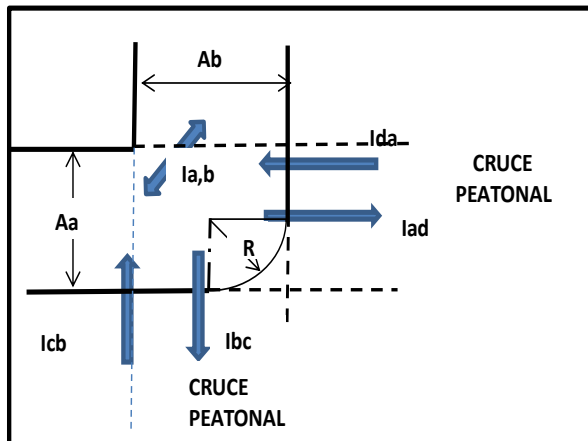
CALLE/AV.:

CIUDAD/PROVINCIA:

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	06:45 a 07:00			$I_{da}$	06:45 a 07:00		
	07:00 a 07:15				07:00 a 07:15		
	07:15 a 07:30				07:15 a 07:30		
	07:30 a 07:45				07:30 a 07:45		
	07:45 a 08:00				07:45 a 08:00		
	08:00 a 08:15				08:00 a 08:15		
	08:15 a 08:30				08:15 a 08:30		
	08:30 a 08:45				08:30 a 08:45		
	08:45 a 09:00				08:45 a 09:00		
$I_{bc}$	06:45 a 07:00			$I_{ad}$	06:45 a 07:00		
	07:00 a 07:15				07:00 a 07:15		
	07:15 a 07:30				07:15 a 07:30		
	07:30 a 07:45				07:30 a 07:45		
	07:45 a 08:00				07:45 a 08:00		
	08:00 a 08:15				08:00 a 08:15		
	08:15 a 08:30				08:15 a 08:30		
	08:30 a 08:45				08:30 a 08:45		
	08:45 a 09:00				08:45 a 09:00		
$I_{a,b}$	06:45 a 07:00						
	07:00 a 07:15						
	07:15 a 07:30						
	07:30 a 07:45						
	07:45 a 08:00						
	08:00 a 08:15						
	08:15 a 08:30						
	08:30 a 08:45						
	08:45 a 09:00						

<b>ACERAS</b>	$A_a =$ m	$R =$ m
	$A_b =$ m	

REGLAJE DEL SEMAFORO(SEG)	
Ciclo:	seg
$V_p =$ seg	$R_p =$ seg



**FORMULARIO PARA EL ANALISIS DE PASOS PEATONALES**

OBSERVADOR:

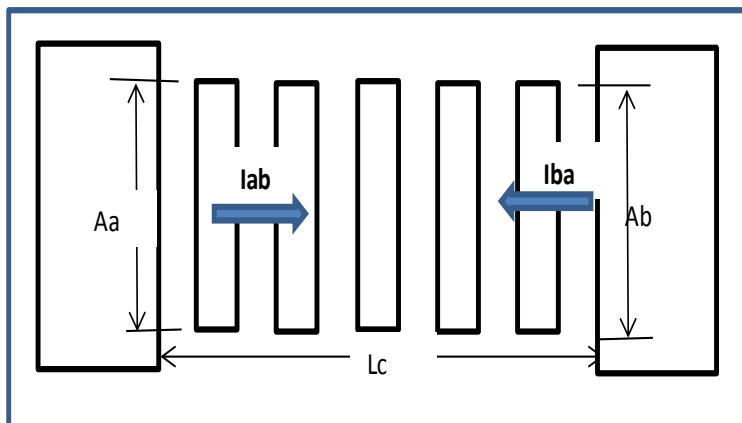
FECHA:

CALLE/AV.:

HORA:

CIUDAD/PROVINCIA:

Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s		
$I_{ab}$	06:45	07:00				
	07:00	07:15			REGLAJE DEL SEMAFORO(SEG)	
	07:15	07:30			Ciclo:	
	07:30	07:45			$V_p =$ seg	$R_p =$ seg
	07:45	08:00				
	08:00	08:15				
	08:15	08:30			ACERAS	$A_a =$ m
	08:30	08:45				$A_b =$ m
	08:45	09:00				
$I_{ba}$	06:45	07:00				
	07:00	07:15			CRUCE DE PEATONES	$L_c =$ m
	07:15	07:30				
	07:30	07:45				
	07:45	08:00				
	08:00	08:15				
	08:15	08:30				
	08:30	08:45				
	08:45	09:00				



## ANEXO B

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 6:45 a 9:00 a.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-06

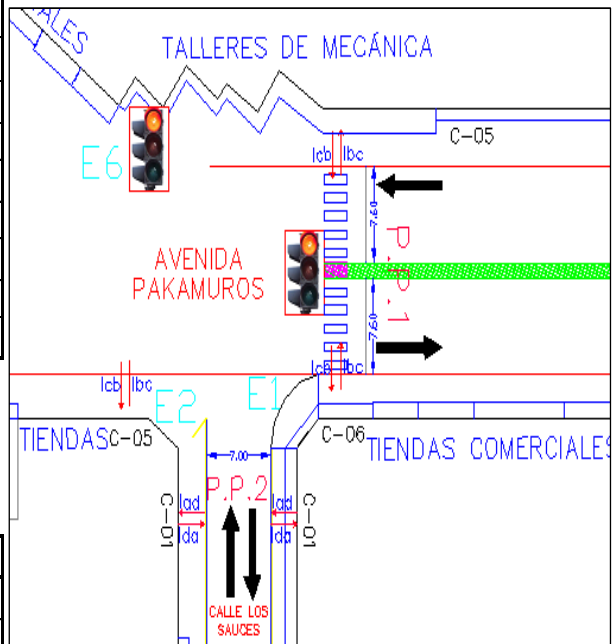
CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 1

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	06:45 a 07:00	5	1.10	$I_{da}$	06:45 a 07:00	5	0.69
	07:00 a 07:15	6	1.12		07:00 a 07:15	5	0.70
	07:15 a 07:30	6	1.12		07:15 a 07:30	5	0.70
	07:30 a 07:45	7	1.16		07:30 a 07:45	6	0.68
	07:45 a 08:00	7	1.16		07:45 a 08:00	6	0.69
	08:00 a 08:15	8	1.15		08:00 a 08:15	6	0.68
	08:15 a 08:30	9	1.15		08:15 a 08:30	6	0.68
	08:30 a 08:45	6	1.15		08:30 a 08:45	6	0.68
	08:45 a 09:00	5	1.16		08:45 a 09:00	5	0.69
$I_{bc}$	06:45 a 07:00	4	1.15	$I_{ad}$	06:45 a 07:00	4	0.68
	07:00 a 07:15	5	1.15		07:00 a 07:15	5	0.68
	07:15 a 07:30	8	1.16		07:15 a 07:30	6	0.68
	07:30 a 07:45	8	1.16		07:30 a 07:45	6	0.70
	07:45 a 08:00	8	1.17		07:45 a 08:00	6	0.70
	08:00 a 08:15	6	1.18		08:00 a 08:15	6	0.68
	08:15 a 08:30	6	1.17		08:15 a 08:30	5	0.68
	08:30 a 08:45	6	1.17		08:30 a 08:45	5	0.69
	08:45 a 09:00	5	1.16		08:45 a 09:00	5	0.70
$I_{a,b}$	06:45 a 07:00	5	0.53				
	07:00 a 07:15	7	0.54				
	07:15 a 07:30	7	0.56				
	07:30 a 07:45	7	0.56				
	07:45 a 08:00	7	0.54				
	08:00 a 08:15	7	0.53				
	08:15 a 08:30	6	0.53				
	08:30 a 08:45	6	0.48				
	08:45 a 09:00	6	0.49				

<b>ACERA</b>	$A_a=1.20\text{ m}$	$A_b=1.20\text{ m}$
	$L=3.30\text{ m}$	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
7.00	$V_p=25\text{ seg}$	$R_p=25\text{ seg}$





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-06 y Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 17. Intensidad de peatones: por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	4	3
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	2
<b>TOTAL</b>	18	15

Tabla 18. Medidas de esquinas y ciclo de semáforo.

$A_a=$	1.2	m
$A_b=$	1.2	m
$L=$	3.3	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S=3.22 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S \cdot C/60=2.68 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc}=1/2 \cdot I_{bc}/C \cdot R_p^2/60=0.32 \text{ pt} \cdot \text{min}$

$$t_{ad}=1/2 \cdot I_{ad}/C \cdot R_p^2/60=0.25 \text{ pt} \cdot \text{min}$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc}+t_{ad})=0.26 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$ .

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS - TSR= 2.42 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC=I_{cb}+ I_{bc}+ I_{a,b}+I_{da}+I_{ad}= 15 \text{ pt}$ .

Tiempo total de circulación  $t_c=IC \cdot 4/60=0.99 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/t_c= 2.45 \text{ m}^2/\text{pt} \dots \dots \dots \text{NS=C}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.15 \text{ m}/\text{seg} \dots \dots \dots \text{NS=D}$

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 6:45 a 9:00 a.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-05

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 2

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	06:45 a 07:00	0	0.00	$I_{da}$	06:45 a 07:00	5	0.69
	07:00 a 07:15	0	0.00		07:00 a 07:15	5	0.70
	07:15 a 07:30	1	1.12		07:15 a 07:30	5	0.70
	07:30 a 07:45	0	0.00		07:30 a 07:45	6	0.68
	07:45 a 08:00	1	1.16		07:45 a 08:00	6	0.69
	08:00 a 08:15	0	0.00		08:00 a 08:15	6	0.68
	08:15 a 08:30	0	0.00		08:15 a 08:30	6	0.68
	08:30 a 08:45	0	0.00		08:30 a 08:45	6	0.68
	08:45 a 09:00	0	0.00		08:45 a 09:00	5	0.69
$I_{bc}$	06:45 a 07:00	0	0.00	$I_{ad}$	06:45 a 07:00	4	0.68
	07:00 a 07:15	0	0.00		07:00 a 07:15	5	0.68
	07:15 a 07:30	0	0.00		07:15 a 07:30	6	0.68
	07:30 a 07:45	0	0.00		07:30 a 07:45	6	0.70
	07:45 a 08:00	1	1.17		07:45 a 08:00	6	0.70
	08:00 a 08:15	0	0.00		08:00 a 08:15	6	0.68
	08:15 a 08:30	0	0.00		08:15 a 08:30	5	0.68
	08:30 a 08:45	1	1.17		08:30 a 08:45	5	0.69
	08:45 a 09:00	0	0.00		08:45 a 09:00	5	0.70
$I_{ab}$	06:45 a 07:00	1	2.00				
	07:00 a 07:15	2	1.00				
	07:15 a 07:30	2	1.00				
	07:30 a 07:45	3	0.67				
	07:45 a 08:00	3	0.67				
	08:00 a 08:15	2	1.00				
	08:15 a 08:30	1	2.00				
	08:30 a 08:45	2	1.00				
	08:45 a 09:00	1	2.00				

<b>ACERA</b>	$A_a=0.00$	$R=0.00$
	$A_b=0.00$	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
7.00	$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg

## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 19. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	0	0
$I_{bc}$	0	0
$I_{a,b}$	1	1
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

Tabla 20. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	0.0	m
$A_b=$	0.0	m
$R=$	0.0	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta 0.70 m/seg.....**NS:E**

No se realizó el cálculo en esta esquina debido a que no existe pavimento de concreto para poder analizar su nivel de servicio y su infraestructura peatonal.

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 6:45 a 9:00 a.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-05

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 3

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	06:45 a 07:00	5	1.12	$I_{da}$	06:45 a 07:00	4	0.69
	07:00 a 07:15	5	1.10		07:00 a 07:15	5	0.70
	07:15 a 07:30	6	1.10		07:15 a 07:30	6	0.70
	07:30 a 07:45	7	1.11		07:30 a 07:45	8	0.68
	07:45 a 08:00	8	1.11		07:45 a 08:00	8	0.69
	08:00 a 08:15	7	1.11		08:00 a 08:15	7	0.68
	08:15 a 08:30	6	1.11		08:15 a 08:30	7	0.68
	08:30 a 08:45	6	1.10		08:30 a 08:45	6	0.68
	08:45 a 09:00	6	1.10		08:45 a 09:00	6	0.69
$I_{bc}$	06:45 a 07:00	5	1.11	$I_{ad}$	06:45 a 07:00	7	0.68
	07:00 a 07:15	6	1.10		07:00 a 07:15	7	0.68
	07:15 a 07:30	7	1.11		07:15 a 07:30	8	0.68
	07:30 a 07:45	7	1.11		07:30 a 07:45	8	0.70
	07:45 a 08:00	8	1.10		07:45 a 08:00	7	0.70
	08:00 a 08:15	8	1.10		08:00 a 08:15	6	0.68
	08:15 a 08:30	6	1.11		08:15 a 08:30	6	0.68
	08:30 a 08:45	6	1.10		08:30 a 08:45	5	0.69
	08:45 a 09:00	5	1.10		08:45 a 09:00	5	0.70
$I_{a,b}$	06:45 a 07:00	7	0.94				
	07:00 a 07:15	7	0.94				
	07:15 a 07:30	7	0.97				
	07:30 a 07:45	8	0.91				
	07:45 a 08:00	8	0.91				
	08:00 a 08:15	7	0.97				
	08:15 a 08:30	6	0.88				
	08:30 a 08:45	6	0.88				
	08:45 a 09:00	5	0.94				

<b>ACERA</b>	$A_a=1.50$ m	$R=1.70$ m
	$A_b=1.50$ m	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
6.50	$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg

## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 21. Intensidad de peatones: por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	4	3
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	4	3
<b>TOTAL</b>	19	16

Tabla 22. Medidas de esquina y ciclo de semáforo.

$A_a=$	1.5	m
$A_b=$	1.5	m
$R=$	1.7	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S= A_a.A_b-0.215*R=1.63 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60=1.36 \text{ m}^2.\text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc}=1/2*I_{bc}/C*RP/60= 0.34 \text{ pt.}\text{min}$

$t_{ad}=1/2*I_{ad}/C*RP/60=0.34 \text{ pt.}\text{min}$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc}+t_{ad})=0.30 \text{ m}^2\text{-min.}$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 1.05 \text{ m}^2\text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC=I_{cb}+ I_{bc}+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 16\text{pt.}$

Tiempo total de circulación  $t_c=IC*4/60=1.08 \text{ pt.}\text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/t_c= 0.98 \text{ m}^2/\text{pt.}\dots\dots\dots\text{NS=E}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.11 \text{ m}/\text{seg.}\dots\dots\text{NS=E}$

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 6:45 a 9:00 a.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-04

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 4

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	06:45 a 07:00	0	0.00	$I_{da}$	06:45 a 07:00	4	0.69
	07:00 a 07:15	1	1.12		07:00 a 07:15	5	0.69
	07:15 a 07:30	0	0.00		07:15 a 07:30	6	0.70
	07:30 a 07:45	1	1.16		07:30 a 07:45	8	0.68
	07:45 a 08:00	0	0.00		07:45 a 08:00	8	0.69
	08:00 a 08:15	0	0.00		08:00 a 08:15	7	0.69
	08:15 a 08:30	0	0.00		08:15 a 08:30	7	0.68
	08:30 a 08:45	1	1.15		08:30 a 08:45	6	0.68
	08:45 a 09:00	0	0.00		08:45 a 09:00	6	0.69
$I_{bc}$	06:45 a 07:00	0	0.00	$I_{ad}$	06:45 a 07:00	7	0.68
	07:00 a 07:15	2	1.15		07:00 a 07:15	7	0.68
	07:15 a 07:30	1	1.16		07:15 a 07:30	8	0.68
	07:30 a 07:45	0	0.00		07:30 a 07:45	8	0.70
	07:45 a 08:00	0	0.00		07:45 a 08:00	7	0.70
	08:00 a 08:15	1	1.18		08:00 a 08:15	6	0.70
	08:15 a 08:30	0	0.00		08:15 a 08:30	6	0.68
	08:30 a 08:45	0	0.00		08:30 a 08:45	5	0.69
	08:45 a 09:00	0	0.00		08:45 a 09:00	5	0.69
$I_{ab}$	06:45 a 07:00	3	0.54				
	07:00 a 07:15	3	0.53				
	07:15 a 07:30	4	0.54				
	07:30 a 07:45	4	0.53				
	07:45 a 08:00	4	0.53				
	08:00 a 08:15	4	0.53				
	08:15 a 08:30	3	0.51				
	08:30 a 08:45	3	0.53				
	08:45 a 09:00	4	0.54				

<b>ACERA</b>	$A_a=0.34$ m	$L=1.00$ m
	$A_b=0.34$ m	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
6.50	$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg

## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-04 y Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 23. Intensidad de peatones: por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	0	0
$I_{bc}$	0	0
$I_{a,b}$	2	2
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	4	3
<b>TOTAL</b>	10	9

Tabla 24. Medidas de esquina y ciclo de semáforo.

$A_a=$	0.34	m
$A_b=$	0.34	m
$L=$	1.0	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S=0.34 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S \cdot C/60=0.28 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc}=1/2 \cdot I_{bc}/C \cdot R_p^2/60=0.02 \text{ pt} \cdot \text{min}$

$$t_{ad}=1/2 \cdot I_{ad}/C \cdot R_p^2/60=0.34 \text{ pt} \cdot \text{min}$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR=0.45(t_{bc}+t_{ad})=0.16 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$ .

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS - TSR=0.12 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC=I_{cb}+I_{bc}+I_{a,b}+I_{da}+I_{ad}=9 \text{ pt}$ .

Tiempo total de circulación  $t_c=IC \cdot 4/60=0.57 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/t_c=0.21 \text{ m}^2/\text{pt} \dots \dots \dots \text{NS=F}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $0.69 \text{ m}/\text{seg} \dots \dots \dots \text{NS=F}$

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 6:45 a 9:00 a.m.

CALLE/AV.: Ca. 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-04

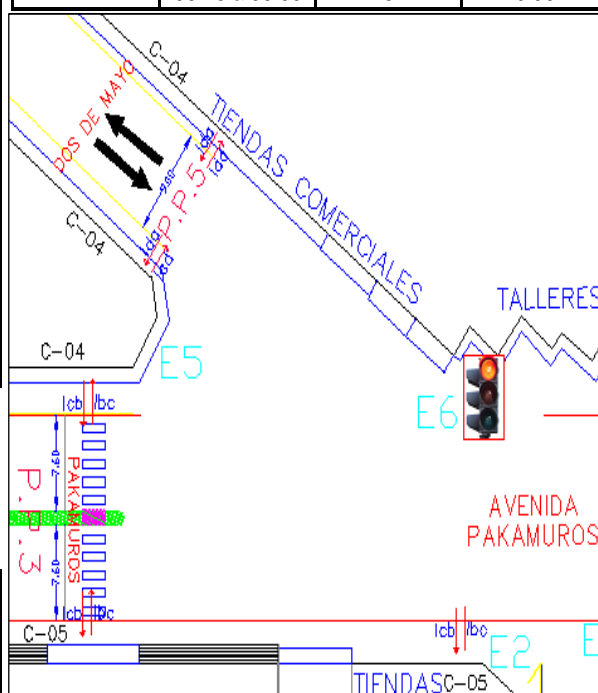
CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 5

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	06:45 a 07:00	5	1.12	$I_{da}$	06:45 a 07:00	5	0.88
	07:00 a 07:15	5	1.10		07:00 a 07:15	6	0.89
	07:15 a 07:30	6	1.10		07:15 a 07:30	6	0.88
	07:30 a 07:45	7	1.11		07:30 a 07:45	7	0.88
	07:45 a 08:00	8	1.11		07:45 a 08:00	7	0.89
	08:00 a 08:15	7	1.11		08:00 a 08:15	7	0.89
	08:15 a 08:30	6	1.11		08:15 a 08:30	7	0.90
	08:30 a 08:45	6	1.10		08:30 a 08:45	6	0.89
	08:45 a 09:00	6	1.10		08:45 a 09:00	6	0.89
$I_{bc}$	06:45 a 07:00	5	1.11	$I_{ad}$	06:45 a 07:00	5	0.87
	07:00 a 07:15	6	1.10		07:00 a 07:15	6	0.88
	07:15 a 07:30	7	1.11		07:15 a 07:30	6	0.87
	07:30 a 07:45	7	1.11		07:30 a 07:45	6	0.87
	07:45 a 08:00	8	1.10		07:45 a 08:00	7	0.88
	08:00 a 08:15	8	1.10		08:00 a 08:15	7	0.88
	08:15 a 08:30	6	1.11		08:15 a 08:30	6	0.89
	08:30 a 08:45	6	1.10		08:30 a 08:45	5	0.90
	08:45 a 09:00	5	1.10		08:45 a 09:00	5	0.90
$I_{ab}$	06:45 a 07:00	7	0.77	$I_{ba}$	06:45 a 07:00	7	0.77
	07:00 a 07:15	6	0.75		07:00 a 07:15	6	0.75
	07:15 a 07:30	6	0.89		07:15 a 07:30	6	0.89
	07:30 a 07:45	7	0.95		07:30 a 07:45	7	0.95
	07:45 a 08:00	7	0.95		07:45 a 08:00	7	0.95
	08:00 a 08:15	7	0.83		08:00 a 08:15	7	0.83
	08:15 a 08:30	5	0.89		08:15 a 08:30	5	0.89
	08:30 a 08:45	5	0.85		08:30 a 08:45	5	0.85
	08:45 a 09:00	7	0.85		08:45 a 09:00	7	0.85

<b>ACERA</b>	$A_a=1.2\text{ m}$	$L=2.5\text{ m}$
	$A_b=1.2\text{ m}$	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
9.00	$V_p=25\text{ seg}$	$R_p=25\text{ seg}$





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-04 y Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 25. Intensidad de peatones: por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	4	3
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	18	15

Tabla 26. Medidas de esquina y ciclo de semáforo.

$A_a=$	1.2	m
$A_b=$	1.2	m
$L=$	2.5	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S=3.0m^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60=2.50 m^2.min$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $tbc=1/2*Ibc/C*RP2/60= 0.34 pt.min$

$$tad=1/2*Iad/C*RP2/60=0.28 pt.min$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(tbc+tad)=0.28 m^2-min.$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 2.22 m^2min$

Intensidad total de circulación  $IC=Icb+ Ibc+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 15pt.$

Tiempo total de circulación  $tc=IC*4/60=1.02 pt.min$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/tc= 2.18 m^2/pt.....NS=C$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.13 m/seg.....NS=D$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

**FECHA:** 10/10/2016

**HORA:** 6:45 a 9:00 a.m.

**CALLE/AV.:** Ca. 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-05

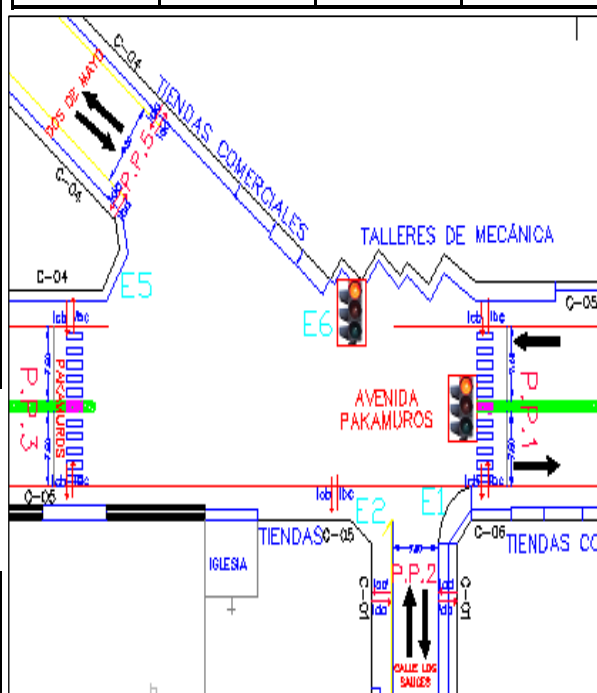
**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén-Jaén

ESQUINA 6

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	06:45 a 07:00	5	1.10	$I_{da}$	06:45 a 07:00	5	1.10
	07:00 a 07:15	6	1.12		07:00 a 07:15	6	1.12
	07:15 a 07:30	6	1.12		07:15 a 07:30	6	1.12
	07:30 a 07:45	7	1.16		07:30 a 07:45	7	1.16
	07:45 a 08:00	7	1.16		07:45 a 08:00	7	1.16
	08:00 a 08:15	8	1.15		08:00 a 08:15	8	1.15
	08:15 a 08:30	9	1.15		08:15 a 08:30	8	1.15
	08:30 a 08:45	6	1.15		08:30 a 08:45	6	1.15
	08:45 a 09:00	5	1.16		08:45 a 09:00	5	1.16
$I_{bc}$	06:45 a 07:00	4	1.15	$I_{ad}$	06:45 a 07:00	4	1.15
	07:00 a 07:15	5	1.15		07:00 a 07:15	5	1.15
	07:15 a 07:30	8	1.16		07:15 a 07:30	8	1.16
	07:30 a 07:45	8	1.16		07:30 a 07:45	8	1.16
	07:45 a 08:00	8	1.17		07:45 a 08:00	8	1.17
	08:00 a 08:15	6	1.18		08:00 a 08:15	6	1.18
	08:15 a 08:30	6	1.17		08:15 a 08:30	6	1.17
	08:30 a 08:45	6	1.17		08:30 a 08:45	6	1.17
	08:45 a 09:00	5	1.16		08:45 a 09:00	5	1.16
$I_{ab}$	06:45 a 07:00	5	0.60	$I_{ba}$	06:45 a 07:00	5	0.60
	07:00 a 07:15	6	0.57		07:00 a 07:15	6	0.57
	07:15 a 07:30	6	0.67		07:15 a 07:30	6	0.67
	07:30 a 07:45	5	0.56		07:30 a 07:45	5	0.56
	07:45 a 08:00	6	0.58		07:45 a 08:00	6	0.58
	08:00 a 08:15	7	0.70		08:00 a 08:15	7	0.70
	08:15 a 08:30	6	0.67		08:15 a 08:30	6	0.67
	08:30 a 08:45	6	0.64		08:30 a 08:45	6	0.64
	08:45 a 09:00	5	0.59		08:45 a 09:00	5	0.59

<b>ACERAS</b>	$A_a=1.8$ m	$R=1.2$ m
	$A_b=0.7$ m	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
9.00	$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 27. Intensidad de peatones: por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	4	3
$I_{a,b}$	3	3
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>15</b>

Tabla 28. Medidas de esquinas y ciclo de semáforo.

$A_a=$	1.8	m
$A_b=$	0.7	m
$R=$	1.2	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S=0.95m^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60=0.79 m^2.min$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $tbc=1/2*Ibc/C*RP2/60= 0.32 pt.min$

$tad=1/2*Iad/C*RP2/60=0.30 pt.min$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(tbc+tad)=0.28 m^2-min.$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 0.51 m^2min$

Intensidad total de circulación  $IC=Icb+ Ibc+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 15pt.$

Tiempo total de circulación  $tc=IC*4/60=1.03 pt.min$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/tc= 0.50 m^2/pt.....NS=F$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $0.89 m/seg.....NS=E$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

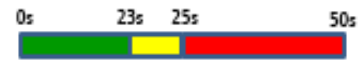
**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Av. Pakamuros C-06

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén -Jaén

**HORA:** 6:45 a 9:00 a.m

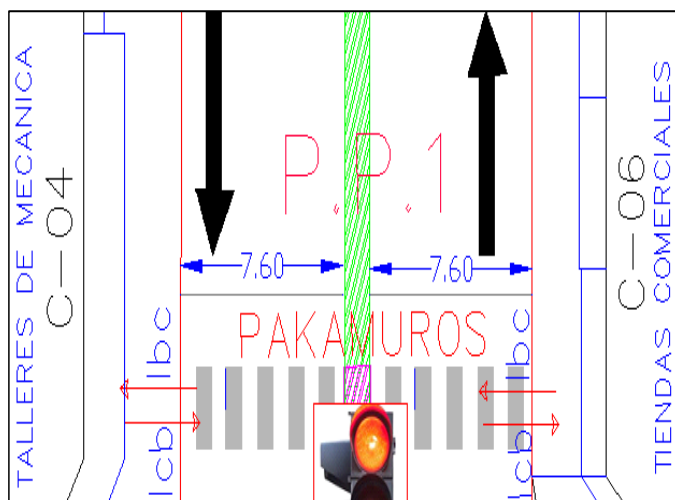
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{ab}$	06:45	07:00	5	1.10
	07:00	07:15	6	1.12
	07:15	07:30	6	1.12
	07:30	07:45	7	1.16
	07:45	08:00	7	1.16
	08:00	08:15	8	1.15
	08:15	08:30	9	1.15
	08:30	08:45	6	1.15
	08:45	09:00	5	1.16
$I_{ba}$	06:45	07:00	4	1.15
	07:00	07:15	5	1.15
	07:15	07:30	8	1.16
	07:30	07:45	8	1.16
	07:45	08:00	8	1.17
	08:00	08:15	6	1.18
	08:15	08:30	6	1.17
	08:30	08:45	6	1.17
	08:45	09:00	5	1.16



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
<b>Ciclo: 50 seg</b>	
$V_p = 25$ seg	$R_p = 25$ seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a = 2.50$ m
	$A_b = 2.50$ m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c = 16.70$ m
-------------------------------	-----------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. en la Av. Pakamuros C-06, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 29. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

<b>Intensidad de peatones</b>	<b>Pt/Min</b>	<b>Pt/C</b>
<b>lab</b>	4	3
<b>lba</b>	4	3
<b>TOTAL</b>	8	6

Tabla 30. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	2.50	m
$A_b=$	2.50	m
$L_c=$	16.70	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie de los cruces para peatones  $S_a=L_c \cdot A_a=41.75 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie de los cruces  $T_{Sa}=S_a \cdot (V_p-3)/60= 15.31 \text{ m}^2\text{-min}$

Tiempos de circulación  $t_{pc}=L_c/1.37 = 12.19 \text{ Seg}$

Tiempo de ocupación del cruce para peatones  $T_{pc}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (t_{pc}/60)= 1.30 \text{ pt.min}$

Superficie media peatonal y NS.  $M=T_{Sa}/T_{pc} = 11.79 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: A**

OLEADA MAXIMA  $I_{mc}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (R_p+t_{pc}+3)/60 = 6 \text{ pt}$

Superficie y NS de oleada  $M=S_a/I_{mc} = 6.51 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: B**

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 1.15m/seg **NS=D**

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

CALLE/AV.: Ca. Los Sauces C-01

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén -Jaén

HORA: 6:45 a 9:00 a.m

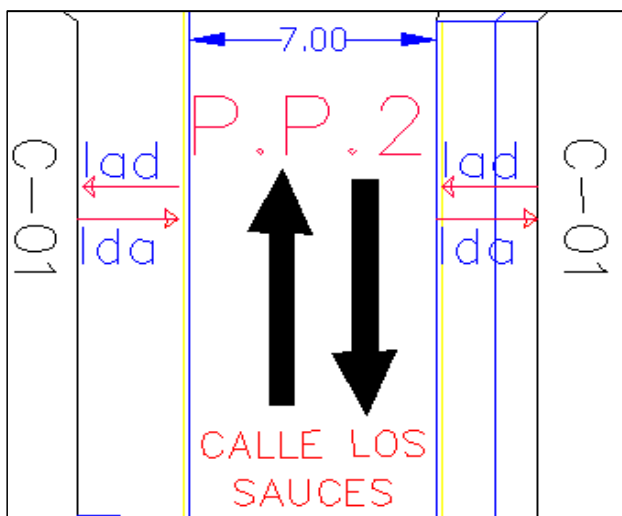
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
I <sub>ab</sub>	06:45	07:00	5	0.69
	07:00	07:15	5	0.70
	07:15	07:30	5	0.70
	07:30	07:45	6	0.68
	07:45	08:00	6	0.69
	08:00	08:15	6	0.68
	08:15	08:30	6	0.68
	08:30	08:45	6	0.68
	08:45	09:00	5	0.69
I <sub>ba</sub>	06:45	07:00	4	0.68
	07:00	07:15	5	0.68
	07:15	07:30	6	0.68
	07:30	07:45	6	0.70
	07:45	08:00	6	0.70
	08:00	08:15	6	0.68
	08:15	08:30	5	0.68
	08:30	08:45	5	0.69
	08:45	09:00	5	0.70



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	A <sub>a</sub> = 0.00 m
	A <sub>b</sub> = 0.00 m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	L <sub>c</sub> = 7.00 m
-------------------------------	-------------------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. en la Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 31. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

<b>Intensidad de peatones</b>	<b>Pt/Min</b>	<b>Pt/C</b>
<b>lab</b>	3	3
<b>lba</b>	3	3
<b>TOTAL</b>	7	5

Tabla 32. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

A <sub>a</sub> =	0.00	m
A <sub>b</sub> =	0.00	m
L <sub>c</sub> =	7.00	m
Ciclo:	50	seg
V <sub>p</sub> =	25	seg
R <sub>p</sub> =	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 1.15m/seg **NS=D**

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

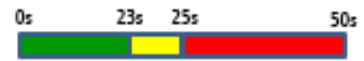
**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Av. Pakamuros C-05

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén -Jaén

**HORA:** 6:45 a 9:00 a.m

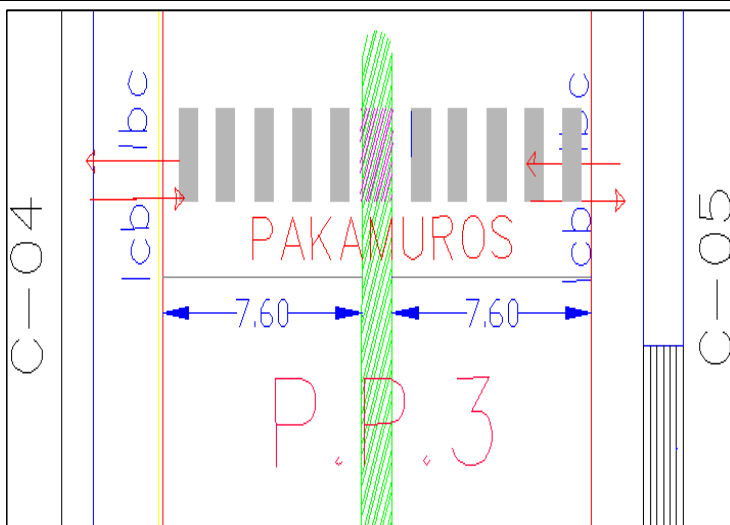
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{ab}$	06:45	07:00	5	1.12
	07:00	07:15	5	1.10
	07:15	07:30	6	1.10
	07:30	07:45	7	1.11
	07:45	08:00	8	1.11
	08:00	08:15	7	1.11
	08:15	08:30	6	1.11
	08:30	08:45	6	1.10
	08:45	09:00	6	1.10
$I_{ba}$	06:45	07:00	5	1.11
	07:00	07:15	6	1.10
	07:15	07:30	7	1.11
	07:30	07:45	7	1.11
	07:45	08:00	8	1.10
	08:00	08:15	8	1.10
	08:15	08:30	6	1.11
	08:30	08:45	6	1.10
	08:45	09:00	5	1.10



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p = 25$ seg	$R_p = 25$ seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a = 2.50$ m
	$A_b = 2.50$ m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c = 16.70$ m
-------------------------------	-----------------





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. en la Av. Pakamuros C-05, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 33. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

<b>Intensidad de peatones</b>	<b>Pt/Min</b>	<b>Pt/C</b>
<b>lab</b>	4	3
<b>lba</b>	4	3
<b>TOTAL</b>	8	6

Tabla 34. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo

$A_a=$	0.00	m
$A_b=$	0.00	m
$L_c=$	16.7	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie de los cruces para peatones  $S_a=L_c \cdot A_a=41.75 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie de los cruces  $T_{Sa}=S_a \cdot (V_p-3)/60= 15.31 \text{ m}^2\text{-min}$

Tiempos de circulación  $t_{pc}=L_c/1.37 = 12.19 \text{ Seg}$

Tiempo de ocupación del cruce para peatones  $T_{pc}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (t_{pc}/60)= 1.30 \text{ pt.min}$

Superficie media peatonal y NS.  $M=T_{Sa}/T_{pc} = 11.90 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: A**

OLEADA MAXIMA  $l_{mc}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (R_p+t_{pc}+3)/60 = 5 \text{ pt}$

Superficie y NS de oleada  $M=S_a/l_{mc} = 8.20 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: B**

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 1.11m/seg **NS: E**

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Ca. Los Robles C-01

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén -Jaén

**HORA:** 6:45 a 9:00 a.m

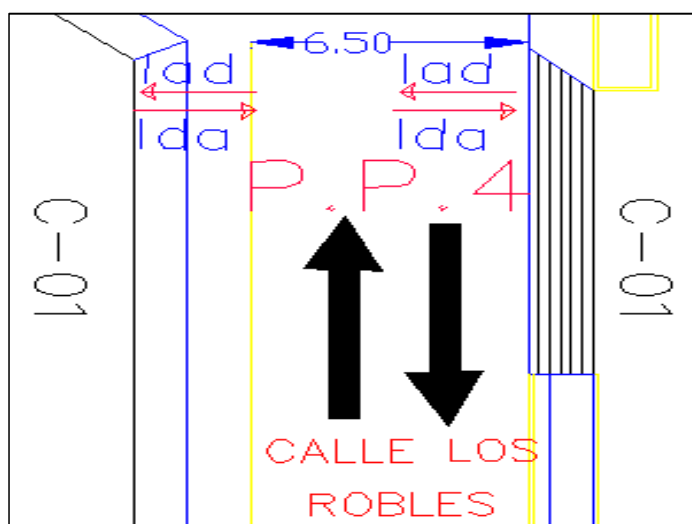
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{ab}$	06:45	07:00	4	0.69
	07:00	07:15	5	0.69
	07:15	07:30	6	0.70
	07:30	07:45	8	0.68
	07:45	08:00	8	0.69
	08:00	08:15	7	0.69
	08:15	08:30	7	0.68
	08:30	08:45	6	0.68
	08:45	09:00	6	0.69
$I_{ba}$	06:45	07:00	7	0.68
	07:00	07:15	7	0.68
	07:15	07:30	8	0.68
	07:30	07:45	8	0.70
	07:45	08:00	7	0.70
	08:00	08:15	6	0.70
	08:15	08:30	6	0.68
	08:30	08:45	5	0.69
	08:45	09:00	5	0.69



<b>REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)</b>	
<b>Ciclo: 50 seg</b>	
$V_p = 25$ seg	$R_p = 25$ seg

<b>ANCHO DE CRUCE DE PEATONES</b>	$A_a = 0.00$ m
	$A_b = 0.00$ m

<b>LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES</b>	$L_c = 6.50$ m
--------------------------------------	----------------



## DESCRIPCION DE LA RECOLECCION DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. en la Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 35. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

<b>Intensidad de peatones</b>	<b>Pt/Min</b>	<b>Pt/C</b>
<b>lab</b>	4	3
<b>lba</b>	4	3
<b>TOTAL</b>	8	6

Tabla 36. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	2.5	m
$A_b=$	2.5	m
$L_c=$	6.50	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 0.70m/seg NS=E

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Ca. 02 de Mayo C-04

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén -Jaén

**HORA:** 6:45 a 9:00 a.m

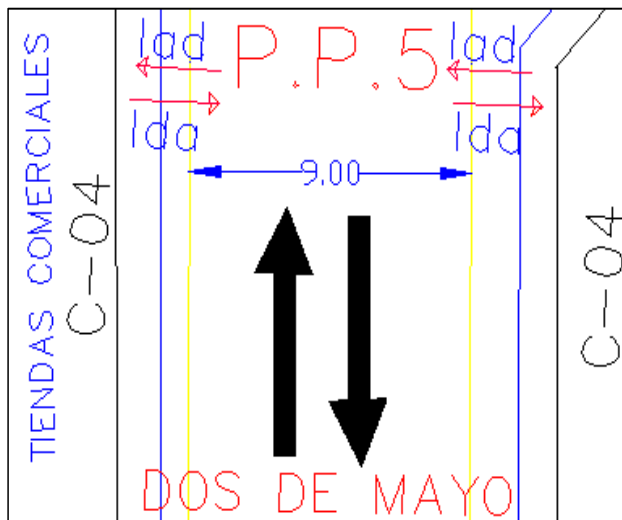
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
I <sub>ab</sub>	06:45	07:00	5	0.88
	07:00	07:15	6	0.89
	07:15	07:30	6	0.88
	07:30	07:45	7	0.88
	07:45	08:00	7	0.89
	08:00	08:15	7	0.89
	08:15	08:30	7	0.90
	08:30	08:45	6	0.89
	08:45	09:00	6	0.89
I <sub>ba</sub>	06:45	07:00	5	0.87
	07:00	07:15	6	0.88
	07:15	07:30	6	0.87
	07:30	07:45	6	0.87
	07:45	08:00	7	0.88
	08:00	08:15	7	0.88
	08:15	08:30	6	0.89
	08:30	08:45	5	0.90
	08:45	09:00	5	0.90



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	A <sub>a</sub> =0.00 m
	A <sub>b</sub> = 0.00 m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	L <sub>c</sub> = 9.00 m
-------------------------------	-------------------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 6:45 a 9:00 a.m. en la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 37. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

<b>Intensidad de peatones</b>	<b>Pt/Min</b>	<b>Pt/C</b>
<b>lab</b>	4	3
<b>lba</b>	4	3
<b>TOTAL</b>	7	6

Tabla 38. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

A <sub>a</sub> =	0.00	m
A <sub>b</sub> =	0.00	m
L <sub>c</sub> =	9.00	m
Ciclo:	50	seg
V <sub>p</sub> =	25	seg
R <sub>p</sub> =	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 0.89 m/seg NS: E

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## ANEXO C

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera

FECHA: 10/10/2016

HORA: 11:45 a 2:00 p.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-06

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 1

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	11:45 a 12:00	8	1.18	$I_{da}$	11:45 a 12:00	6	0.82
	12:00 a 12:15	8	1.18		12:00 a 12:15	7	0.86
	12:15 a 12:30	7	1.19		12:15 a 12:30	6	0.78
	12:30 a 12:45	9	1.17		12:30 a 12:45	6	0.76
	12:45 a 01:00	9	1.16		12:45 a 01:00	6	0.66
	01:00 a 01:15	9	1.14		01:00 a 01:15	5	0.68
	01:15 a 01:30	7	1.14		01:15 a 01:30	6	0.70
	01:30 a 01:45	7	1.15		01:30 a 01:45	7	0.68
	01:45 a 02:00	8	1.18		01:45 a 02:00	6	0.80
$I_{bc}$	11:45 a 12:00	9	1.19	$I_{ad}$	11:45 a 12:00	5	0.68
	12:00 a 12:15	10	1.18		12:00 a 12:15	5	0.66
	12:15 a 12:30	10	1.19		12:15 a 12:30	6	0.67
	12:30 a 12:45	11	1.18		12:30 a 12:45	6	0.67
	12:45 a 01:00	12	1.19		12:45 a 01:00	6	0.68
	01:00 a 01:15	10	1.15		01:00 a 01:15	5	0.70
	01:15 a 01:30	7	1.14		01:15 a 01:30	6	0.70
	01:30 a 01:45	7	1.17		01:30 a 01:45	6	0.68
	01:45 a 02:00	6	1.18		01:45 a 02:00	7	0.72
$I_{a,b}$	11:45 a 12:00	6	0.49				
	12:00 a 12:15	5	0.50				
	12:15 a 12:30	6	0.48				
	12:30 a 12:45	6	0.48				
	12:45 a 01:00	7	0.50				
	01:00 a 01:15	8	0.48				
	01:15 a 01:30	7	0.47				
	01:30 a 01:45	7	0.49				
	01:45 a 02:00	6	0.49				

<b>ACERA</b>	$A_a = 1.2 \text{ m}$	$L = 3.3 \text{ m}$
	$A_b = 1.2 \text{ m}$	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
9.00	$V_p = 25 \text{ seg}$	$R_p = 25 \text{ seg}$

## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-06 y la Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 39. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	5	4
$I_{bc}$	5	5
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	21	18

Tabla 40. Medida de esquina y ciclo de semáforo.

$A_a=$	1.2	m
$A_b=$	1.2	m
$L=$	3.3	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 3.22m^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60=2.68 m^2.min$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $tbc=1/2*Ibc/C*RP2/60= 0.47 pt.min$

$$tad=1/2*Iad/C*RP2/60=0.30 pt.min$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(tbc+tad)=0.35 m^2-min.$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 2.33 m^2min$

Intensidad total de circulación  $IC=Icb+ Ibc+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 18pt.$

Tiempo total de circulación  $tc=IC*4/60=1.18 pt.min$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/tc= 1.98 m^2/pt.....NS=D$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.19 m/seg.....NS=D$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera

**FECHA:** 10/10/2016

**HORA:** 11:45 a 2:00 p.m.

**CALLE/AV.:** Ca. Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-05

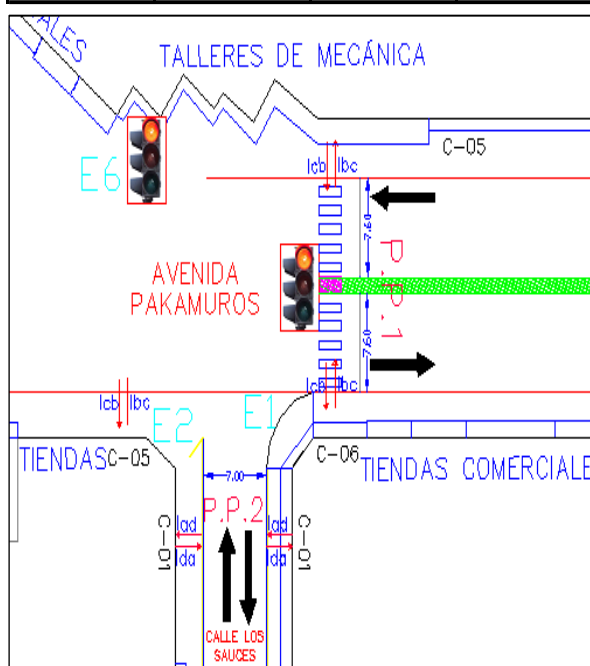
**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén-Jaén

**ESQUINA 2**

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	11:45 a 12:00	0	0.00	$I_{da}$	11:45 a 12:00	6	0.82
	12:00 a 12:15	0	0.00		12:00 a 12:15	7	0.86
	12:15 a 12:30	0	0.00		12:15 a 12:30	6	0.78
	12:30 a 12:45	0	0.00		12:30 a 12:45	6	0.76
	12:45 a 01:00	1	1.12		12:45 a 01:00	6	0.66
	01:00 a 01:15	0	0.00		01:00 a 01:15	5	0.68
	01:15 a 01:30	0	0.00		01:15 a 01:30	6	0.70
	01:30 a 01:45	0	0.00		01:30 a 01:45	7	0.78
	01:45 a 02:00	0	0.00		01:45 a 02:00	6	0.80
$I_{bc}$	11:45 a 12:00	0	0.00	$I_{ad}$	11:45 a 12:00	5	0.68
	12:00 a 12:15	0	0.00		12:00 a 12:15	5	0.66
	12:15 a 12:30	2	1.10		12:15 a 12:30	6	0.67
	12:30 a 12:45	0	0.00		12:30 a 12:45	6	0.67
	12:45 a 01:00	0	0.00		12:45 a 01:00	6	0.68
	01:00 a 01:15	0	0.00		01:00 a 01:15	5	0.70
	01:15 a 01:30	0	0.00		01:15 a 01:30	6	0.70
	01:30 a 01:45	0	0.00		01:30 a 01:45	6	0.68
	01:45 a 02:00	0	0.00		01:45 a 02:00	7	0.72
$I_{ab}$	11:45 a 12:00	1	0.52				
	12:00 a 12:15	2	0.55				
	12:15 a 12:30	3	0.63				
	12:30 a 12:45	3	0.60				
	12:45 a 01:00	3	0.65				
	01:00 a 01:15	2	0.59				
	01:15 a 01:30	1	0.60				
	01:30 a 01:45	2	0.60				
	01:45 a 02:00	1	0.56				

<b>ACERA</b>	$A_a=0.0$	$R=0.0$
	$A_b=0.0$	

CRUCE	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
16.70	Ciclo: 50 seg	
7.00	$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y la Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 41. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	0	0
$I_{bc}$	0	0
$I_{a,b}$	1	1
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	9	7

Tabla 42. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	0.0	m
$A_b=$	0.0	m
$R=$	0.0	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta 1.19 m/seg.....**NS:E**

No se realizó el cálculo en esta esquina debido a que no existe pavimento de concreto para poder analizar su nivel de servicio y su infraestructura peatonal.

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera

FECHA: 10/10/2016

HORA: 11:45 a 2:00 p.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-05

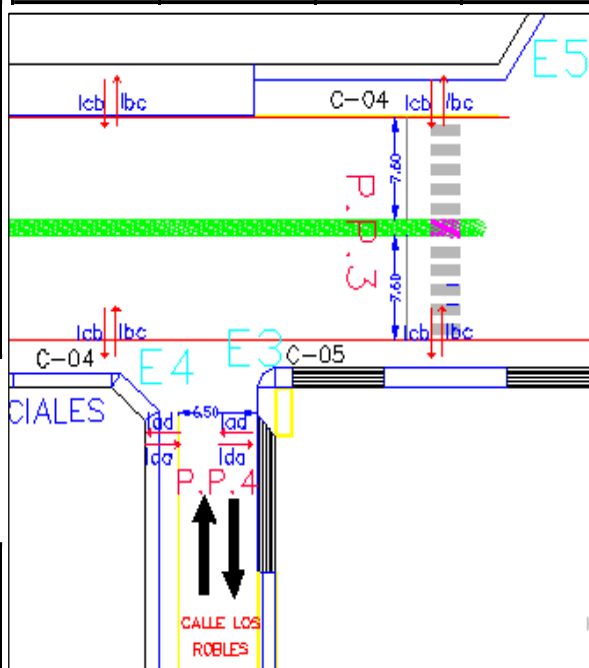
CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 3

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	11:45 a 12:00	7	1.16	$I_{da}$	11:45 a 12:00	5	0.78
	12:00 a 12:15	6	1.16		12:00 a 12:15	5	0.78
	12:15 a 12:30	7	1.15		12:15 a 12:30	6	0.80
	12:30 a 12:45	7	1.15		12:30 a 12:45	6	0.76
	12:45 a 01:00	7	1.14		12:45 a 01:00	5	0.77
	01:00 a 01:15	8	1.14		01:00 a 01:15	6	0.76
	01:15 a 01:30	7	1.13		01:15 a 01:30	5	0.78
	01:30 a 01:45	6	1.12		01:30 a 01:45	5	0.75
	01:45 a 02:00	6	1.14		01:45 a 02:00	5	0.78
$I_{bc}$	11:45 a 12:00	8	1.17	$I_{ad}$	11:45 a 12:00	5	0.77
	12:00 a 12:15	7	1.18		12:00 a 12:15	5	0.78
	12:15 a 12:30	8	1.18		12:15 a 12:30	6	0.80
	12:30 a 12:45	8	1.18		12:30 a 12:45	5	0.78
	12:45 a 01:00	8	1.17		12:45 a 01:00	5	0.77
	01:00 a 01:15	9	1.15		01:00 a 01:15	6	0.78
	01:15 a 01:30	9	1.14		01:15 a 01:30	6	0.77
	01:30 a 01:45	8	1.17		01:30 a 01:45	5	0.76
	01:45 a 02:00	6	1.17		01:45 a 02:00	5	0.77
$I_{ab}$	11:45 a 12:00	7	0.75	$I_{ba}$	11:45 a 12:00	7	0.71
	12:00 a 12:15	7	0.71		12:00 a 12:15	7	0.71
	12:15 a 12:30	8	0.75		12:15 a 12:30	8	0.75
	12:30 a 12:45	7	0.73		12:30 a 12:45	7	0.73
	12:45 a 01:00	7	0.75		12:45 a 01:00	7	0.75
	01:00 a 01:15	7	0.75		01:00 a 01:15	7	0.75
	01:15 a 01:30	6	0.77		01:15 a 01:30	6	0.77
	01:30 a 01:45	6	0.75		01:30 a 01:45	6	0.75
	01:45 a 02:00	6	0.75		01:45 a 02:00	6	0.75

<b>ACERA</b>	A <sub>a</sub> =1.50 m	R= 1.70 m
	A <sub>b</sub> =1.50 m	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y la Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 43. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	5	4
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	19	16

Tabla 44. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	1.5	m
$A_b=$	1.5	m
$R=$	1.7	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 1.63 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60=1.36 \text{ m}^2.\text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $tbc=1/2*Ibc/C*RP/60= 0.41 \text{ pt.}\text{min}$

$$tad=1/2*Iad/C*RP/60=0.28 \text{ pt.}\text{min}$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(tbc+tad)=0.31 \text{ m}^2\text{-min.}$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 1.05 \text{ m}^2\text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC=Icb+ Ibc+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 17\text{pt.}$

Tiempo total de circulación  $tc=IC*4/60=1.08 \text{ pt.}\text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/tc= 0.98 \text{ m}^2/\text{pt.}\dots\dots\dots\text{NS:E}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.15 \text{ m}/\text{seg}\dots\dots\text{NS:D}$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera

FECHA: 10/10/2016

HORA: 11:45 a 2:00 p.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-04

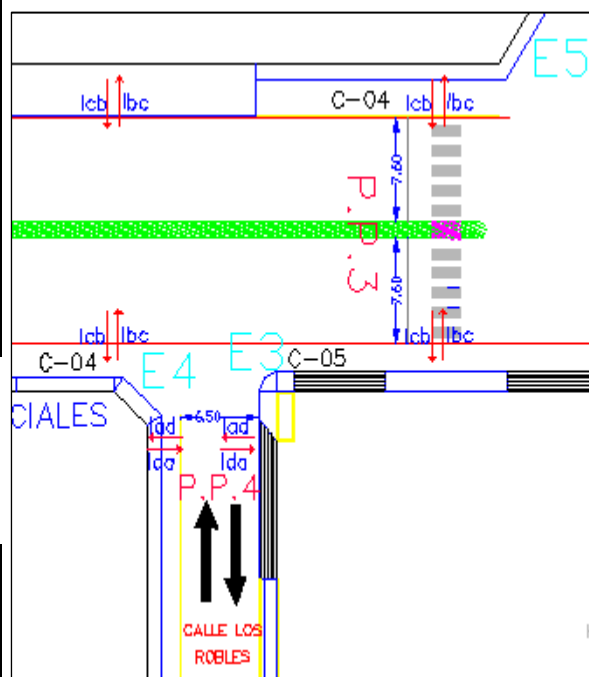
CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 4

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	11:45 a 12:00	0	0.00	$I_{da}$	11:45 a 12:00	5	0.78
	12:00 a 12:15	2	1.10		12:00 a 12:15	5	0.78
	12:15 a 12:30	0	0.00		12:15 a 12:30	6	0.80
	12:30 a 12:45	1	1.12		12:30 a 12:45	6	0.76
	12:45 a 01:00	0	0.00		12:45 a 01:00	5	0.77
	01:00 a 01:15	0	0.00		01:00 a 01:15	6	0.76
	01:15 a 01:30	0	0.00		01:15 a 01:30	5	0.78
	01:30 a 01:45	1	1.13		01:30 a 01:45	5	0.75
	01:45 a 02:00	0	0.00		01:45 a 02:00	5	0.78
$I_{bc}$	11:45 a 12:00	0	0.00	$I_{ad}$	11:45 a 12:00	5	0.77
	12:00 a 12:15	2	1.15		12:00 a 12:15	5	0.78
	12:15 a 12:30	1	1.16		12:15 a 12:30	6	0.80
	12:30 a 12:45	0	0.00		12:30 a 12:45	5	0.78
	12:45 a 01:00	0	0.00		12:45 a 01:00	5	0.77
	01:00 a 01:15	1	1.18		01:00 a 01:15	6	0.78
	01:15 a 01:30	0	0.00		01:15 a 01:30	6	0.77
	01:30 a 01:45	0	0.00		01:30 a 01:45	5	0.76
	01:45 a 02:00	1	1.18		01:45 a 02:00	5	0.77
$I_{a,b}$	11:45 a 12:00	3	0.54				
	12:00 a 12:15	4	0.53				
	12:15 a 12:30	4	0.54				
	12:30 a 12:45	5	0.53				
	12:45 a 01:00	4	0.53				
	01:00 a 01:15	5	0.53				
	01:15 a 01:30	5	0.51				
	01:30 a 01:45	5	0.53				
	01:45 a 02:00	5	0.54				

<b>ACERA</b>	$A_a=0.34$ m	$L=1$ m
	$A_b=0.34$ m	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-04 y la Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 45. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

<b>Intensidad de peatones</b>	<b>Pt/Min</b>	<b>Pt/C</b>
$I_{cb}$	0	0
$I_{bc}$	0	0
$I_{a,b}$	3	2
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	10	8

Tabla 46. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	0.34	m
$A_b=$	0.34	m
$L=$	1.0	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 0.34 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS = S \cdot C / 60 = 0.28 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc} = 1/2 \cdot I_{bc} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.03 \text{ pt} \cdot \text{min}$

$t_{ad} = 1/2 \cdot I_{ad} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.28 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc} + t_{ad}) = 0.14 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$ .

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc = TS - TSR = 0.15 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC = I_{cb} + I_{bc} + I_{a,b} + I_{da} + I_{ad} = 8 \text{ pt}$ .

Tiempo total de circulación  $t_c = IC \cdot 4 / 60 = 0.54 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M = TSc / t_c = 0.27 \text{ m}^2 / \text{pt} \dots \dots \dots \text{NS} = \text{F}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $0.76 \text{ m} / \text{seg} \dots \dots \dots \text{NS} = \text{E}$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera

**FECHA:** 10/10/2016

**HORA:** 11:45 a 2:00 p.m.

**CALLE/AV.:** Ca. 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-04.

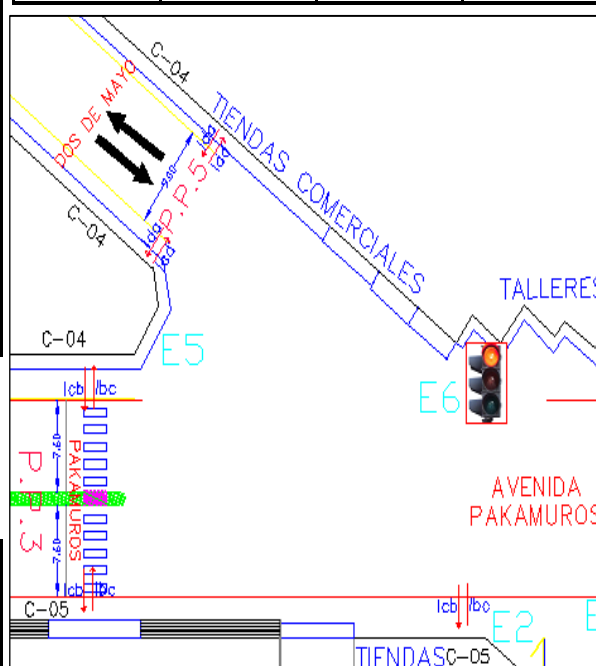
**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén-Jaén

**ESQUINA 5**

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	11:45 a 12:00	7	1.16	$I_{da}$	11:45 a 12:00	6	0.88
	12:00 a 12:15	6	1.16		12:00 a 12:15	6	0.87
	12:15 a 12:30	7	1.15		12:15 a 12:30	7	0.89
	12:30 a 12:45	7	1.15		12:30 a 12:45	7	0.88
	12:45 a 01:00	7	1.14		12:45 a 01:00	8	0.87
	01:00 a 01:15	8	1.14		01:00 a 01:15	7	0.88
	01:15 a 01:30	7	1.13		01:15 a 01:30	7	0.87
	01:30 a 01:45	6	1.12		01:30 a 01:45	7	0.86
	01:45 a 02:00	6	1.14	01:45 a 02:00	7	0.87	
$I_{bc}$	11:45 a 12:00	8	1.17	$I_{ad}$	11:45 a 12:00	6	0.89
	12:00 a 12:15	7	1.18		12:00 a 12:15	6	0.86
	12:15 a 12:30	8	1.18		12:15 a 12:30	7	0.86
	12:30 a 12:45	8	1.18		12:30 a 12:45	8	0.85
	12:45 a 01:00	8	1.17		12:45 a 01:00	8	0.85
	01:00 a 01:15	9	1.15		01:00 a 01:15	8	0.84
	01:15 a 01:30	9	1.14		01:15 a 01:30	7	0.86
	01:30 a 01:45	8	1.17		01:30 a 01:45	7	0.88
	01:45 a 02:00	6	1.17	01:45 a 02:00	7	0.86	
$I_{ab}$	11:45 a 12:00	7	0.66				
	12:00 a 12:15	7	0.64				
	12:15 a 12:30	8	0.79				
	12:30 a 12:45	7	0.80				
	12:45 a 01:00	7	0.79				
	01:00 a 01:15	7	0.77				
	01:15 a 01:30	6	0.79				
	01:30 a 01:45	6	0.77				
	01:45 a 02:00	6	0.77				

<b>ACERA</b>	$A_a=1.2\text{ m}$	$L=2.5\text{ m}$
	$A_b=1.2\text{ m}$	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25\text{ seg}$	$R_p=25\text{ seg}$



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-04 y la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 47. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	5	4
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	4	4
<b>TOTAL</b>	21	18

Tabla 48. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	1.2	m
$A_b=$	1.2	m
$L=$	2.5	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 3.0 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS = S \cdot C / 60 = 2.50 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc} = 1/2 \cdot I_{bc} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.41 \text{ pt} \cdot \text{min}$

$t_{ad} = 1/2 \cdot I_{ad} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.37 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc} + t_{ad}) = 0.35 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$ .

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc = TS - TSR = 2.15 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC = I_{cb} + I_{bc} + I_{a,b} + I_{da} + I_{ad} = 18 \text{ pt}$ .

Tiempo total de circulación  $t_c = IC \cdot 4 / 60 = 1.18 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M = TSc / t_c = 1.82 \text{ m}^2 / \text{pt} \dots \dots \dots \text{NS=D}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.15 \text{ m} / \text{seg} \dots \dots \text{NS=D}$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera

FECHA: 10/10/2016

HORA: 11:45 a 2:00 p.m.

CALLE/AV.: Ca. 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-05

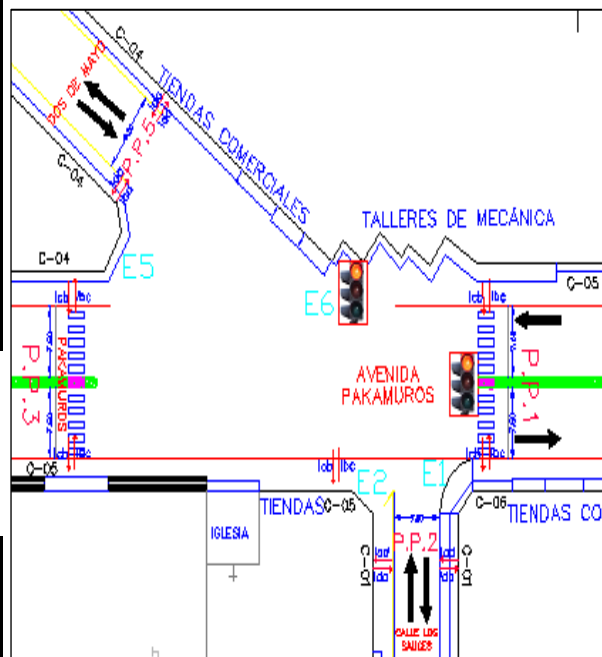
CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 6

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	11:45 a 12:00	8	1.18	$I_{da}$	11:45 a 12:00	6	0.88
	12:00 a 12:15	8	1.18		12:00 a 12:15	6	0.87
	12:15 a 12:30	7	1.19		12:15 a 12:30	7	0.89
	12:30 a 12:45	9	1.17		12:30 a 12:45	7	0.88
	12:45 a 01:00	9	1.16		12:45 a 01:00	8	0.87
	01:00 a 01:15	9	1.14		01:00 a 01:15	7	0.88
	01:15 a 01:30	7	1.14		01:15 a 01:30	7	0.87
	01:30 a 01:45	7	1.15		01:30 a 01:45	7	0.86
	01:45 a 02:00	8	1.18		01:45 a 02:00	7	0.87
$I_{bc}$	11:45 a 12:00	9	1.19	$I_{ad}$	11:45 a 12:00	6	0.89
	12:00 a 12:15	10	1.18		12:00 a 12:15	6	0.86
	12:15 a 12:30	10	1.19		12:15 a 12:30	7	0.86
	12:30 a 12:45	11	1.18		12:30 a 12:45	8	0.85
	12:45 a 01:00	12	1.19		12:45 a 01:00	8	0.85
	01:00 a 01:15	10	1.15		01:00 a 01:15	8	0.84
	01:15 a 01:30	7	1.14		01:15 a 01:30	7	0.86
	01:30 a 01:45	7	1.17		01:30 a 01:45	7	0.88
	01:45 a 02:00	6	1.18		01:45 a 02:00	7	0.86
$I_{ab}$	11:45 a 12:00	6	0.49	$I_{bd}$	11:45 a 12:00	6	0.49
	12:00 a 12:15	5	0.50		12:00 a 12:15	5	0.50
	12:15 a 12:30	6	0.48		12:15 a 12:30	6	0.48
	12:30 a 12:45	6	0.48		12:30 a 12:45	6	0.48
	12:45 a 01:00	7	0.50		12:45 a 01:00	7	0.50
	01:00 a 01:15	8	0.48		01:00 a 01:15	8	0.48
	01:15 a 01:30	7	0.47		01:15 a 01:30	7	0.47
	01:30 a 01:45	7	0.49		01:30 a 01:45	7	0.49
	01:45 a 02:00	6	0.49		01:45 a 02:00	6	0.49

<b>ACERA</b>	$A_a=1.8\text{ m}$	$R=1.2\text{ m}$
	$A_b=0.70\text{ m}$	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25\text{ seg}$	$R_p=25\text{ seg}$





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 49. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	5	4
$I_{bc}$	5	5
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	4	3
$I_{ad}$	4	4
<b>TOTAL</b>	23	19

Tabla 50. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	1.8	m
$A_b=$	0.7	m
$R=$	1.2	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 0.95m^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60=0.79 m^2.min$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $tbc=1/2*Ibc/C*RP/60= 0.47 pt.min$

$$tad=1/2*Iad/C*RP/60=0.37 pt.min$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(tbc+tad)=0.38 m^2-min.$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 0.41 m^2min$

Intensidad total de circulación  $IC=Icb+ Ibc+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 19pt.$

Tiempo total de circulación  $tc=IC*4/60=1.25 pt.min$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/tc= 0.33 m^2/pt.....NS=F$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.19 m/seg.....NS=D$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

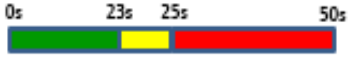
OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

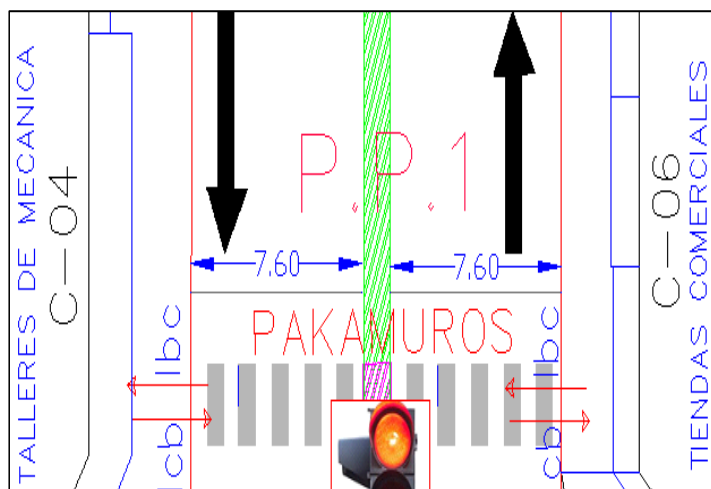
FECHA: 10/10/2016

CALLE/AV.: Av. Pakamuros C-06

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

HORA: 11:45 a 2:00 p.m

Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s							
$I_{cb}$	11:45	12:00	8	1.18	<table border="1"> <tr><td colspan="2">REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)</td></tr> <tr><td colspan="2">Ciclo: 50 seg</td></tr> <tr><td><math>V_p= 25</math> seg</td><td><math>R_p= 25</math> seg</td></tr> </table>	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)		Ciclo: 50 seg		$V_p= 25$ seg	$R_p= 25$ seg
	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)										
	Ciclo: 50 seg										
	$V_p= 25$ seg	$R_p= 25$ seg									
	12:00	12:15	8	1.18							
	12:15	12:30	7	1.19							
	12:30	12:45	9	1.17	<table border="1"> <tr><td>ANCHO DE CRUCE DE PEATONES</td><td><math>A_a= 2.50</math> m</td></tr> <tr><td></td><td><math>A_b= 2.50</math> m</td></tr> </table>	ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a= 2.50$ m		$A_b= 2.50$ m		
	ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a= 2.50$ m									
		$A_b= 2.50$ m									
12:45	13:00	9	1.16								
01:00	01:15	9	1.14								
01:15	01:30	7	1.14								
01:30	01:45	7	1.15								
01:45	02:00	8	1.18								
$I_{bc}$	11:45	12:00	9	1.19	<table border="1"> <tr><td>LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES</td><td><math>L_c= 16.70</math> m</td></tr> </table>	LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c= 16.70$ m				
	LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c= 16.70$ m									
	12:00	12:15	10	1.18							
	12:15	12:30	10	1.19							
	12:30	12:45	11	1.18							
	12:45	01:00	12	1.19							
	01:00	01:15	10	1.15							
	01:15	01:30	7	1.14							
	01:30	01:45	7	1.17							
01:45	02:00	6	1.18								



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. en la Av. Pakamuros C-06, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 51. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
lcb	5	4
lbc	5	5
<b>TOTAL</b>	10	9

Tabla 52. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	2.50	m
$A_b=$	2.50	m
$L_c=$	16.70	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie de los cruces para peatones  $S_a=L_c \cdot A_a=41.75 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie de los cruces  $T_{S_a}=S_a \cdot (V_p-3)/60= 15.31 \text{ m}^2\text{-min}$

Tiempos de circulación  $t_{p_c}=L_c/1.37 = 12.19 \text{ Seg}$

Tiempo de ocupación del cruce para peatones  $T_{p_c}=(l_{a_b}+l_{b_a}) \cdot (t_{p_c}/60)= 1.74 \text{ pt.min}$

Superficie media peatonal y NS.  $M=T_{S_a}/T_{p_c} = 8.81 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: A**

OLEADA MAXIMA  $l_{m_c}=(l_{a_b}+l_{b_a}) \cdot (R_p+t_{p_c}+3)/60 = 7 \text{ pt}$

Superficie y NS de oleada  $M=S_a/l_{m_c} = 6.07 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: B**

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 1.19m/seg **NS=D**

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

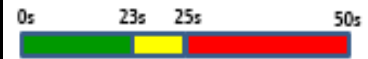
FECHA: 10/10/2016

CALLE/AV.: Ca. Los Sauces C-01

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén -Jaén

HORA: 11:45 a 2:00 p.m

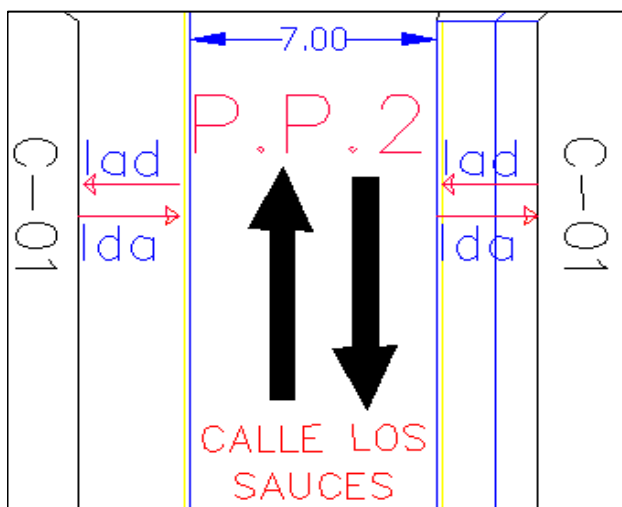
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
$I_{da}$	11:45	12:00	6	0.82
	12:00	12:15	7	0.86
	12:15	12:30	6	0.78
	12:30	12:45	6	0.76
	12:45	01:00	6	0.66
	01:00	01:15	5	0.68
	01:15	01:30	6	0.70
	01:30	01:45	7	0.78
	01:45	02:00	6	0.80
$I_{ad}$	11:45	12:00	5	0.68
	12:00	12:15	5	0.66
	12:15	12:30	6	0.67
	12:30	12:45	6	0.67
	12:45	01:00	6	0.68
	01:00	01:15	5	0.70
	01:15	01:30	6	0.70
	01:30	01:45	6	0.68
	01:45	02:00	7	0.72



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p= 25$ seg	$R_p= 25$ seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a= 0.0$ m
	$A_b= 0.0$ m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c= 7.00$ m
-------------------------------	---------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. en la Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales. Tabla 37. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Tabla 53. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

<b>Intensidad de peatones</b>	<b>Pt/Min</b>	<b>Pt/C</b>
<b>Ida</b>	4	3
<b>lad</b>	3	3
<b>TOTAL</b>	7	6

Tabla 54. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	0.00	m
$A_b=$	0.00	m
$L_c=$	7.00	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 0.78m/seg NS=E

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

CALLE/AV.: Av. Pakamueros C-05

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén -Jaén

HORA: 11:45 a 2:00 p.m

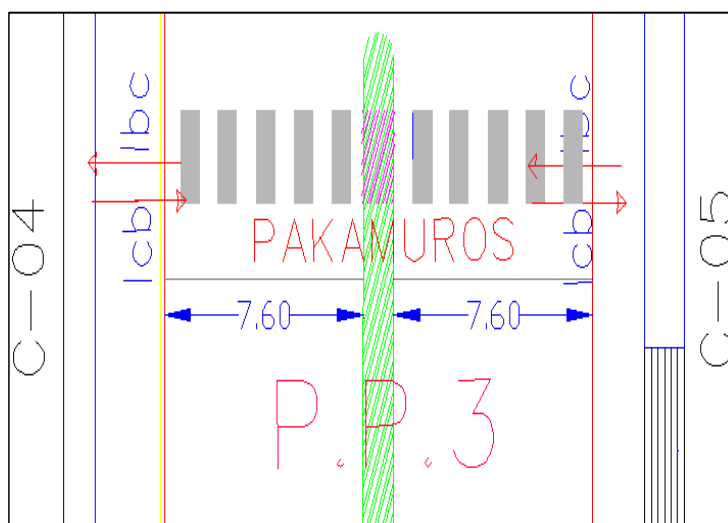
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
I <sub>cb</sub>	11:45	12:00	7	1.16
	12:00	12:15	6	1.16
	12:15	12:30	7	1.15
	12:30	12:45	7	1.15
	12:45	01:00	7	1.14
	01:00	01:15	8	1.14
	01:15	01:30	7	1.13
	01:30	01:45	6	1.12
I <sub>bc</sub>	01:45	02:00	6	1.14
	11:45	12:00	8	1.17
	12:00	12:15	7	1.18
	12:15	12:30	8	1.18
	12:30	12:45	8	1.18
	12:45	01:00	8	1.17
	01:00	01:15	9	1.15
	01:15	01:30	9	1.14
	01:30	01:45	8	1.17
01:45	02:00	6	1.17	



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	A <sub>a</sub> = 2.50 m
	A <sub>b</sub> = 2.50 m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	L <sub>c</sub> = 16.70 m
-------------------------------	--------------------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. en la Av. Pakamuros C-05, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 55. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
<b>lcb</b>	4	3
<b>lbc</b>	5	4
<b>TOTAL</b>	9	7

Tabla 56. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	2.50	m
$A_b=$	2.50	m
$L_c=$	16.7	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie de los cruces para peatones  $S_a=L_c \cdot A_a=41.75 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie de los cruces  $T_{S_a}=S_a \cdot (V_p-3)/60= 15.31 \text{ m}^2\text{-min}$

Tiempos de circulación  $t_{p_c}=L_c/1.37 = 18.25 \text{ Seg}$

Tiempo de ocupación del cruce para peatones  $T_{p_c}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (t_{p_c}/60)= 2.23 \text{ pt.min}$

Superficie media peatonal y NS.  $M=T_{S_a}/T_{p_c} = 6.86 \text{ m}^2/\text{pt}$

**NS: B**

OLEADA MAXIMA  $l_{m_c}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (R_p+t_{p_c}+3)/60 = 7 \text{ pt}$

Superficie y NS de oleada  $M=S_a/l_{m_c} = 6.16 \text{ m}^2/\text{pt}$

**NS: B**

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 1.15m/seg

**NS=D**

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

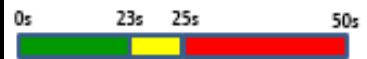
FECHA: 10/10/2016

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén -Jaén

HORA: 11:45 a 2:00 p.m

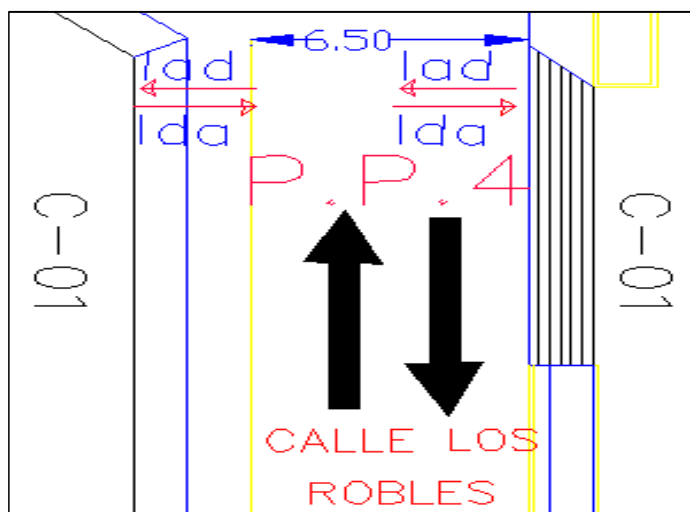
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
$I_{da}$	11:45	12:00	5	0.78
	12:00	12:15	5	0.78
	12:15	12:30	6	0.80
	12:30	12:45	6	0.76
	12:45	01:00	5	0.77
	01:00	01:15	6	0.76
	01:15	01:30	5	0.78
	01:30	01:45	5	0.75
	01:45	02:00	5	0.78
$I_{ad}$	11:45	12:00	5	0.77
	12:00	12:15	5	0.78
	12:15	12:30	6	0.80
	12:30	12:45	5	0.78
	12:45	01:00	5	0.77
	01:00	01:15	6	0.78
	01:15	01:30	6	0.77
	01:30	01:45	5	0.76
	01:45	02:00	5	0.77



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p = 25$ seg	$R_p = 25$ seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a = 0.0$ m
	$A_b = 0.0$ m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c = 6.50$ m
-------------------------------	----------------





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. en la Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 57. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
Ida	3	3
Iad	3	3
<b>TOTAL</b>	6	5

Tabla 58. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	0.00	m
$A_b=$	0.00	m
$L_c=$	6.50	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 1.15m/seg      **NS=E**

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

CALLE/AV.: Ca. 02 de Mayo C-04

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén -Jaén

HORA: 11:45 a 2:00 p.m

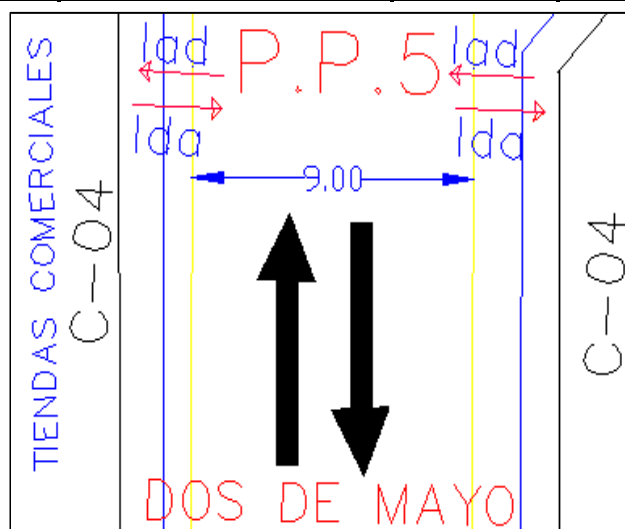
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
I <sub>da</sub>	11:45	12:00	6	0.88
	12:00	12:15	6	0.87
	12:15	12:30	7	0.89
	12:30	12:45	7	0.88
	12:45	01:00	8	0.87
	01:00	01:15	7	0.88
	01:15	01:30	7	0.87
	01:30	01:45	7	0.86
	01:45	02:00	7	0.87
I <sub>ad</sub>	11:45	12:00	6	0.89
	12:00	12:15	6	0.86
	12:15	12:30	7	0.86
	12:30	12:45	8	0.85
	12:45	01:00	8	0.85
	01:00	01:15	8	0.84
	01:15	01:30	7	0.86
	01:30	01:45	7	0.88
	01:45	02:00	7	0.86



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	A <sub>a</sub> = 0.0 m
	A <sub>b</sub> = 0.0 m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	L <sub>c</sub> = 9.00 m
-------------------------------	-------------------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 11:45 a 2:00 p.m. en la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 59. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
Ida	4	3
Iad	4	4
<b>TOTAL</b>	8	7

Tabla 60. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

A <sub>a</sub> =	0.00	m
A <sub>b</sub> =	0.00	m
L <sub>c</sub> =	9.00	m
Ciclo:	50	seg
V <sub>p</sub> =	25	seg
R <sub>p</sub> =	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 0.84 m/seg      **NS=E**

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## ANEXO D

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 5:15 a 7:30 p.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-06

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 1

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	05:15 a 05:30	5	1.27	$I_{da}$	05:15 a 05:30	5	0.69
	05:30 a 05:45	7	1.27		05:30 a 05:45	4	0.69
	05:45 a 06:00	7	1.28		05:45 a 06:00	7	0.70
	06:00 a 06:15	6	1.27		06:00 a 06:15	6	0.68
	06:15 a 06:30	7	1.28		06:15 a 06:30	6	0.70
	06:30 a 06:45	5	1.27		06:30 a 06:45	5	0.68
	06:45 a 07:00	7	1.26		06:45 a 07:00	6	0.68
	07:00 a 07:15	5	1.25		07:00 a 07:15	6	0.70
	07:15 a 07:30	5	1.26	07:15 a 07:30	5	0.70	
$I_{bc}$	05:15 a 05:30	4	1.27	$I_{ad}$	05:15 a 05:30	4	0.68
	05:30 a 05:45	5	1.27		05:30 a 05:45	5	0.68
	05:45 a 06:00	7	1.26		05:45 a 06:00	5	0.70
	06:00 a 06:15	7	1.26		06:00 a 06:15	5	0.70
	06:15 a 06:30	6	1.28		06:15 a 06:30	4	0.70
	06:30 a 06:45	5	1.28		06:30 a 06:45	5	0.68
	06:45 a 07:00	6	1.27		06:45 a 07:00	5	0.68
	07:00 a 07:15	6	1.27		07:00 a 07:15	6	0.70
	07:15 a 07:30	4	1.26	07:15 a 07:30	5	0.70	
$I_{a,b}$	05:15 a 05:30	4	0.66				
	05:30 a 05:45	7	0.64				
	05:45 a 06:00	6	0.60				
	06:00 a 06:15	6	0.58				
	06:15 a 06:30	7	0.58				
	06:30 a 06:45	8	0.60				
	06:45 a 07:00	7	0.58				
	07:00 a 07:15	7	0.60				
	07:15 a 07:30	6	0.60				

<b>ACERA</b>	$A_a=1.2\text{ m}$	$R=3.3\text{ m}$
	$A_b=1.2\text{ m}$	

<b>REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)</b>	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25\text{ seg}$	$R_p=25\text{ seg}$

## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 5:15 a 7:30 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-06 y la Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 61. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	3	3
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	2
<b>TOTAL</b>	17	14

Tabla 62. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	1.2	m
$A_b=$	1.2	m
$L=$	3.3	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 3.22 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S \cdot C/60=2.68 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc}=1/2 \cdot I_{bc}/C \cdot R_p^2/60=0.29 \text{ pt} \cdot \text{min}$

$$t_{ad}=1/2 \cdot I_{ad}/C \cdot R_p^2/60=0.23 \text{ pt} \cdot \text{min}$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc}+t_{ad})=0.23 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$ .

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS - TSR= 2.45 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC=I_{cb}+ I_{bc}+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 14 \text{ pt}$ .

Tiempo total de circulación  $t_c=IC \cdot 4/60=0.93 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/t_c= 2.62 \text{ m}^2/\text{pt} \dots \dots \dots \text{NS=C}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.28 \text{ m}/\text{seg} \dots \dots \text{NS=F}$

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 5:15 a 7:30 p.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Sauces C-01 - Av. Pakamuros C-05

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 2

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	05:15 a 05:30	0	0.00	$I_{da}$	05:15 a 05:30	5	0.69
	05:30 a 05:45	0	0.00		05:30 a 05:45	4	0.69
	05:45 a 06:00	0	0.00		05:45 a 06:00	7	0.70
	06:00 a 06:15	0	0.00		06:00 a 06:15	6	0.68
	06:15 a 06:30	0	0.00		06:15 a 06:30	6	0.70
	06:30 a 06:45	0	0.00		06:30 a 06:45	5	0.68
	06:45 a 07:00	0	0.00		06:45 a 07:00	6	0.68
	07:00 a 07:15	0	0.00		07:00 a 07:15	6	0.70
	07:15 a 07:30	0	0.00		07:15 a 07:30	5	0.70
$I_{bc}$	05:15 a 05:30	0	0.00	$I_{ad}$	05:15 a 05:30	4	0.68
	05:30 a 05:45	0	0.00		05:30 a 05:45	5	0.68
	05:45 a 06:00	0	0.00		05:45 a 06:00	5	0.70
	06:00 a 06:15	0	0.00		06:00 a 06:15	5	0.70
	06:15 a 06:30	0	0.00		06:15 a 06:30	4	0.70
	06:30 a 06:45	0	0.00		06:30 a 06:45	5	0.68
	06:45 a 07:00	0	0.00		06:45 a 07:00	5	0.68
	07:00 a 07:15	0	0.00		07:00 a 07:15	6	0.70
	07:15 a 07:30	0	0.00		07:15 a 07:30	5	0.70
$I_{a,b}$	05:15 a 05:30	1	0.52				
	05:30 a 05:45	2	0.55				
	05:45 a 06:00	3	0.63				
	06:00 a 06:15	3	0.60				
	06:15 a 06:30	3	0.65				
	06:30 a 06:45	2	0.59				
	06:45 a 07:00	1	0.60				
	07:00 a 07:15	2	0.60				
	07:15 a 07:30	1	0.56				

<b>ACERA</b>	$A_a=0.0$ m	$R=0.0$ m
	$A_b=0.0$ m	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg

## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 5:15 a 7:30 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-06 y la Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 63. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	0	0
$I_{bc}$	0	0
$I_{a,b}$	1	1
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Tabla 64. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	0.0	m
$A_b=$	0.0	m
$R=$	0.0	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta 0.70 m/seg.....**NS:E**

No se realizó el cálculo en esta esquina debido a que no existe pavimento de concreto para poder analizar su nivel de servicio y su infraestructura peatonal.

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 5:15 a 7:30 p.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-05

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 3

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	05:15 a 05:30	5	1.22	$I_{da}$	05:15 a 05:30	4	0.88
	05:30 a 05:45	6	1.23		05:30 a 05:45	5	0.86
	05:45 a 06:00	7	1.25		05:45 a 06:00	6	0.86
	06:00 a 06:15	6	1.27		06:00 a 06:15	6	0.86
	06:15 a 06:30	8	1.27		06:15 a 06:30	6	0.88
	06:30 a 06:45	7	1.27		06:30 a 06:45	5	0.86
	06:45 a 07:00	7	1.26		06:45 a 07:00	5	0.84
	07:00 a 07:15	6	1.22		07:00 a 07:15	6	0.84
	07:15 a 07:30	5	1.22		07:15 a 07:30	6	0.82
$I_{bc}$	05:15 a 05:30	6	1.27	$I_{ad}$	05:15 a 05:30	5	0.88
	05:30 a 05:45	6	1.27		05:30 a 05:45	7	0.86
	05:45 a 06:00	7	1.27		05:45 a 06:00	6	0.86
	06:00 a 06:15	7	1.26		06:00 a 06:15	6	0.84
	06:15 a 06:30	6	1.27		06:15 a 06:30	4	0.84
	06:30 a 06:45	6	1.27		06:30 a 06:45	5	0.86
	06:45 a 07:00	5	1.27		06:45 a 07:00	5	0.88
	07:00 a 07:15	5	1.27		07:00 a 07:15	5	0.86
	07:15 a 07:30	5	1.26		07:15 a 07:30	5	0.84
$I_{ab}$	05:15 a 05:30	5	0.66				
	05:30 a 05:45	5	0.68				
	05:45 a 06:00	6	0.64				
	06:00 a 06:15	6	0.64				
	06:15 a 06:30	6	0.66				
	06:30 a 06:45	6	0.66				
	06:45 a 07:00	7	0.64				
	07:00 a 07:15	7	0.66				
	07:15 a 07:30	7	0.62				

<b>ACERA</b>	$A_a=1.50$ m	$R=1.70$ m
	$A_b=1.50$ m	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 5:15 a 7:30 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y la Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 65. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	4	3
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	17	15

Tabla 66. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	1.5	m
$A_b=$	1.5	m
$R=$	1.7	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = A_a \cdot A_b - 0.215 \cdot R = 1.63 \text{m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS = S \cdot C / 60 = 1.36 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc} = 1/2 \cdot I_{bc} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.31 \text{ pt} \cdot \text{min}$

$t_{ad} = 1/2 \cdot I_{ad} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.28 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc} + t_{ad}) = 0.26 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$ .

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc = TS - TSR = 1.09 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC = I_{cb} + I_{bc} + I_{a,b} + I_{da} + I_{ad} = 15 \text{pt}$ .

Tiempo total de circulación  $t_c = IC \cdot 4 / 60 = 0.97 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M = TSc / t_c = 1.13 \text{ m}^2 / \text{pt} \dots \dots \dots \text{NS=E}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $0.50 \text{ m/seg} \dots \dots \text{NS=E}$

### FORMULARIO PARA EL ANALISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 5:15 a 7:30 p.m.

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01 - Av. Pakamuros C-04

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 4

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	05:15 a 05:30	0	0.00	$I_{da}$	05:15 a 05:30	4	0.70
	05:30 a 05:45	0	0.00		05:30 a 05:45	5	0.72
	05:45 a 06:00	0	0.00		05:45 a 06:00	6	0.70
	06:00 a 06:15	0	0.00		06:00 a 06:15	6	0.70
	06:15 a 06:30	0	0.00		06:15 a 06:30	6	0.69
	06:30 a 06:45	0	0.00		06:30 a 06:45	5	0.70
	06:45 a 07:00	0	0.00		06:45 a 07:00	5	0.70
	07:00 a 07:15	0	0.00		07:00 a 07:15	6	0.68
	07:15 a 07:30	0	0.00	07:15 a 07:30	6	0.69	
$I_{bc}$	05:15 a 05:30	0	0.00	$I_{ad}$	05:15 a 05:30	5	0.68
	05:30 a 05:45	0	0.00		05:30 a 05:45	7	0.70
	05:45 a 06:00	0	0.00		05:45 a 06:00	6	0.69
	06:00 a 06:15	0	0.00		06:00 a 06:15	6	0.72
	06:15 a 06:30	0	0.00		06:15 a 06:30	4	0.70
	06:30 a 06:45	0	0.00		06:30 a 06:45	5	0.70
	06:45 a 07:00	0	0.00		06:45 a 07:00	5	0.68
	07:00 a 07:15	0	0.00		07:00 a 07:15	5	0.70
	07:15 a 07:30	0	0.00	07:15 a 07:30	5	0.70	
$I_{ab}$	05:15 a 05:30	2	0.57				
	05:30 a 05:45	4	0.53				
	05:45 a 06:00	4	0.54				
	06:00 a 06:15	4	0.53				
	06:15 a 06:30	4	0.52				
	06:30 a 06:45	5	0.53				
	06:45 a 07:00	5	0.51				
	07:00 a 07:15	5	0.53				
	07:15 a 07:30	4	0.54				

<b>ACERA</b>	$A_a=0.34$ m	$L=1.00$ m
	$A_b=0.34$ m	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg

## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 5:15 a 7:30 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-04 y la Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 67. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	0	0
$I_{bc}$	0	0
$I_{a,b}$	2	2
$I_{da}$	3	3
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	9	7

Tabla 68. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	1.5	m
$A_b=$	1.5	m
$R=$	1.7	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 0.34m^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60=0.28 m^2.min$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc}=1/2*I_{bc}/C*RP/60= 0.00 pt.min$

$t_{ad}=1/2*I_{ad}/C*RP/60=0.28 pt.min$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc}+t_{ad})=0.13 m^2-min.$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 0.16 m^2min$

Intensidad total de circulación  $IC=I_{cb}+ I_{bc}+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 7pt.$

Tiempo total de circulación  $t_c=IC*4/60=0.50 pt.min$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/t_c= 0.32 m^2/pt.....NS=F$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $0.70 m/seg.....NS=E$

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 5:15 a 7:30 p.m.

CALLE/AV.: Ca. 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-04

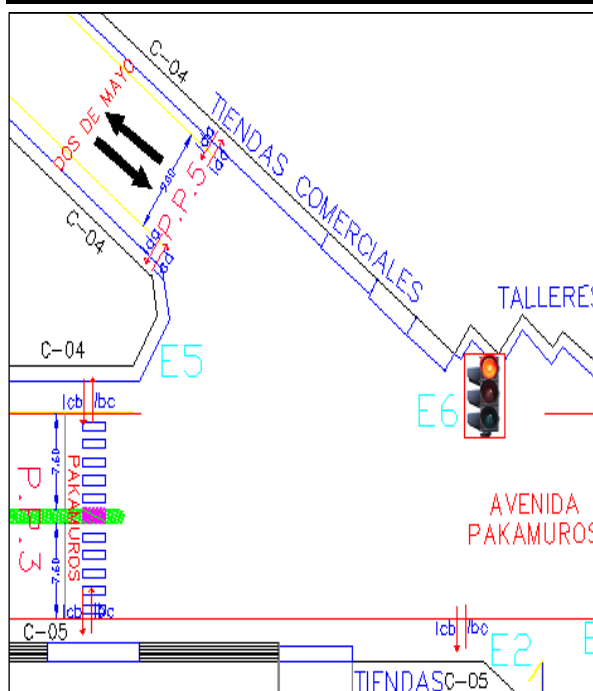
CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 5

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	05:15 a 05:30	5	1.22	$I_{da}$	05:15 a 05:30	5	0.66
	05:30 a 05:45	6	1.23		05:30 a 05:45	7	0.68
	05:45 a 06:00	7	1.25		05:45 a 06:00	7	0.66
	06:00 a 06:15	6	1.27		06:00 a 06:15	7	0.67
	06:15 a 06:30	8	1.27		06:15 a 06:30	8	0.66
	06:30 a 06:45	7	1.27		06:30 a 06:45	8	0.68
	06:45 a 07:00	7	1.26		06:45 a 07:00	8	0.69
	07:00 a 07:15	6	1.22		07:00 a 07:15	7	0.69
07:15 a 07:30	5	1.22	07:15 a 07:30	6	0.68		
$I_{bc}$	05:15 a 05:30	6	1.27	$I_{ad}$	05:15 a 05:30	4	0.66
	05:30 a 05:45	6	1.27		05:30 a 05:45	6	0.66
	05:45 a 06:00	7	1.27		05:45 a 06:00	6	0.68
	06:00 a 06:15	7	1.26		06:00 a 06:15	5	0.68
	06:15 a 06:30	6	1.27		06:15 a 06:30	6	0.68
	06:30 a 06:45	6	1.27		06:30 a 06:45	7	0.68
	06:45 a 07:00	5	1.27		06:45 a 07:00	7	0.67
	07:00 a 07:15	5	1.27		07:00 a 07:15	6	0.67
07:15 a 07:30	5	1.26	07:15 a 07:30	6	0.66		
$I_{a,b}$	05:15 a 05:30	5	0.66	$I_{ab}$	05:15 a 05:30	5	0.66
	05:30 a 05:45	5	0.68		05:30 a 05:45	5	0.68
	05:45 a 06:00	6	0.64		05:45 a 06:00	6	0.64
	06:00 a 06:15	6	0.64		06:00 a 06:15	6	0.64
	06:15 a 06:30	6	0.66		06:15 a 06:30	6	0.66
	06:30 a 06:45	6	0.66		06:30 a 06:45	6	0.66
	06:45 a 07:00	7	0.64		06:45 a 07:00	7	0.64
	07:00 a 07:15	7	0.66		07:00 a 07:15	7	0.66
07:15 a 07:30	7	0.62	07:15 a 07:30	7	0.62		

<b>ACERA</b>	A <sub>a</sub> =1.20 m	L=2.5 m
	A <sub>b</sub> =1.20 m	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 5:15 a 7:30 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-04 y la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 69. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	4	3
$I_{a,b}$	4	3
$I_{da}$	4	4
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>15</b>

Tabla 70. Medida de esquina y ciclo de semáforo.

$A_a=$	1.2	m
$A_b=$	1.2	m
$L=$	2.5	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 3.00 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS = S \cdot C / 60 = 2.50 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc} = 1/2 \cdot I_{bc} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.31 \text{ pt} \cdot \text{min}$

$t_{ad} = 1/2 \cdot I_{ad} / C \cdot R_p^2 / 60 = 0.28 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc} + t_{ad}) = 0.27 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$ .

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc = TS - TSR = 2.23 \text{ m}^2 \cdot \text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC = I_{cb} + I_{bc} + I_{a,b} + I_{da} + I_{ad} = 15 \text{ pt}$ .

Tiempo total de circulación  $t_c = IC \cdot 4 / 60 = 1.03 \text{ pt} \cdot \text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M = TSc / t_c = 2.18 \text{ m}^2 / \text{pt} \dots \dots \dots \text{NS:C}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $1.26 \text{ m} / \text{seg} \dots \dots \text{NS:F}$

### FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE ESQUINAS

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

HORA: 5:15 a 7:30 p.m.

CALLE/AV.: Ca. 2 de Mayo C-04 - Av. Pakamuros C-05

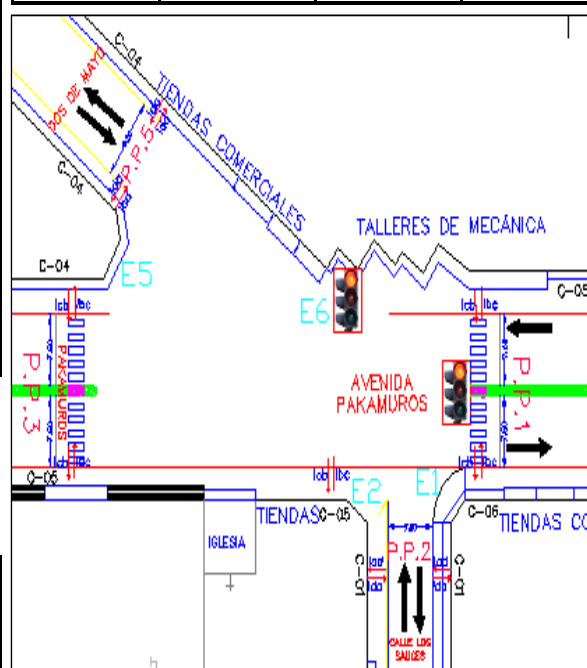
CIUDAD/PROVINCIA: Jaén-Jaén

ESQUINA 6

Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s	Intensidad de peatones	HORA	Aforo peatonal 15-min punta	Velocidad promedio m/s
$I_{cb}$	05:15 a 05:30	5	0.66	$I_{da}$	05:15 a 05:30	5	0.72
	05:30 a 05:45	7	0.68		05:30 a 05:45	7	0.70
	05:45 a 06:00	7	0.66		05:45 a 06:00	7	0.70
	06:00 a 06:15	6	0.67		06:00 a 06:15	7	0.72
	06:15 a 06:30	7	0.66		06:15 a 06:30	8	0.74
	06:30 a 06:45	5	0.68		06:30 a 06:45	8	0.74
	06:45 a 07:00	7	0.69		06:45 a 07:00	8	0.72
	07:00 a 07:15	5	0.69		07:00 a 07:15	7	0.72
	07:15 a 07:30	5	0.68		07:15 a 07:30	6	0.70
$I_{bc}$	05:15 a 05:30	4	0.66	$I_{ad}$	05:15 a 05:30	4	0.66
	05:30 a 05:45	5	0.66		05:30 a 05:45	6	0.70
	05:45 a 06:00	7	0.68		05:45 a 06:00	6	0.68
	06:00 a 06:15	7	0.68		06:00 a 06:15	5	0.70
	06:15 a 06:30	6	0.68		06:15 a 06:30	6	0.68
	06:30 a 06:45	5	0.68		06:30 a 06:45	7	0.70
	06:45 a 07:00	6	0.67		06:45 a 07:00	7	0.70
	07:00 a 07:15	6	0.67		07:00 a 07:15	6	0.70
	07:15 a 07:30	4	0.66		07:15 a 07:30	6	0.72
$I_{a,b}$	05:15 a 05:30	5	0.68	$I_{ab}$	05:15 a 05:30	5	0.68
	05:30 a 05:45	7	0.70		05:30 a 05:45	7	0.70
	05:45 a 06:00	7	0.70		05:45 a 06:00	7	0.70
	06:00 a 06:15	7	0.68		06:00 a 06:15	7	0.68
	06:15 a 06:30	8	0.68		06:15 a 06:30	8	0.68
	06:30 a 06:45	8	0.69		06:30 a 06:45	8	0.69
	06:45 a 07:00	8	0.70		06:45 a 07:00	8	0.70
	07:00 a 07:15	10	0.70		07:00 a 07:15	10	0.70
	07:15 a 07:30	10	0.69		07:15 a 07:30	10	0.69

<b>ACERA</b>	$A_a=1.80$ m	$R=1.2$ m
	$A_b=0.70$ m	

REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
$V_p=25$ seg	$R_p=25$ seg



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 5:15 a 7:30 p.m. entre la esquina de la Av. Pakamuros C-05 y la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las veredas en dicha esquina.

Tabla 71. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
$I_{cb}$	4	3
$I_{bc}$	3	3
$I_{a,b}$	5	4
$I_{da}$	4	4
$I_{ad}$	3	3
<b>TOTAL</b>	19	16

Tabla 72. Medida de esquina y ciclo de semáforo

$A_a=$	1.8	m
$A_b=$	0.7	m
$R=$	1.2	m
Ciclo:	50	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie neta de la esquina  $S = 0.95 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie disponible  $TS=S*C/60 = 0.79 \text{ m}^2.\text{min}$

Tiempos de espera en zonas de esperas  $t_{bc}=1/2*I_{bc}/C*RP/60= 0.29 \text{ pt.}\text{min}$

$$t_{ad}=1/2*I_{ad}/C*RP/60=0.28 \text{ pt.}\text{min}$$

Tiempo - superficie de la zona de espera  $TSR = 0.45(t_{bc}+t_{ad})=0.26 \text{ m}^2\text{-min.}$

Tiempo. Superficie de circulación  $TSc=TS -TSR= 0.53 \text{ m}^2\text{min}$

Intensidad total de circulación  $IC=I_{cb}+ I_{bc}+ I_{a,b} +I_{da}+I_{ad}= 16\text{pt.}$

Tiempo total de circulación  $t_c=IC*4/60=1.06 \text{ pt.}\text{min}$

Superficie peatonal y NS  $M=TSc/t_c= 0.50 \text{ m}^2/\text{pt.}\dots\dots\dots\text{NS:F}$

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta  $0.70 \text{ m}/\text{seg}\dots\dots\text{NS:F}$

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES


**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

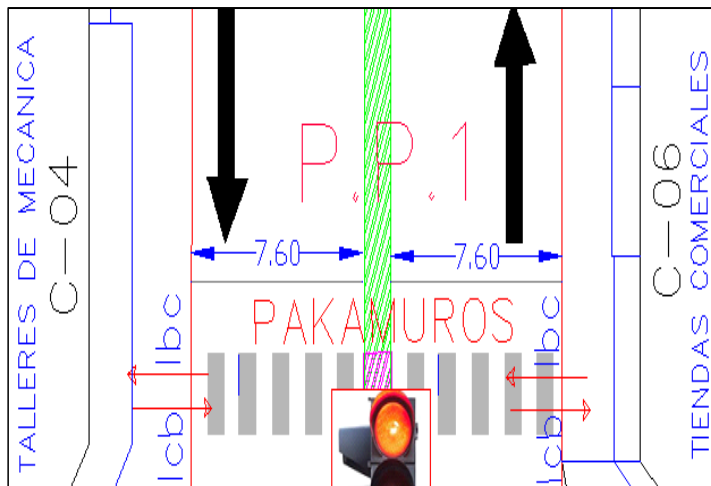
**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Av. Pakamueros C-06

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén-Jaén

**HORA:** 5:15 a 7:30 p.m

Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s							
$I_{ab}$	05:15	05:30	5	1.27	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ciclo: 50 seg</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">V<sub>p</sub>= 25 seg</td> <td style="width: 50%;">R<sub>p</sub>= 25 seg</td> </tr> </table>	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)		Ciclo: 50 seg		V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg
	REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)										
	Ciclo: 50 seg										
	V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg									
	05:30	05:45	7	1.27							
	05:45	06:00	7	1.28							
	06:00	06:15	6	1.27							
	06:15	06:30	7	1.28							
	06:30	06:45	5	1.27							
06:45	07:00	7	1.26								
07:00	07:15	5	1.25								
07:15	07:30	5	1.26								
$I_{ba}$	05:15	05:30	4	1.27	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">ANCHO DE CRUCE DE PEATONES</td> <td style="width: 50%;">A<sub>a</sub>= 2.50 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A<sub>b</sub>= 2.50 m</td> </tr> </table>	ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	A <sub>a</sub> = 2.50 m		A <sub>b</sub> = 2.50 m		
	ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	A <sub>a</sub> = 2.50 m									
		A <sub>b</sub> = 2.50 m									
	05:30	05:45	5	1.27							
	05:45	06:00	7	1.26							
	06:00	06:15	7	1.26							
	06:15	06:30	6	1.28							
	06:30	06:45	5	1.28							
	06:45	07:00	6	1.27							
07:00	07:15	6	1.27								
07:15	07:30	4	1.26								





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 05:15 a 7:30 p.m. en la Av. Pakamuros C-06, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 73. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
lab	4	3
lba	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Tabla 74. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

A <sub>a</sub> =	2.50	m
A <sub>b</sub> =	2.50	m
Lc=	16.70	m
Ciclo:	50	seg
V <sub>p</sub> =	25	seg
R <sub>p</sub> =	25	seg

Superficie de los cruces para peatones  $S_a = Lc * A_a = 41.75 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie de los cruces  $TS_a = S_a * (VP-3)/60 = 15.31 \text{ m}^2\text{-min}$

Tiempos de circulación  $tpc = LC/1.37 = 12.19 \text{ Seg}$

Tiempo de ocupación del cruce para peatones  $Tpc = (lab+lba)*(tpc/60) = 1.17 \text{ pt.min}$

Superficie media peatonal y NS.  $M = TS_a/Tpc = 13.04 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: A**

OLEADA MAXIMA  $lmc = (lab+lba)*(Rp+tpc+3)/60 = 6 \text{ pt}$

Superficie y NS de oleada  $M = S_a/lmc = 7.20 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: B**

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 1.28 m/seg **NS=B**

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Ca. Los Sauces C-01

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén -Jaén

**HORA:** 5:15 a 7:30 p.m

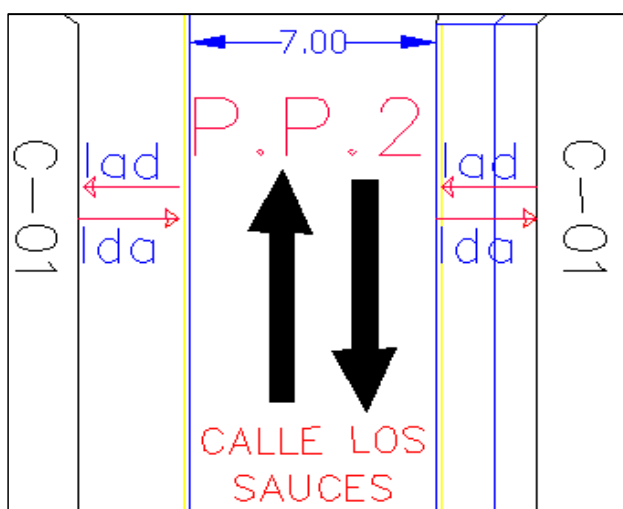
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
$I_{ab}$	05:15	05:30	5	0.69
	05:30	05:45	4	0.69
	05:45	06:00	7	0.70
	06:00	06:15	6	0.68
	06:15	06:30	6	0.70
	06:30	06:45	5	0.68
	06:45	07:00	6	0.68
	07:00	07:15	6	0.70
	07:15	07:30	5	0.70
$I_{ba}$	05:15	05:30	4	0.68
	05:30	05:45	5	0.68
	05:45	06:00	5	0.70
	06:00	06:15	5	0.70
	06:15	06:30	4	0.70
	06:30	06:45	5	0.68
	06:45	07:00	5	0.68
	07:00	07:15	6	0.70
	07:15	07:30	5	0.70



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
<b>Ciclo: 50 seg</b>	
$V_p = 25$ seg	$R_p = 25$ seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a = 0.0$ m
	$A_b = 0.0$ m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c = 7.00$ m
-------------------------------	----------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 05:15 a 7:30 p.m. en la Ca. Los Sauces C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 75. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
lab	3	3
lba	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

Tabla 76. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	0.00	m
$A_b=$	0.00	m
$L_c=$	7.00	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 0.70 m/seg      **NS: F**

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vásquez Herrera.

**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Av. Pakamueros C-05

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén -Jaén

**HORA:** 5:15 a 7:30 p.m

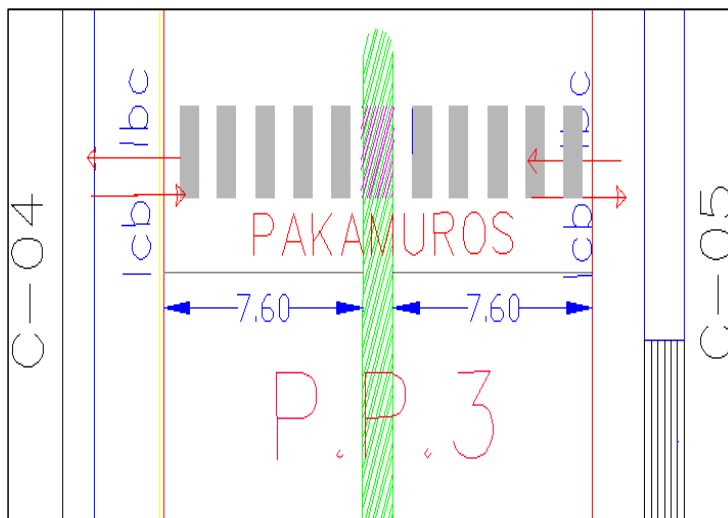
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
$I_{ab}$	05:15	05:30	5	1.22
	05:30	05:45	6	1.23
	05:45	06:00	7	1.25
	06:00	06:15	6	1.27
	06:15	06:30	8	1.27
	06:30	06:45	7	1.27
	06:45	07:00	7	1.26
	07:00	07:15	6	1.22
	07:15	07:30	5	1.22
$I_{ba}$	05:15	05:30	6	1.27
	05:30	05:45	6	1.27
	05:45	06:00	7	1.27
	06:00	06:15	7	1.26
	06:15	06:30	6	1.27
	06:30	06:45	6	1.27
	06:45	07:00	5	1.27
	07:00	07:15	5	1.27
	07:15	07:30	5	1.26



<b>REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)</b>	
<b>Ciclo: 50 seg</b>	
$V_p = 25$ seg	$R_p = 25$ seg

<b>ANCHO DE CRUCE DE PEATONES</b>	$A_a = 2.50$ m
	$A_b = 2.50$ m

<b>LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES</b>	$L_c = 16.70$ m
--------------------------------------	-----------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 05:15 a 7:30 p.m. en la Av. Pakamuros C-05, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 77. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
lab	4	3
lba	4	3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Tabla 78. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	2.50	m
$A_b=$	2.50	m
$L_c=$	16.7	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

Superficie de los cruces para peatones  $S_a=L_c \cdot A_a=41.75 \text{ m}^2$

Tiempo - Superficie de los cruces  $T_{Sa}=S_a \cdot (V_p-3)/60= 15.31 \text{ m}^2\text{-min}$

Tiempos de circulación  $t_{pc}=L_c/1.37 = 12.19 \text{ Seg}$

Tiempo de ocupación del cruce para peatones  $T_{pc}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (t_{pc}/60)= 1.24 \text{ pt.min}$

Superficie media peatonal y NS.  $M=T_{Sa}/T_{pc} = 12.33 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: A**

OLEADA MAXIMA  $l_{mc}=(l_{ab}+l_{ba}) \cdot (R_p+t_{pc}+3)/60 = 5 \text{ pt}$

Superficie y NS de oleada  $M=S_a/l_{mc} = 8.50 \text{ m}^2/\text{pt}$  **NS: B**

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta =  $1.27 \text{ m}/\text{seg}$  **NS=B**

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

OBSERVADOR: Elsy Yudelith Vasquez Herrera.

FECHA: 10/10/2016

CALLE/AV.: Ca. Los Robles C-01

CIUDAD/PROVINCIA: Jaén -Jaén

HORA: 5:15 a 7:30 p.m

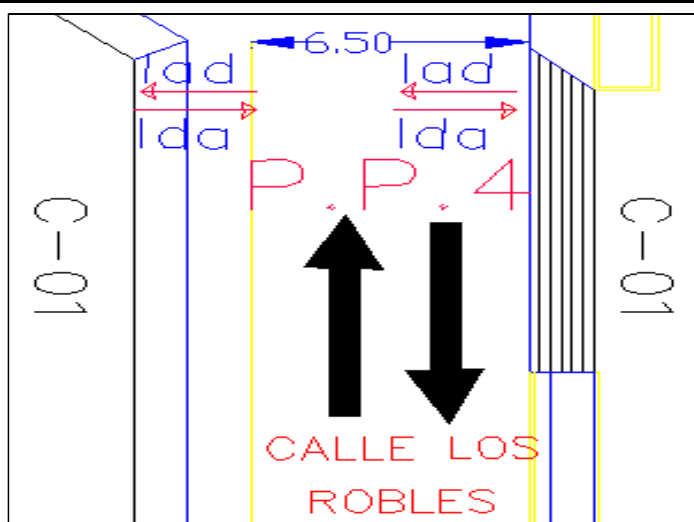
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
$I_{ab}$	05:15	05:30	4	0.70
	05:30	05:45	5	0.72
	05:45	06:00	6	0.70
	06:00	06:15	6	0.70
	06:15	06:30	6	0.69
	06:30	06:45	5	0.70
	06:45	07:00	5	0.70
	07:00	07:15	6	0.68
$I_{ba}$	05:15	05:30	5	0.68
	05:30	05:45	7	0.70
	05:45	06:00	6	0.69
	06:00	06:15	6	0.72
	06:15	06:30	4	0.70
	06:30	06:45	5	0.70
	06:45	07:00	5	0.68
	07:00	07:15	5	0.70
	07:15	07:30	5	0.70



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
Ciclo: 50 seg	
V <sub>p</sub> = 25 seg	R <sub>p</sub> = 25 seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	A <sub>a</sub> = 0.0 m
	A <sub>b</sub> = 0.0 m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	L <sub>c</sub> = 6.50 m
-------------------------------	-------------------------



## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 05:15 a 7:30 p.m. en la Ca. Los Robles C-01, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 79. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
lab	3	3
lba	3	3
<b>TOTAL</b>	6	5

Tabla 80. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	0.00	m
$A_b=$	0.00	m
$L_c=$	6.50	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 0.70 m/seg      **NS: F**

No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE PASOS PEATONALES

**OBSERVADOR:** Elsy Yudelith Vasquez Herrera.

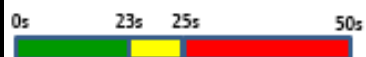
**FECHA:** 10/10/2016

**CALLE/AV.:** Ca. 02 de Mayo C-04

**CIUDAD/PROVINCIA:** Jaén -Jaén

**HORA:** 5:15 a 7:30 p.m

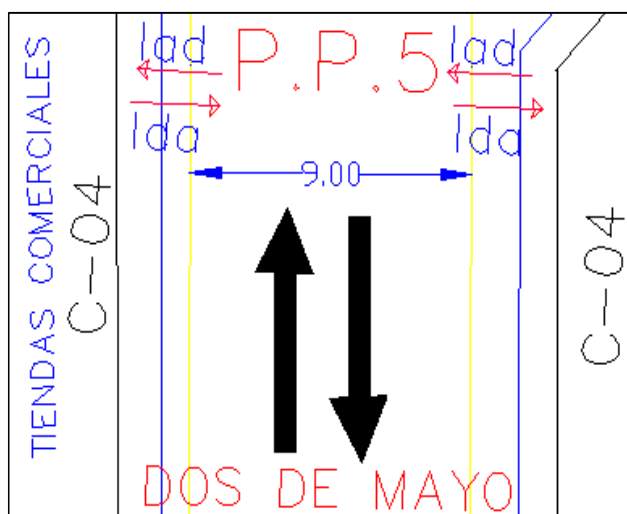
Intensidad de peatones	HORA		Aforo peatonal 15-min punta	velocidad promedio m/s
$I_{ab}$	05:15	05:30	5	0.72
	05:30	05:45	7	0.70
	05:45	06:00	7	0.70
	06:00	06:15	7	0.72
	06:15	06:30	8	0.74
	06:30	06:45	8	0.74
	06:45	07:00	8	0.72
	07:00	07:15	7	0.72
$I_{ba}$	05:15	05:30	4	0.66
	05:30	05:45	6	0.70
	05:45	06:00	6	0.68
	06:00	06:15	5	0.70
	06:15	06:30	6	0.68
	06:30	06:45	7	0.70
	06:45	07:00	7	0.70
	07:00	07:15	6	0.70
	07:15	07:30	6	0.72



REGLAJE DEL SEMÁFORO(SEG)	
<b>Ciclo: 50 seg</b>	
$V_p = 25$ seg	$R_p = 25$ seg

ANCHO DE CRUCE DE PEATONES	$A_a = 0.0$ m
	$A_b = 0.0$ m

LONGITUD DE CRUCE DE PEATONES	$L_c = 9.00$ m
-------------------------------	----------------





## DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

La toma de datos de mayor aforo peatonal se realizó el día lunes, 10-10-16; desde las 05:15 a 7:30 p.m. en la Ca. 2 de Mayo C-04, se aforó a los peatones que transitan junto a su velocidad, el reglaje de semáforo y las medidas de los anchos de las señales de los pasos peatonales.

Tabla 81. Intensidad de peatones por minuto y por ciclo de semáforo.

Intensidad de peatones	Pt/Min	Pt/C
lab	4	4
lba	4	3
<b>TOTAL</b>	8	6

Tabla 82. Medida de señales de pasos peatonales y ciclo de semáforo.

$A_a=$	0.00	m
$A_b=$	0.00	m
$L_c=$	9.00	m
Ciclo:	50	seg
$V_p=$	25	seg
$R_p=$	25	seg

NS según velocidad promedio de mayor Pt 15-min punta = 0.75m/seg      **NS=F**

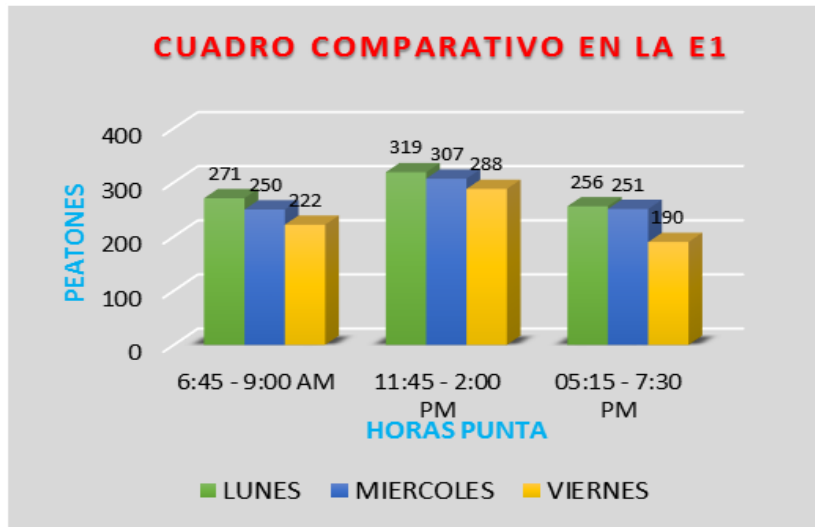
No realice cálculos en este paso peatonal debido a que no hay señalización (paso de cebra) en dicha calle. Por lo tanto no hay nivel de servicio y medidas de este paso.

## ANEXO E

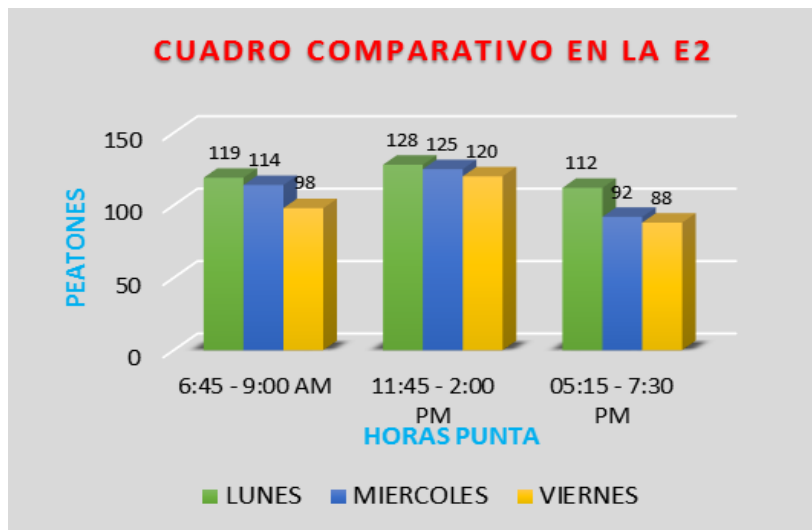
La obtención de la máxima demanda peatonal se representó mediante gráficos estadísticos.

Del aforo de toda la semana se tomó los tres días de mayor demanda para visualización rápida.

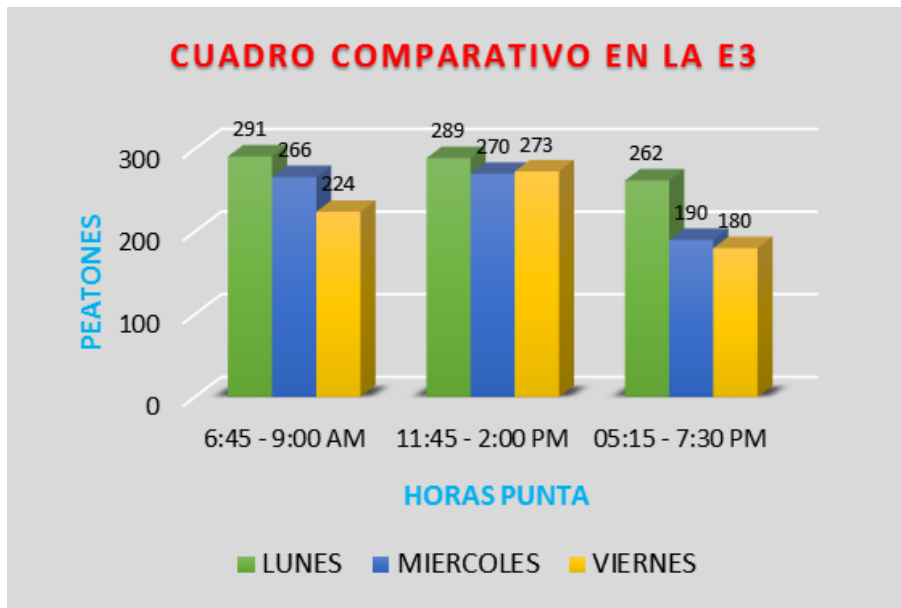
- En la esquina 1 del siguiente histograma, (Av. Pakamuros C-06 – Ca. Los Sauces C-01) como podemos observar en el cuadro comparativo la mayor demanda peatonal lo tenemos los días lunes entre las 11:45 a 2:00 pm.



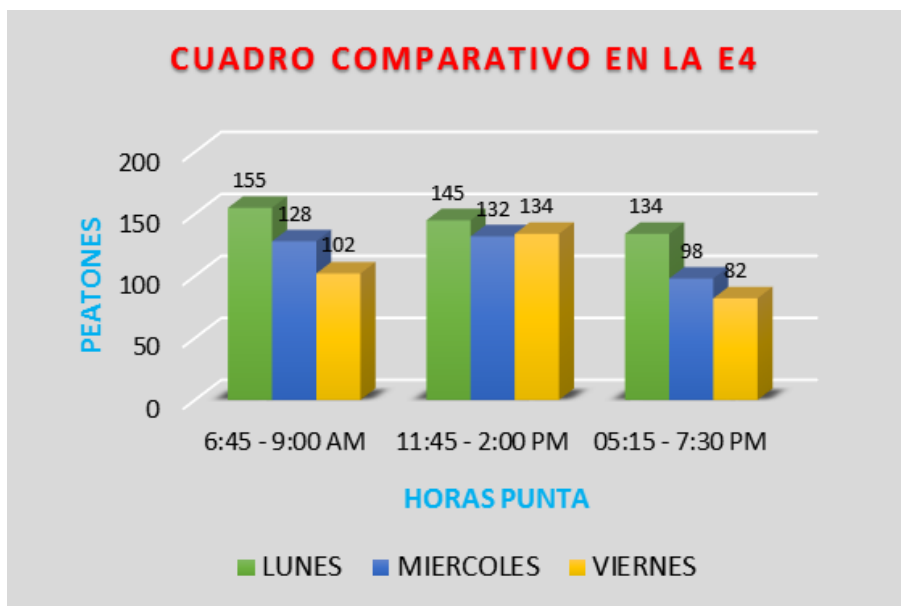
- En la esquina 2 del siguiente histograma, (Av. Pakamuros C-05 – Ca. Los Sauces C-01) como podemos observar en el cuadro comparativo la mayor demanda peatonal lo tenemos los días lunes entre las 11:45 a 2:00 pm.



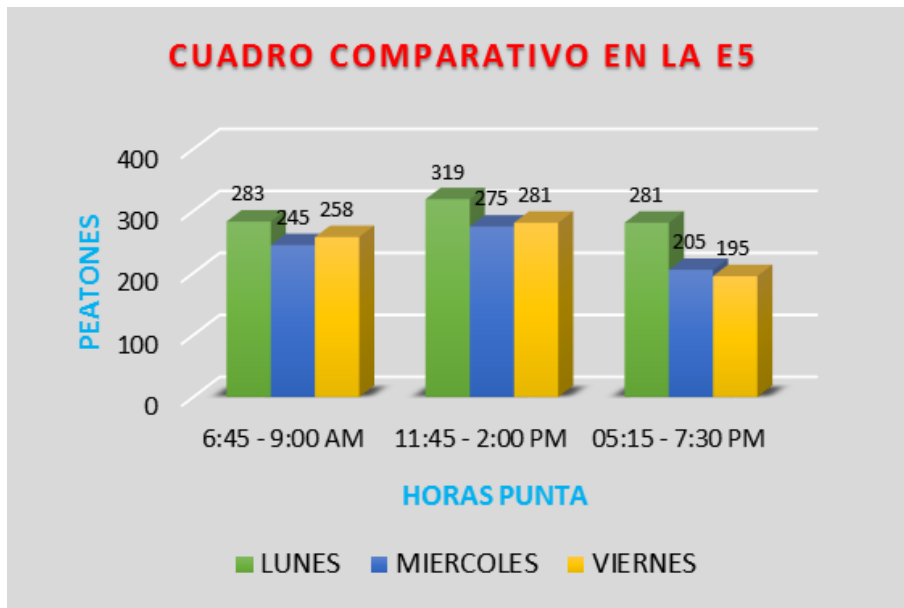
- En la esquina 3 del siguiente histograma, (Av. Pakamuros C-05 – Ca. Los Robles C-01) como podemos observar en el cuadro comparativo la mayor demanda peatonal lo tenemos los días lunes entre las 11:45 a 2:00 pm.



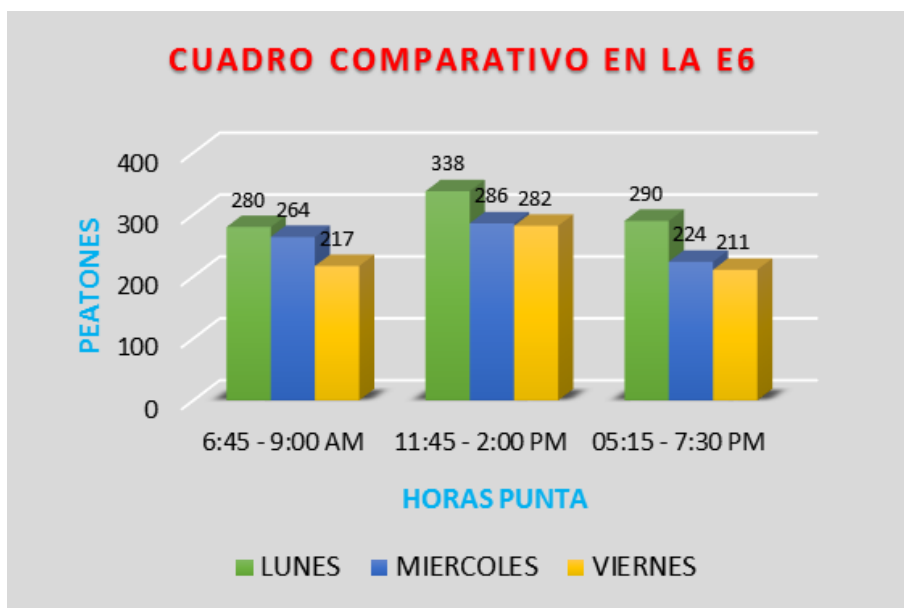
- En la esquina 4 del siguiente histograma, (Av. Pakamuros C-04 – Ca. Los Robles C-01) como podemos observar en el cuadro comparativo la mayor demanda peatonal lo tenemos los días lunes entre las 11:45 a 2:00 pm.



- En la esquina 5 del siguiente histograma, (Av. Pakamuros C-04 – Ca. 2 de Mayo C-04) como podemos observar en el cuadro comparativo la mayor demanda peatonal lo tenemos los días lunes entre las 11:45 a 2:00 pm.



- En la esquina 6 del siguiente histograma, (Av. Pakamuros C-05 – Ca. 2 de Mayo C-04) como podemos observar en el cuadro comparativo la mayor demanda peatonal lo tenemos los días lunes entre las 11:45 a 2:00 pm.



## ANEXO F



Figura N° 94. Esquina 1. Av. Pakamuros C-06 – Ca. Los Sauces C-01



Figura N° 95. Esquina 2. Av. Pakamuros C-05 – Ca. Los Sauces C-01



Figura N° 96. Esquina 3. Av. Pakamuros C-05 – Ca. Los Robles C-01

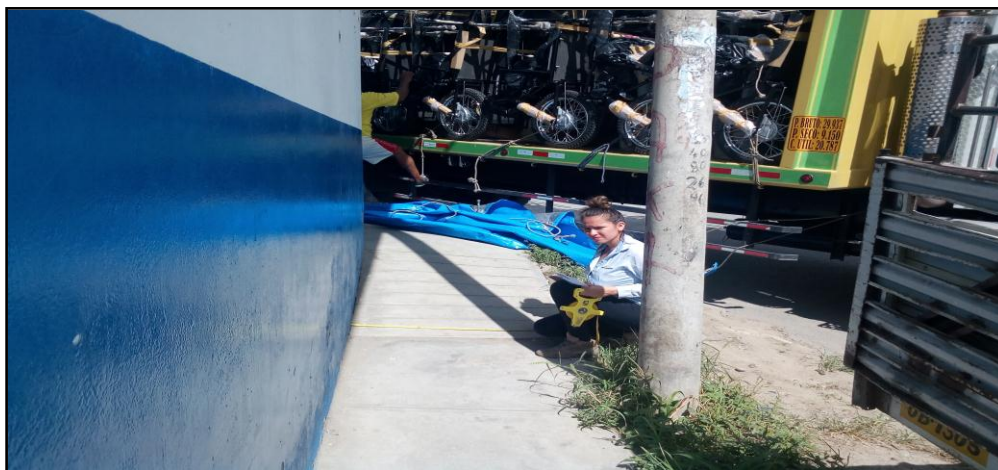


Figura N° 97. Esquina 4. Av. Pakamuros C-04 – Ca. Los Robles C-01



Figura N° 98. Esquina 5. Av. Pakamuros C-04 – Ca. 2 de Mayo C-04.



Figura N° 99. Esquina 6. Av. Pakamuros C-05 – Ca. 2 de Mayo C-04.



Figura N° 100. Realizando la toma de medidas en el Paso Peatonal 1.



Figura N°101. Realizando la toma de medidas en el Paso Peatonal 2.

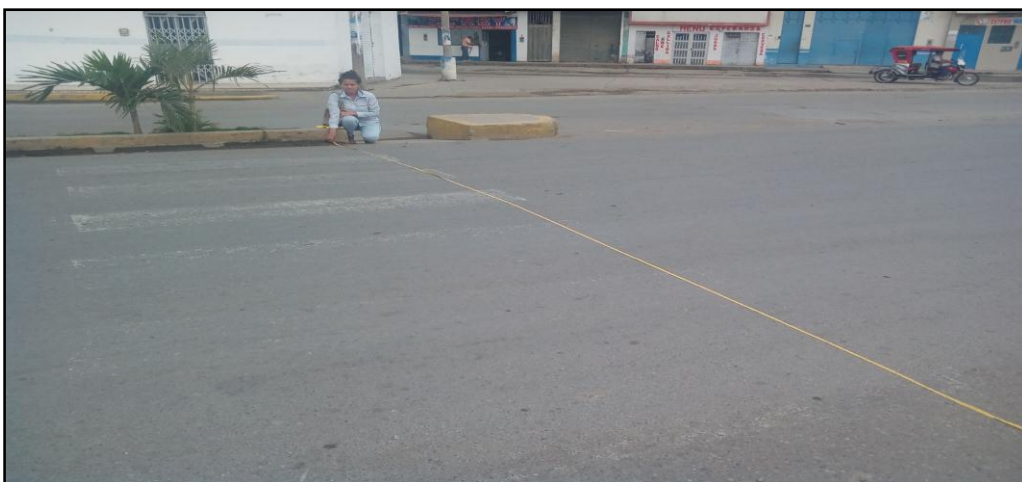


Figura N°102. Realizando la toma de medidas en el Paso Peatonal 3.



Figura N°103. Realizando la toma de medidas en el Paso Peatonal 4.



Figura N°104. Observando el Paso Peatonal 5 no señalizado.



Figura N°105. Tomando datos en las fichas de observación desde la E1.





Figura N°106. Aforo de Peatones en el Paso Peatonal 1



Figura N°107. Aforo de Peatones en la esquina 4 entre las calles los Sauces C-01 y Pakamuros C-05



Figura N°108. Esquina 6 entre la Av. Pakamuros C-05 con la Calle 2 de Mayo C-04 la cual no se encuentra pavimentada.



Figura N°109. Aforo de Peatones en el P.P.5, la cual no respetan.



Figura N°110. Aforo de Peatones en el P.P.3. Corren por temor hacer atropelladas



Figura N°111. Aforo de Peatones en el P.P.2. Corren por temor hacer atropelladas



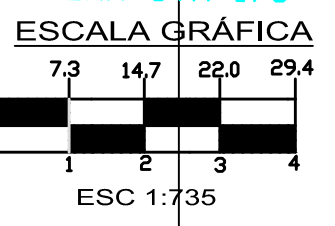
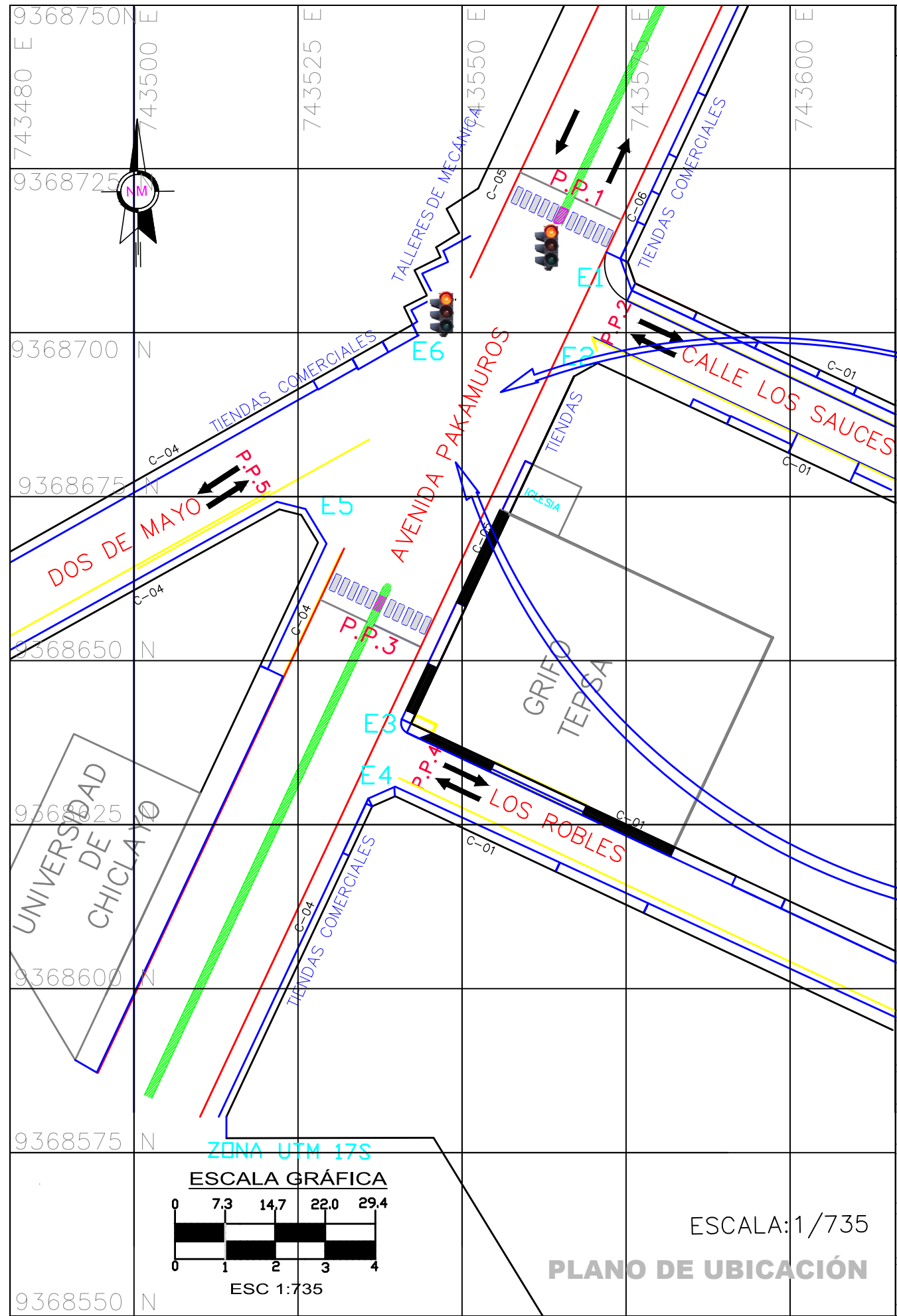
Figura N°112. Aforo de Peatones en la Calle Los Sauces C-01.



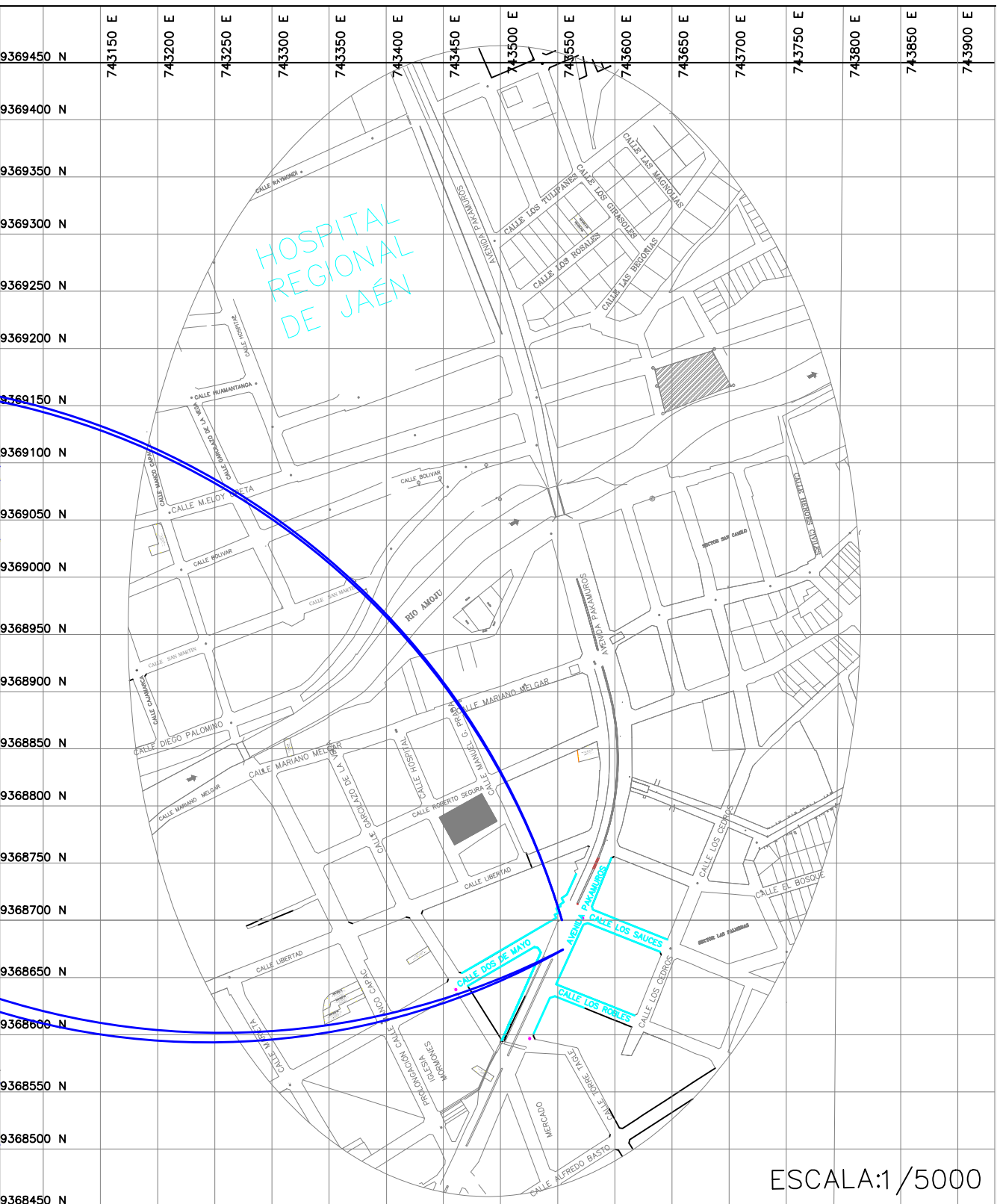
Figura N°113. No hay continuidad en la intersección de la Av. Pakamuros C-06, C-05 con la Calle 2 de Mayo y Los Sauces.



Figura N°114. Tenemos veredas de diferentes dimensiones en todas las esquinas.



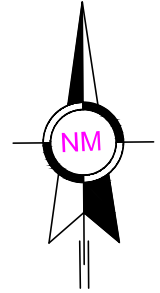
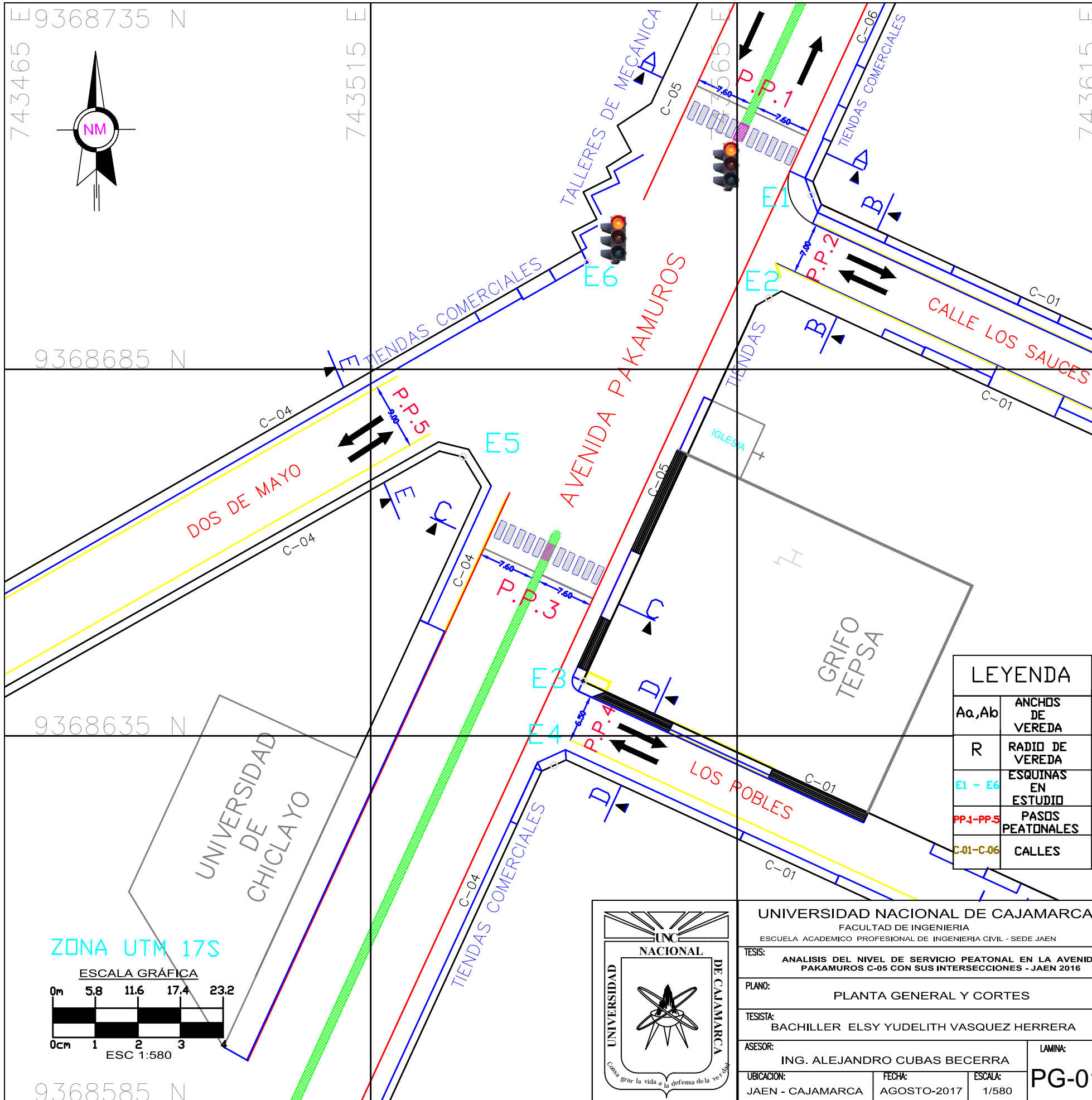
ESCALA: 1/735  
**PLANO DE UBICACIÓN**



ESCALA: 1/5000  
**PLANO DE LOCALIZACIÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA		
FACULTAD DE INGENIERÍA		
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL - SEDE JAÉN		
TESIS:	ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO PEATONAL EN LA AVENIDA PAKAMUROS C-05 CON SUS INTERSECCIONES - JAÉN 2016	
PLANO:	UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	
TESISTA:	BACHILLER ELSY YUDELITH VÁSQUEZ HERRERA	
ASESOR:	ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA	
UBICACIÓN:	JAÉN - CAJAMARCA	FECHA:
		AGOSTO-2017
	ESCALA:	INDICADA
		<b>U-1</b>



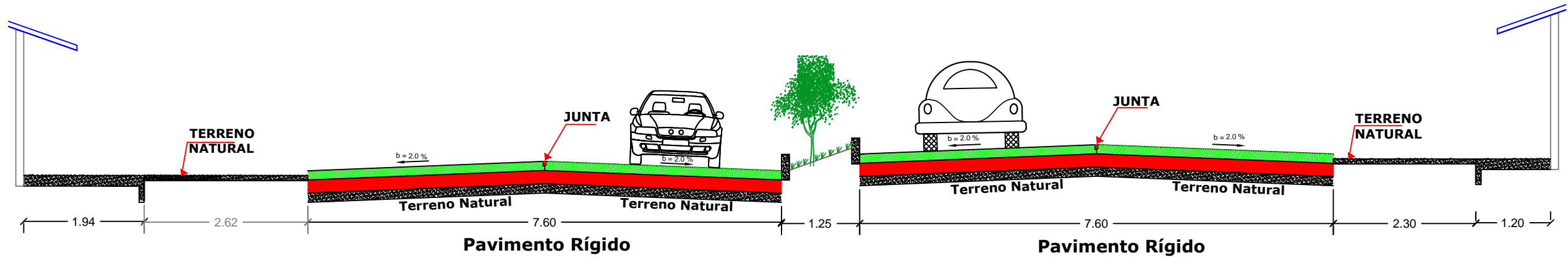
743465 E 9368735 N  
 743515 E  
 9368685 N  
 9368635 N  
 9368585 N

LEYENDA	
Aa, Ab	ANCHOS DE VEREDA
R	RADIO DE VEREDA
E1 - E6	ESQUINAS EN ESTUDIO
PP1-PP5	PASOS PEATONALES
C-01-C-06	CALLES



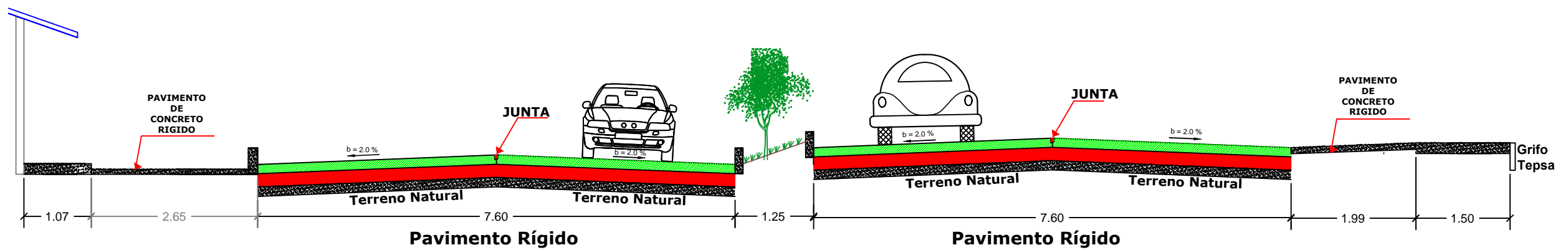
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL - SEDE JAEN		
TESIS: ANALISIS DEL NIVEL DE SERVICIO PEATONAL EN LA AVENIDA PAKAMUROS C-05 CON SUS INTERSECCIONES - JAEN 2016		
PLANO: PLANTA GENERAL Y CORTES		
TESISISTA: BACHILLER ELSY YUDELITH VASQUEZ HERRERA		
ASESOR: ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA		LAMINA:
UBICACION: JAEN - CAJAMARCA	FECHA: AGOSTO-2017	ESCALA: 1/580
		<b>PG-01</b>

### Sección típica de la Avenida Pakamuros C-05 y C-06



Sección A-A

### Sección típica de la Avenida Pakamuros C-05 y C-04



Sección C-C

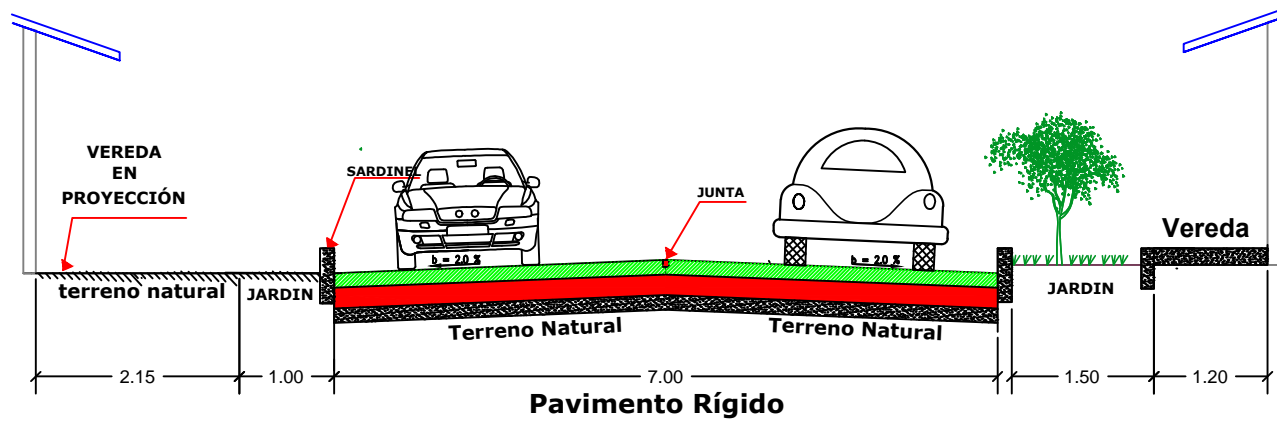
#### LEYENDA

SIMBOLOGÍA	Espesor (cm)
	LOSA 15-20
	SUB BASE 20
	SUB-RASANTE 15



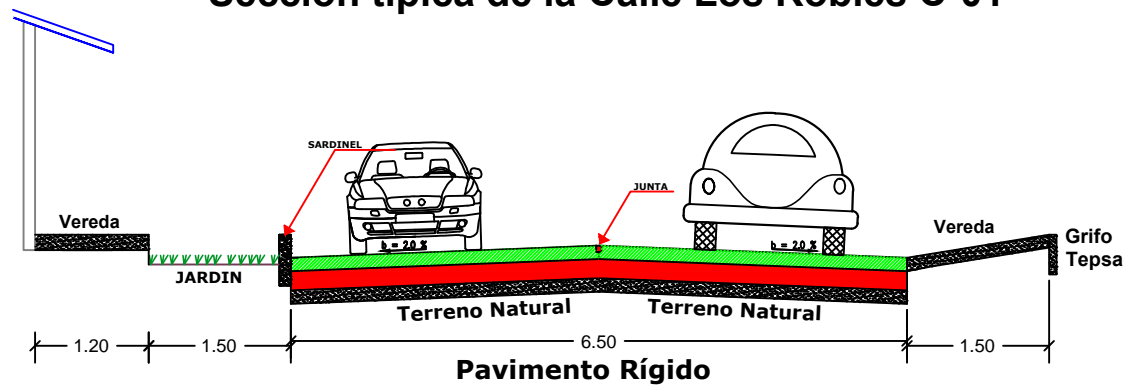
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA		
FACULTAD DE INGENIERÍA		
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL - SEDE JAÉN		
TESIS: ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO PEATONAL EN LA AVENIDA PAKAMUROS C-05 CON SUS INTERSECCIONES - JAÉN 2016		
PLANO: SECCIONES TÍPICAS		
TESISTA: BACHILLER ELSY YUDELITH VÁSQUEZ HERRERA		
ASESOR: ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA		
UBICACIÓN: JAÉN - CAJAMARCA	FECHA: AGOSTO-2017	ESCALA: 1/75
LÁMINA: ST-1		

### Sección típica de la Calle Los Sauces C-01



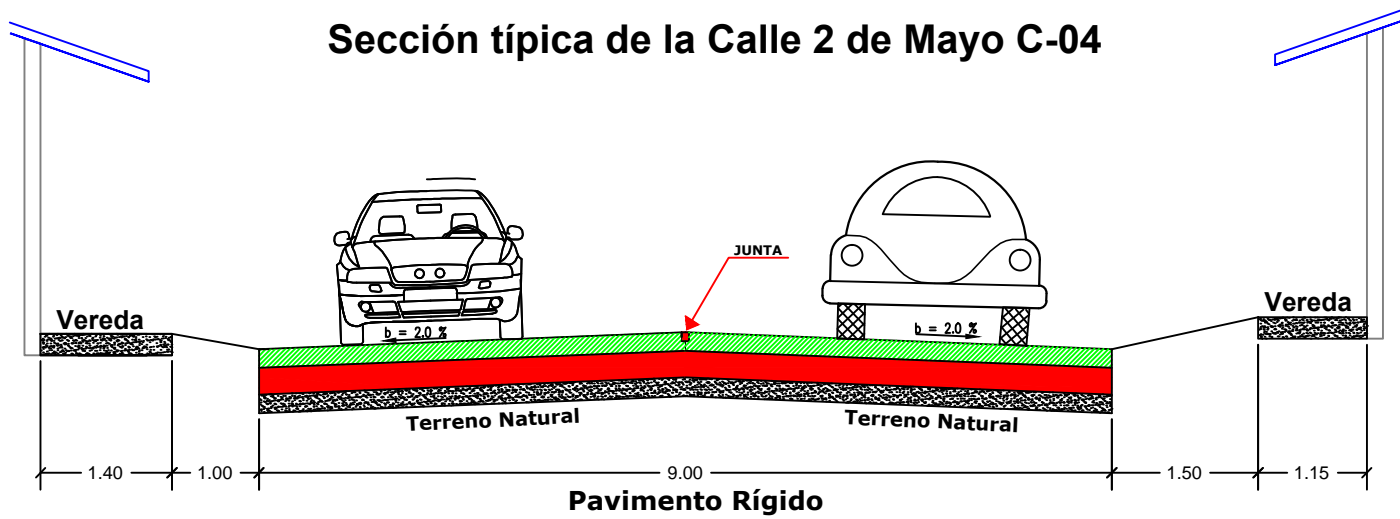
Sección B-B

### Sección típica de la Calle Los Robles C-01



Sección D-D

### Sección típica de la Calle 2 de Mayo C-04



Sección E-E

#### LEYENDA

SIMBOLOGÍA	Espesor (cm)
	LOSA 15-20
	SUB BASE 20
	SUB-RASANTE 15



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL - SEDE JAEN

TESIS: ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO PEATONAL EN LA AVENIDA PAKAMUROS C-05 CON SUS INTERSECCIONES - JAÉN 2016

PLANO: SECCIONES TÍPICAS

TESISTA: BACHILLER ELSY YUDELITH VÁSQUEZ HERRERA

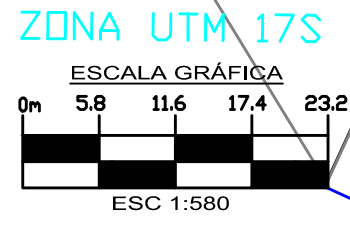
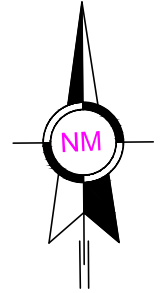
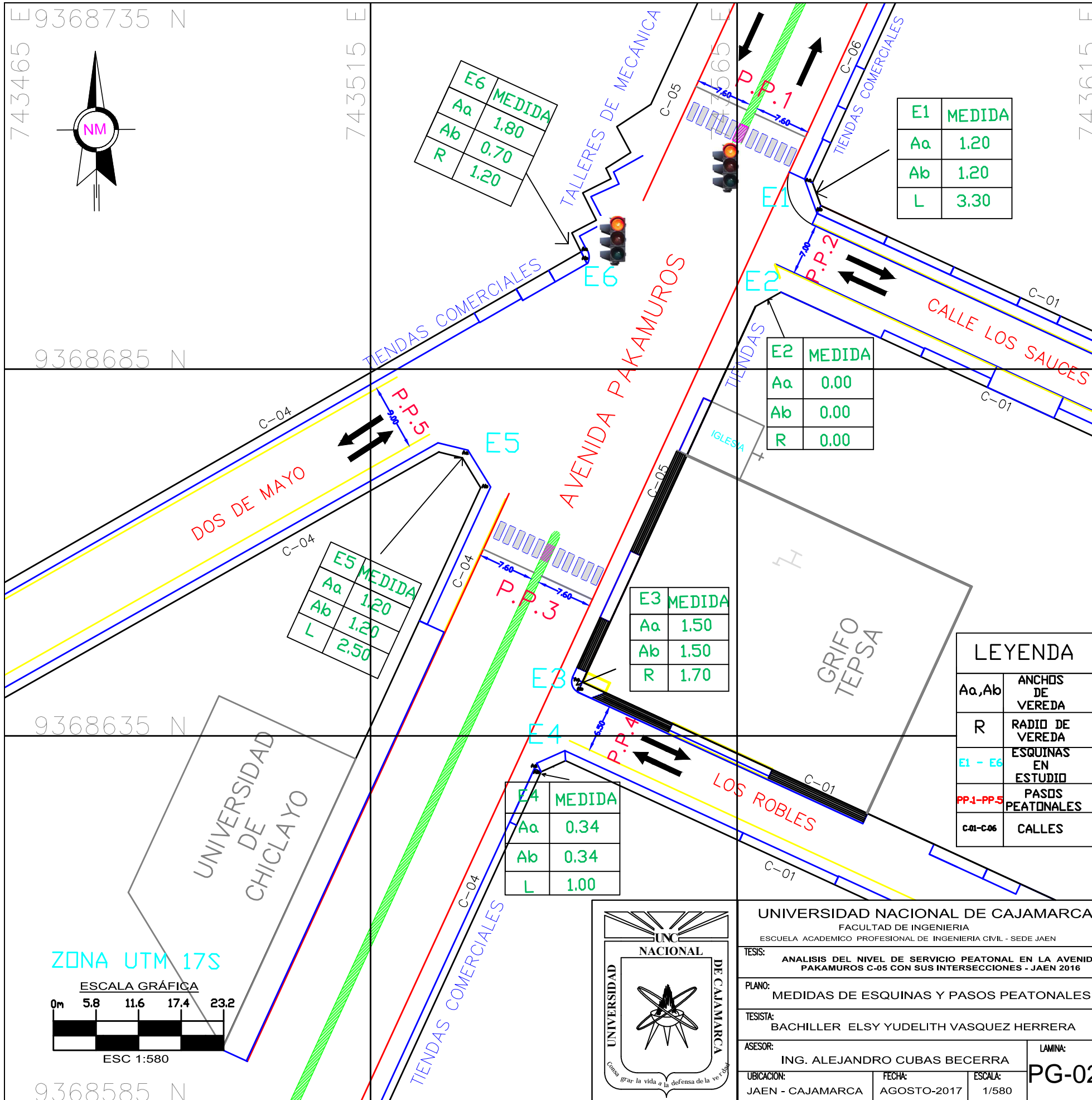
ASESOR: ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

UBICACIÓN: JAÉN - CAJAMARCA

FECHA: AGOSTO-2017

ESCALA: 1/75

LÁMINA:  
ST-2



E6	MEDIDA
Aa	1.80
Ab	0.70
R	1.20

E1	MEDIDA
Aa	1.20
Ab	1.20
L	3.30

E2	MEDIDA
Aa	0.00
Ab	0.00
R	0.00

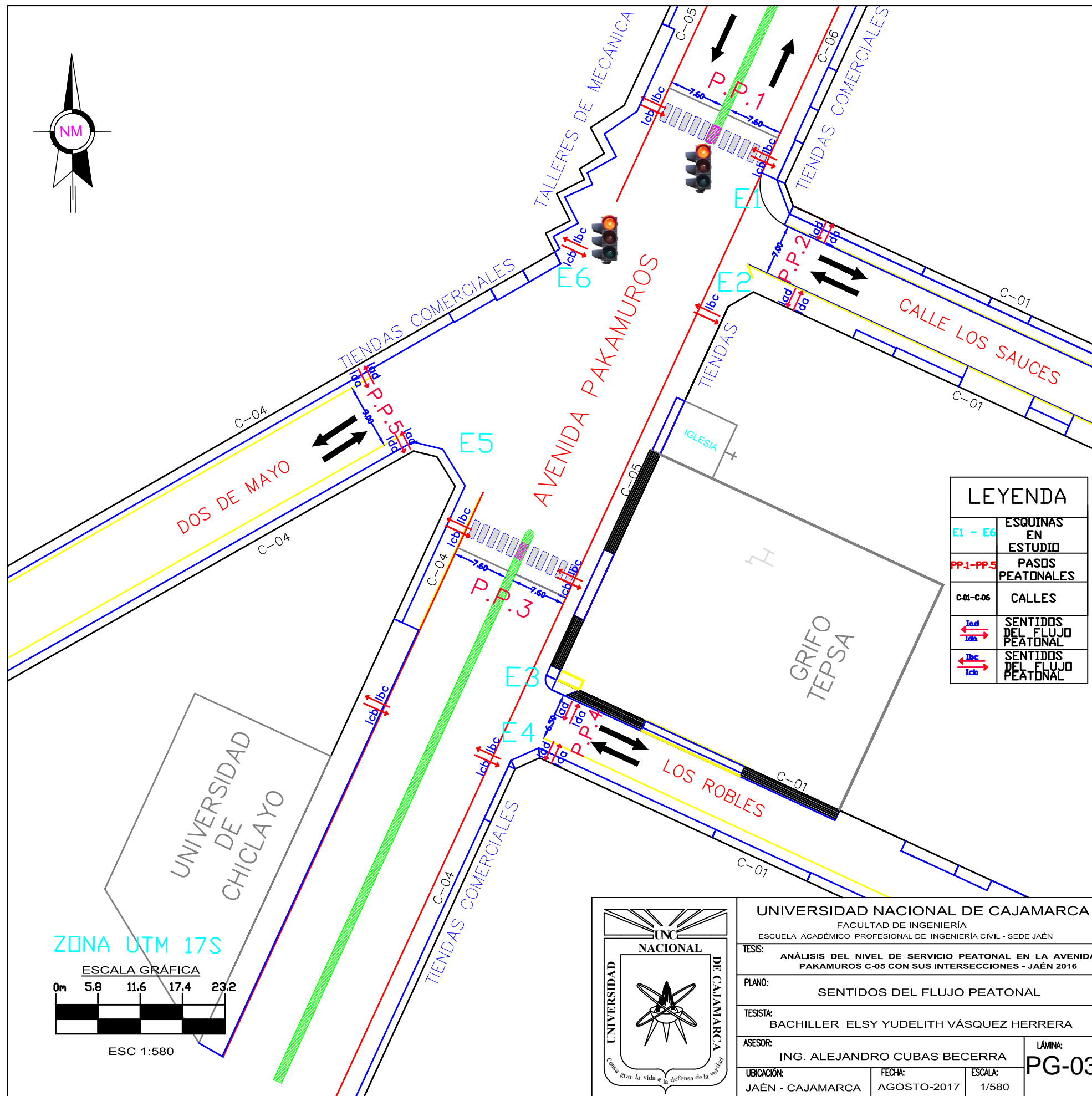
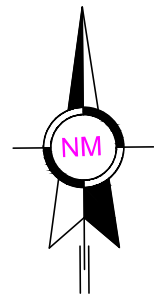
E5	MEDIDA
Aa	1.20
Ab	1.20
L	2.50

E3	MEDIDA
Aa	1.50
Ab	1.50
R	1.70

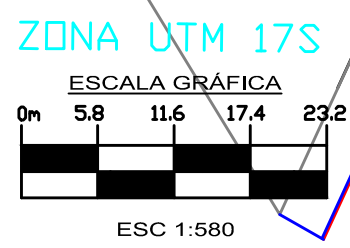
E4	MEDIDA
Aa	0.34
Ab	0.34
L	1.00

LEYENDA	
Aa,Ab	ANCHOS DE VEREDA
R	RADIO DE VEREDA
E1 - E6	ESQUINAS EN ESTUDIO
PP-1-PP-5	PASOS PEATONALES
C-01-C-06	CALLES





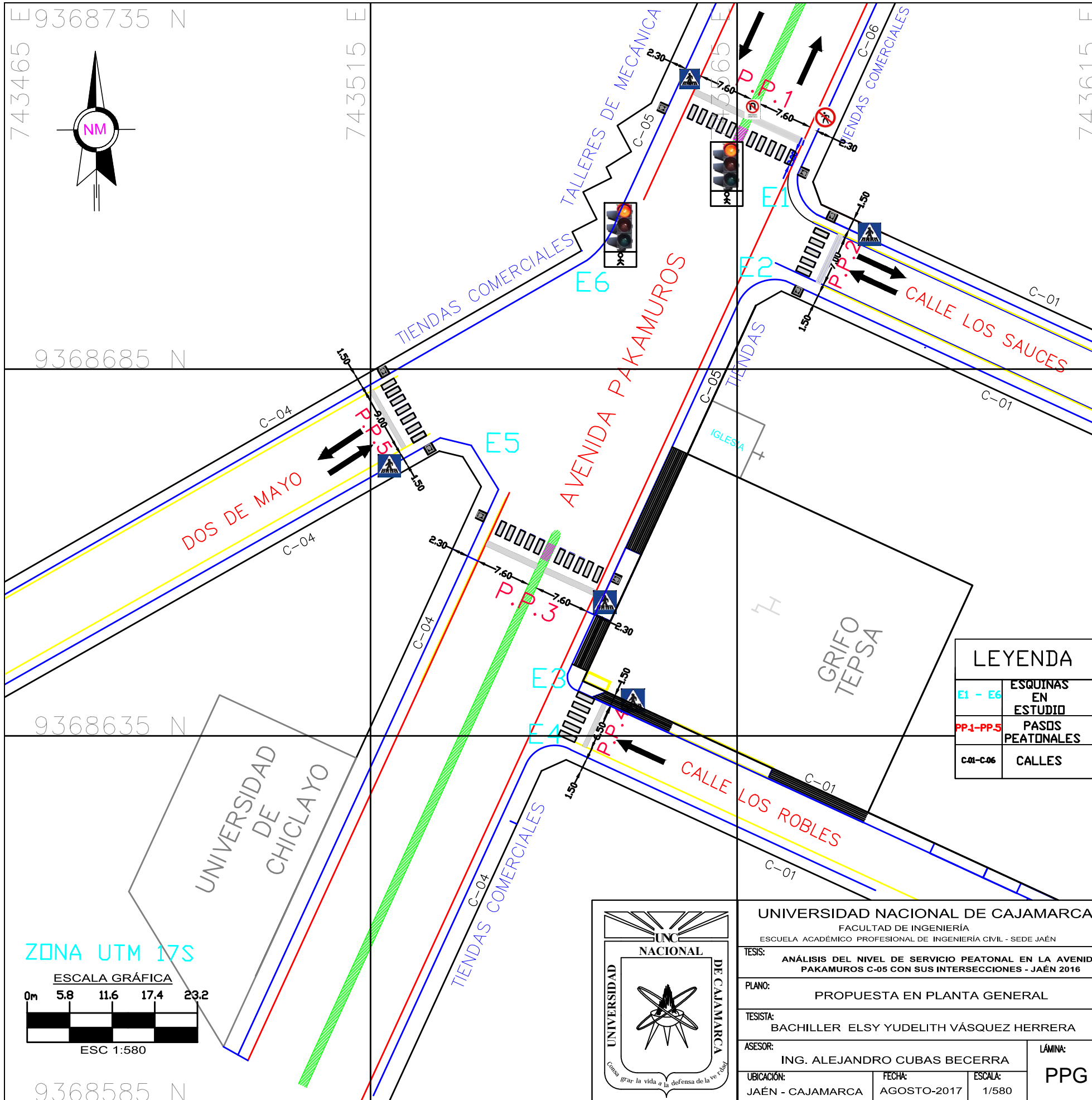
LEYENDA	
E1 - E6	ESQUINAS EN ESTUDIO
PP1-PP5	PASOS PEATONALES
C-01-C-06	CALLES
Iad Ioa	SENTIDOS DEL FLUJO PEATONAL
Ibc Icb	SENTIDOS DEL FLUJO PEATONAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL - SEDE JAÉN		
TESIS:	ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO PEATONAL EN LA AVENIDA PAKAMUROS C-05 CON SUS INTERSECCIONES - JAÉN 2016	
PLANO:	SENTIDOS DEL FLUJO PEATONAL	
TESISTA:	BACHILLER ELSY YUDELITH VÁSQUEZ HERRERA	
ASESOR:	ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA	
UBICACIÓN:	FECHA:	ESCALA:
JAÉN - CAJAMARCA	AGOSTO-2017	1/580
		LÁMINA: <b>PG-03</b>

## PROPUESTA

- ✓ Ubicar un poste a 4 metros de la esquina de la isla entre la av. Pakamuros C-06 con una señalización prohibido girar en u.
- ✓ Ubicar un poste a 8 metros de la esquina de la C-01 con una señalización prohibido caminar por la pista.
- ✓ Ubicar las señalizaciones en las esquinas de las paredes en la parte alta de doble circulación en las calles Los Robles, Los Sauces, 2 de Mayo y en la Av. Pakamuros.
- ✓ Prohibición de un sentido vehicular en la Calle los Robles C-01.
- ✓ En la construcción de las veredas sus anchos accesibles para los peatones deben ser:
  - En toda la avenida Pakamuros sus anchos de las veredas paralelas a esta debe ser un ancho máximo de 2.30m para 3 peatones debido al espacio existente y en las calles los Sauces, Los Robles y Dos de Mayo su ancho adecuado debido ancho existente es para dos peatones de 1.50m ya que es una zona comercial.
  - Construcción de rampas en cada esquina de vereda, con una pendiente de 2%, para el paso de los peatones en silla de ruedas.
- ✓ Ubicar en los semáforos una señal más, el del pase del peatón; un tiempo de 15 seg. por la afluencia peatonal.
- ✓ Promover campañas de concientización sobre señales de prevención, reglamentación, de información y más para los peatones y conductores de la ciudad de Jaén debido que el problema de desorden se da por falta de conocimiento sobre tránsito peatonal y vehicular.



LEYENDA	
E1 - E6	ESQUINAS EN ESTUDIO
PP.1-PP.5	PASOS PEATONALES
C.01-C.06	CALLES



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL - SEDE JAÉN		
TESIS: ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO PEATONAL EN LA AVENIDA PAKAMUROS C-05 CON SUS INTERSECCIONES - JAÉN 2016		
PLANO: PROPUESTA EN PLANTA GENERAL		
TESISISTA: BACHILLER ELSY YUDELITH VÁSQUEZ HERRERA		
ASESOR: ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA		LÁMINA: PPG
UBICACIÓN: JAÉN - CAJAMARCA	FECHA: AGOSTO-2017	ESCALA: 1/580

