



Universidad  
Continental

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de  
Ingeniería Civil

Tesis

**Compatibilidad de dos metodologías para la mejora  
de intersecciones no semaforizadas peligrosas en el  
distrito de El Tambo, Huancayo - Junín 2018**

**Cristian Maicol Camayo Armaulia**

Huancayo, 2019

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Civil



Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

## **ASESOR**

Ph. D. Ing. Andrés Sotil Chávez

## **AGRADECIMIENTO**

### **Universidad Continental**

Por brindarme la oportunidad y permitirme esta formación profesional.

### **Docente de la Universidad Continental y Asesor de Tesis.**

Ph. D. Ing. Andrés Sotil Chávez

Por la paciencia, inspiración y por el aporte de su experiencia profesional en mi investigación en el desarrollo de mi tesis.

### **Portales Web**

Portal de Tesis UPC, Portal del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), SCielo, entre otros.

Por brindar información valiosa y de gran aporte, en la realización de la tesis.

A mis abuelos Juvencio Armaulia y Angelica Vilca, a mis padres y familiares, por el apoyo, confianza depositada y por la colaboración en la elaboración de la tesis.

A mis amigos y amigas, por su apoyo moral, por sus palabras de aliento, su confianza y su amistad.



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios y a mis abuelos Juvencio Armaulia y Angelica Vilca, por estar presente en los momentos importantes de mi vida desde que nací y por el apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera profesional.

A mis padres Jaime y Luzdelia, por haberme dado la vida, por ser fuente de inspiración de lucha, de perseverancia y por la confianza depositada, también por el apoyo incondicional, sus consejos y ejemplos a seguir en el logro de mis objetivos.

A mis tíos, tías y primas, por los consejos, ejemplos y apoyo incondicional.

A mi amiga Katuska Jesús, por su apoyo moral, palabras de aliento y su amistad.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>ASESOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>xii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>xxiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xxv</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b> .....	<b>1</b>
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	3
1.1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	3
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	3
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. HIPÓTESIS .....	4
1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	4
1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	5
1.5. VARIABLES.....	5
1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	5
1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE .....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	6
2.2. BASES TEÓRICAS.....	9
2.2.1. CAPACIDAD VIAL .....	9
2.2.2. MÉTODOS DE AFORO VEHICULAR .....	9
2.2.2.1. CONTEO MANUAL .....	10
2.2.2.2. CONTEO MECÁNICO .....	10

2.2.2.3. CONTADORES PORTÁTILES.....	10
2.2.3. PUNTOS O ESTACIONES DE AFORO .....	11
2.2.4. NIVEL DE SERVICIO (NDS) .....	11
2.2.5. UNIDAD COCHE PATRÓN (UCP) .....	12
2.2.6. INTERSECCIONES NO SEMAFORIZADAS .....	14
2.2.6.1. INTERSECCIONES NO SEMAFORIZADA.....	14
2.2.7. RED VIAL.....	16
2.2.8. REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO.....	17
2.2.9. REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO VIRTUAL.....	17
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	18
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....</b>	<b>20</b>
3.1. MÉTODOS, Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
3.1.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
3.1.2. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
3.3.1. POBLACIÓN .....	21
3.3.2. MUESTRA .....	21
3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	21
3.4.1. CRITERIOS TÉCNICOS PARA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS NEGROS EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO ELABORADO POR EL (MINSA) .....	21
3.4.2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE CONDICIONES ACTUALES .....	23
3.4.3. AFORO VEHICULAR POR CONTEO MANUAL.....	23
3.5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	23
3.5.1. MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERA (HCM).....	25
3.5.1.1. PRIORIDAD DE MOVIMIENTO .....	25
3.5.1.2. VOLÚMENES DE CONFLICTO.....	26
3.5.1.3. INTERVALOS CRÍTICOS Y TIEMPOS CONTINUOS.....	28
3.5.1.4. CAPACIDAD POTENCIAL.....	29
3.5.1.5. CAPACIDAD DE MOVIMIENTO .....	30
3.5.1.6. CAPACIDAD DE CARRILES COMPARTIDOS.....	33
3.5.1.7. CONTROL DE DEMORAS Y NIVEL DE SERVICIO .....	34
3.5.2. MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS (MTC).....	36
3.5.2.1. “VOLUMEN VEHICULAR PARA OCHO HORAS” CONDICIÓN 1 .....	36

3.5.2.2. “VOLUMEN VEHICULAR PARA CUATRO HORAS” CONDICIÓN 2 ..	37
3.5.2.3. “VOLUMEN VEHICULAR PARA HORAS PUNTA” CONDICIÓN 3 .....	38
3.5.2.4. “VOLUMEN PEATONAL” CONDICIÓN 4 .....	39
3.5.2.5. “MOVIMIENTO O CIRCULACIÓN PROGRESIVA” CONDICIÓN 5.....	40
3.5.2.6. “ACCIDENTES FRECUENTES” CONDICIÓN 6 .....	40
3.5.2.7. “RED VIAL” CONDICIÓN 7.....	41
3.5.2.8. “INTERSECCIONES CERCANAS A PASOS A NIVEL FERROVIARIO” CONDICIÓN 8.....	41
3.6. CONDICIONES ACTUALES DE LAS INTERSECCIONES DE ESTUDIO .....	43
3.6.1. EVENTOS OCURRIDOS EN LAS INTERSECCIONES DE ANÁLISIS.....	50
3.7. SELECCIÓN DE LOS DÍAS Y HORAS DE ANÁLISIS .....	54
3.8. TIPO DE VEHÍCULO Y UNIDAD DE COCHE PATRÓN (UCP) CONSIDERADOS	55
3.9. AFORO VEHICULAR DE LA HORA PICO.....	55
3.10. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO.....	66
3.11. EVALUACIÓN DE CONDICIONES DEL (MTC).....	70
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>77</b>
4.1. RESULTADO DE NIVEL DE SERVICIO (NDS) .....	77
4.2. RESULTADO DE CONDICIONES DEL (MTC) EVALUADAS .....	80
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS “ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD” .....	81
4.3.1. PRIMER ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD .....	84
4.3.2. SEGUNDO ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD .....	85
4.3.3. TERCER ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD.....	87
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>89</b>
<b>RECOMENDACIÓN .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>96</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: “Niveles de Servicio” (HCM) para Intersecciones no señalizadas “TWSC” .....	12
Tabla 2: Factores comunes (UCP) usados en investigaciones en el Perú. ....	12
Tabla 3: Enfoques de Estimación de Factores “UCP o ECP” .....	13
Tabla 4: Lista de 15 Primeras Intersecciones Según Criterio del MINSA. ....	22
Tabla 5: Lista de las Intersecciones de Análisis. ....	22
Tabla 6: Comparación de como proveen resultados de los métodos Niveles de servicio (HCM) y Condiciones (MTC).....	24
Tabla 7: “Niveles de Servicio” (HCM) para Intersecciones no señalizadas “TWSC” .....	35
Tabla 8: Cumplimiento de la sub condición (A) en función al flujo vehicular.....	36
Tabla 9: Cumplimiento de la sub condición (B) en función al flujo vehicular.....	37
Tabla 10: Incidencia de accidente por días en el año.....	54
Tabla 11: Incidencia de accidentes por 4 horas en el año.....	54
Tabla 12: Tipo de Vehículo y UPC considerados. ....	55
Tabla 13: Volumen hora pico. Intersección I_01 “A.M. y P.M.” .....	56
Tabla 14: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados de Intersección I_01 “A.M. y P.M.”.....	56
Tabla 15: Volumen hora pico. Intersección I_02 “A.M. y P.M.” .....	58
Tabla 16: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados de Intersección I_02 “A.M. y P.M.”.....	58
Tabla 17: Volumen hora pico. Intersección I_03 “A.M. y P.M.” .....	59
Tabla 18: Porcentaje de Vehículos de Intersección I_03 “A.M. y P.M.” .....	59
Tabla 19: Volumen hora pico. Intersección I_04 “A.M.” .....	61
Tabla 20: Porcentaje de Vehículos de Intersección I_04 “A.M. y P.M.” .....	61
Tabla 21: Volumen hora pico. Intersección I_05 “A.M. y P.M.” .....	62
Tabla 22: Porcentaje de Vehículos de Intersección I_05 “A.M. y P.M.” .....	62
Tabla 23: Volumen hora pico. Intersección I_06 “A.M.” .....	64
Tabla 24: Porcentaje de Vehículos de Intersección I_06 “A.M. y P.M.” .....	64
Tabla 25: Resumen de “NDS” .....	77
Tabla 26: Resumen de condiciones “MTC” analizadas satisfechas.....	80
Tabla 27: Resumen de condiciones “MTC” analizadas satisfechas y no satisfechas. ....	81
Tabla 28: Resumen de NDS (HCM) vs. Condiciones (MTC). ....	83
Tabla 29: Resumen del 3º Análisis. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC).....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Configuración - “Control de parada bidireccional (TWSC)” .....	14
Figura 2: Configuración - “Control de parada total. (AWSC)” .....	15
Figura 3: Configuración - “Rotondas o Glorietas” .....	15
Figura 4: Mapa Vial del Distrito de El Tambo. ....	16
Figura 5: Resalto tipo circular. ....	17
Figura 6: Resalto tipo trapezoidal.....	17
Figura 7: Resalto tipo cojines.....	17
Figura 8: Prioridad de movimiento en intersecciones de 4 y 3 accesos tipo “T”. ....	25
Figura 9: Movimientos $V_{c,1}$ y $V_{c,4}$ .....	26
Figura 10: Movimientos $V_{c,9}$ y $V_{c,12}$ .....	26
Figura 11: Movimientos $V_{c,8}$ (I y II) y $V_{c,11}$ (I y II).....	27
Figura 12: Movimientos $V_{c,7}$ (I y II) y $V_{c,10}$ (I y II).....	27
Figura 13: Intervalo Crítico.....	28
Figura 14: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 2 carriles. ....	30
Figura 15: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 4 carriles. ....	30
Figura 16: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - “a” .....	38
Figura 17: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - “b” .....	38
Figura 18: Combinación de carriles para hora punta –“a” .....	39
Figura 19: Combinación de carriles para hora punta –“b” .....	39
Figura 20: Consideraciones de la condición “Volumen Peatonal” .....	40
Figura 21: Consideraciones de la condición “Movimiento o circulación progresiva” .....	40
Figura 22: Consideraciones de la condición “Accidentes Frecuentes” .....	40
Figura 23: Consideraciones de la condición “Red Vial” .....	41
Figura 24: Consideraciones de la condición “Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario” .....	41
Figura 25: Grafico de flujo vehicular para un carril de ingreso.....	42
Figura 26: Grafico de flujo vehicular para dos carriles de ingreso. ....	42
Figura 27: Ubicación de las Intersecciones de Estudio. ....	43
Figura 28: Intersección I_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.....	44
Figura 29: Dimensiones de Intersección I_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac. ....	44
Figura 30: Intersección I_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez. ....	45
Figura 31: Dimensiones de Intersección I_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.....	45
Figura 32: Intersección I_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales. ....	46
Figura 33: Dimensiones de Intersección I_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.....	46

Figura 34: Intersección I_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.....	47
Figura 35: Dimensiones de Intersección I_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos. ....	47
Figura 36: Intersección I_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos. ....	48
Figura 37: Dimensiones de Intersección I_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos. ....	48
Figura 38: Intersección I_06→ Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.....	49
Figura 39: Dimensiones de Intersección I_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.....	49
Figura 40: Parqueo lateral inapropiado en Intersección I_01. ....	50
Figura 41: Accidente de tránsito Intersección I_02.....	50
Figura 42: Congestión y colas vehiculares en Intersección I_02. ....	51
Figura 43: Congestión y colas vehiculares en Intersección I_03. ....	51
Figura 44: Circulación en contra del sentido de vía en la Intersección I_04. ....	52
Figura 45: (A) Congestión y colas vehiculares en Intersección I_05. ....	52
Figura 46: (B) Congestión y colas vehiculares en Intersección I_05. ....	52
Figura 47: Accidente de tránsito en intersección I_06.....	53
Figura 48: Cola vehicular en Intersección I_06. ....	53
Figura 49: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_01 “A.M.”.....	57
Figura 50: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_01 “P.M.”.....	57
Figura 51: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_02 “A.M.”.....	58
Figura 52: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_02 “P.M.”.....	59
Figura 53: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_03 “A.M.”.....	60
Figura 54: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_03 “P.M.”.....	60
Figura 55: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_04 “A.M.”.....	61
Figura 56: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_04 “P.M.”.....	62
Figura 57: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_05 “A.M.”.....	63
Figura 58: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_05 “P.M.”.....	63
Figura 59: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_06 “A.M.”.....	64
Figura 60: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_06 “P.M.”.....	65
Figura 61: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I_03.....	66
Figura 62: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS”. Intersección I_03.....	67
Figura 63: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS”. Intersección I_03.....	68
Figura 64: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I_03.....	69
Figura 65: Hoja de cálculo 8 para “NDS”. Intersección I_03.....	69
Figura 66: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS”. Intersección I_03.....	70
Figura 67: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I_03.....	71
Figura 68: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I_03.....	71

Figura 69: Análisis de combinación Condición 1(A Y B) al 80%. Intersección I_03. ....	72
Figura 70: Análisis de la Condición 2. Intersección I_03. ....	73
Figura 71: Análisis de la Condición 3. Intersección I_03. ....	74
Figura 72: Análisis de la Condición 4. Intersección I_03. ....	74
Figura 73: Análisis de la Condición 5. Intersección I_03. ....	75
Figura 74: Análisis de la Condición 6. Intersección I_03. ....	75
Figura 75: Análisis de la Condición 7. Intersección I_03. ....	76
Figura 76: Análisis de la Condición 8. Intersección I_03. ....	76
Figura 77: Nivel de Servicio. Intersección I_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.....	77
Figura 78: Nivel de Servicio. Intersección I_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez....	78
Figura 79: Nivel de Servicio. Intersección I_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.....	78
Figura 80: Nivel de Servicio. Intersección I_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos. ....	79
Figura 81: Nivel de Servicio. Intersección I_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos. ...	79
Figura 82: Nivel de Servicio. Intersección I_06→ Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.....	80
Figura 83: 1º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC).....	84
Figura 84: Condición C-2 de la intersecciones I_04.....	85
Figura 85: 2º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC).....	86
Figura 86: Condición C-2 de la intersecciones I_04 después del cambio de “UCP” .....	88
Figura 87: 3º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC).....	88



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	97
Anexo 2: Formato de conteo para "Aforo Vehicular".....	98
Anexo 3: Configuración "Control de parada bidireccional (TWSC)".....	98
Anexo 4: Configuración "Control de parada total. (AWSC)".....	99
Anexo 5: Configuración "Rotondas o Glorietas".....	99
Anexo 6: Prioridad de movimiento en intersecciones de 4 y de 3 accesos tipo "T".....	100
Anexo 7: Movimientos $V_{c,1}$ y $V_{c,4}$ .....	100
Anexo 8: Movimientos $V_{c,9}$ y $V_{c,12}$ .....	100
Anexo 9: Movimientos $V_{c,8}$ (I y II) y $V_{c,11}$ (I y II).....	101
Anexo 10: Movimientos $V_{c,7}$ (I y II) y $V_{c,10}$ (I y II).....	101
Anexo 11: Intervalo Crítico.....	101
Anexo 12: Expresión - Intervalo Crítico.....	102
Anexo 13: Expresión - Tiempo Continuo.....	102
Anexo 14: Expresión - Capacidad Potencial.....	102
Anexo 15: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 2 carriles.....	102
Anexo 16: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 4 carriles.....	102
Anexo 17: Expresión - Capacidad de movimiento de jerarquía 2.....	103
Anexo 18: Expresión - Probabilidad de movimiento conflicto de la jerarquía 2.....	103
Anexo 19: Expresión - Capacidad de movimiento de la jerarquía 3.....	103
Anexo 20: Expresión – Factor de ajustes por efectos impedidos.....	103
Anexo 21: Expresión – Capacidad de movimiento de la jerarquía 4.....	103
Anexo 22: Expresión – Carril Compartido.....	103
Anexo 23: Expresión – Probabilidad de estado de cola libre.....	103
Anexo 24: Expresión - Demoras.....	103
Anexo 25: Expresión – Demoras en cada enfoque.....	104
Anexo 26: Expresión – Demora en la intersección.....	104
Anexo 27: "Niveles de Servicio"-Intersecciones no señalizadas "TWSC".....	104
Anexo 28: Cumplimiento de la sub condición (A) en función al flujo vehicular.....	105
Anexo 29: Cumplimiento de la sub condición (B) en función al flujo vehicular.....	105
Anexo 30: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - "a"....	105
Anexo 31: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - "b"....	106
Anexo 32: Combinación de carriles para hora punta –"a".....	106
Anexo 33: Combinación de carriles para hora punta –"b".....	107
Anexo 34: Consideraciones de la condición "Volumen Peatonal".....	107

Anexo 35: Consideraciones de la condición “Movimiento o circulación progresiva” .....	107
Anexo 36: Consideraciones de la condición “Accidentes Frecuentes” .....	108
Anexo 37: Consideraciones de la condición “Red Vial” .....	108
Anexo 38: Cumplimiento de la sub condición (B) en función al flujo vehicular .....	108
Anexo 39: Factores comunes “UCP” usados en investigaciones en el Perú. ....	109
Anexo 40: Enfoques de Estimación de Factores “UCP o ECP” .....	109
Anexo 41: Lista de 15 Primeras Intersecciones Según Criterio del MINSA .....	109
Anexo 42: Lista de las Intersecciones de Análisis.....	109
Anexo 43: Ubicación de las Intersecciones de Estudio. ....	110
Anexo 44: Intersección I_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.....	110
Anexo 45: Dimensiones-Intersección I_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac. ....	111
Anexo 46: Intersección I_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.....	111
Anexo 47: Dimensiones-Intersección I_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez. ....	112
Anexo 48: Intersección I_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales. ....	112
Anexo 49: Dimensiones-Intersección I_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.....	113
Anexo 50: Intersección I_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.....	113
Anexo 51: Dimensiones-Intersección I_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos. ....	114
Anexo 52: Intersección I_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos. ....	114
Anexo 53: Dimensiones-Intersección I_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.....	115
Anexo 54: Intersección I_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar. ....	115
Anexo 55: Dimensiones-Intersección I_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar. ....	116
Anexo 56: Parqueo lateral inapropiado en Intersección I_01. ....	116
Anexo 57: Accidente de tránsito Intersección I_02.....	116
Anexo 58: Congestión y colas vehiculares en Intersección I_02. ....	117
Anexo 59: Congestión y colas vehiculares en Intersección I_03. ....	117
Anexo 60: Circulación en contra del sentido de vía en la Intersección I_04. ....	117
Anexo 61: (A) Congestión y colas vehiculares en Intersección I_05. ....	118
Anexo 62: (B) Congestión y colas vehiculares en Intersección I_05. ....	118
Anexo 63: Accidente de tránsito en intersección I_06. ....	118
Anexo 64: Cola vehicular en Intersección I_06. ....	119
Anexo 65: Tipo de Vehículo y UPC considerados.....	120
Anexo 66: Incidencia de accidente por días en el año. ....	120
Anexo 67: Incidencia de accidentes por 4 horas en el año. ....	120
Anexo 68: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_01 “A.M.” .....	121
Anexo 69: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_01 “P.M.” .....	124

Anexo 70: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_01 "A.M."	127
Anexo 71: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_01 "P.M."	127
Anexo 72: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_01 "A.M."	128
Anexo 73: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_01 "P.M."	129
Anexo 74: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_01 "A.M."	130
Anexo 75: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_01 "P.M."	131
Anexo 76: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_02 "AM"	132
Anexo 77: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_02 "PM"	135
Anexo 78: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_02 "A.M."	138
Anexo 79: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_02 "P.M."	138
Anexo 80: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_02 "A.M."	139
Anexo 81: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_02 "P.M."	140
Anexo 82: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_02 "A.M."	141
Anexo 83: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_02 "P.M."	142
Anexo 84: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_03 "A.M."	143
Anexo 85: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_03 "P.M."	146
Anexo 86: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_03 "A.M."	149
Anexo 87: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_03 "P.M."	149
Anexo 88: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_03 "A.M."	150
Anexo 89: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_03 "P.M."	151
Anexo 90: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_03 "A.M."	152
Anexo 91: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_03 "P.M."	153
Anexo 92: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_04 "A.M."	154
Anexo 93: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_04 "P.M."	157
Anexo 94: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_04 "A.M."	160
Anexo 95: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_04 "P.M."	160
Anexo 96: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_04 "A.M."	161
Anexo 97: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_04 "P.M."	162
Anexo 98: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_04 "A.M."	163
Anexo 99: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_04 "P.M."	164
Anexo 100: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_05 "A.M."	165
Anexo 101: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_05 "P.M."	168
Anexo 102: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_05 "A.M."	171
Anexo 103: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_05 "P.M."	171
Anexo 104: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_05 "A.M."	172

Anexo 105: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_05 "P.M."	173
Anexo 106: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_05 "A.M."	174
Anexo 107: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_05 "P.M."	175
Anexo 108: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_06 "A.M."	176
Anexo 109: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I_06 "P.M."	179
Anexo 110: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_06 "A.M."	182
Anexo 111: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I_06 "P.M."	182
Anexo 112: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_06 "A.M."	183
Anexo 113: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I_06 "P.M."	184
Anexo 114: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_06 "A.M."	185
Anexo 115: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I_06 "P.M."	186
Anexo 116: Volumen hora pico. Intersección I_01 "A.M. y P.M."	187
Anexo 117: Volumen hora pico. Intersección I_02 "A.M. y P.M."	187
Anexo 118: Volumen hora pico. Intersección I_03 "A.M. y P.M."	187
Anexo 119: Volumen hora pico. Intersección I_04 "A.M. y P.M."	187
Anexo 120: Volumen hora pico. Intersección I_05 "A.M. y P.M."	188
Anexo 121: Volumen hora pico. Intersección I_06 "A.M. y P.M."	188
Anexo 122: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I_01 "A.M. y P.M."	188
Anexo 123: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I_02 "A.M. y P.M."	188
Anexo 124: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I_03 "A.M. y P.M."	189
Anexo 125: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I_04 "A.M. y P.M."	189
Anexo 126: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I_05 "A.M. y P.M."	189
Anexo 127: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I_06 "A.M. y P.M."	189
Anexo 128: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_01 "A.M."	190
Anexo 129: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_01 "P.M."	190
Anexo 130: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_02 "A.M."	190
Anexo 131: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_02 "P.M."	191
Anexo 132: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_03 "A.M."	191
Anexo 133: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_03 "P.M."	191

Anexo 134: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_04 “A.M.”.....	192
Anexo 135: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_04 “P.M.”.....	192
Anexo 136: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_05 “A.M.”.....	192
Anexo 137: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_05 “P.M.”.....	193
Anexo 138: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_06 “A.M.”.....	193
Anexo 139: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I_06 “P.M.”.....	193
Anexo 140: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I_01.....	194
Anexo 141: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS”. Intersección I_01.....	195
Anexo 142: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS”. Intersección I_01.....	196
Anexo 143: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I_01.....	197
Anexo 144: Hoja de cálculo 8 para “NDS”. Intersección I_01.....	197
Anexo 145: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS”. Intersección I_01.....	198
Anexo 146: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I_02.....	198
Anexo 147: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS”. Intersección I_02.....	199
Anexo 148: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS”. Intersección I_02.....	200
Anexo 149: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I_02.....	201
Anexo 150: Hoja de cálculo 8 para “NDS”. Intersección I_02.....	201
Anexo 151: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS”. Intersección I_02.....	202
Anexo 152: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I_03.....	202
Anexo 153: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS”. Intersección I_03.....	203
Anexo 154: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS”. Intersección I_03.....	204
Anexo 155: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I_03.....	205
Anexo 156: Hoja de cálculo 8 para “NDS”. Intersección I_03.....	205
Anexo 157: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS”. Intersección I_03.....	206
Anexo 158: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I_04.....	206
Anexo 159: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS”. Intersección I_04.....	207
Anexo 160: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS”. Intersección I_04.....	208
Anexo 161: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I_04.....	209
Anexo 162: Hoja de cálculo 8 para “NDS”. Intersección I_04.....	209
Anexo 163: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS”. Intersección I_04.....	210
Anexo 164: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I_05.....	210
Anexo 165: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS”. Intersección I_05.....	211
Anexo 166: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS”. Intersección I_05.....	212
Anexo 167: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I_05.....	213
Anexo 168: Hoja de cálculo 8,9 para “NDS”. Intersección I_05.....	213

Anexo 169: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS”. Intersección I_05.....	214
Anexo 170: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I_06.....	214
Anexo 171: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS”. Intersección I_06.....	215
Anexo 172: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS”. Intersección I_06.....	216
Anexo 173: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I_06.....	217
Anexo 174: Hoja de cálculo 8,9 para “NDS”. Intersección I_06.....	217
Anexo 175: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS”. Intersección I_06.....	218
Anexo 176: Nivel de Servicio. Intersección I_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.....	218
Anexo 177: Nivel de Servicio. Intersección I_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez. .....	218
Anexo 178: Nivel de Servicio. Intersección I_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.....	219
Anexo 179: Nivel de Servicio. Intersección I_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos. ....	219
Anexo 180: Nivel de Servicio. Intersección I_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos. .....	219
Anexo 181: Nivel de Servicio. Intersección I_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar..	220
Anexo 182: Resumen de “NDS”.....	220
Anexo 183: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I_01.....	221
Anexo 184: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I_01.....	222
Anexo 185: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I_01.	222
Anexo 186: Análisis de la Condición 2. Intersección I_01. ....	223
Anexo 187: Análisis de la Condición 3. Intersección I_01. ....	224
Anexo 188: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I_01. ....	225
Anexo 189: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I_02.....	226
Anexo 190: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I_02.....	227
Anexo 191: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I_02.	227
Anexo 192: Análisis de la Condición 2. Intersección I_02. ....	228
Anexo 193: Análisis de la Condición 3. Intersección I_02. ....	229
Anexo 194: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I_02. ....	230
Anexo 195: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I_03.....	231
Anexo 196: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I_03.....	232
Anexo 197: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I_03.	232
Anexo 198: Análisis de la Condición 2. Intersección I_03. ....	233
Anexo 199: Análisis de la Condición 3. Intersección I_03. ....	234
Anexo 200: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I_03. ....	235
Anexo 201: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I_04.....	236

Anexo 202: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I_04. ....	237
Anexo 203: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I_04. ....	237
Anexo 204: Análisis de la Condición 2. Intersección I_04. ....	238
Anexo 205: Análisis de la Condición 3. Intersección I_04. ....	239
Anexo 206: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I_04. ....	240
Anexo 207: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I_05. ....	241
Anexo 208: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I_05. ....	242
Anexo 209: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I_05. ....	242
Anexo 210: Análisis de la Condición 2. Intersección I_05. ....	243
Anexo 211: Análisis de la Condición 3. Intersección I_05. ....	244
Anexo 212: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I_05. ....	245
Anexo 213: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I_06. ....	246
Anexo 214: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I_06. ....	247
Anexo 215: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I_06. ....	247
Anexo 216: Análisis de la Condición 2. Intersección I_06. ....	248
Anexo 217: Análisis de la Condición 3. Intersección I_06. ....	249
Anexo 218: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I_06. ....	250
Anexo 219: Resumen de condiciones MTC analizadas satisfechas. ....	251
Anexo 220: Resumen de condiciones MTC analizadas satisfechas y no satisfechas. ....	251
Anexo 221: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I_01 "A.M.". ....	252
Anexo 222: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I_02 "A.M.". ....	252
Anexo 223: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I_03 "A.M.". ....	252
Anexo 224: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I_04 "A.M.". ....	252
Anexo 225: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I_05 "A.M.". ....	253
Anexo 226: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I_06 "A.M.". ....	253
Anexo 227: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio "UCP". Intersección I_01 "A.M.". ....	253
Anexo 228: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio "UCP". Intersección I_02 "A.M.". ....	253
Anexo 229: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio "UCP". Intersección I_03 "A.M.". ....	254
Anexo 230: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio "UCP". Intersección I_04 "A.M.". ....	254
Anexo 231: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio "UCP". Intersección I_05 "A.M.". ....	254

Anexo 232: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio “UCP”. Intersección I_06 “A.M.”.....	254
Anexo 233: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I_01 “A.M.”. ....	255
Anexo 234: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I_02 “A.M.”. ....	255
Anexo 235: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I_03 “A.M.”. ....	256
Anexo 236: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I_04 “A.M.”. ....	256
Anexo 237: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I_05 “A.M.”. ....	256
Anexo 238: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I_06 “A.M.”. ....	257
Anexo 239: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	258
Anexo 240: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	259
Anexo 241: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	260
Anexo 242: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	261
Anexo 243: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	261
Anexo 244: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	262
Anexo 245: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	262
Anexo 246: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	263
Anexo 247: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	264
Anexo 248: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	265
Anexo 249: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	265
Anexo 250: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	266
Anexo 251: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	266
Anexo 252: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	267
Anexo 253: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	268
Anexo 254: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	269
Anexo 255: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	269
Anexo 256: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	270
Anexo 257: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_04.....	270
Anexo 258: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_04.....	271
Anexo 259: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	272



Anexo 260: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_04.....	273
Anexo 261: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_04.....	273
Anexo 262: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_04.....	274
Anexo 263: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	274
Anexo 264: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	275
Anexo 265: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	276
Anexo 266: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	277
Anexo 267: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	277
Anexo 268: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	278
Anexo 269: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	278
Anexo 270: Hoja de cálculo 4,5a para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	279
Anexo 271: Hoja de cálculo 5d,5e para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	280
Anexo 272: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	281
Anexo 273: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	281
Anexo 274: Hoja de cálculo 10,11 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	282
Anexo 275: Nivel de Servicio por cambio de “UCP” Intersección I_01. ....	282
Anexo 276: Nivel de Servicio por cambio de “UCP” Intersección I_02. ....	282
Anexo 277: Nivel de Servicio por cambio de “UCP” Intersección I_03. ....	283
Anexo 278: Nivel de Servicio por cambio de “UCP” Intersección I_04. ....	283
Anexo 279: Nivel de Servicio por cambio de “UCP” Intersección I_05. ....	283
Anexo 280: Nivel de Servicio por cambio de “UCP” Intersección I_06. ....	284
Anexo 281: Resumen de “NDS” por cambio de “UCP”.....	284
Anexo 282: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	285
Anexo 283: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_01.....	286
Anexo 284: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I_01. ....	286
Anexo 285: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I_01. ....	287
Anexo 286: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I_01. ....	288
Anexo 287: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio “UCP”. Intersección I_01. ....	289
Anexo 288: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	290
Anexo 289: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_02.....	291
Anexo 290: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I_02. ....	291
Anexo 291: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I_02. ....	292

Anexo 292: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I_02. ....	293
Anexo 293: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio “UCP”. Intersección I_02. ....	294
Anexo 294: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	295
Anexo 295: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_03.....	296
Anexo 296: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I_03. ....	296
Anexo 297: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I_03. ....	297
Anexo 298: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I_03. ....	298
Anexo 299: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio “UCP”. Intersección I_03. ....	299
Anexo 300: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_04.....	300
Anexo 301: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_04.....	301
Anexo 302: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I_04. ....	301
Anexo 303: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I_04. ....	302
Anexo 304: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I_04. ....	303
Anexo 305: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio “UCP”. Intersección I_04. ....	304
Anexo 306: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	305
Anexo 307: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_05.....	306
Anexo 308: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I_05. ....	306
Anexo 309: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I_05. ....	307
Anexo 310: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I_05. ....	308
Anexo 311: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio “UCP”. Intersección I_05. ....	309
Anexo 312: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	310
Anexo 313: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I_06.....	311
Anexo 314: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I_06. ....	311
Anexo 315: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I_06. ....	312
Anexo 316: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I_06. ....	313
Anexo 317: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio “UCP”. Intersección I_06. ....	314

Anexo 318: Resumen de condiciones “MTC” satisfechas por cambio de “UCP”. .....	315
Anexo 319: Resumen de condiciones “MTC” satisfechas y no satisfechas por cambio de “UCP”. .....	315
Anexo 320: Resumen de “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC) .....	316
Anexo 321: 1º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC).....	316
Anexo 322: 2º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC).....	316
Anexo 323: Resumen del 3º Análisis. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC) .....	317
Anexo 324: 3º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC).....	317

## RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulado **“Compatibilidad de Dos Metodologías para La Mejora de Intersecciones No Semaforizadas Peligrosas en el Distrito de EL Tambo, Huancayo – Junín 2018”**, consiste en el análisis de dos metodologías el **“Manual de Capacidad de Carretera” (HCM 2000)** y el **“Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC)**, en intersecciones no semaforizadas.

Para identificar intersecciones no semaforizadas más peligrosas del distrito, se usó como técnica de recolección, el método **“Criterios Técnicos para Identificación de Puntos Negros en la Jurisdicción del Distrito”** elaborado por el (MINSA), que se aplicó a los registros de accidentes de tránsito tomados por la comisaría distrital de El Tambo, este método clasifica los accidente por severidad para escoger las 5 primeras intersecciones nombrándolas como: I\_01, I\_02, I\_03, I\_04, I\_05 y se escogió una más I\_06 por incidencia mencionada por los habitantes cercanos a esta intersección; las intersecciones seleccionadas se muestran en la Tabla 7 de la presente investigación.

Con el método **(HCM)** en **“Intersecciones no semaforizadas”** se obtuvo los “Niveles de Servicio” del aforo vehicular de conteo manual durante 4 horas (A.M., P.M.) por periodos de 15 minutos en los días (lunes, viernes) según la mayor incidencia de accidentes, se obtuvo “Nivel de Servicio” crítico “F” para las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 y I\_06 y “Nivel de Servicio” de buen flujo vehicular aceptable “B” para las intersecciones I\_01 y I\_04.

Con el método del **(MTC)**, es su capítulo 6.6 **“Requisitos Generales para la Instalación Semáforos”**, se evaluó las condiciones con cuadros y graficas que esta ofrece para determinar la satisfacción o no de la instalación de un semáforo; el resultado de mayor número de condiciones satisfechas son las intersecciones I\_03, I\_05 y I\_06, con valor de 5, seguidas de I\_02 con valor de 4, I\_04 con valor de 3, I\_01 con 2 condiciones satisfechas.

Finalmente, se llevó a cabo una discusión de los resultados que se muestran en el capítulo 4.3 mediante tres análisis de compatibilidad entre las dos metodologías, para determinar la compatibilidad entre sus resultados; bajo estos tres análisis, se determinó que ambas metodologías proveen una mediana compatibilidad de resultados, mas no en su totalidad, ya que coinciden en las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 e I\_06 y discrepan en las intersecciones I\_01 e I\_04, además de ser metodologías complementarias entre sí.

## ABSTRAC

The present thesis work entitled "**Compatibility of two Methodologies for the Improvement of Non-Semaphored Hazardous Intersections in the District of El Tambo, Huancayo - Junín 2018**", is part of the analysis of two methodologies in the "**Highway Capacity Manual**" (HCM) and the "**Manual of Traffic Control Devices for Streets and Highways Automotive**" (MTC), on unsignalized intersections.

To identify the most dangerous non-trafficked intersections in the district, the method "**Technical Criteria for the Identification of Black Points in the District Jurisdiction**" developed by the (MINSA), which applies to accident records, is used as the collection technique. Traffic transit taken by the El Tambo district police station, this method classifies the accident by severity to choose the first 5 intersections, naming them as: I\_01, I\_02, I\_03, I\_04, I\_05 and one more I\_06 was selected by I; The intersections are shown in table 7 of the present investigation.

With the method (HCM) in "**Unsignalized Intersections**" the "Levels Of Service" of the vehicular traffic for manual counting were obtained during 4 hours (AM, PM) for periods of 15 minutes on days (Monday, Friday) according to the highest incidence of accidents, critical "Level of Service" "F" was obtained for intersections I\_02, I\_03, I\_05 and I\_06 and "Level of Service" of good acceptable traffic flow "B" for intersections I\_01 and I\_04.

With the method of (MTC), chapter 6.6 "**General requirements for the installation of traffic lights**", the conditions of the tables and graphics that are offered to determine the satisfaction or the installation of a traffic light are evaluated; the result of the greatest number of satisfactory conditions are the intersections I\_03, I\_05 and I\_06, with a value of 5, followed by I\_02 with a value of 4, I\_04 with a value of 3, I\_01 with 2 satisfactory conditions. Finally, a discussion of the results shown in chapter 4.3 was carried out through three compatibility analyzes between the two methodologies, to determine the compatibility between their results; under these three analyzes, it was determined that both methodologies provide a medium compatibility of results, but not in their entirety, since they coincide at intersections I\_02, I\_03, I\_05 and I\_06 and disagree at intersections I\_01 and I\_04, as well as being complementary methodologies each.

## INTRODUCCIÓN

La ciudad de Huancayo sufre los problemas de la falta de planificación urbana por la centralización de las actividades por la ubicación de centros comerciales, universidades, hospitales entre otros, cuyo paso o encuentro es el centro de la ciudad para desplazarse a estos destinos. La mala organización de rutas del recorrido del transporte, la guerra por pasajeros, la falta de señalización, la búsqueda de rutas de escape para salir de apuros en vías congestionadas, entre otros, son las causantes de problemas en vías que anteriormente tenían mayor fluidez, generando mayor desorden, congestión vehicular, demoras, inseguridad vial, donde el estado operacional de las intersecciones de los distritos de la ciudad, se ven afectadas.

El distrito de El Tambo contiene cerca de 2,200 intersecciones entre semaforizadas y no semaforizadas, donde las intersecciones no semaforizadas de este distrito requieren de mejoras para mitigar efectos mencionados anteriormente, que pueden incluir no solo la instalación de semáforos, reductores de velocidad o la planificación urbana para mejorar el estado operacional de las intersecciones no semaforizadas y garantizar la movilidad optima, donde debe primar la fluidez, menos congestión y más seguridad.

La presente investigación pretende determinar si el método de “Manual de Capacidad de Carretera” (HCM) y las Condiciones del (MTC) proveen resultados totalmente compatibles para que mediante su aplicación se pueda determinar mejoras a las intersecciones no semaforizadas del distrito de El Tambo.

Para ello la investigación consta de los siguientes capítulos:

El Capítulo I, describe el planteamiento y formulación del problema que tiene Huancayo y sus distritos como El Tambo por la falta de planificación urbana, también describe los objetivos, justificación, hipótesis y las variables de la investigación.

El Capítulo II, presenta el marco teórico donde se describe los antecedentes del problema como los hechos descritos por artículos de periódico y tesis cuyas investigaciones analizan mejoras al problema del flujo vehicular.

El Capítulo III, presenta la metodología, donde se describe el método, alcance y diseño investigación, así como también la población y muestra, también presenta los “Criterios del (MINSA)” como técnica de recolección y los resultados de los métodos (HCM) y Condiciones del (MTC) como técnicas de análisis.

El Capítulo IV, presenta la discusión de resultados, donde se describe los resultados finales con los que se realizó tres análisis de compatibilidad para determinar la compatibilidad de resultados.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El espacio urbano sirve a las necesidades humanas como trabajo, las mercaderías, estudiar, vivienda, la movilidad de las personas, entre otros; para atender a estas necesidades, la ciudad de Huancayo sufre los problemas de la falta de planificación urbana por la centralización de las actividades de centros comerciales, universidades, colegios, hospitales entre otros, que generan mayor demanda de viajes de los distritos de El Tambo, Huancayo y Chilca, llegando y/o pasando por el centro de la ciudad por la necesidad de desplazarse a estos destinos debido a su ubicación; lo cual conlleva a las empresas de transporte público y la mala organización en las rutas trazadas para su recorrido, sumado a esto, el aumento en el uso del automóvil particular, la guerra por los pasajeros, la falta de educación vial de los conductores y peatones, la falta de señalización y la búsqueda de rutas de escape por los conductores para salir de apuros en vías congestionadas u otros, empezando a generar problemas en otras vías que anteriormente tenían mayor fluidez y generando un mayor desorden que conlleva a efectos adversos como la congestión vehicular, pérdida de productividad, mayor tiempo de desplazamiento, la inseguridad, menor calidad de vida urbana, he incluso la contaminación ambiental, donde el estado operacional de las intersecciones de los distritos de la ciudad, se ven afectadas por estos hechos.

Es así como, las intersecciones no semaforizadas del distrito de El Tambo se requieren de mejoras para mitigar dichos efectos, que pueden incluir no solo la instalación de semáforos, reductores de velocidad, marcas con pintura para inducir a disminuir la velocidad del vehículo; la señalización, la planificación

urbana, la reorganización, regulación y racionalización del transporte público para mejorar el estado operacional de las intersecciones no semaforizadas y garantizar la movilidad optima de las personas y de sus bienes en las vías urbanas, donde debe primar la fluidez, menos congestión, menos emisiones contaminantes y más seguridad.

(TRB, 2000) La metodología del **“Manual de Capacidad de Carretera (HCM)”** permite estimar medidas de eficiencia basadas en conteos vehiculares, cálculo de capacidades y demoras. La capacidad se estima a partir de los volúmenes vehiculares más altos, las condiciones de circulación del tránsito, la geometría y diversos indicadores de calidad de servicio. Las medidas de efectividad a evaluar son las colas y niveles de servicio que van desde “A” hasta “F”, y que representan condiciones de tránsito libre hasta forzado, respectivamente.

(MTC, 2016) Otra metodología es el **“Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (MTC)**, provee en su capítulo 6.6. **“Requisitos Generales para la Instalación Semáforos”**, como implementación de una mejora siguiendo el método de las condiciones, el método establece condiciones de evaluación, volumen vehicular, volumen peatonal, circulación vehicular progresiva, frecuencia de accidentes, red vial e intersecciones cercanas a líneas ferroviarias, el método provee de cuadros y gráficas que indican la satisfacción o no de las diversas condiciones.

El distrito de El Tambo contiene cerca de 2,200 intersecciones entre semaforizadas y no semaforizadas contadas del plano catastral de Huancayo, actualmente el distrito tiene problemas en sus intersecciones no semaforizadas reflejados en registros policiales sumados a los accidentes no reportados por arreglos entre los agraviantes, por ello para este estudio se utilizará el criterio técnico del Ministerio de Salud (MINSA) para reducir y obtener una muestra de intersecciones no semaforizadas peligrosas.

(MINSA, 2013) El método **“Criterios Técnicos para Identificación de Puntos Negros en la Jurisdicción del Distrito”** elaborado por el (MINSA), que indica cómo identificar los puntos de accidentes de tránsito. El método busca acciones dirigidas a mejorar la situación vial basándose en el análisis de la severidad del accidente y lesiones (fatal, grave, leve).



## **1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿La metodología de condiciones del (MTC) provee resultados totalmente compatibles con la metodología del (HCM) de EE.UU. en la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas, determinadas por el método del (MINSAs), en el distrito del El Tambo, provincia de Huancayo, Junín?

### **1.1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cómo determinar cuáles son intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?
- ¿Cómo categoriza el método de (HCM) de EE.UU. a las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?
- ¿Cómo categoriza el método de condiciones del (MTC) a las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?
- ¿Cómo determinar si los métodos de condiciones del (MTC) y el método del (HCM) de EE.UU. decretan la necesidad de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?
- ¿Cómo la categorización de las dos metodologías afecta a las propuestas de mitigación a realizar en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la compatibilidad entre la metodología de condiciones del (MTC) y la metodología del (HCM) de EE.UU. en la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar con el criterio técnico del (MINSAs) cuáles son las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.

- Determinar la categoría con el método de (HCM) de EE.UU. en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.
- Determinar la categoría con el método de condiciones del (MTC) en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.
- Determinar como el método de condiciones del (MTC) y el método de (HCM) de EE.UU. decretan la necesidad de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.
- Evaluar los efectos que tienen las dos metodologías en las propuestas de mitigación a realizar en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación pretende determinar si las dos metodologías proveen resultados compatibles, para que mediante su aplicación se pueda determinar mejoras a las intersecciones no semaforizadas peligrosas del distrito del El Tambo, provincia de Huancayo, Junín. Por lo cual, se realizará el análisis de los niveles de servicio y la evaluación de condiciones que satisfacen o no la implementación de un semáforo.

La importancia de la investigación radica en que las condiciones de estas intersecciones no semaforizadas son inaceptables por el congestionamiento vehicular, los accidentes de tránsito, malas condiciones vehiculares, la omisión de las señales de tránsito, la imprudencia del conductor y/o peatón, entre otros, que hacen que estas intersecciones se vuelvan peligrosas. Por lo tanto, una adecuada mitigación a estos problemas, va a coadyuvar a las condiciones de accesibilidad vehicular y reducir la tasa de mortandad de la población y también al desarrollo de la ciudad.

### **1.4. HIPÓTESIS**

#### **1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

Para la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas del distrito de El Tambo, provincia de Huancayo - Junín; las metodologías de condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. no proveen resultados totalmente compatibles.

### **1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Usando el criterio técnico del Ministerio de Salud del Perú (MINSA) se obtiene una lista aceptable de intersecciones no semaforizadas peligrosas para el análisis.
- El método de (HCM) en base a los niveles de servicio, categoriza de forma aceptable a las intersecciones no semaforizadas peligrosas.
- El método de Condiciones (MTC) en base a la cantidad de condiciones satisfechas, categoriza de forma aceptable a las intersecciones no semaforizadas son peligrosas.
- El método de condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. en base al fin común de ambos métodos, los resultados que proveen, decretan la necesidad de mejoras en las intersecciones no semaforizadas peligrosas.
- Las dos metodologías tienen efectos positivos en las propuestas de mitigación para las intersecciones no semaforizadas peligrosas.

## **1.5. VARIABLES**

### **1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Metodología de evaluación de instalación de mejoras.

- “Manual de Capacidad de Carretera” (HCM) de EE.UU.
- “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC).

### **1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

- Categorización de intersecciones por cada metodología.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

(Díaz, 2009), realizó la tesis de pregrado: “Análisis Vial de dos Intersecciones sin Semáforo en Zona Aledaña a Nuevo Terrapuerto de Piura” en la “Universidad de Piura” para optar el título de Ingeniero Civil. El trabajo de investigación parte de la problemática que se originan producto del flujo vehicular y una mala infraestructura vial que pueda existir. El análisis aplicado a este tipo de intersecciones “sin semáforos” son rotondas o glorietas y control de parada bidireccional; además que, el flujo vehicular proyectado a futuro se ha estimado con dos pasos como flujo interno y externo. Para el flujo externo, se ha asumido un aumento en proporción con la población y en flujo interno, se ha asumido que todo el aumento de la población en el futuro se asentará al Norte de la Av. Sánchez Cerro, que es el área más activa de crecimiento de la ciudad de Piura. La investigación brinda un desarrollo de medidas y propuestas de mitigación, el proyecto de solución consta de tres componentes básicos: Aspecto físico, que adopta las características del vehículo y también del usuario, modalidades necesarias de educación vial, además de las reformas, sistemas policiales, legislativos que otorguen de una a más soluciones que sean aplicables a la investigación.

(Flores, 2015), realizó la tesis de pregrado: “Análisis Vial de la Intersección Sin Semáforo Av. Bolognesi – Ca. Ramón Castilla cercana al Nuevo Puente Chilina, Cayma - Arequipa” en la “Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa” para optar el título de Ingeniero Civil. La problemática de la investigación parte de la capacidad y el flujo vehicular porque son factores importantes en el crecimiento y en la transformación de un centro urbano y de una región. La investigación aplica metodologías sobre intersecciones sin semáforo, para estimar y modelar la situación

ante distintos flujos vehiculares, cuyo fin es el de prever planes a corto y mediano plazo, que permitan mitigar en su gran parte al flujo vehicular de la Av. Bolognesi y Ca. Ramón Castilla, como mejoras geométricas, rotondas o pasos a desnivel en la intersección cercana al nuevo Puente Chilina.

*“Estas medidas harán de Arequipa, una ciudad que brinde a sus conductores comodidad, eficiencia y sobre todo seguridad, que en definitiva se verán reflejadas en una mejor calidad de vida de la población.”*

*(p. 1)*

(Esquivel, 2011), realizó la tesis de pregrado: “Elementos de Diseño y Planeamiento de Intersecciones Urbanas” en la “Pontificia Universidad Católica del Perú” para optar el título de Ingeniero Civil. El trabajo de investigación parte de proponer una metodología de planeamiento y diseño de intersecciones urbanas, para que estos diseños sean seguros y humanos para las personas que habitan la ciudad de Lima Metropolitana. Se analizó desde dos puntos de vista, transporte, movilidad y la combinación de estas dos, considerando diversos aspectos y correlación entre, tamaño de la intersección, intersecciones semaforizadas y no semaforizadas, puentes y cruces peatonales haciendo énfasis en el semáforo peatonal, también hace referencia a temas como, seguridad vial y su método y análisis de solución “inicio y final de tubería”, “puntos negros”, “lista de chequeo”. El trabajo de investigación asociada a políticas de transporte y movilidad concluye que se obtiene un mejor beneficio para los usuarios del sistema de transporte cuando se conjugan ambas políticas en lugar de ser tratarlas individualmente.

(Torres, 2012), realizó la tesis doctoral: “Metodología de Evaluación de la Seguridad Vial en las Intersecciones Basada en el Análisis Cuantitativo de Conflictos entre Vehículos” en la “Universidad Politécnica de Madrid” para optar el grado de Doctor. La investigación parte de la problemática del crecimiento del parque automotor a nivel mundial, cuya consecuencia directa crecimiento en los desplazamientos por las vías, generando congestión vehicular, contaminación atmosférica, mayor tiempo de desplazamiento a un destino y los accidentes de tránsito, siendo este último el de mayor problema. Por otro lado, se estima el nivel de seguridad vial bajo registros de accidentes de tránsito, estos datos son altamente aleatorios, variables por lo que necesita datos de registrados de al menos tres años. Por ello, plantea “metodologías preventivas”, que consta en que no es necesario la ocurrencia de accidentes para poder determinar el nivel de seguridad en una intersección, la técnica de “conflictos de

flujo” donde esta incluye las medidas alternativas de seguridad como cuantificadoras del riesgo de accidente.

*“Se procede en tres fases, donde la Fase 1 corresponde a la elaboración del **modelo cuantitativo de clasificación del riesgo**, a partir de la construcción del índice de riesgo para cada intersección; la Fase 2 corresponde a la validación del modelo cuantitativo; y la Fase 3 corresponde a la elaboración del **modelo cualitativo de clasificación del riesgo**, a partir del árbol de regresión con mínimo error cuadrático medio y del índice de riesgo determinado a partir del modelo cuantitativo”. (p. 112)*

(Comisaria, 2017) realizó la recolección de datos: “Registro de Accidentes Vehiculares”, cuyos datos son el registro durante todo el periodo del año 2017, obteniendo 474 accidentes registrados de diversos tipos y acontecimientos, donde la mayor cantidad de accidentes ocurrieron en los meses de mayo y junio, representando el 10.55% del total de accidentes. Además, también se determinó que el porcentaje promedio de todos los meses del año está representado en 8.33%.

(Paz, 2017), artículo de periódico: “Taxista al Borde de la Muerte Tras Chocar con una Combi”, el accidente se produjo de madrugada en el sector denominado Caminito de la ciudad de Huancayo, cuyo accidente dejó al taxista gravemente herido con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano grave y muerte cerebral, y otros tres pasajeros con heridas leves. En tanto, tres pasajeros se dirigían desde el distrito Ahuac a Huancayo a bordo de la combi, donde los testigos indicaron que el taxista se encontraba en aparente estado de ebriedad.

(Vivanco, 2018a), artículo de periódico: “Jóvenes ocasionan más accidentes de tránsito por su imprudencia al conducir”, la noticia recae en un hecho importante que el 70% de los accidentes de tránsito son causados por conductores jóvenes que tienen entre 19 a 25 años de edad ya que tienden a tener accidentes de tránsito debido a su sobreestimación de habilidades de conducción, no estando en la capacidad de hacer posibles maniobras que un conductor con experiencia puede hacer. Las infracciones comunes son choque, atropello y fuga, volcadura, despiste y volcadura, exceso de velocidad, ebriedad al conducir, invasión del carril, donde predijo que, de cada 100 mil personas, 8 mueren en accidentes de tránsito en la región Junín, según el Consejo de Seguridad Vial. Además, la DRTC Junín también aseguró que:

*“Los conductores de transporte público sufren de trastornos psicológicos (valores elevados de ansiedad, fobia, compulsión, hostilidad, paranoia, estrés).” (p. 1)*

(Vivanco, 2018b), artículo de periódico: “Sube la tasa de mortalidad en accidentes de tránsito”, la noticia recae en hecho de gran importancia que el año que la tasa aumento de 9 personas muertas de cada 100 mil habitantes del año 2015 a 12 personas muertas por cada 100 mil habitantes. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) revela que 523 accidentes son causados por exceso de velocidad, 217 accidentes por conductores en estado etílico, 774 por invasión de carril o realización de maniobras peligrosa o no permitidas, 335 por imprudencia del peatón, y 47 peatones ebrios u otras razones. Según el “Sistema Informático de Denuncias Policiales (SIDPOL)” en la región Junín, el 29,1% de accidentes fueron por vehículos públicos y 39,2% por vehículos particulares, además que el 38,1% no se identificaron la unidad.

(Flores, 2018), artículo de periódico: “Dos mil accidentes de tránsito, el 50% motivados por el consumo de licor”, la noticia recae en un hecho importante que hasta noviembre de 2017 se registraron 2 mil 91 accidentes de tránsito en la región de Puno. A pesar de que la cifra parece un número elevado, en otras regiones con cantidad del parque automotor mucho más densa, presentan un número superior. En caso de Lambayeque, entre enero a noviembre del año pasado, se acumularon 21 mil 724 accidentes de tránsito, siendo una cifra récord en esta región respecto a años anteriores. En Arequipa en el mismo periodo, se reportaron más de 20 mil accidentes, y en Cuzco se reportaron más de 9 mil. Más del 50% de los accidentes son por causa de ebriedad e imprudencia de los conductores y aumento de velocidad.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. CAPACIDAD VIAL**

(TRB, 2000) según “Transportation Research Board” es la cantidad máxima de vehículos que puede pasar o soportar un lugar determinado en un período de tiempo específico bajo condiciones de la vía; condición geométrica, estado del pavimento, el flujo y el control. El análisis de capacidad en el mayor de los casos se da por periodos de 15 minutos, porque se considera como el tiempo más corto donde puede existir un flujo vehicular estable.

### **2.2.2. MÉTODOS DE AFORO VEHICULAR**

(Meza, 2017) Es la manera de obtener datos de campo referidos a características geométricas de transitabilidad vehicular del lugar de estudio, tales como: recorrido del vehículo, origen y destino del movimiento del vehículo.

Para ello existe métodos para determinar el aforo vehicular que se da por conteo, la precisión dependerá del grado de exactitud que se desea obtener.

### **2.2.2.1. CONTEO MANUAL**

Este método consta en que el observador se coloque estratégicamente en un punto del lugar de estudio, y realiza conteos por periodos de 15 minutos consecutivos, de todos los vehículos que transitan en la intersección anotando en formatos impresos o a través de medios electrónicos, que están repartidos por tipo de vehículo y movimiento o giro; (De frente, izquierda, derecha y en U). La exactitud y confiabilidad del método dependerá de la cantidad del personal, la capacitación del personal, supervisión y cantidad de información dada por cada persona al efectuar los conteos, por ello es necesario más de una persona para realizar los conteos, como mínimo una persona por acercamiento (Norte, Este, Oeste y Sur).

### **2.2.2.2. CONTEO MECÁNICO**

Este método no requiere de personal permanente, porque se emplean instrumentos para realizar el conteo de vehículos que se basan en la presión que ejerce el vehículo en planchas especiales de detección magnética o hidráulica. La confiabilidad y exactitud dependerá de los vehículos que lleguen a estos instrumentos y el error inducido por los conductores.

### **2.2.2.3. CONTADORES PORTÁTILES**

El método consta en tomar nota de los volúmenes por cada hora en periodos de 15 minutos. Estos contadores portátiles pueden ser tubos neumáticos u otro tipo de detector; la ventaja es que una sola persona puede tomar nota de varios contadores, además, de que puede proveer volúmenes de aforo permanente en todas las variaciones de flujo durante el periodo de conteo.

Existe desventajas en este método, porque no permite identificar el tipo de vehículo y el giro que hace el mismo, por lo cual es muchos casos es necesario conteos manuales, otra de las desventajas en el caso del contador de tubo neumático cuentan como un vehículo más cuando se tratan de vehículos que tienen más de dos ejes o cuando los vehículos transitan a velocidades bajas.



### 2.2.3. PUNTOS O ESTACIONES DE AFORO

Para poder obtener datos de campo de manera correcta, completa y confiable es necesario establecer puntos o estaciones de control estratégicos. En conteos manuales se tiene que encontrar un punto donde la visualización al lugar de estudio sea buena y no sea interrumpida por algún elemento como vehículos grandes, En otros tipos de conteo es necesario establecer una serie de estaciones para el conteo de vehicular de gran flujo.

### 2.2.4. NIVEL DE SERVICIO (NDS)

(TRB, 2000) Es una medida cualitativa define condiciones de operación de un flujo vehicular, descritas en términos de la velocidad, libertad de maniobra, tiempo de recorrido y/o demora y volumen de capacidad. El “Manual de Capacidad de Carretera” (HCM) establece seis niveles de servicio: “A, B, C, D, E y F”, basada en el retraso experimentado por los vehículos en segundos que van del mejor escenario al peor.

Cabe resaltar que los valores dados son diferentes a los de las intersecciones señalizadas porque la expectativa es que una intersección señalizada esté diseñada para transportar mayores volúmenes de flujo que una intersección no señalizada. Por lo tanto, un mayor nivel de control es aceptable en una intersección señalizada.

- **Nivel de Servicio A.** Describe extremadamente favorable el libre flujo vehicular, con demoras menores de 10 seg. por vehículo. En este nivel cantidad de vehículos es muy poca.
- **Nivel de Servicio B.** Describe un buen flujo vehicular con demoras mayores que 10 seg. y menores que 15 seg. por vehículo. Existe más vehículos que en nivel de servicio “A” causando mayor promedio de demora.
- **Nivel de Servicio C.** Describe una posible falla en el flujo vehicular con control de demora mayores que 15 seg. pero menores que 25 seg. por vehículo. En este nivel el número de vehículos puede tener demoras significativas.
- **Nivel de Servicio D.** Describe una congestión vehicular notable con control de demora mayores que 25 seg. y menores que 35 seg. por vehículo. En este nivel muchos vehículos paran.
- **Nivel de Servicio E.** Describe un mal flujo vehicular con control de demora mayores que 35 seg. pero menores que 50 seg. por vehículo. Este nivel tiene altos valores de demora.

- **Nivel de Servicio F.** Describe un flujo vehicular inaceptable con control de demora, por encima de 50 seg. por vehículo. Este nivel ocurre saturación vehicular excesiva, donde la cantidad de vehículos que aforan en la intersección está por encima de su capacidad.

Tabla 1: “Niveles de Servicio” (HCM) para Intersecciones no señalizadas “TWSC”

NIVEL DE SERVICIO	CONTROL DE DEMORA (seg/veh)
A	>10
B	>10 – 15
C	>15 – 25
D	>25 – 35
E	>35 – 50
F	>50

Fuente: Manual de Capacidad de Carretera “HCM” (TRB, 2000)

### 2.2.5. UNIDAD COCHE PATRÓN (UCP)

Es el factor equivalente de uniformidad vehicular a una unidad de vehículo liviano (Auto), generalmente descrito como “Unidad Coche Patrón”, cuyo factor permite convertir flujo heterogéneo en flujo homogéneo con la que se supone que solo los autos livianos están viajando.

La tabla 2 muestra los factores de Unidad Coche Patrón usados comúnmente en trabajos de ingeniería de tránsito en el Perú.

Tabla 2: Factores comunes (UCP) usados en investigaciones en el Perú.

TIPOS DE VEHÍCULO	Autos	Camioneta	Ómnibus	Microbús	Combi	Camión
(UCP): Factor de vehículos equivalente a una Unidad de Coche Patrón.	1.00	1.00	3.00	2.00	1.35	2.50

Fuente: Estudios de flujo de Perú.

(Adnan, 2014) en el artículo titulado “Los factores equivalentes de los automóviles de pasajeros en un entorno de flujo heterogéneo: ¿estamos utilizando los números correctos?” del cuarto simposio internacional sobre Ingeniería de Infraestructura en Países en Desarrollo, hizo referencia sobre los factores de Unidad de Coche Patrón utilizados en la ingeniería de flujo en los países en desarrollo, la Unidad de Coche Patrón depende de los parámetros de flujo y condiciones de carretera, por lo tanto no se puede establecer factores constantes y únicos para todas las ciudades y/o países porque son factores dinámicos, para ello se hizo una comparación por cada enfoque “Progreso del tiempo, Velocidad

del flujo vehicular y Análisis de regresión múltiple” cuyos factores (UCP) se muestran en la Tabla 3.

El enfoque de “Progreso del tiempo” se basa en la noción de que los autos livianos que siguen vehículos más grandes pueden tener mayores progresos o avance en comparación con el progreso de tiempo entre dos autos livianos sucesivos en condiciones de flujo saturado, el enfoque de Velocidad se basa en la noción de cambio de velocidad de un tipo de vehículo en comparación con los autos livianos y también en el espacio efectivo del vehículo es una función del comportamiento operacional de un tipo particular de vehículo, este último parámetro de ocupación de la carretera proporciona más minuciosidad en la estimación de los factores (UCP), el enfoque de “Regresión múltiple” utiliza muchos estudios para derivar factores (UCP), las variables siempre representan el número de vehículos de un tipo de vehículo considerado en el estudio, y estas variables se utilizan para explicar la velocidad de flujo promedio. Finalmente, el artículo concluye que en términos de consistencia y aceptabilidad los factores (UCP) obtenidos del enfoque de progreso (Ec. 1) y el enfoque de Velocidad (Ec. 8) son los más apropiados.

Tabla 3: Enfoques de Estimación de Factores “UCP o ECP”

S. No.	Tipo de Vehículo	Progreso		Velocidad	Regresión
		Ec. 1	Ec. 6	Ec. 8	Ec. 10
1	Coches Pequeños (Auto)	1	1	1	1
2	Coches Grandes	1.142	1.086	1.182	1.757
3	Moto taxis – Motocarro	1.387	1.076	0.909	1.35
4	Motocicleta	0.595	0.603	0.453	1.068
5	Buses	1.675	1.212	3.024	3.718
6	Coaster-Combi-Furgoneta	1.526	1.313	2.881	2.068
7	Camionetas	1.56	0.925	1.543	1.204
8	Vehículos pesados	2.035	1.461	3.288	1.951
9	No motorizado	2.271	2.177	3.138	2.408

Fuente: (Adnan, 2014 p. 7)

- La tabla 2 expresa menor cantidad en tipo de vehículos de consideración a diferencia de la tabla 3, además de que el enfoque de Velocidad (Ec. 8), los factores de este enfoque pueden representar el efecto de la capacidad, es decir, los vehículos más grandes requieren mayor espacio en la carretera y eso hace que se reduzca la capacidad para otros tipos de vehículos.
- Por lo tanto para el presente trabajo de investigación se usarán los factores (UCP) del enfoque de Velocidad (Ec. 8) de la tabla 3.

## 2.2.6. INTERSECCIONES NO SEMAFORIZADAS

Es la infraestructura vial de transporte que no son regulados o controlados por dispositivos electrónicos como los semáforos, donde se cruzan dos o más calles, que permite el intercambio del flujo vehicular y que algunos casos son controlados por señales de parada, rotondas y reductores de velocidad.

### 2.2.6.1. INTERSECCIONES NO SEMAFORIZADA

El “Manual de Capacidad de Carretera” (HCM) muestra los siguientes métodos de análisis para para intersecciones no señalizadas:

- **Control de parada bidireccional:** Intersecciones controladas por señal de (PARE) en los lados de la calle secundaria dejando transito libre a la calle principal.

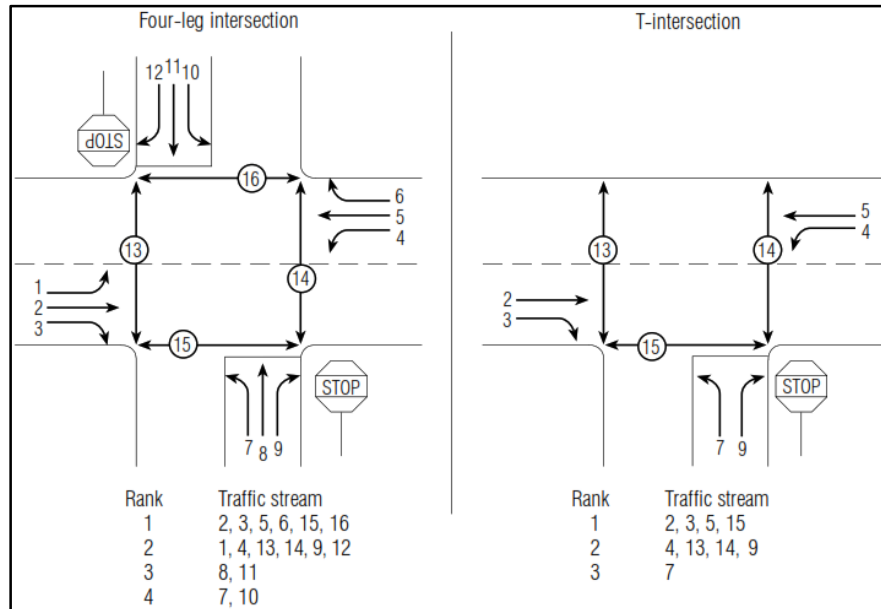


Figura 1: Configuración - “Control de parada bidireccional (TWSC)”

Fuente: Exhibit 17-3 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

- **Control de parada total:** Intersecciones controladas por señal de (PARE) en todos los lados de la calle secundaria y la calle principal.

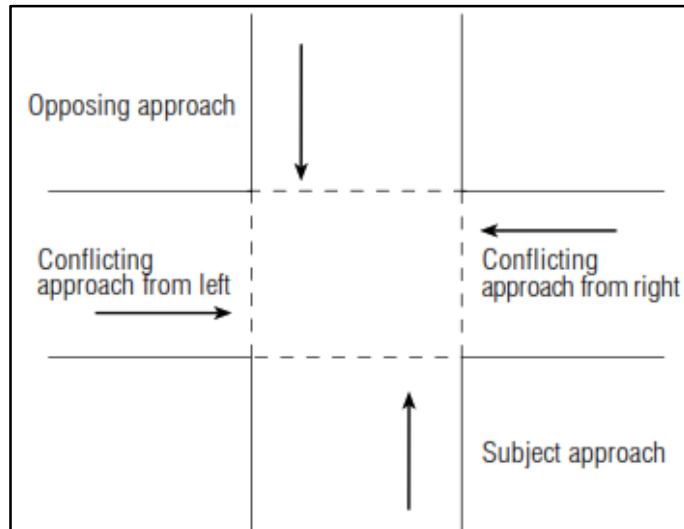


Figura 2: Configuración - “Control de parada total. (AWSC)”.

Fuente: Exhibit 17-25 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

- **Rotondas o Glorietas:** Están constituidas por un círculo o una figura ovalada en centro de una intersección (en forma de isla), que permiten un movimiento circular por su alrededor.

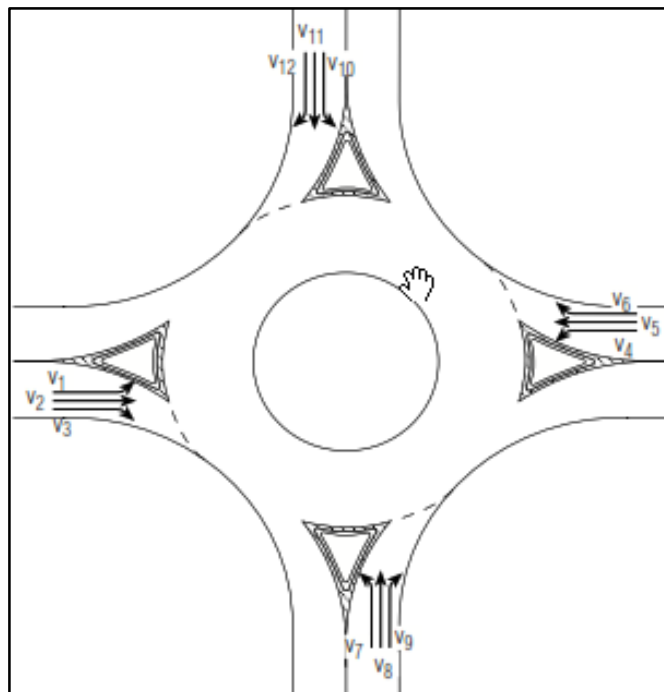


Figura 3: Configuración - “Rotondas o Glorietas”.

Fuente: Exhibit 17-39 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

## 2.2.7. RED VIAL

Según el “Glosario de Términos De Uso Frecuente En Proyectos De Infraestructura Vial” del (MTC) la red vial es:

*“Conjunto de carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional (Nacional, Departamental o Regional y Vecinal o Rural)”*  
(MTC, 2018 p. 19)

- **Red Vial Nacional.** “Carreteras de interés nacional conformada por los principales ejes longitudinales y transversales, que constituyen la base del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC). Sirve como elemento receptor de las carreteras Departamentales o Regionales y de las carreteras Vecinales o Rurales”
- **Red Vial Departamental O Regional.** “Carreteras que constituyen al ámbito de un Gobierno Regional, conecta básicamente a la Red Vial Nacional con la Red Vial Vecinal o Rural”
- **Red Vial Vecinal o Rural.** “Carreteras que constituyen al ámbito local, cuya función es conectar las provincias, distritos, centros poblados con las redes viales nacional y departamental o regional”

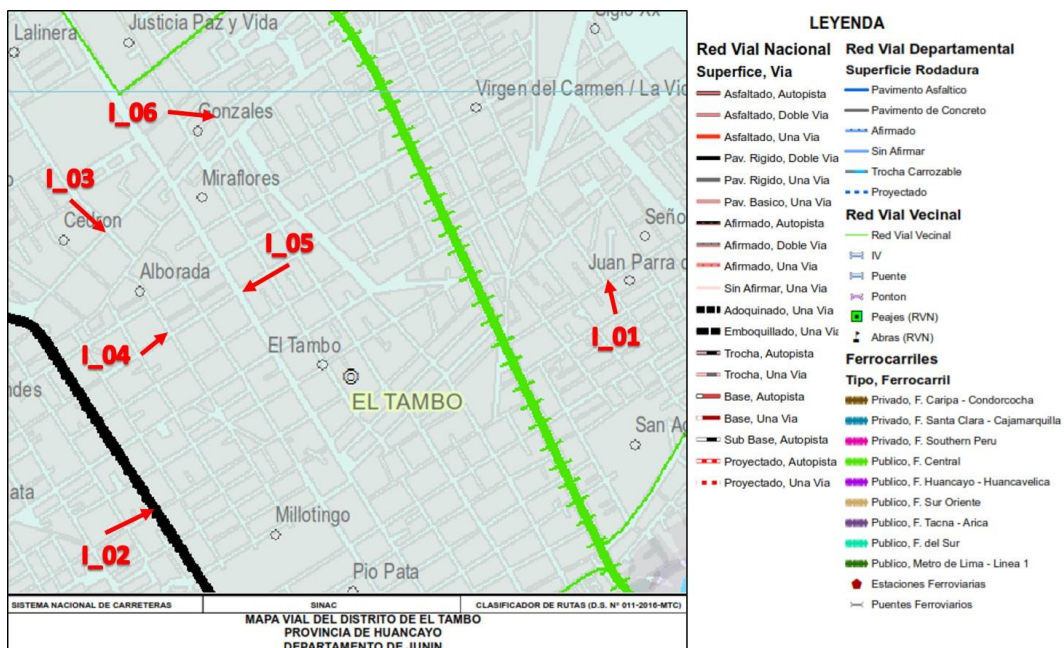


Figura 4: Mapa Vial del Distrito de El Tambo.

Fuente: Mapa vial del Distrito de el Tambo. (MTC, 2017)

### 2.2.8. REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO

(MTC, 2011) Es un dispositivo estructural fijo, que opera como reductor de velocidad en los sectores de las carreteras que atraviesan las zonas urbanas, y que consiste en la elevación transversal de la calzada en una sección determinada de la vía, operando como reductor de velocidad en los sectores de las carreteras que atraviesan las zonas urbanas, definidas en tipos como a continuación.



Figura 5: Resalto tipo circular.

Fuente: (MTC, 2011) "Directiva N° 01- 2011-MTC/14)"



Figura 6: Resalto tipo trapezoidal.

Fuente: (MTC, 2011) "Directiva N° 01- 2011-MTC/14)"



Figura 7: Resalto tipo cojines.

Fuente: (MTC, 2011) "Directiva N° 01- 2011-MTC/14)"

### 2.2.9. REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO VIRTUAL

(MTC, 2011). Se define a una marca o pintura en el pavimento para generar en el conductor, la sensación de observar un resalto, con el fin de inducir al conductor a disminuir la velocidad del vehículo.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Acercamiento:** Es el origen asignado a la combinación de movimientos vehiculares (Izquierda, Derecha y vuelta en U), generalmente nombrado como (Este, Oeste Norte y Sur).
- **Accidente de tránsito:** Evento que ocasiona daños involuntarios entre uno o más vehículos en la vía pública como choques y atropellos.
- **Capacidad:** Máxima cantidad de vehículos que pueden pasar una sección o intersección vial en un periodo de tiempo.
- **Condiciones viales:** Factores que afectan directamente a la vía tales como, las condiciones geométricas, ancho de carril, superficie del pavimento etc.
- **Control de parada bidireccional:** Intersecciones controladas por señal de (PARE) en los lados de la calle secundaria dejando tránsito libre a la calle principal.
- **Control de parada total:** Intersecciones controladas por señal de (PARE) en todos los lados de la calle secundaria y la calle principal.
- **Demora:** Retraso que sufre un vehículo al incrementar el flujo vehicular. Rango de medida en segundos para el control del nivel de servicio que pertenece un análisis vial.
- **Factor de Hora Pico:** Ratio de la hora de mayor demanda vehicular, calculado como el mayor volumen horario dividido por 4 veces el máximo volumen de un periodo de 15 minutos dentro de esa hora.
- **Flujo vehicular libre:** Es la condición de tránsito para los el cual los vehículos pueden transitar libremente sin tener la necesidad de parar por causas propias de la circulación vehicular.
- **Flujo vehicular inaceptable:** Es la condición de tránsito para los el cual los vehículos no transitan libremente por la vía o intersección, generando retrasos excesivos por la saturación vehicular.
- **Hora Punta:** Definido como el periodo de 1 hora en el que la intersección experimenta el flujo vehicular.
- **Intersección:** Cruce de una o más calles o caminos.
- **La infraestructura vial:** Conjunto de componentes físicos que ofrecen comodidad y seguridad para la transitabilidad de los que hacen uso de ella.
- **Nivel de servicio:** Es la medida cualitativa que define condiciones de operación de un flujo vehicular, descritas en términos de velocidad, libertad de maniobra, tiempo de recorrido y/o demora y capacidad de volumen.
- **Nodo:** Punto de encuentro o de intersección de dos o mas calles conformantes.



- **Punto negro:** *“Tramo de una vía donde se han producido cinco o más accidentes de tránsito con muertos o heridos por año.”* (MINSA, 2013)
- **Red Vial.** *“Conjunto de carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional (Nacional, Departamental o Regional y Vecinal o Rural)”* (MTC, 2018 p. 19)
- **Red Vial Nacional.** *“Carreteras de interés nacional conformada por los principales ejes longitudinales y transversales, que constituyen la base del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC). Sirve como elemento receptor de las carreteras Departamentales o Regionales y de las carreteras Vecinales o Rurales”* (MTC, 2018 p. 19)
- **Red Vial Departamental O Regional.** *“Carreteras que constituyen al ámbito de un Gobierno Regional, conecta básicamente a la Red Vial Nacional con la Red Vial Vecinal o Rural”* (MTC, 2018 p. 19)
- **Red Vial Vecinal o Rural.** *“Carreteras que constituyen al ámbito local, cuya función es conectar las provincias, distritos, centros poblados con las redes viales nacional y departamental o regional”* (MTC, 2018 p. 19)
- **Rotondas o Glorietas:** Están constituidas por un círculo o una figura ovalada en centro de una intersección (en forma de isla), que permiten un movimiento circular por su alrededor.
- **Tránsito:** Movimiento o circulación de personas y vehículos que van por una vía pública.
- **UCP o ECP:** Sus siglas en inglés “PCU o PCE” (Passenger Car Unit o Passenger Car Equivalent) respectivamente, factor equivalente de uniformidad vehicular a una unidad de vehículo liviano (Auto), generalmente descrito como Unidad Coche Patrón, cuyo factor permite convertir flujo heterogéneo en flujo homogéneo con la que se supone que solo los autos livianos están viajando.
- **Volumen:** Cantidad de vehículos que pasan por el lugar de estudio durante un tiempo determinado, generalmente expresado en vehículos por hora.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. MÉTODOS, Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN**

Según el libro “**Metodología de la Investigación**”, el enfoque de la investigación será cuantitativo, porque que hay una realidad que se desea conocer cuyo proceso de desarrollo es secuencial, por la existencia de pasos que preceden a otras que no se pueden eludir para seguir un orden en la investigación y también porque refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes. (Hernández, Fernández y Batista, 2014 p.4-6)

##### **3.1.2. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN**

Según el libro “**Metodología de la Investigación**”, de la Investigación el alcance se explica:

- **Exploratorio:** Porque se identificará área, contexto y situación del lugar de estudio, también la relación entre variables.
- **Correlacional:** Porque se desea conocer la relación que exista entre conceptos, categorías o variables en la muestra del lugar de estudio.
- **Descriptivo:** Porque se describirán situaciones, contextos y sucesos presentados en el lugar de estudio.

(Hernández, Fernández y Batista, 2014 p. 88-96)

#### **3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Según el libro “**Metodología de la Investigación**”, el tipo de diseño de investigación es no experimental, porque no se hará cambios de manera intencional de las variables, se observará fenómenos y/o problemas existentes manifestados en condición o de contexto natural tales como congestionamiento vehicular, las demoras, accidentes

vehiculares, entre otros en las intersecciones no semaforizadas peligrosas del distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.

Utilizaremos para ello el tipo de diseño correlacional – causal, ya que se pretende correlacionar categorías, variables o conceptos como compatibilidad de dos metodologías de análisis, congestión vehicular, nivel de servicio y número de accidentes. (Hernández, Fernández y Batista, 2014 p.157-159)

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.3.1. POBLACIÓN**

Números de intersecciones existentes, semaforizadas y no semaforizadas del distrito de El Tambo – Huancayo

#### **3.3.2. MUESTRA**

Numero de intersección no semaforizadas peligrosas con accidentes en el distrito de El Tambo – Huancayo.

### **3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.4.1. CRITERIOS TÉCNICOS PARA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS NEGROS EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO ELABORADO POR EL (MINSa)**

(MINSa, 2013) el objetivo de esta técnica, es reducir el número de accidentes de tránsito y garantizar la seguridad vial, con la identificación de “**Puntos Negros**” cuyo método lo define como:

“Tramo de una vía donde se han producido cinco o más accidentes de tránsito con muertos o heridos por año”. (p. 3)

El análisis para la identificación de puntos negros requiere información previa, para ello (MINSa) demanda obtener de la comisaria, datos de intervención policial o registro de accidentes de tránsito de la zona de estudio, por lo que es fundamental la colaboración de autoridades municipales, instituciones y de la población quien es la directa afectada.

Para ello se efectuó los primeros criterios tal como sigue, cuyos resultados se muestran en las Tabla 4 y 5.

- **Primer Criterio.** Ordenar las vías por frecuencia de accidentes de mayor a menor y escoger los 15 primeros lugares, por recomendación de la metodología del (MINSa).

Tabla 4: Lista de 15 Primeras Intersecciones Según Criterio del MINSa.

FRECUENCIA EN EL AÑO	LUGAR DEL ACCIDENTE DE TRANSITO		CONSECUENCIAS	
			HER.	MUER.
7	JR. LOS MANZANOS	JR. MOQUEGUA	13	0
7	AV. HUANCVELICA	JR. JORGE CHAVEZ	6	0
4	AV. HUANCVELICA	JR. PEDRO GALVEZ	8	0
4	JR. INCA RIPAC	JR. HUASCAR	7	0
4	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. LOS MANZANOS	6	0
4	AV. FERROCARRIL	JR. ATALAYA	2	0
3	JR. JULIO SUMAR	JR. LOS ROSALES	7	0
3	JR. SANTA ISABEL	JR. PARRA DEL RIEGO	4	0
3	AV. EVITAMIENTO (SUR)	JR. CHAVIN	3	0
3	JR. GRAU	JR. JULIO C. TELLO	3	0
3	AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI	JR. UMUTO	2	0
3	AV. FERROCARRIL	AV. EVITAMIENTO	1	0
3	AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI	AV. CIRCUNVALACION	1	0
3	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. ANTONIO LOBATO	1	0
2	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. BOLIVAR	5	0

Fuente: Elaboración propia en base a registro de accidentes (Comisaría, 2017)

- **Segundo Criterio.** La priorización de puntos negros dada por orden del grado de severidad donde cada uno es cuantificado y amplificado (fatal por 3, grave por 2, leve por 1) luego se escogen 5 primeros de la lista, si la zona de estudio no satisface con la condición de superar los 15 accidentes, se somete a votación o elección por el o los desarrolladores de la investigación para completar la lista de 5 lugares donde se desarrollará el trabajo de campo. Se escogieron 6 intersecciones de análisis, el sexto fue escogido por frecuencia de accidentes mencionados por los habitantes cercanos a intersección seleccionada.

Tabla 5: Lista de las Intersecciones de Análisis.

FRECUENCIA EN EL AÑO	LUGAR DEL ACCIDENTE DE TRANSITO		CONSECUENCIAS	
			HER.	MUER.
7	JR. LOS MANZANOS	JR. MOQUEGUA	13	0
4	AV. HUANCVELICA	JR. PEDRO GALVEZ	8	0
3	JR. JULIO SUMAR	JR. LOS ROSALES	7	0
4	JR. INCA RIPAC	JR. HUASCAR	7	0
4	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. LOS MANZANOS	6	0
1	JR. SANTA ISABEL	JR. JULIO SUMAR	1	0

Fuente: Elaboración propia en base a registro de accidentes (Comisaría, 2017)

Posteriormente al obtener la lista de las intersecciones de análisis, se proporcionó un código de identificación en el siguiente orden considerado:

- **I\_01:** Intersección de Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.
- **I\_02:** Intersección de Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.
- **I\_03:** Intersección de Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.
- **I\_04:** Intersección de Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.
- **I\_05:** Intersección de Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.
- **I\_06:** Intersección de Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.

### **3.4.2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE CONDICIONES ACTUALES**

Se tomará datos describen el estado situacional de las intersecciones, como el ancho y sentido del carril, se identificará elementos de la infraestructura de las intersecciones como: Reductores de velocidad, señalización vial (Pintura en el pavimento de flechas direccionales, delimitación de carriles, zona rígida y zona de parqueo, paso peatonal y también elementos verticales)

### **3.4.3. AFORO VEHICULAR POR CONTEO MANUAL**

El aforo vehicular por conteo manual, sirve para obtener datos que muestren la cantidad vehicular que pasa por cada intersección de análisis que se muestra en la Tabla 5, los cuales se realizaras en horas pico que es la situación más crítica por la que pasa cada intersección.

## **3.5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS**

Al evaluar las condiciones de los “Requisitos Generales para la Instalación Semáforos” provistos en el capítulo 6.6 del “Manual de Dispositivos de Control del tránsito Automotor para calles y Carreteras” del (MTC) y determinar el nivel de servicio de las “Intersecciones no Semaforizadas” por el “Manual de Capacidad de Carreteras” (HCM) y la investigación se enfocará en analizar la compatibilidad de estas dos metodologías.

Tabla 6: Comparación de como proveen resultados de los métodos Niveles de servicio (HCM) y Condiciones (MTC)

<b>Niveles de Servicio (HCM)</b>	<b>Condiciones (MTC)</b>
<b>Volúmenes de Conflicto (Veh)</b> Cantidad de vehículos (veh) por prioridad de movimientos de la calle principal y secundaria.	<b>Volumen vehicular para ocho horas. (C-1) (veh/h)</b> Cantidad de vehículos de la calle principal y secundaria que superen el volumen considerado por la condición.
<b>Intervalo Crítico (Seg)</b> Tiempo mínimo entre dos vehículos consecutivos moviéndose en la misma dirección en la calle principal que puede permitir la entrada para un vehículo de la calle secundaria.	<b>Volumen vehicular para cuatro horas. (C-2)</b> Cantidad de vehículos de la calle principal y secundaria que superen el volumen considerado por la condición.
<b>Intervalo Continuo (Seg)</b> Tiempo mínimo aceptado entre la salida de un vehículo de la calle secundaria y la salida del siguiente vehículo usando el mismo intervalo.	<b>Volumen vehicular para horas punta. (C-3) (veh/h)</b> Cantidad de vehículos de la calle principal y secundaria que superen el volumen considerado por la condición.
<b>Capacidad Potencial (Veh/h)</b> Cantidad de vehículos máxima de un movimiento específico que pueden pasar un lugar en un tiempo determinado.	<b>Volumen peatonal. (C-4)</b> Intersecciones donde se produce permanente afluencia de peatonal, cerca de centros escolares, velocidad mayor sin la existencia de puente peatonal.
<b>Capacidad de Movimiento (Veh/h)</b> Cantidad de vehículos de un movimiento específico que pueden pasar un lugar en un tiempo determinado.	<b>Movimiento o circulación progresiva. (C-5)</b> Intersecciones que por semáforos adyacentes no permiten conservar un tránsito fluido.
<b>Impedancia Vehicular (veh/h)</b> Vehículos que generan impedimento de cruce de acuerdo a la prioridad de movimientos de la calle principal y secundaria que conlleva a la reducción de la capacidad de la intersección.	<b>Accidentes frecuentes. (C-6)</b> Sucesos de conflicto o colisiones en línea recta y giro a la izquierda, en Angulo recto, en línea recta y excesos de velocidad.
<b>Capacidad de carril compartido (veh/h)</b> Cantidad de vehículos de movimientos que comparten el mismo carril.	<b>Red vial. (C-7)</b> Intersecciones que pertenece a una red vial que supere los 1000 veh/h en hora punta.
<b>Control de demora (seg/veh)</b> Calculo del tiempo de viaje actual experimentado y el tiempo de viaje referencial.	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario. (C-8)</b> Intersecciones es cerca a cruces de ferrocarril y en que periodo del día se da este cruce.

Fuente: Elaboración propia.

- La tabla 6 muestra que cada metodología evalúa a las intersecciones de distinta forma; sin embargo, ambas metodologías tienen un mismo objetivo o fin, el cual es que los resultados que proveen ambos métodos están en la capacidad de poder determinar o describir situaciones como la “necesidad” o la “no necesidad” de mejorar las intersecciones analizadas, por lo tanto, la determinación de la compatibilidad entre sí de estas dos metodologías, se basará en los resultados que estas proveen, resaltando también que ambas metodologías son complementarias entre sí.

### 3.5.1. MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERA (HCM)

El (HCM) muestra tres tipos de análisis para intersecciones no semaforizadas como se muestra en el capítulo 2.2.6. El método de análisis que se usara para las intersecciones no semaforizadas, es el “Two-Way Stop Control” (TWSC) o “Control de parada bidireccional”, para poder obtener niveles de servicio de las intersecciones analizadas. Las partes que intervienen en este método de análisis son: Prioridad de movimiento, volúmenes de conflicto, tiempo continuo, intervalo crítico, capacidad potencial, capacidad de movimientos, capacidad de carriles compartidos, demoras y niveles de servicio. Para este método se determinará los niveles de servicio solo en base al flujo vehicular.

#### 3.5.1.1. PRIORIDAD DE MOVIMIENTO

El método para las intersecciones de cuatro accesos controladas por señales de parada se basa en la “Prioridad o Rank” de varios movimientos vehiculares y peatonales en la intersección. En el uso del método, las prioridades del derecho de vía dado a cada flujo vehicular deben ser identificados. Algunos movimientos tienen prioridad absoluta, mientras que otros tienen que dar paso o ceder a movimientos de orden superior.

En la Figura 8, se muestra la prioridad de movimientos en jerarquías o “Rank” 1,2,3 y 4 para en una intersección típica de cuatro accesos y en jerarquías 1,2 y 3 para intersección tipo T de tres accesos.

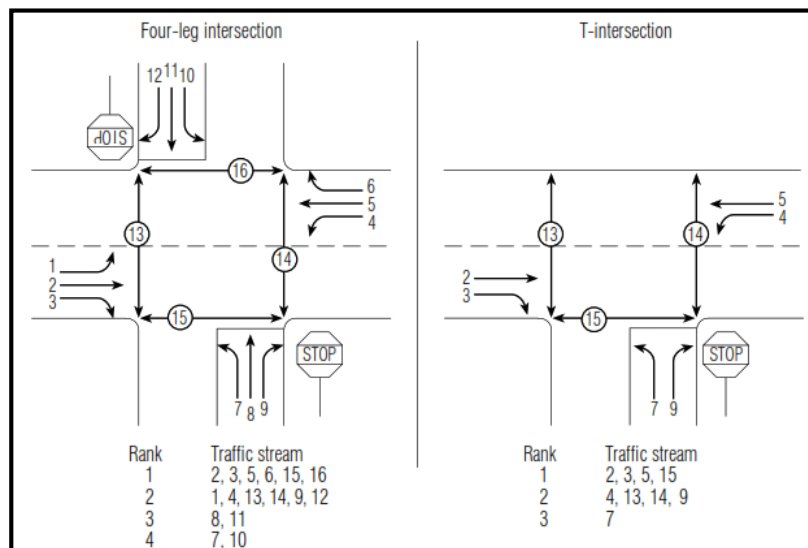


Figura 8: Prioridad de movimiento en intersecciones de 4 y 3 accesos tipo “T”.

Fuente: Exhibit 17-3 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

- **Intersección de 4 accesos.** Las mayores prioridades son los movimientos vehiculares 2, 3, 5 y 6.
- **Intersección tipo T.** Las mayores prioridades son los movimientos vehiculares 2, 3 y 5.

### 3.5.1.2. VOLÚMENES DE CONFLICTO

Cada movimiento muestra espacios con los diferentes movimientos conflictivos de tráfico vehicular, estos se muestran a continuación.

- La figura 9 muestra el conflicto por los giros a la izquierda de la calle principal  $V_{c,1}$ ,  $V_{c,4}$ ; los movimientos con dirección opuesta de frente  $V_{2,5}$ ; movimientos de giros a la derecha opuestos  $V_{3,6}$ . Los giros a la izquierda de la calle principal deben cruzar los dos senderos peatonales  $V_{15,16}$ .

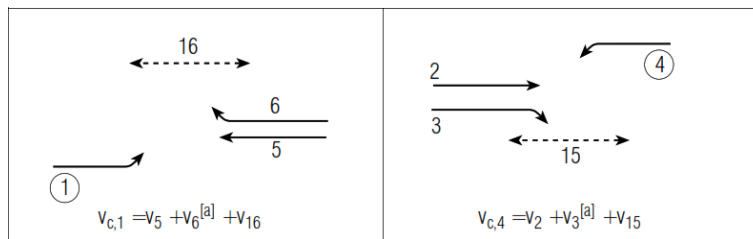


Figura 9: Movimientos  $V_{c,1}$  y  $V_{c,4}$ .

Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

- La figura 10 muestra el conflicto por los giros a la derecha de la calle secundaria,  $V_{c,9}$ ,  $V_{c,12}$ ; también muestra los movimientos de la calle principal el cual contiene sentidos de frente  $V_{2,5}$ ; y los giros a la derecha  $V_{3,6}$ . Cada giro a la derecha desde la calle secundaria debe cruzar también los cuatro senderos peatonales  $V_{13,14,15,16}$ .

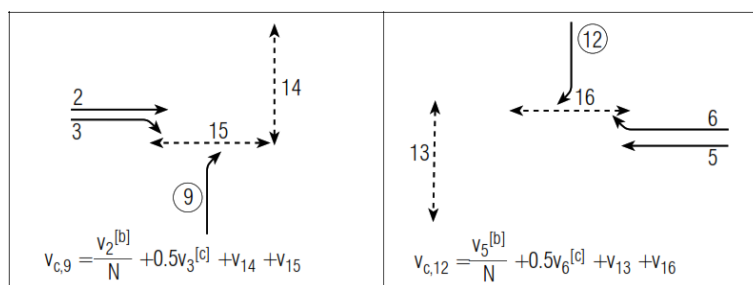


Figura 10: Movimientos  $V_{c,9}$  y  $V_{c,12}$ .

Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)



- La figura 11 muestra el conflicto por los movimientos en sentido de frente desde la calle secundaria  $V_{c,8}$ ,  $V_{c,11}$  que deben cruzar todos los movimientos vehiculares  $V_{1,2,3,4,5,6,15,16}$  y también los senderos peatonales  $V_{15,16}$ .

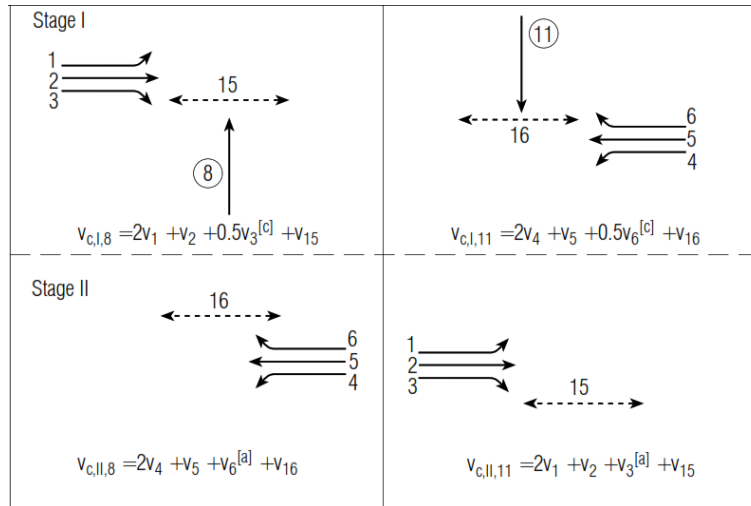


Figura 11: Movimientos  $V_{c,8}$  (I y II) y  $V_{c,11}$  (I y II).

Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000).

- La figura 12 muestran el conflicto por los giros a la izquierda de la calle secundaria  $V_{c,7}$ ,  $V_{c,10}$ , los cuales son bastante riesgosos no sólo con todos los movimientos de tráfico de la calle principal  $V_{1,2,3,4,5,6}$ , sino también con los cuatro senderos peatonales  $V_{13,14,15,16}$ , así mismo con los movimientos de sentido directo  $V_{8,11}$  y de giro a la derecha  $V_{9,12}$  de la calle secundaria.

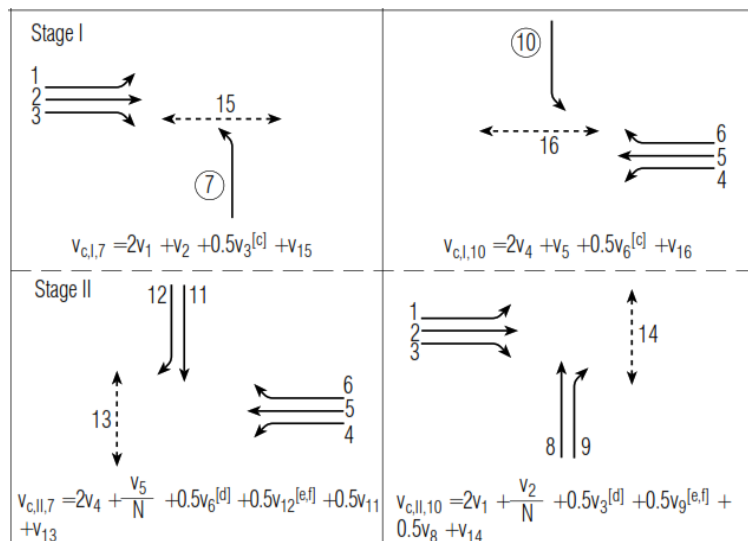


Figura 12: Movimientos  $V_{c,7}$  (I y II) y  $V_{c,10}$  (I y II).

Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

El cálculo de los volúmenes de conflictos para un movimiento determinado, se da por las ecuaciones que se muestran en la parte inferior de las figuras 8,9,10,11 y 12, donde la constante "N" es el número de carriles en una dirección de la vía.

### 3.5.1.3. INTERVALOS CRÍTICOS Y TIEMPOS CONTINUOS.

Estos parámetros hacen que los conductores sean influenciados por la dificultad que representa hacer una maniobra vehicular, ya sea que un vehículo o varios entren a la vía principal desde la vía secundaria o que los vehículos de la calle principal sigan su flujo continuamente debido a un intervalo reducido que impediría que otro vehículo ocupe ese espacio.

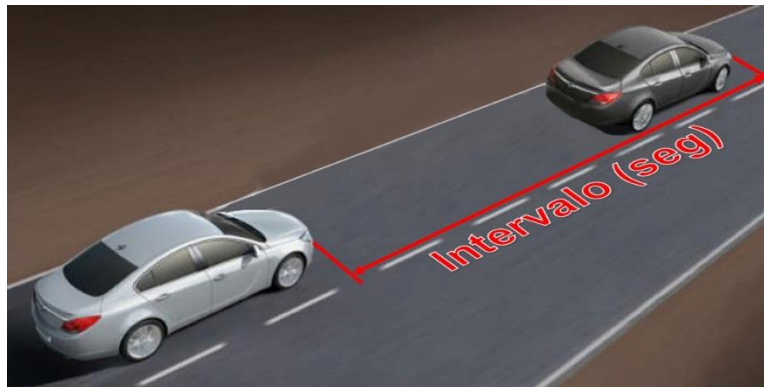


Figura 13: Intervalo Crítico.

Fuente: Google Imágenes.

#### INTERVALO CRÍTICO

(TRB, 2000) Es el tiempo entre dos vehículos consecutivos moviéndose en la misma dirección de la misma vía como se muestra en la Figura 13. El intervalo crítico  $t_{c,x}$  se define como el tiempo mínimo aceptado en el flujo vehicular de la calle principal que permite la entrada para un vehículo de la calle secundaria.

$$t_{c,x} = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,T} - t_{3,LT} \quad (1)$$

donde:

$t_{c,x}$  = intervalo crítico para cada movimiento x (para cada flujo de conflicto).

$t_{c,base}$  = intervalo crítico base.

$T_{c,HV}$  = factor de ajuste para vehículos pesados, (s).

$P_{HV}$  = Proporción de vehículos pesados.

$t_{c,G}$  = factor de ajuste para pendiente, (s).

G = pendiente, decimal o porcentaje/100.

$t_{c,T}$  = factor de ajuste para "intervalo aceptado en 2 etapas", (s).

$t_{3,LT}$  = factor de ajuste por geometría de la intersección, (s).

### TIEMPO CONTINUO

(TRB, 2000) El tiempo continuo  $t_{f,x}$  se define como el tiempo mínimo aceptado entre la salida de un vehículo de la calle secundaria y la salida del siguiente vehículo usando el mismo intervalo, cuyo tiempo continuo es calculado sólo bajo condiciones de flujo de cola continua en la calle secundaria, este cálculo es similar a la tasa de flujo de saturación en una intersección señalizada, cuyo cálculo se determina mediante la expresión 2.

$$t_{f,x} = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV} \quad (2)$$

donde:

$t_{f,x}$  = Tiempo continuo para movimiento x, (s).

$t_{f,base}$  = Tiempo continuo base.

$t_{f,HV}$  = Factor de ajuste para vehículos pesados, (s).

#### 3.5.1.4. CAPACIDAD POTENCIAL.

En este concepto de capacidad potencial  $C_{p,x}$  se asume que todos los espacios disponibles son usados por los movimientos vehiculares. El cálculo se determina mediante la expresión 3.

$$C_{p,x} = V_{c,x} \frac{e^{-V_{c,x}t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-V_{c,x}t_{f,x}/3600}} \quad (3)$$

donde:

$C_{p,x}$  = Capacidad potencial de movimiento x, (veh/h).

$V_{c,x}$  = Tasa de flujo de conflicto para un movimiento x, (veh/h).

$t_{c,x}$  = Intervalo crítico para cada movimiento x, (s).

$t_{f,x}$  = Tiempo continuo para movimiento x, (s).

*“La capacidad potencial de un movimiento se denota como  $C_{p,x}$  (para un movimiento x) y es definida como la capacidad para un movimiento específico, asumiendo las siguientes condiciones de base”. Capítulo 17 (TRB, 2000 p. 8)*

- “El flujo vehicular desde intersecciones cercanas no altera la intersección de estudio”.

- “Un carril separado es provisto para uso exclusivo de cada movimiento en la calle secundaria”.
- “Un flujo señalizado cercano a la intersección no afecta los patrones de llegada del tráfico de la calle principal (previo análisis).”
- “Ningún otro movimiento de jerarquía 2, 3 ó 4 impide el movimiento de estudio”.

### 3.5.1.5. CAPACIDAD DE MOVIMIENTO

Las figuras 14 y 15 muestra la capacidad de movimiento,  $C_{p,x}$ , de los movimientos de la calle secundaria, la aplicación de la ecuación anterior de capacidad potencial para dos carriles y cuatro carriles expresada en veh/h.

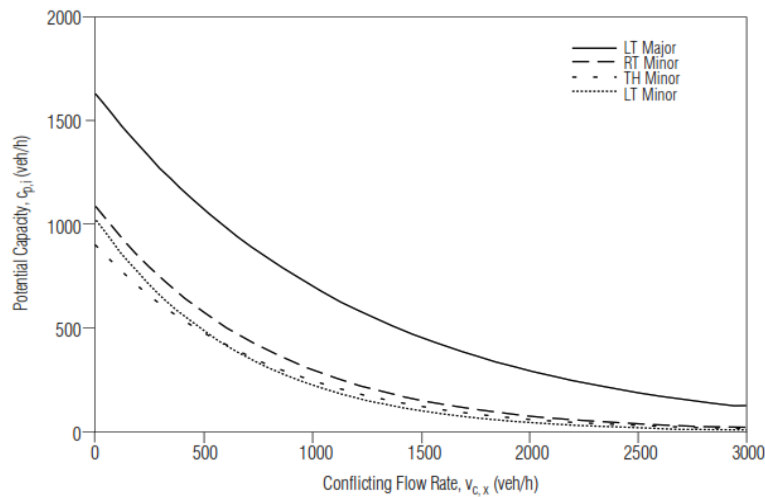


Figura 14: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 2 carriles.

Fuente: Exhibit 17-6 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

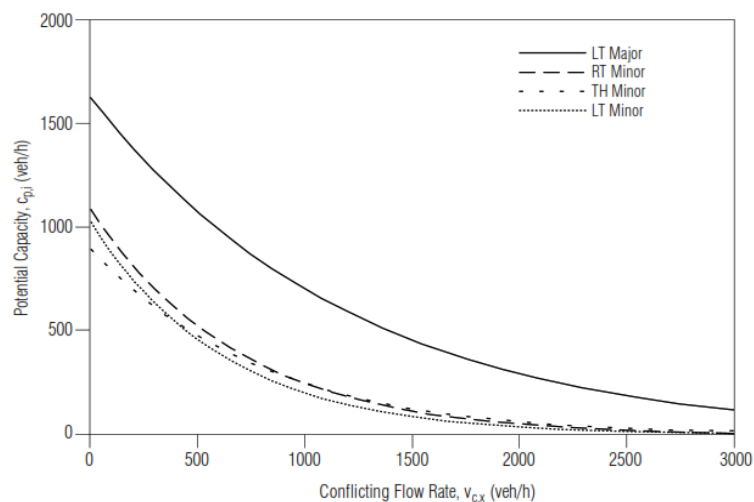


Figura 15: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 4 carriles.

Fuente: Exhibit 17-6 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

## IMPEDANCIA VEHICULAR

(TRB, 2000) Los vehículos usan espacios en una intersección de acuerdo a la prioridad de movimientos, es decir, que cuando el flujo vehicular congestiona un movimiento de alta prioridad, puede impedir que los movimientos de menor prioridad utilicen huecos en el flujo vehicular, lo cual conlleva a una reducción de la capacidad potencial de estos movimientos. Se asume que los flujos de las jerarquías 1 y 2 no tienen ningún impedimento producido por movimiento de los flujos de la calle secundaria; esto implica también que los flujos de la calle principal no deberían tener demoras altas, ya que tienen prioridad ante las jerarquías como la 3 y 4.

La capacidad de movimiento de cada flujo de la jerarquía 2 es igual a la capacidad potencial como se muestra en la expresión 4.

$$C_{m,j} = C_{p,j} \quad (4)$$

donde:

$C_{m,j}$  = capacidad de movimiento x, (veh/h).

$C_{p,j}$  = capacidad potencial de movimiento x, (veh/h).

La capacidad de movimiento de cada flujo de la jerarquía 3 es afectada por los flujos de la jerarquía 1 y 2, (giros a la izquierda de la calle principal (movimientos 1 y 4), lo que hace que los movimientos de jerarquía 3 estén esperando un intervalo aceptable, donde no todos estos intervalos estarán disponibles para ser utilizado por los flujos de la jerarquía 3, debido a la probabilidad de que sean usados por el flujo que gira a la izquierda de la calle principal. La probabilidad ocurrencia de esta situación, significaría efectos de reducción de la capacidad del flujo que gira a la izquierda de la calle principal (movimientos 1 y 4) y en todos los movimientos de la jerarquía 3.

Por lo tanto, para el análisis, la probabilidad que el flujo de giro a la izquierda de la calle principal (movimientos 1 y 4) funcione en estado sin colas. La probabilidad de movimiento de conflicto de la jerarquía 2 es calculada mediante la expresión 5.

$$p_{0,j} = 1 - \frac{V_j}{C_{m,j}} \quad (5)$$

donde:

$j = 1$  y  $4$  (Movimientos de giro a la izquierda de la calle principal de la jerarquía 2).

$p_{0,j}$  = Probabilidad que algún movimiento conflictivo de la jerarquía 2 opere en un estado sin cola.

$v_j$  = Demanda de flujo real para el impedimento "j" de los conteos, (veh/h).

$c_{m,j}$  = Capacidad de movimiento x, (veh/h).

La capacidad de movimiento  $c_{m,k}$  para todos los movimientos de la jerarquía 3, se calcula multiplicando las probabilidades de los movimientos de la jerarquía superior ( $j = 2$ ). La capacidad de movimiento para la jerarquía 3 se calcula con la expresión 6.

$$c_{m,k} = (c_{p,k}) \cdot \prod_j p_{0,j} \quad (6)$$

donde:

$c_{m,k}$  = Capacidad de movimiento de algún movimiento conflictivo de la jerarquía 3.

Los movimientos de la jerarquía 4 (giros a la izquierda de la calle secundaria), pueden ser impedidos por las colas que originan los movimientos de mayor jerarquía (1, 2 y 3) tales como: Movimientos de giro a la izquierda en la calle principal (jerarquía 2), movimientos de cruce de calles menores (jerarquía 3) y movimientos de giro a la derecha en la calle menor (jerarquía 2). El producto de estos impedimentos sobrepuestos se representa en la expresión 7.

$$p' = 0.65 p'' - \frac{p''}{p'' + 3} + 0.6 \sqrt{p''} \quad (7)$$

donde:

$p'$  = Factor de ajuste por los efectos impedidos (giros a la izquierda de la calle principal y los movimientos de paso directo de la calle secundaria).

$p''$  =  $p_{v1} \cdot p_{v4} \cdot p_{v8} \cdot p_{v11}$ . Producto de las probabilidades de movimientos 1,4,8,11.

Entonces, la capacidad de movimiento para los giros a la izquierda de la calle secundaria, de la jerarquía 4, se puede determinar con la expresión 8, cuya expresión solo será requerida cuando se evalúen intersecciones de cuatro accesos.

$$c_{m,l} = (c_{p,l}) \cdot \left( p' \cdot \prod_j p_{0,j} \right) \quad (8)$$

donde:

$c_{m,l}$  = Capacidad de movimiento de algún movimiento conflictivo de la jerarquía 4.

$c_{p,l}$  = capacidad potencial de movimiento (jerarquía 4).

### 3.5.1.6. CAPACIDAD DE CARRILES COMPARTIDOS

#### A) Aproximaciones en la calle secundaria:

(TRB, 2000) Si más de un movimiento comparten un mismo carril, es necesario juntar estos movimientos para calcular estas nuevas condiciones de capacidad reajustada de carriles compartidos mediante la expresión 9.

$$c_{SH} = \frac{\sum_y v_y}{\sum_y \left( \frac{v_y}{c_{m,y}} \right)} \quad (9)$$

donde:

$c_{SH}$  = capacidad de carril compartido, (veh/h).

$v_y$  = radio de flujo, movimiento “y”, compartiendo carril con otros flujos secundarios.

$c_{m,y}$  = capacidad de movimiento de movimiento “y”, compartiendo carril con otros flujos secundarios.

#### b) Aproximaciones en la calle principal:

(TRB, 2000) El método asume explícitamente que se proporciona un carril exclusivo para los giros a la izquierda de la calle principal, la inexistencia de este carril hace que los demás movimientos del flujo de la calle principal conlleven a demoras por los vehículos que esperan poder girar a la izquierda. La probabilidad de estado de cola libre se calcula con la expresión 10.

$$p_{0,j}^* = 1 - \frac{1 - p_{0,j}}{1 - \left( \frac{v_{i1}}{s_{i1}} + \frac{v_{i2}}{s_{i2}} \right)} \quad (10)$$

donde:

$p_{0,j}$  = probabilidad de estado de cola libre para los movimientos “j”  
asumiendo un carril exclusivo para giros a la izquierda de la calle principal.

$j$  = movimientos 1, 4 (giro a la izquierda en la calle principal).

$i1$  = movimientos 2, 5 (sentido de frente en la calle principal).

$i2$  = movimientos 3, 6 (giro a la derecha en la calle principal).

$s_{i1}$  = tasa de flujo de saturación para los flujos con sentido de frente en la calle principal, (veh/h).

$s_{i2}$  = tasa de flujo de saturación para los flujos con giro a la derecha en la calle principal, (veh/h).

$v_{i1}$  = flujo con sentido de frente en la calle principal, (veh/h).

$v_{i2}$  = flujo con giro a la derecha en la calle principal, (veh/h).

### 3.5.1.7. CONTROL DE DEMORAS Y NIVEL DE SERVICIO

(TRB, 2000) “La demora total es la diferencia entre el tiempo de viaje actual experimentado y el tiempo de viaje referencial que resultaría de las condiciones de básicas, en ausencia de accidentes, control de tráfico, congestión vehicular o demora geométrica. La ecuación muestra la demora, pero sólo en condiciones que la demanda sea menor que la capacidad para un período de análisis.” Capítulo 17 (p. 24)

$$d = \frac{3600}{c_{m,x}} + 900T \left[ \frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left( \frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left( \frac{3600}{c_{m,x}} \right) \left( \frac{v_x}{c_{m,x}} \right)}{450T}} \right] + 5 \quad (11)$$

donde:

$d$  = Control de demora, (s/veh).

$v_x$  = tasa de flujo para un movimiento x, (veh/h).

$c_{m,x}$  = capacidad de movimiento x, (veh)

$T$  = periodo de tiempo análisis, h, (si  $T = 0.25$  para un período de 15 min.)



(TRB, 2000) “El valor constante de 5 s/veh de la ecuación de la figura para dar cuenta de la desaceleración de los vehículos desde la velocidad de flujo libre a la velocidad de los vehículos en cola y la aceleración de los vehículos desde la línea de parada hasta la velocidad de flujo libre.” Capítulo 17 (p.24)

### A) DEMORA EN LA INTERSECCIÓN

(TRB, 2000) “El retardo de control para todos los vehículos en un enfoque particular se puede calcular como el promedio ponderado de las estimaciones de retardo de control para cada movimiento en el enfoque.” Capítulo 17 (p.25)

$$d_A = \frac{d_r v_r + d_t v_t + d_l v_l}{v_r + v_t + v_l} \quad (12)$$

Donde:

$d_A$  = Control de demora del enfoque (s /veh).

$d_r, d_t, d_l$  = Control de demora calculado para los movimientos de giro a la derecha, de frente y a la izquierda, respectivamente (s/veh).

$v_r, v_t, v_l$  = Volumen vehicular de giro a la derecha, de frente y de giro a la izquierda, respectivamente (veh/h).

➤ Similarmente se calcula la demora para la intersección.

$$d_I = \frac{d_{A,1} v_{A,1} + d_{A,2} v_{A,2} + d_{A,3} v_{A,3} + d_{A,4} v_{A,4}}{v_{A,1} + v_{A,2} + v_{A,3} + v_{A,4}} \quad (13)$$

Donde:

$d_{A,x}$  = Control de demora en la intersección (s /veh).

$v_{r,x}$  = Volumen vehicular (veh/h).

### B) NIVEL DE SERVICIO

Una vez determinada la demora en la intersección, se procede a identificar el nivel de servicio expresada en letras respecto a la demora calculada como se muestra en la figura.

Tabla 7: “Niveles de Servicio” (HCM) para Intersecciones no señalizadas “TWSC”

NIVEL DE SERVICIO	CONTROL DE DEMORA (s/veh)
A	>10
B	>10 – 15
C	>15 – 25
D	>25 – 35
E	>35 – 50
F	>50

Fuente: Exhibit 17-2 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

### 3.5.2. MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS (MTC)

(MTC, 2016) El “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC), propone en su capítulo 6.6 “Requisitos Generales para la Instalación Semáforos”, como implementación de una mejora siguiendo el método de las condiciones mínimas, de las cuales la satisfacción de una condición bastaría para justificar su instalación, el manual establece las siguientes condiciones de evaluación

#### 3.5.2.1. “VOLUMEN VEHICULAR PARA OCHO HORAS” CONDICIÓN 1

- La tabla 8 muestra la evaluación para la sub condición “A”, la cual está destinada a aplicarse donde la razón principal de considerar un semáforo es el volumen vehicular en la intersección, la evaluación se determina como condición satisfecha si el volumen de la intersección por hora del analisis de ocho horas superar el volumen mínimo de la primera columna de 100%.

Tabla 8: Cumplimiento de la sub condición (A) en función al flujo vehicular

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambas accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Principal	Vía Secundaria	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112

Fuente: “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 379)

- La tabla 9 muestra la evaluación para la sub condición “B”, la cual está destinada a aplicarse donde la razón de considerar un semáforo es que el volumen vehicular de la calle principal es tan densa que el flujo de la calle principal sufra retrasos excesivos, esta evaluación se determina como “condición satisfecha” si el volumen de la intersección superar el volumen mínimo de la primera columna de 100%.

Tabla 9: Cumplimiento de la sub condición (B) en función al flujo vehicular

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambas accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Principal	Vía Secundaria	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

Fuente: “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 379)

(MTC, 2016) “El criterio de evaluación de esta condición es excluyente, es decir, si (A) o (B) analizados individualmente satisfacen, no es necesario analizar la otra sub condición, ni de la combinación de estas” (p. 379)

- Si la sub condición (A) y (B) no son satisfechas se evalúan con los volúmenes de la segunda columna al 80%; con la tercera columna al 70% si las velocidades exceden 60km/h y la intersección este dentro de un centro urbano, con la cuarta columna al 56% si los habitantes de un área urbana son menores a 10000 y la velocidad de la calle principal supera los 60km/h.

### 3.5.2.2. “VOLUMEN VEHICULAR PARA CUATRO HORAS” CONDICIÓN 2

Se considera “condición satisfecha” para instalar un semáforo cuando los puntos trazados que representan los vehículos por hora de un análisis de cuatro horas en la vía principal (total de ambos sentidos - en el eje x) y el máximo volumen de la vía secundaria (un solo sentido - eje y) caen por encima de la curva de las figuras 16 y 17.

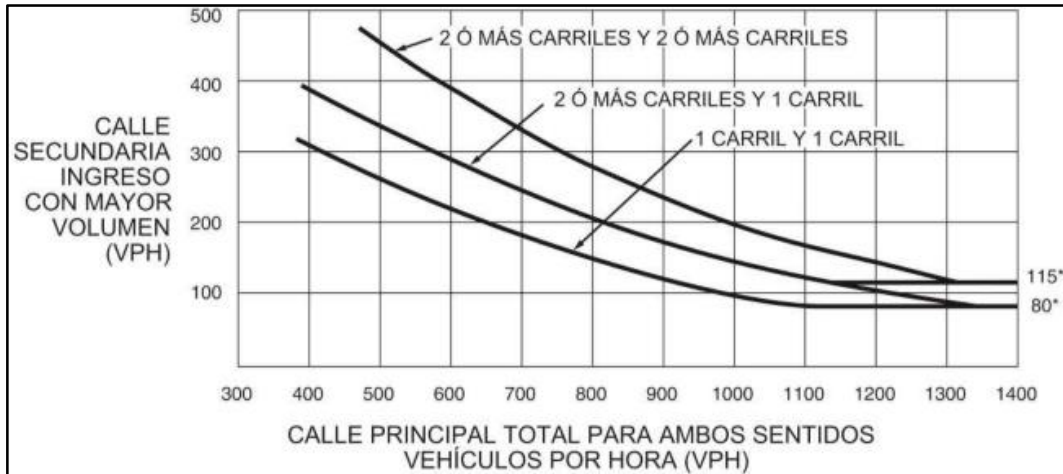


Figura 16: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - "a"

Fuente: Grafico 6.6 del "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" (p. 380)

- La figura 17 se usa cuando la intersección se encuentre en una zona urbana donde los habitantes sean menores a 10000 y la velocidad de la vía principal sea mayor a 60km/h.

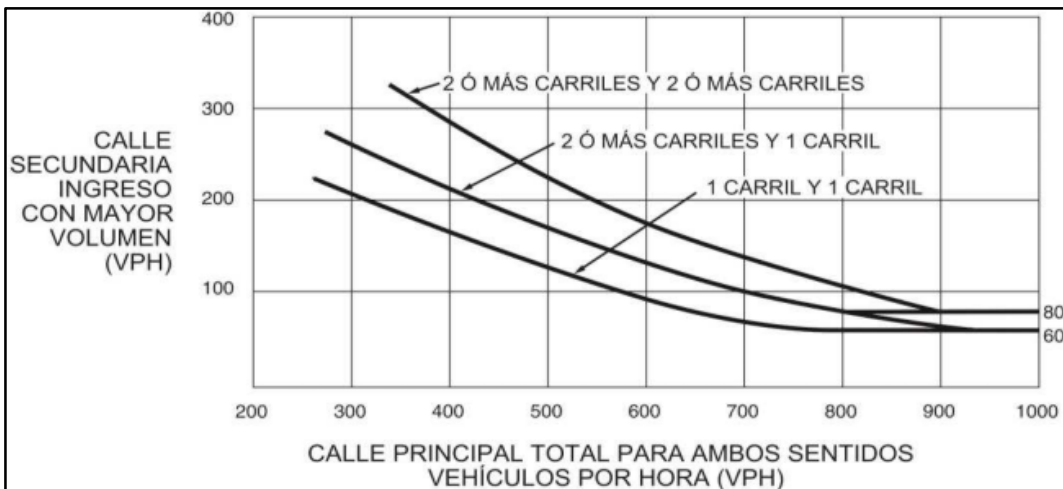


Figura 17: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - "b"

Fuente: Grafico 6.7 del "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" (p. 380)

### 3.5.2.3. "VOLUMEN VEHICULAR PARA HORAS PUNTA" CONDICIÓN 3

Esta condición se aplica en las intersecciones donde el flujo vehicular de la vía secundaria sufre demoras al intentar cruzar la vía principal durante una hora punta de un día normal,

- Se considera “condición satisfecha” para instalar un semáforo cuando el punto trazados que representan los vehículos de hora punta (total de ambos sentidos - en el eje x) y el máximo volumen de la vía secundaria (un solo sentido - eje y) caen por encima de la curva de las figuras 18 y 19.

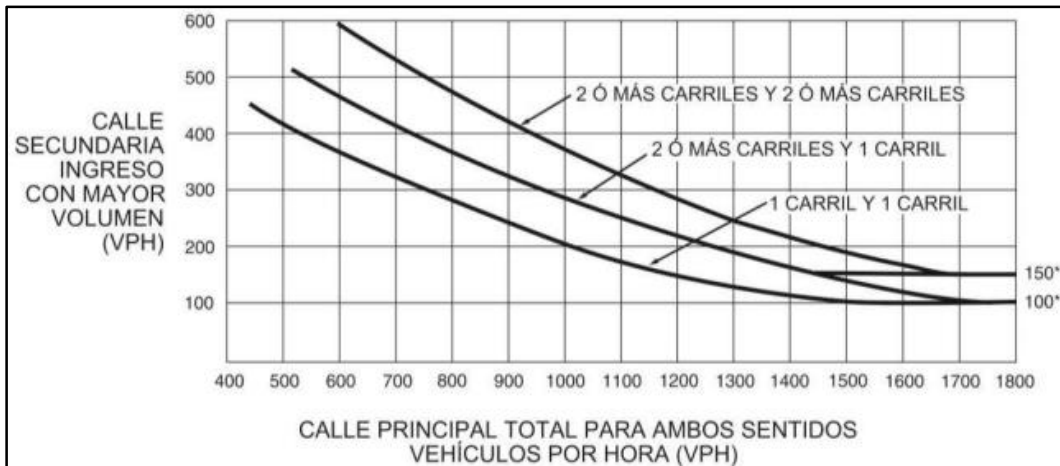


Figura 18: Combinación de carriles para hora punta –“a”

Fuente: Grafico 6.18 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 381)

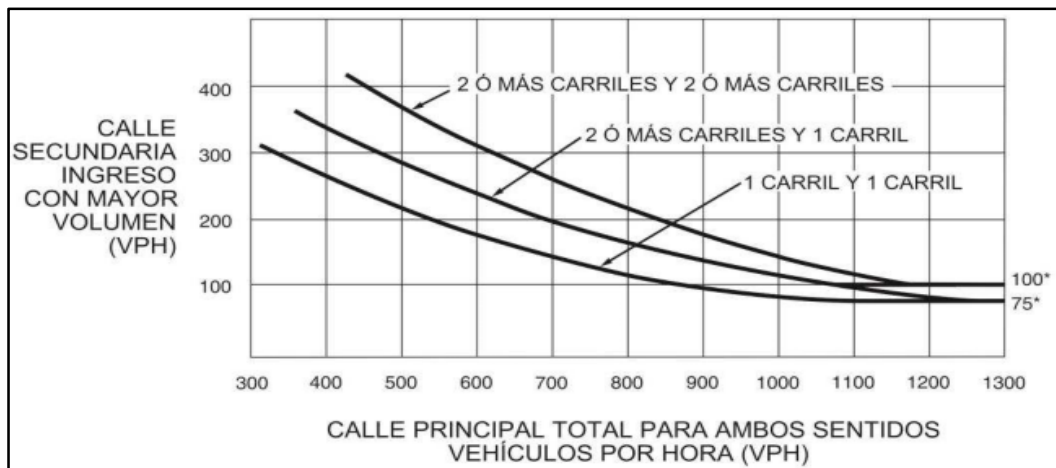


Figura 19: Combinación de carriles para hora punta –“b”

Fuente: Grafico 6.19 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 381)

#### 3.5.2.4. “VOLUMEN PEATONAL” CONDICIÓN 4

Se considera “condicion satisfecha” si se cumple una de las consideraciones que muestra la figura 20.

- a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene un separador central de 1.20 m. como mínimo.
- b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.
- c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.
- d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.

Figura 20: Consideraciones de la condición “Volumen Peatonal”

Fuente: Consideraciones para la condición C-4 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)

### 3.5.2.5. “MOVIMIENTO O CIRCULACIÓN PROGRESIVA” CONDICIÓN 5

Se considera “condicion satisfecha” si se cumple una de las consideraciones que muestra la figura 21.

- a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.
- b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.

Figura 21: Consideraciones de la condición “Movimiento o circulación progresiva”

Fuente: Consideraciones para la condición C-5 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)

### 3.5.2.6. “ACCIDENTES FRECUENTES” CONDICIÓN 6

Esta condicion esta destinada para reducir o minimizar los accidentes de tránsito, donde se considera “condicion satisfecha” si se cumple una de las consideraciones que muestra la figura 22.

- a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren entre vehículos en vías que se intersectan.
- b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.
- c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.
- d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.

Figura 22: Consideraciones de la condición “Accidentes Frecuentes”

Fuente: Consideraciones para la condición C-6 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)



### 3.5.2.7. “RED VIAL” CONDICIÓN 7

Esta condición es aplicada a las intersecciones de un conjunto de vías que conforman una red vial, se considera “condición satisfecha” si se cumple una de las consideraciones que muestra la figura 23.

- |  |
|--|
| <p>a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.</p> <p>b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.</p> |
|--|

Figura 23: Consideraciones de la condición “Red Vial”

Fuente: Consideraciones para la condición C-7 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)

### 3.5.2.8. “INTERSECCIONES CERCANAS A PASOS A NIVEL FERROVIARIO” CONDICIÓN 8

Esta condición intenta justificar la instalación de un semáforo en intersección cercanas a pasos a nivel ferroviario, se considera “condición satisfecha” si se cumple una de las consideraciones que muestra la figura 24.

- |   |
|---|
| <p>a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria “PARE” y a una distancia menos a 40 m.</p> <p>b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular, es aplicable lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En las <b>Figuras 6.20 y 6.21</b>, cuando el punto marcado en representación de los vehículos por hora en la vía principal (total de ambos sentidos) y los vehículos correspondientes por hora en la vía secundaria (una única dirección, acercándose a la intersección) cae encima de la curva aplicable de para la combinación de carriles y “D” (distancia de almacenamiento).</li><li>- Respecto al trazo del volumen de tránsito, la <b>Figura 6.20</b> debe ser utilizada si solo existe un carril de ingreso a la intersección en el lugar del cruce ferroviario a nivel, y la <b>Figura 6.21</b> si existe dos o más carriles de ingreso.</li><li>- Después de determinar la longitud real de “D”, debe utilizarse la curva para determinar la longitud más cercana a la distancia real “D”.</li><li>- Si los tiempos de llegada del tráfico ferroviario se desconocen, se debe utilizar la hora punta con el mayor volumen de tránsito.</li></ul> |
|---|

Figura 24: Consideraciones de la condición “Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario”

Fuente: Consideraciones para la condición C-8 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 383)

Para la consideración “b” de esta condición, los gráficos 6.20 y 6.21 que menciona el en el Manual “MTC” se puede observar en las figuras 25 y 26 respectivamente

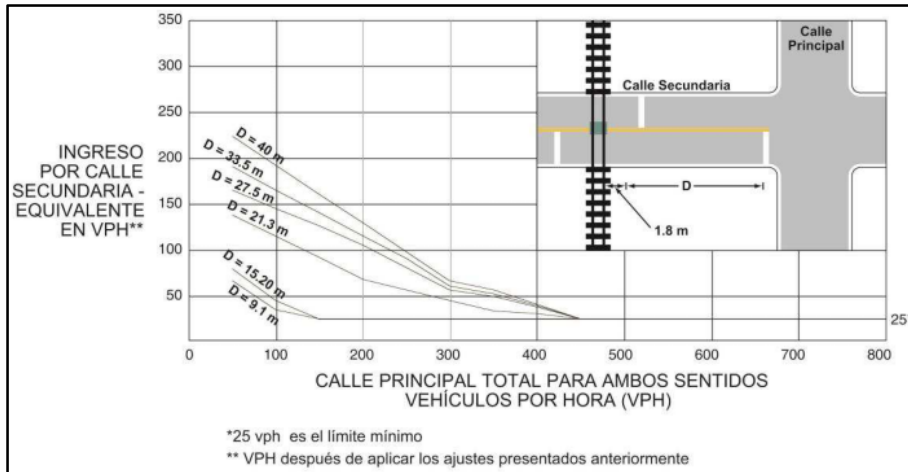


Figura 25: Grafico de flujo vehicular para un carril de ingreso.

Fuente: Grafico 6.20 para un carril de ingreso de condición C-8 B del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 383)

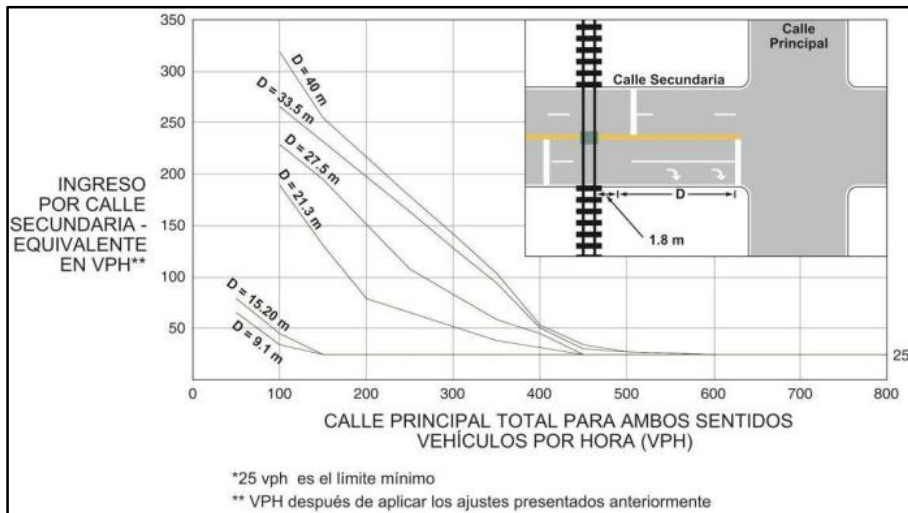


Figura 26: Grafico de flujo vehicular para dos carriles de ingreso.

Fuente: Grafico 6.21 para dos carriles de ingreso de condición C-8 B del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 384)



### 3.6. CONDICIONES ACTUALES DE LAS INTERSECCIONES DE ESTUDIO

Las seis intersecciones seleccionadas están ubicadas en el distrito de El Tambo, Provincia de Huancayo, departamento Junín. Se tomaron datos de campo tales como dimensiones del ancho de vía, ancho de zona de parqueo, se identificó de número de carriles, movimiento vehicular efectuado Izquierda, Derecha, Frente y en “U” por carril, se identificó elementos viales como reductores de velocidad por cada acercamiento Norte, Sur, Este y Oeste

Todas las intersecciones están pavimentadas, ninguna cuenta con señal de “PARE”, tampoco cuentan con flechas direccionales pintadas en el pavimento ya sea por desgaste o no han sido puestas.

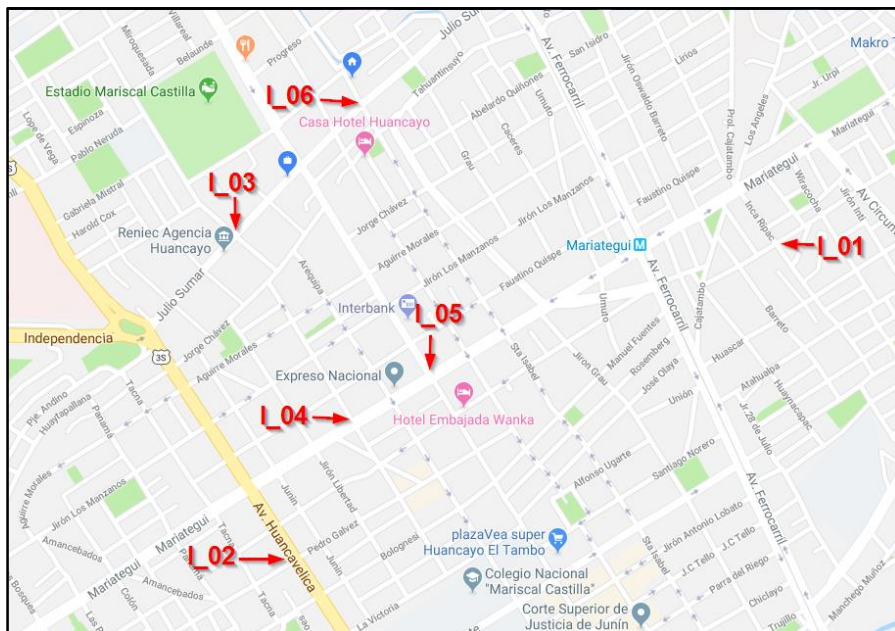


Figura 27: Ubicación de las Intersecciones de Estudio.

Fuente: Google Maps.

- **Intersección I\_01 Jr.** La vía principal Jr. Huáscar tiene 7.40m de sección de vía con 2 carriles, vía de un sentido de 2 carriles por acercamiento Este y existe obstrucciones laterales que reducen la sección por parqueo inapropiado de taxistas. La vía secundaria Jr. Inca Ripac tiene 6.40m de sección de vía con 2 carriles, vía de doble sentido de 1 carril por acercamiento Norte y Sur, y no presenta obstrucciones laterales. En esta intersección no existe señalización direccional en el pavimento, no existe zona de parqueo y tiene un flujo vehicular correspondiente al transporte privado y público. La Figura 28 y 29 muestra la intersección descrita.



Figura 28: Intersección I\_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.

Fuente: Google Earth.

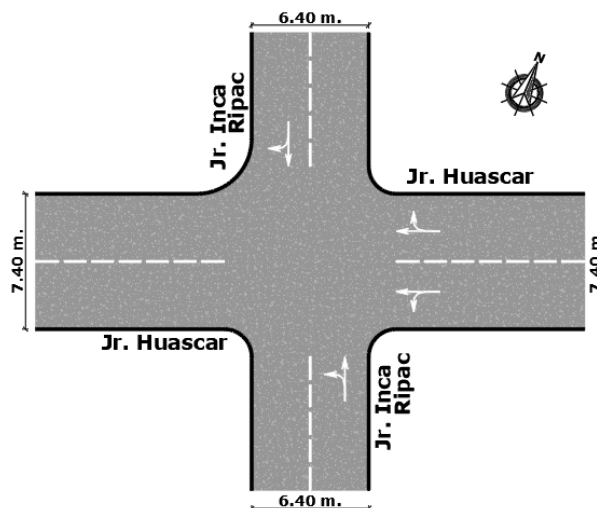


Figura 29: Dimensiones de Intersección I\_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.

Fuente: Elaboración propia.

- **Intersección I\_02:** La vía principal Av. Huancavelica tiene 12.80m de sección vial con 4 carriles, vía de doble sentido con 2 carriles por acercamiento Norte y Sur, ambos con ancho de vía de 5.80m, berma central de 1.20m, existe poca obstrucción lateral que reduce la sección por parqueo inapropiado de taxistas y se presentan giros en “U”. La vía secundaria Jr. Pedro Gálvez, vía con 2 carriles tiene 6.00m de sección vía por el lado Este y 5.30m por Oeste, vía de doble sentido de 1 carril por acercamiento Este y Oeste, existe zona de parqueo por lo que no presenta obstrucción lateral y no presenta obstrucción lateral. A una cuadra hacia el Sur de la intersección se ubica un semáforo en Jr. Bolognesi que genera colas a los vehículos que viajan de Norte a Sur, dos cuadras hacia el Norte se ubica otro semáforo en la Av. Mariátegui; no existe señalización direccional en el pavimento y tiene un flujo vehicular correspondiente al transporte de vehículos pesados, privado y público. La Figura 30 y 31 muestran la intersección descrita.



Figura 30: Intersección I\_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.

Fuente: Google Earth.

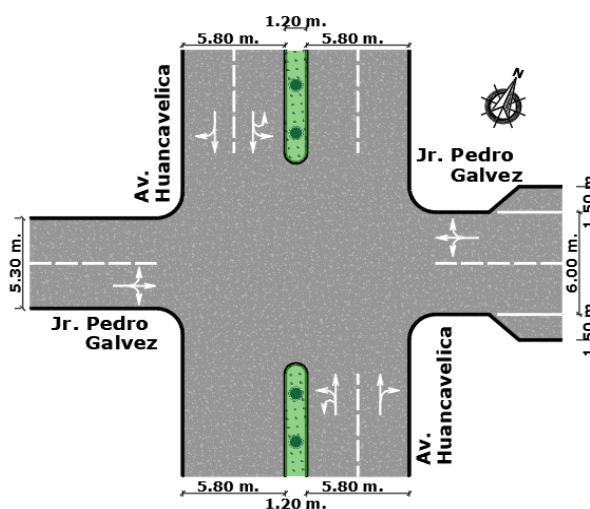


Figura 31: Dimensiones de Intersección I\_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.

Fuente: Elaboración propia.

**Intersección I\_03:** la vía principal Jr. Julio Sumar tiene 7.00m de sección de vía con 2 carriles, vía de doble sentido de 1 carril por acercamiento Este y Oeste. la vía secundaria Jr. Rosales tiene 5.40m de sección de vía con 2 carriles, vía de doble sentido de 1 carril por acercamiento Norte y Sur. En esta intersección existe zona de parqueo por los 4 lados Norte, Sur, Este y Oeste, por lo que no presenta obstrucción lateral, no existe señalización direccional en el pavimento y tiene un flujo vehicular correspondiente al transporte privado y público, existe una pendiente en la calle Jr. Rosales acercamiento Norte. La Figura 32 y 33 muestran la intersección descrita.

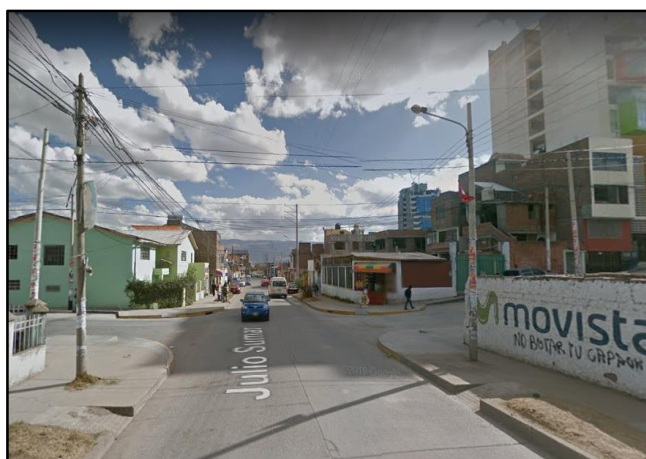


Figura 32: Intersección I\_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.

Fuente: Google Earth.

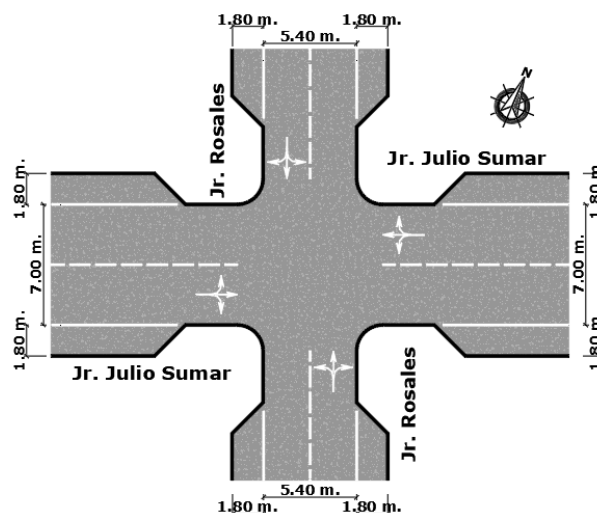


Figura 33: Dimensiones de Intersección I\_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.

Fuente: Elaboración propia.

- **Intersección I\_04:** La vía principal Jr. Moquegua tiene 6.80m de sección de vía con 2 carriles, vía de un sentido de 2 carriles para el acercamiento Sur, no existe zona de parqueo. La vía secundaria Jr. Manzanos tiene 6.00m de sección de vía, vía de sentido de 2 carriles para el acercamiento Oeste, reductor de velocidad por el lado Oeste, existe zona de parqueo por lado Este y Oeste por lo que no presenta obstrucción lateral. En esta intersección no existe señalización direccional en el pavimento y tiene un flujo vehicular correspondiente al transporte privado y público. La Figura 34 y 35 muestran la intersección descrita.



Figura 34: Intersección I\_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.

Fuente: Elaboración propia.

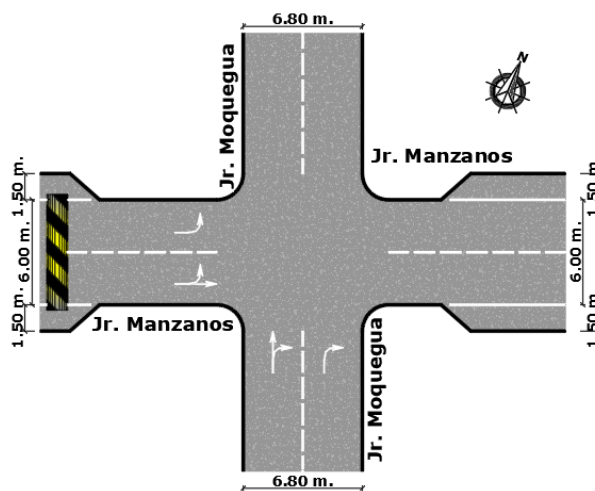


Figura 35: Dimensiones de Intersección I\_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.

Fuente: Elaboración propia.



- **Intersección I\_05:** La vía principal Av. Mariscal Castilla tiene 14.00m de sección de vía con 4 carriles, vía de doble sentido de 2 carriles por acercamiento Norte y Sur, ambos con ancho de vía de 6.40m, berma central de 1.20m y se presentan giros en “U”. La vía secundaria Jr. Manzanos tiene 6.90m de sección de via con 2 carriles, vía de un sentido de 2 carriles para el acercameinto Oeste. En esta intersección existe obstrucción lateral que reduce la sección por parqueo inapropiado de taxistas y vehículos privados, no existe señalización direccional en el pavimento y tiene un flujo vehicular correspondiente al transporte privado y público. La Figura 36 y 37 muestran la intersección descrita.



Figura 36: Intersección I\_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.

Fuente: Google Earth.

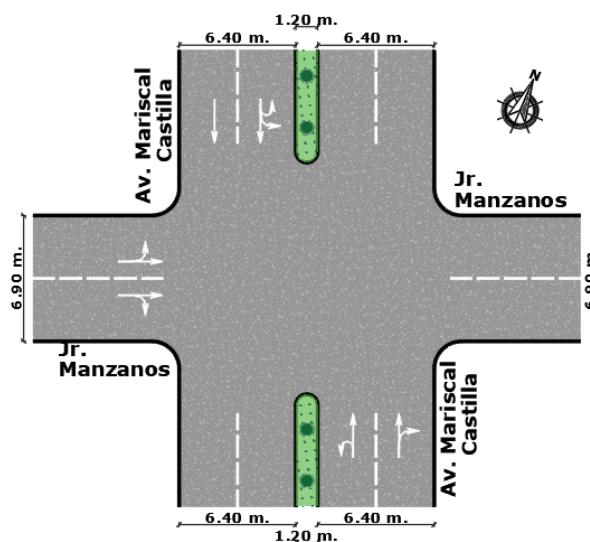


Figura 37: Dimensiones de Intersección I\_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.

Fuente: Elaboración propia.

- **Intersección I\_06:** La vía principal Jr. Santa Isabel tiene 7.20m de sección de vía con 2 carriles, vía de doble sentido con 2 carriles para el acercamiento Sur y 1 carril para el acercamiento Norte, 1 reductor de velocidad por el lado Sur, por el lado Norte existe zona de parqueo. La vía secundaria Prol. Julio Sumar tiene 7.20m de sección de vía con 2 carriles, vía de doble sentido de 1 carril por acercamiento Este y Oeste, existe zona de parqueo por ambos lados por lo que no existe obstrucción lateral. En esta intersección no existe señalización direccional por deterioro en el pavimento y tiene un flujo vehicular correspondiente al transporte privado y público. La Figura 38 y 39 muestra la intersección descrita.



Figura 38: Intersección I\_06→ Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.

Fuente: Google Earth.

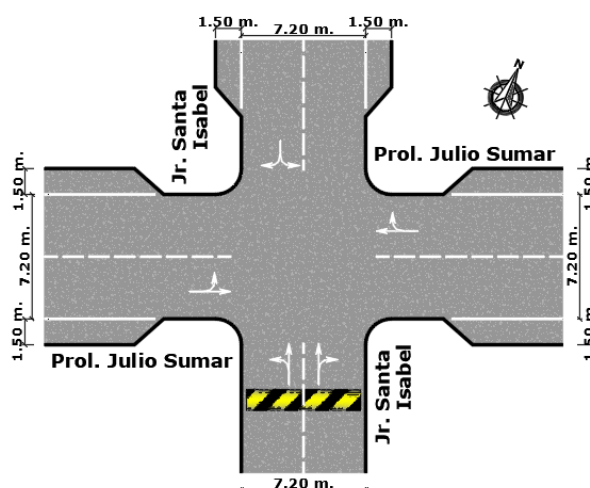


Figura 39: Dimensiones de Intersección I\_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.

Fuente: Elaboración propia.

- Se presenciaron vehículos que en algunas ocasiones van en contra del sentido del flujo vehicular en las calles que conforman las intersecciones I\_01, I\_04 y I\_06.

### 3.6.1. EVENTOS OCURRIDOS EN LAS INTERSECCIONES DE ANÁLISIS

Las Figuras 40 y 48, muestran los eventos ocurridos en las seis intersecciones de análisis.



Figura 40: Parqueo lateral inapropiado en Intersección I\_01.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 40.** Muestra el parqueo lateral inapropiado en ambos lados del Jr. Huascar de la intersección I\_01, el parqueo reduce la sección de la vía principal.



Figura 41: Accidente de tránsito Intersección I\_02

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 41.** Muestra un accidente de tránsito que ocurrió el 11 de Mayo del 2018 a las 8:28 A.M., en la intersección Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez, no hubo heridos, el choque ocurrido fue dado por el auto 1 que venía de S-N quien se llevó la peor parte del accidente con el faro derecho destrozado, que impacto en lado derecho del auto 2 que venía de O-E, tal fue el impacto que el auto 2 fue empujado hasta invadir el otro carril a punto de chocar con el taxi rojo que venía de E-O, el auto 2 cruzo la avenida porque un automóvil del acercamiento sur en el carril izquierdo se detuvo no tomando en cuenta que el



auto 1 que estaba en el carril derecho del acercamiento Sur pasaría sin detenerse por ver el carril libre.



Figura 42: Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_02.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 42.** Muestra la congestión y las colas que se generan en la Av. Huancavelica de la intersección I\_02, esta no deja que los vehículos del Jr. Pedro Gálvez puedan cruzar girar libremente.



Figura 43: Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 43.** Muestra la congestión y las colas que se generan en el Jr. Julio Sumar de la intersección I\_03, esta no deja que los vehículos del Jr. Rosales puedan cruzar o girar libremente.



Figura 44: Circulación en contra del sentido de vía en la Intersección I\_04.  
Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 44.** Muestra al vehículo plateado circulando en contra del sentido del Jr. Manzanos, esto podría causar accidentes posteriormente en cuadras mas abajo.



Figura 45: (A) Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_05.  
Fuente: Elaboración propia.

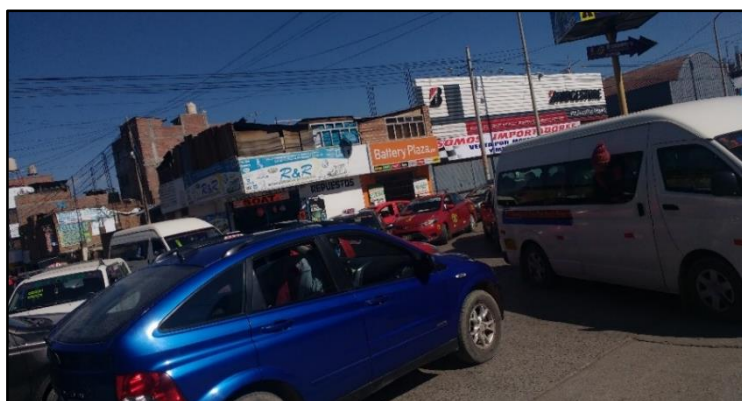


Figura 46: (B) Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_05.  
Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 45 y 46.** Muestran la congestión y las colas que se generan en la Av. Huancavelica y Jr. Manzanos de la intersección I\_02, esta no deja que los vehículos puedan cruzar o girar libremente causando demoras en el tránsito.



Figura 47: Accidente de tránsito en intersección I\_06.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 47.** Muestra un accidente de tránsito que ocurrió el 14 de junio del 2018 a la 1:47 P.M., presentado en la intersección Prol. Julio Sumar y Jr. Santa Isabel, no hubo heridos, el choque entre estos dos automóviles fue dado por el la camioneta “1” que venía de O-E, que impacto en la parte delantera del lado izquierdo del taxi “2” que venía de S-N, el impacto dejo el chasis de ambos autos como se observa en la Figura, el auto “1” venía a mayor velocidad a diferencia del auto “2” que la redujo a causa de reductor de velocidad existente en el Jr. Santa Isabel “acercamiento Sur”, el auto “2” intento cruzar la vía sin percatarse que el auto “1” se acercaba a mayor velocidad.



Figura 48: Cola vehicular en Intersección I\_06.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 48.** Muestra la congestión y las colas que se generan en la Prol. Julio Sumar de la intersección I\_06, esta es causado por el semaforo a dos cuerdas de la intersección en la Av. Mariscal Castilla.

### 3.7. SELECCIÓN DE LOS DÍAS Y HORAS DE ANÁLISIS

De los datos obtenidos de la Comisaría Distrital de El Tambo, se obtuvo 133 intersecciones no semaforizadas y 205 registros de incidencia anual de accidentes de tránsito. Se seleccionarán 2 días a la semana y 4 horas en la mañana y tarde.

Las Tablas 10 y 11 muestran los días y horas de mayor incidencia de accidentes de tránsito.

- En la Tabla 10, expresa que los días con mayor incidencia de accidentes son los días lunes y viernes.

Tabla 10: Incidencia de accidente por días en el año.

INCIDENCIA POR DÍAS EN EL AÑO		
DOMINGO	16	7.80 %
LUNES	46	22.44 %
MARTES	33	16.10 %
MIÉRCOLES	30	14.63 %
JUEVES	26	12.68 %
VIERNES	33	16.10 %
SÁBADO	21	10.24 %
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Elaboración propia.

- En la Tabla 11, expresa las 4 horas con mayor incidencia de accidentes son, en la mañana comprendida desde las 8:00 A.M. a 12:00 A.M. y en la tarde comprendida desde las 4:00 P.M. a 8:00 P.M.

Tabla 11: Incidencia de accidentes por 4 horas en el año.

INCIDENCIA POR 4 HORAS EN EL AÑO		
12:00 AM 4:00 AM	9	4.39 %
4:00 AM 8:00 AM	25	12.20 %
8:00 AM 12:00 PM	66	32.20 %
12:00 PM 4:00 PM	41	20.00 %
4:00 PM 8:00 PM	44	21.46 %
8:00 PM 12:00 AM	20	9.76 %
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.8. TIPO DE VEHÍCULO Y UNIDAD DE COCHE PATRÓN (UCP)

#### CONSIDERADOS

La Tabla 12 muestra la lista 17 tipos de vehículos establecidos para realizar el aforo vehicular y el factor de la Unidad de Coche Patrón (UCP) de acuerdo a los factores del enfoque de “Velocidad” de la Tabla 3 del Capítulo 2.2.5.

Tabla 12: Tipo de Vehículo y UPC considerados.

VEHÍCULO		FACTOR (UCP)
Taxi / Auto privado		1
Colectivos		1
Combi		2.881
Camionetas		1.543
Coaster		2.881
Moto Lineal		0.453
Moto taxis		0.909
Bus	2 E	3.024
	>=3 E	3.024
Camión	=2 E	3.288
	3 E	3.288
	4 E	3.288
Semi Trayler	T2S1 - T2S2	3.288
	T2S3	3.288
	T3S1 - T3S2	3.288
	T3S3	3.288
MAQUINARIA PESADA		3.288

Fuente: Elaboración propia.

### 3.9. AFORO VEHICULAR DE LA HORA PICO

El aforo vehicular se efectuó por conteo manual en dos días lunes y viernes por criterio de selección que se muestra en la tabla 10 del capítulo 3.7, cuyos conteos se hicieron por periodos consecutivos de 15 minutos por cuatro horas en la mañana y tarde de 8:00 A.M. a 12:00 P.M. y 4:00 P.M. a 8:00 P.M. respectivamente.

El aforo vehicular se convirtió a Unidad de Coche Patrón (UCP), multiplicando cada tipo de vehículo por los factores correspondientes de acuerdo a lo establecido en Tabla 12 del Capítulo 3.8.

Se determinó la hora pico, volumen vehicular de la hora pico y el factor de hora pico la cual se calcula con la siguiente expresión:



$$FHP = \frac{V}{4 \times V_{15}} \quad (14)$$

Dónde:

FHP : Factor de hora pico.

V : Volumen por hora (veh/h).

V15: Volumen mayor de 15 minutos durante la hora pico (veh/15 min).

Antes de comenzar los cálculos, los volúmenes se deben dividir entre el factor de hora pico (FHP) para centrar el cálculo en el periodo de intensidad pico dentro de la hora pico, las tablas 13, 15, 17, 19, 21 23 muestran los volúmenes máximos ya divididos entre la hora pico y las tablas 14, 16, 18, 20, 22 y 24 muestran los porcentajes de vehículos ligeros y pesados.

Tabla 13: Volumen hora pico. Intersección I\_01 “A.M. y P.M.”

INTERSECCIÓN:		Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac															
N° DE INTER: I_01		FHP: 0.94				FECHA: 13/04/2018				DIA: VIERNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↶	←	↷	↻	↶	→	↷
MAÑANA	08:00 AM 09:00 AM	38	88	0		1	29	142				34	339	10			
TARDE	04:00 PM 05:00 PM	26	93				20	115				27	267	4			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados de Intersección I\_01 “A.M. y P.M.”

ACERCAMIENTO		A.M.		P.M.	
		% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE	↻ ↷	96%	4%	100%	0%
SUR	↶ ↷	98%	2%	100%	0%
ESTE	↶ ↷	99%	1%	100%	0%
OESTE					

Fuente: Elaboración propia.

- **La tabla 13 y 14.** Muestra el volumen máximo de la hora pico A.M. y P.M. de la intersección Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac de 681 veh y 552 veh entrantes al nodo de la intersección respectivamente, junto con el volumen por cada movimiento. Tambien se muestra el porcentaje de vehiculos ligeros y pesados de la hora pico A.M. y P.M.

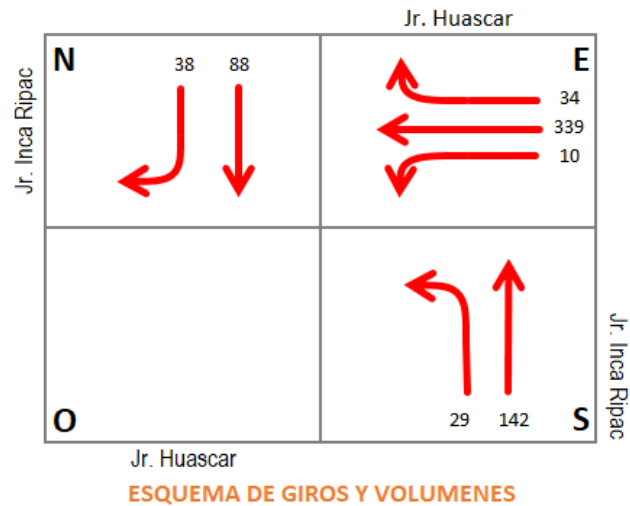


Figura 49: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_01 "A.M."

Fuente: Elaboración propia.

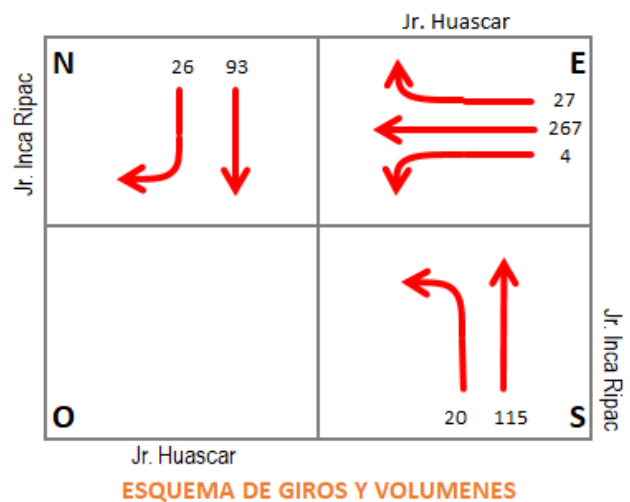


Figura 50: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_01 "P.M."

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 49 y 50.** Muestra el esquema de giros y volúmenes A.M. y P.M. de la intersección Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac, donde por el acercamiento Norte con 1 carril, 2 movimientos, por el Sur con 1 carril, 2 movimientos y por el Este con 2 carriles, 3 movimientos.

Tabla 15: Volumen hora pico. Intersección I\_02 "A.M. y P.M."

INTERSECCIÓN:		Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez																	
N° DE INTER: I_02		FHP: 0.90		FECHA: 16/04/2018				DIA: LUNES											
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE					
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S		
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.		
		U	J	↓	↳	↶	↷	↑	↷	↶	↷	←	↶	↶	↷	→	↷		
MAÑANA	10:45 AM 11:45 AM	4	15	1655	140	3	12	1441	31			32	16	13			2	29	13
TARDE	05:15 PM 06:15 PM	4	9	1436	78	1	9	1080	30			17	11	17			8	17	5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados de Intersección I\_02 "A.M. y P.M."

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↶ ↷ ↵ ↶	97%	3%	97%	3%
SUR ↶ ↷ ↵ ↷	93%	7%	95%	5%
ESTE ↶ ↷ ↵ ↷	95%	5%	93%	7%
OESTE ↶ ↷ ↵ ↷	100%	0%	96%	4%

Fuente: Elaboración propia.

- **La tabla 15 y 16.** Muestra el volumen máximo de la hora pico A.M. y P.M. de la intersección Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez de 3406 veh y 2721 veh entrantes al nodo de la intersección respectivamente, junto con el volumen por cada movimiento. También se muestra el porcentaje de vehículos ligeros y pesados de la hora pico A.M. y P.M.

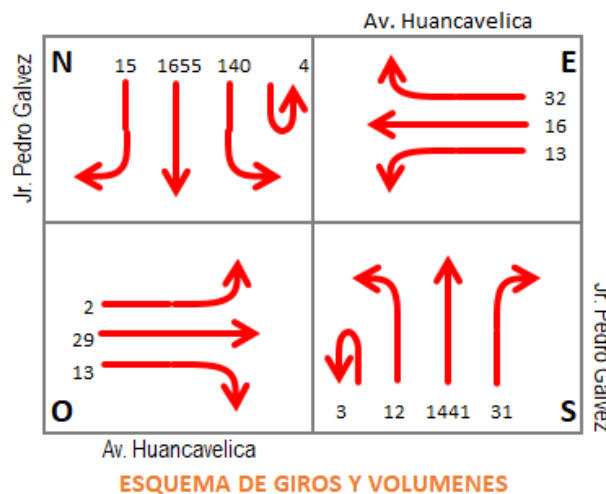


Figura 51: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_02 "A.M."

Fuente: Elaboración propia.



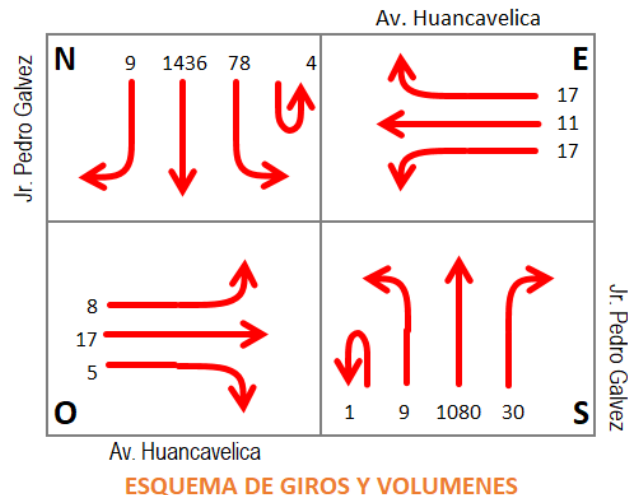


Figura 52: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_02 “P.M.”.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 51 y 52.** Muestra el esquema de giros y volúmenes A.M. y P.M. de la intersección Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez, donde por el acercamiento Norte con 2 carriles, 4 movimientos, por el Sur con 2 carriles, 4 movimientos, por el Este con 1 carril, 3 movimientos y por el Oeste con 1 carril, 3 movimientos.

Tabla 17: Volumen hora pico. Intersección I\_03 “A.M. y P.M.”

		INTERSECCIÓN:		Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales															
		Nº DE INTER: I_03		FHP: 0.88		FECHA: 20/04/2018								DIA: VIERNES					
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE					
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S		
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.		
		↶	↷	↓	↷	↶	↷	↑	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷		
MAÑANA	08:15 AM 09:15 AM		35	202	23		37	264	78		23	511	13	2	17	629	29		
TARDE	05:30 PM 06:30 PM		17	290	23		16	159	33		17	500	22		19	530	32		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Porcentaje de Vehículos de Intersección I\_03 “A.M. y P.M.”

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↶↷	97%	3%	98%	2%
SUR ↷↶	96%	4%	97%	3%
ESTE ↶↷	94%	6%	98%	2%
OESTE ↶↷	97%	3%	98%	2%

Fuente: Elaboración propia.

- **La tabla 17 y 18.** Muestra el volumen máximo de la hora pico A.M. y P.M. de la intersección Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales de 1862 veh y 1657 veh entrantes al nodo de la intersección respectivamente, junto con el volumen por cada movimiento.

También se muestra el porcentaje de vehículos ligeros y pesados de la hora pico A.M. y P.M.

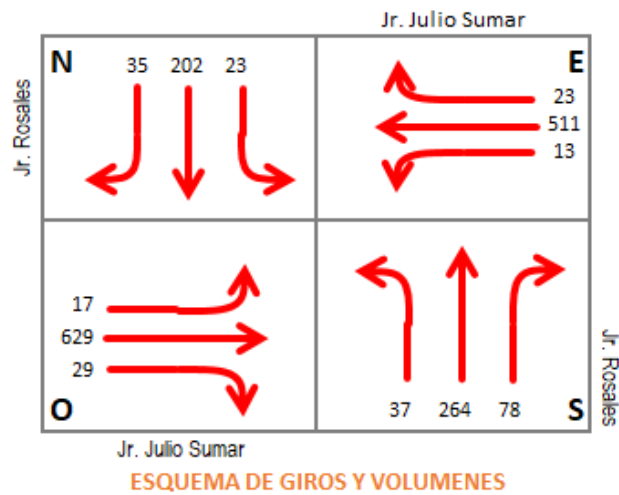


Figura 53: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_03 "A.M.". Fuente: Elaboración propia.

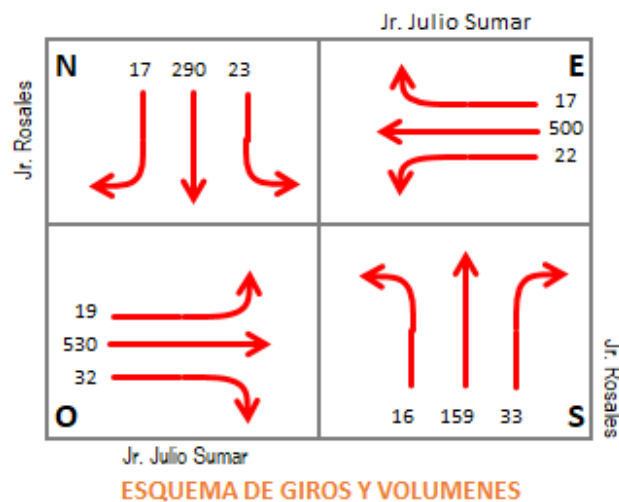


Figura 54: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_03 "P.M.". Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 53 y 54.** Muestra el esquema de giros y volúmenes A.M. y P.M. de la intersección Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales, donde por el acercamiento Norte con 1 carril, 3 movimientos, por el Sur con 1 carril, 3 movimientos, por el Este con 1 carril, 3 movimientos y por el Oeste con 1 carril, 3 movimientos.

Tabla 19: Volumen hora pico. Intersección I\_04 "A.M."

		INTERSECCIÓN: <i>Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos</i>															
		N° DE INTER: I_04				FHP: 0.96		FECHA: 23/04/2018				DIA: LUNES					
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		U	J	↓	↳	↶	↷	↑	↘	↻	↶	←	↷	↻	↷	→	↶
MAÑANA	10:45 AM 11:45 AM							352	346					100	295		
TARDE	07:00 PM 08:00 PM							323	290					76	280		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Porcentaje de Vehículos de Intersección I\_04 "A.M. y P.M."

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE				
SUR ↑↘	98%	2%	97%	3%
ESTE				
OESTE ↷↶	98%	2%	94%	6%

Fuente: Elaboración propia.

- **La tabla 19 y 20.** Muestra el volumen máximo de la hora pico A.M. y P.M. de la intersección Jr. Moquegua y Jr. Manzanos de 1093 veh y 969 veh entrantes al nodo de la intersección respectivamente, junto con el volumen por cada movimiento. Tambien se muestra el porcentaje de vehiculos ligeros y pesados de la hora pico A.M. y P.M.

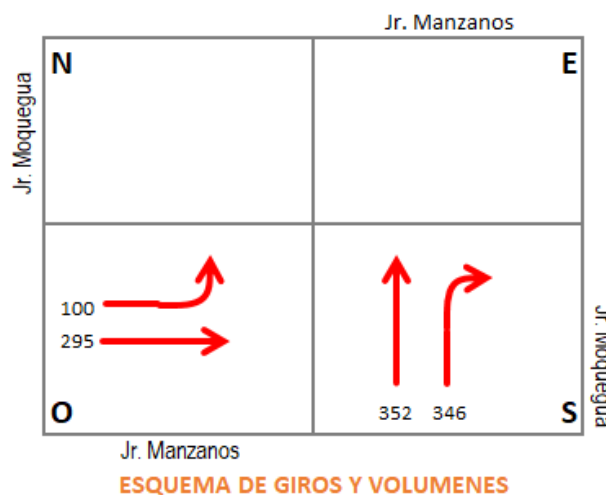


Figura 55: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_04 "A.M."

Fuente: Elaboración propia.

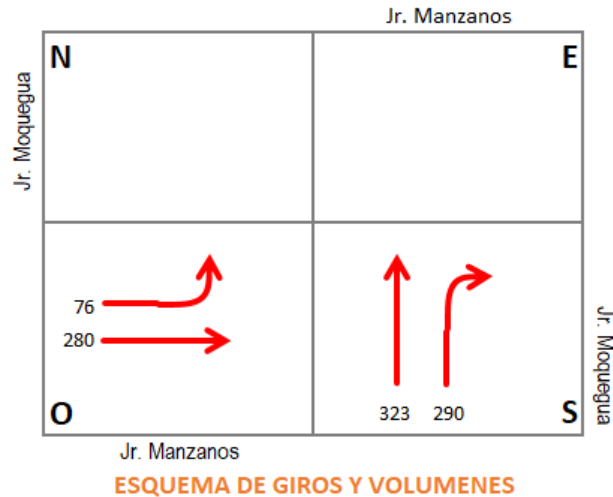


Figura 56: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_04 "P.M."

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 55 y 56.** Muestra el esquema de giros y volúmenes A.M. y P.M. de la intersección Jr. Moquegua y Jr. Manzanos, donde por el acercamiento por el Sur con 2 carriles, 2 movimientos y por el Oeste con 2 carriles, 2 movimientos.

Tabla 21: Volumen hora pico. Intersección I\_05 "A.M. y P.M."

		<b>INTERSECCIÓN: Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos</b>															
		N° DE INTER: I_05				FHP: 0.94		FECHA: 21/05/2018				DIA: LUNES					
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↶	←	↷	↻	↶	→	↷
MAÑANA	08:15 AM 09:15 AM	1		1004	49	11		1806	88					30	119	31	
TARDE	04:15 PM 05:15 PM	1		954	48	11		1711	84					30	116	30	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22: Porcentaje de Vehículos de Intersección I\_05 "A.M. y P.M."

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↻↷↶	98%	2%	98%	2%
SUR ↻↶↷	97%	3%	97%	3%
ESTE				
OESTE ↻↶↷	92%	8%	92%	8%

Fuente: Elaboración propia.

- **La tabla 21 y 22.** Muestra el volumen máximo de la hora pico A.M. y P.M. de la intersección Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos de 3140 veh y 2985 veh entrantes al nodo de la intersección respectivamente, junto con el volumen por cada movimiento. Tambien se muestra el porcentaje de vehiculos ligeros y pesados de la hora pico A.M. y P.M.

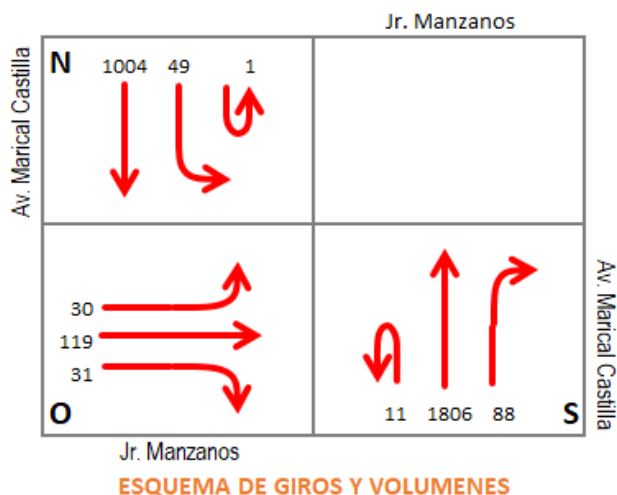


Figura 57: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_05 "A.M.".

Fuente: Elaboración propia.

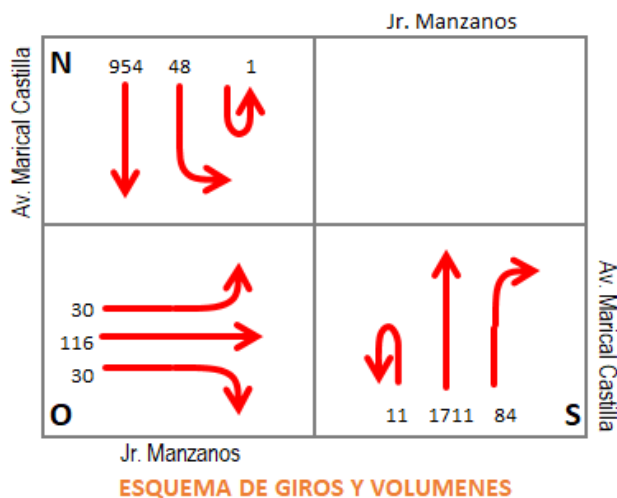


Figura 58: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_05 "P.M.".

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 57 y 58.** Muestra el esquema de giros y volúmenes A.M. de la intersección Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos, donde por el acercamiento Norte con 2 carriles, 3 movimientos, por el Sur con 2 carriles, 3 movimientos y por el Oeste con 2 carriles, 3 movimientos.

Tabla 23: Volumen hora pico. Intersección I\_06 "A.M."

INTERSECCIÓN:		Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar															
N° DE INTER: I_06		FHP: 0.90		FECHA: 27/04/2018				DIA: VIERNES									
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		U	J	↓	L	U	↶	↑	↷	↻	↷	←	↶	↻	↷	→	↶
MAÑANA	08:00 AM 09:00 AM		86		89		479	330	27		24	39			32	176	
TARDE	05:30 PM 06:30 PM		92		53		342	265	28		11	43			31	123	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Porcentaje de Vehículos de Intersección I\_06 "A.M. y P.M."

ACERCAMIENTO		A.M.		P.M.	
		% Veh.	% Veh.	% Veh.	% Veh.
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados
NORTE	↶ ↷	96%	4%	94%	6%
SUR	↶ ↷ ↻	97%	3%	97%	3%
ESTE	↶ ↷	94%	6%	97%	3%
OESTE	↶ ↷	93%	7%	89%	11%

Fuente: Elaboración propia.

- **La tabla 23 y 24.** Muestra el volumen máximo de la hora pico A.M. y P.M. de la intersección Prol. Julio Sumar y Jr. Santa Isabel de 1315 veh y 986 veh entrantes al nodo de la intersección respectivamente, junto con el volumen por cada movimiento. También se muestra el porcentaje de vehículos ligeros y pesados de la hora pico A.M. y P.M.

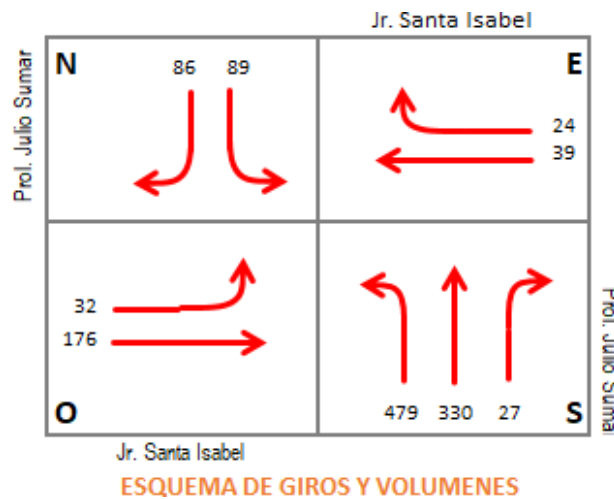


Figura 59: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_06 "A.M."

Fuente: Elaboración propia.

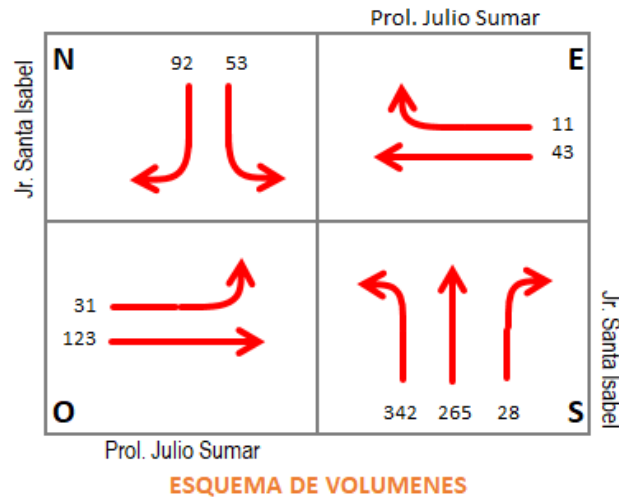


Figura 60: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_06 "P.M."

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 59 y 60.** Muestra el esquema de giros y volúmenes A.M. y P.M. de la intersección Jr. Julio Sumar y Jr. Santa Isabel, donde por el acercamiento Norte con 1 carril, 2 movimientos, por el Sur con 2 carriles, 3 movimientos, por el Este con 1 carriles, 2 movimientos y por el Oeste con 1 carriles, 2 movimientos.

### 3.10. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

El método de análisis que se usó, es el “Two-Way Stop Control” (TWSC) o “Control de parada bidireccional”, para “Intersecciones no Semaforizadas” para poder obtener niveles de servicio en base al flujo vehicular.

Worksheet 1												
General Information						Site Information						
Analyst	I_03					Intersection	Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales					
Agency or Company	C.M.C.A.					Jurisdiction	El Tambo					
Date Performed						Analysis Year	2018					
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	16	553	26	11	449	20	32	232	69	20	178	31
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Hourly flow rate, v (veh/hr)	18	629	29	13	511	23	37	264	78	23	202	35
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.03	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)												
Walking speed <sup>1</sup> , S <sub>w</sub> (m/s)												
Percent blockage, fp (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3	1,2,3			0.01	No							
4, 5, 6	4,5,6			0.01	No							
7, 8, 9	7,8,9			0.05	No							
10, 11, 12	10,11,12			0.01	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Upstream Signals												
	Mvmts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
s <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH	104	40	60.0	32.0	2	1000					
s <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH	205	40	60.0	32.0	2	1000					
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
							Movement 2	Movement 5				
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>t1</sub>							629	511				
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>2</sub>							29	23				
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>t1</sub>							3400	3400				
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>2</sub>							1700	1700				
Number of major street through lanes							1	1				
Length of study period, T (h)							0.25					

Figura 61: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS”. Intersección I\_03.

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

- **Figura 61.** Muestra la colocación de datos, identificación de la prioridad de movimientos y designación de carriles, para el cálculo de volúmenes de conflicto de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales.



Worksheet 4								
Critical Gap and Follow-Up Time								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1	6.2	6.2	6.5	6.5	7.1	7.1
$t_{c,HV}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
$t_{c,G}$			0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
$G$ (from Worksheet 2)	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
$t_{3,LT}$							0	0
$t_{c,t}$	single stage				0.0	0.0	0.0	0.0
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.126	4.160	6.241	6.227	6.546	6.528	7.146
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2	3.3	3.3	4.0	4.0	3.5	3.5
$t_{f,HV}$	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
$t_f$ (Equation 17-2)	2.223	2.254	3.332	3.323	4.032	4.023	3.532	3.523
Worksheet 5a								
Time to Clear Standing Queue (Computation 1)								
	Movement 2		Movement 5					
	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$				
Effective green, $g_{eff}$ (s)	32.0		32.0					
Cycle length, $C$ (s)	60.0		60.0					
Saturation flow rate, $s$ (veh/h)	1000		1000					
Arrival type	2		2					
$v_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)	0.667		0.667					
$P$ , Proportion of vehicles arriving on green, $P$ (Equation 17-17)	0.356		0.356					
$g_{q1}$ (Equation 17-18)	0.000		0.000					
$g_{q2}$ (Equation 17-19)	0.000		0.000					
$g_q$ (Equation 17-20)	0.000		0.000					

Figura 62: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS". Intersección I\_03.

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

- **Figura 62.** Muestra el cálculo de intervalo crítico  $t_{c,x}$  y tiempo continuo  $t_{f,x}$  de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales.

Worksheet 5d								
Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	534	659	1346	1239.551	644	1399	1243	522
$V_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	534	659	1346	1240	644	1399	1243	522
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$V_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
Worksheet 5e								
Capacity During Unblocked Period (Computation 5)								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)	1031	910	127	173	470	118	174	553
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)	1031	910	127	173	470	118	174	553
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Figura 63: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS". Intersección I\_03.

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

- **Figura 63.** Muestra los volúmenes de conflicto  $V_{c,1}$ ,  $V_{c,4}$ ,  $V_{c,7}$ ,  $V_{c,8}$ ,  $V_{c,9}$ ,  $V_{c,10}$ ,  $V_{c,11}$ ,  $V_{c,12}$ , también muestra la capacidad potencial  $C_{p,x}$ , de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street	$v_9$	$v_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} = 644$	$V_{c,12} = 522$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} = 470$	$C_{p,12} = 553$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} = 1.000$	$p_{p,12} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} = 470$	$C_{m,12} = 553$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 0.833$	$p_{0,12} = 0.937$
Step 2: LT from Major Street	$v_4$	$v_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 659$	$V_{c,1} = 534$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 910$	$C_{p,1} = 1031$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 910$	$C_{m,1} = 1031$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.9863$	$p_{0,1} = 0.9822$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* = 0.9828$	$p_{0,1}^* = 0.9788$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)	$v_8$	$v_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 1239.551$	$V_{c,11} = 1243$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 173$	$C_{p,11} = 174$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} = 1.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.962$	$f_{11} = 0.962$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 167$	$C_{m,11} = 167$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.0000$	$p_{0,11} = 0.0000$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)	$v_7$	$v_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 1346$	$V_{c,10} = 1399$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 127$	$C_{p,10} = 118$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_{7}^* = 0.000$	$p_{10}^* = 0.000$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_7^* = 0.000$	$p_{10}^* = 0.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.000$	$f_{10} = 0.000$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 127$	$C_{m,10} = 118$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)	$v_7$	$v_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Figura 64: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I\_03.

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

- **Figura 64.** Muestra las capacidades ( $C_{p,x}$ ,  $C_{m,x}$ ) y impedancia vehicular de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	36.8	127	Movements 7,8,9 186
8	264.0	167	
9	78.4	470	
10	23.0	118	Movements 10,11,12 177
11	202.0	167	
12	34.8	553	

Figura 65: Hoja de cálculo 8 para “NDS”. Intersección I\_03.

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

- **Figura 65.** Muestra las capacidades de carril compartido  $C_{SH}$  de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Equ 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8,9	379	186	2.040	29.1	527.8	F	527.8	
2								F	
3									
1	10,11,12	260	177	1.466	16.3	286.2	F	286.2	F
2								F	
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Equ 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		18	1031	0.018	0.1	8.6	A		
4		13	910	0.014	0.0	9.0	A		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		S <sub>2</sub> Approach				S <sub>3</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)		p <sub>0,1</sub> = 0.98				p <sub>0,4</sub> = 0.99			
V <sub>11</sub> , volume for stream 2 or 5		629.27				510.6967506			
V <sub>12</sub> , volume for stream 3 or 6		29.31593012				23.28612199			
S <sub>11</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5		3400				3400			
S <sub>12</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6		1700				1700			
p <sup>*</sup> <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)		p <sup>*</sup> <sub>0,1</sub> = 0.9788				p <sup>*</sup> <sub>0,4</sub> = 0.9828			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4		8.55				9.01			
N, number of major street through lanes		1				1			
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)		0.18				0.16			

Figura 66: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS". Intersección I\_03.

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

- **Figura 66.** Muestra el cálculo de control de demora y Nivel De servicio por acceso y de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales.

De la misma manera se hizo para las Intersecciones I\_01, I\_02, I\_04, I\_05, y I\_06, como se muestran en los Anexos 140 al 175.

### 3.11. EVALUACIÓN DE CONDICIONES DEL (MTC)

Se evaluará las condiciones del (MTC) como se muestra en el capítulo 3.5.2 para la justificación o no de la instalación de un semáforo, como se muestra en el capítulo 6.6 del "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" del (MTC).

Las Figuras del 67 al 76 muestran el análisis de las condiciones para la intersección I\_03: Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	1178	>	500	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	399	>	150	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	1031	>	500	VERDADERO	
				Av. Secundaria	273	>	150	VERDADERO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	1187	>	500	VERDADERO	
				Av. Secundaria	296	>	150	VERDADERO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	1155	>	500	VERDADERO		
			Av. Secundaria	272	>	150	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	1059	>	500	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	265	>	150	VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	1075	>	500	VERDADERO	
				Av. Secundaria	300	>	150	VERDADERO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	951	>	500	VERDADERO	
				Av. Secundaria	258	>	150	VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	1025	>	500	VERDADERO	
				Av. Secundaria	200	>	150	VERDADERO	

Figura 67: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 67.** Muestra el análisis de la Condición 1 A al 100% “Volumen vehicular para ocho horas” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, todos los valores por hora de la vía primaria y secundaria son mayores a los valores dados por la condición, por lo tanto “Si Satisface” la Condición 1 A.

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	1178	>	750	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	399	>	75	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	1031	>	750	VERDADERO	
				Av. Secundaria	273	>	75	VERDADERO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	1187	>	750	VERDADERO	
				Av. Secundaria	296	>	75	VERDADERO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	1155	>	750	VERDADERO		
			Av. Secundaria	272	>	75	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	1059	>	750	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	265	>	75	VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	1075	>	750	VERDADERO	
				Av. Secundaria	300	>	75	VERDADERO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	951	>	750	VERDADERO	
				Av. Secundaria	258	>	75	VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	1025	>	750	VERDADERO	
				Av. Secundaria	200	>	75	VERDADERO	

Figura 68: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 68.** muestra el análisis de la Condición 1B al 100% “Volumen vehicular para ocho horas” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, esta sub-condición se realiza si 1A no satisface; todos los valores por hora de la vía primaria y secundaria son mayores a los valores dados por la condición, por lo tanto “Si Satisface” la Condición 1 B.

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	1A	Av. Principal	1178	>	400	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	399	>	120	VERDADERO		
			1B	Av. Principal	1178	>	600	VERDADERO		
				Av. Secundaria	399	>	60	VERDADERO		
	10:00 AM	-	11:00 AM	1A	Av. Principal	1031	>	400	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	273	>	120	VERDADERO		
			1B	Av. Principal	1031	>	600	VERDADERO		
				Av. Secundaria	273	>	60	VERDADERO		
	10:00 AM	.	11:00 AM	1A	Av. Principal	1187	>	400	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	296	>	120	VERDADERO		
			1B	Av. Principal	1187	>	600	VERDADERO		
				Av. Secundaria	296	>	60	VERDADERO		
11:00 AM	.	12:00 PM	1A	Av. Principal	1155	>	400	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	272	>	120	VERDADERO			
		1B	Av. Principal	1155	>	600	VERDADERO			
			Av. Secundaria	272	>	60	VERDADERO			
T A R D E	4:00 PM	.	5:00 PM	1A	Av. Principal	1059	>	400	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	265	>	120	VERDADERO		
			1B	Av. Principal	1059	>	600	VERDADERO		
				Av. Secundaria	265	>	60	VERDADERO		
	5:00 PM	.	6:00 PM	1A	Av. Principal	1075	>	400	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	300	>	120	VERDADERO		
			1B	Av. Principal	1075	>	600	VERDADERO		
				Av. Secundaria	300	>	60	VERDADERO		
	6:00 PM	.	7:00 PM	1A	Av. Principal	951	>	400	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	258	>	120	VERDADERO		
			1B	Av. Principal	951	>	600	VERDADERO		
				Av. Secundaria	258	>	60	VERDADERO		
7:00 PM	.	8:00 PM	1A	Av. Principal	1025	>	400	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	200	>	120	VERDADERO			
		1B	Av. Principal	1025	>	600	VERDADERO			
			Av. Secundaria	200	>	60	VERDADERO			

Figura 69: Análisis de combinación Condición 1(A Y B) al 80%. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 69.** muestra el análisis de la Condición 1 A y B al 80% “Volumen vehicular para ocho horas” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, Rosales, esta sub-condición se realiza si “1 A” y “1 B” no satisfacen, todos los valores por hora de la vía primaria y secundaria son mayores a los valores dados por la condición, por lo tanto “Si Satisface” la Condición 1 A y B.

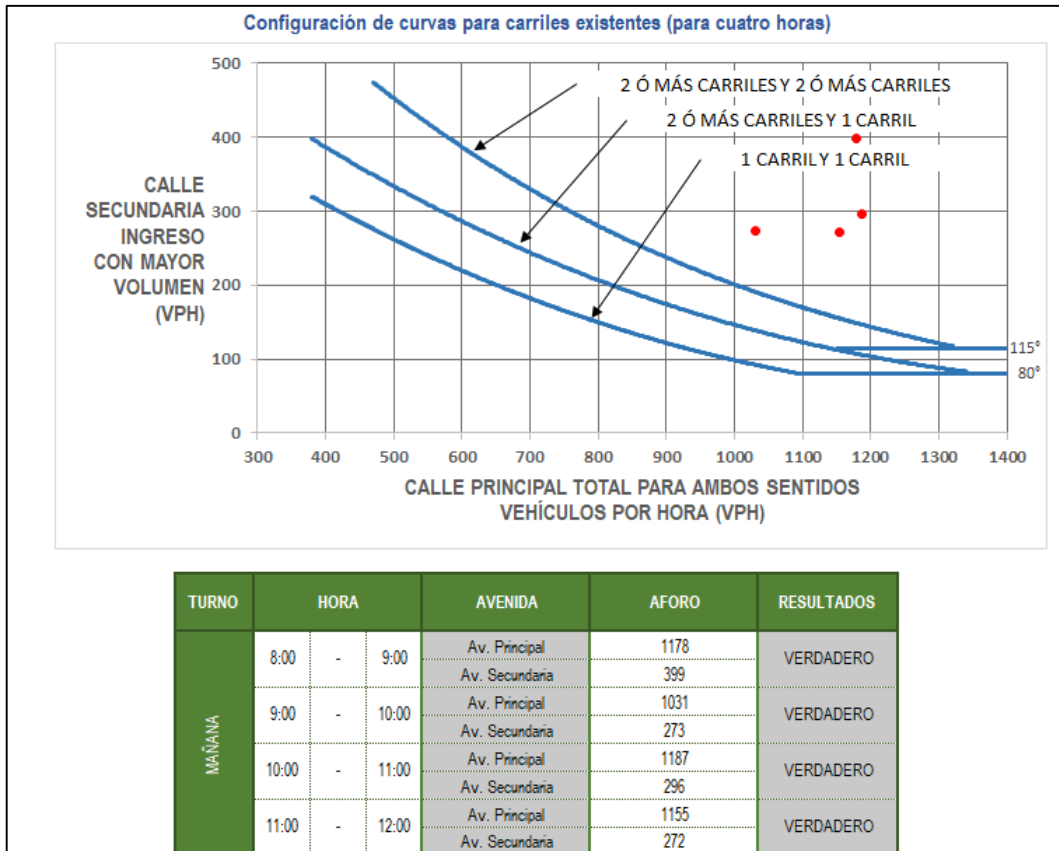


Figura 70: Análisis de la Condición 2. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 70.** muestra el análisis de la Condición 2 “Volumen vehicular para cuatro horas” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, la intersección es de un carril por sentido por lo cual se usará la primera curva del gráfico (1 carril y 1 carril) donde todos los valores por hora de la vía primaria y secundaria caen por encima de la curva utilizada, por lo tanto “Si Satisface” la Condición 2.

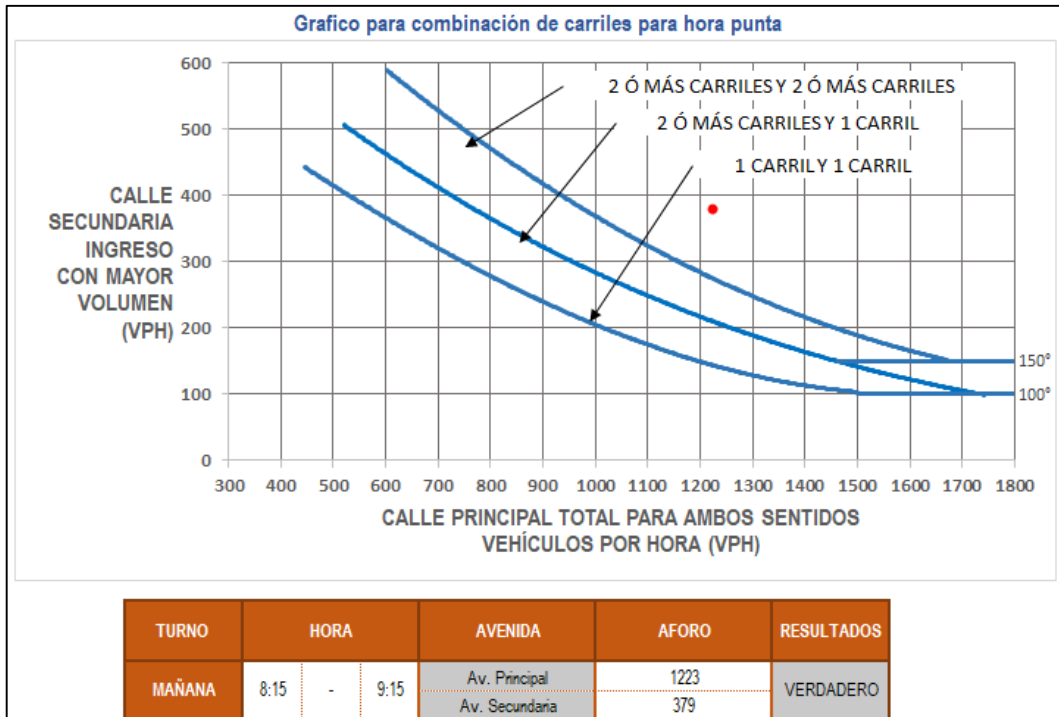


Figura 71: Análisis de la Condición 3. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 71.** muestra el análisis de la Condición 3 “Volumen vehicular para horas puntas” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, la intersección es de un carril por sentido por lo cual se usará la primera curva del gráfico (1 carril y 1 carril), los valores de hora punta de la vía primaria y secundaria caen por encima de la curva utilizada, por lo tanto “Si Satisface” la Condición 3.

<p>a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene</p>	AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO
	1862	> 600	VERDADERO
<p>b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.</p>	PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO
	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
<p>c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.</p>	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO
	FALSO	VERDADERO	FALSO
<p>d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.</p>	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO
	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Figura 72: Análisis de la Condición 4. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.



- **Figura 72.** muestra el análisis de la Condición 4 “Volumen Peatonal” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, la intersección no tiene separador central entonces el aforo de 1824 veh-hora supera el volumen mínimo de la condición de 600 veh-hora, existe permanente afluencia peatonal, demanda la necesidad de un semáforo para cruzar las vías de la intersección, los vehículos transitan a velocidades menores de 50km/h, no existe puente peatonal, por lo tanto “Si Satisface” la Condición 4.

a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.	UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO
	FALSO	FALSO	FALSO
b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.	DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO
	VERDADERO	FALSO	FALSO

Figura 73: Análisis de la Condición 5. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 73.** muestra el análisis de la condición 5 “Movimiento o circulación progresiva” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, para esta condición una de las consideraciones debe ser satisfecha, las vías de la intersección son de doble sentido, la intersección no tiene semáforos cercanos adyacentes, por lo tanto “No Satisface” la Condición 5.

a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren	COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO
	VERDADERO	VERDADERO
b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO
	VERDADERO	VERDADERO
c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. OPUESTOS	RESULTADO
	VERDADERO	VERDADERO
d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO
	VERDADERO	VERDADERO

Figura 74: Análisis de la Condición 6. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 74.** muestra el análisis de la condición 6 “Accidentes Frecuentes” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, para esta condición una de las cuatro consideraciones debe ser satisfecha. En el registro de la comisaria de El Tambo se encontró que los accidentes no son descritos con mayor énfasis, sin embargo, las consideraciones de esta condición describen sucesos que se dan comúnmente en los accidentes de tránsito, por lo cual se considera para esta condición como verdadero, por lo tanto “Si Satisface” la Condición 6.

a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos – hora, durante la hora punta de un día típico de semana.	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO
	FALSO	1862	FALSO
b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO
	FALSO	NO EFECTUA	FALSO

Figura 75: Análisis de la Condición 7. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- **Figura 75.** muestra el análisis de las condición 7 “Red vial” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, según el Mapa Vial del Distrito de El Tambo, esta Interseccion no forma parte de una Red Vial como se muestra en la figura 4 del capitulo 2.2.7, por lo tanto, “No Satisface” la condición 7. La Interseccion I\_02 es la unica que pertenece a una Red Vial.

a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria “PARE” y a una distancia menos a 40 m.	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE “PARE” A MENOS DE 40m	RESULTADO
	FALSO	FALSO	FALSO
b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO
	FALSO	FALSO	FALSO

Figura 76: Análisis de la Condición 8. Intersección I\_03.

Fuente: Elaboración propia.

- Figura 76.** muestra el análisis de las condición 8 “Intersecciones a pasos a nivel ferroviario” de la intersección I\_03: Julio Sumar y Jr. Rosales, la intersección no está cerca de una línea ferroviaria por lo que “No Satisface” la condición 8.

De la misma manera se analizó pará las condiciones para las Intersecciones I\_01, I\_02, I\_04, I\_05, y I\_06, como se muestran en los Anexos 183 al 218.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADO DE NIVEL DE SERVICIO (NDS)

La tabla 25 presenta el resumen de Niveles de Servicio (NDS) de acuerdo a la tabla 1 del capítulo 2.2.4. determinados por flujo vehicular, cuyas hojas de cálculo se muestran desde el anexo 140 al 175 de cada una de las seis intersecciones que se observa en las Figuras 77 al 82 de esquema de giros y volúmenes,

Tabla 25: Resumen de “NDS”

Nº Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES	NIVEL DE SERVICIO (HCM)	CONTROL DEMORA HCM (Seg/Veh)
I_01	Jr. Huáscar --- Jr. Inca Ripac	B
I_02	Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Gálvez	F
I_03	Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales	F
I_04	Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos	B
I_05	Av. Mariscal Castilla --- Jr. Manzanos	F
I_06	Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar	F

Fuente: Elaboración propia.

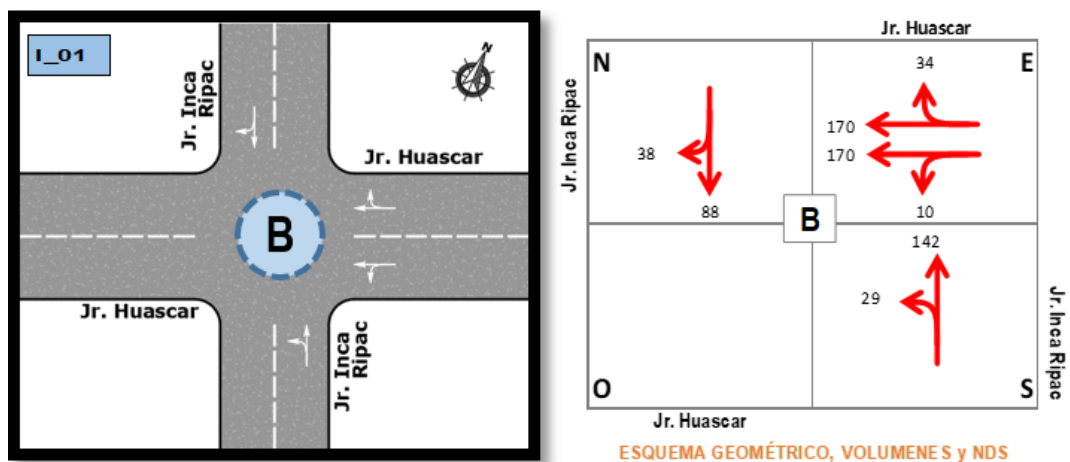


Figura 77: Nivel de Servicio. Intersección I\_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 77.** muestra el nivel de servicio (NDS) y demora de la intersección Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac en hora punta. Por lo cual se obtuvo NDS B, con una demora de 13.4 seg/veh.

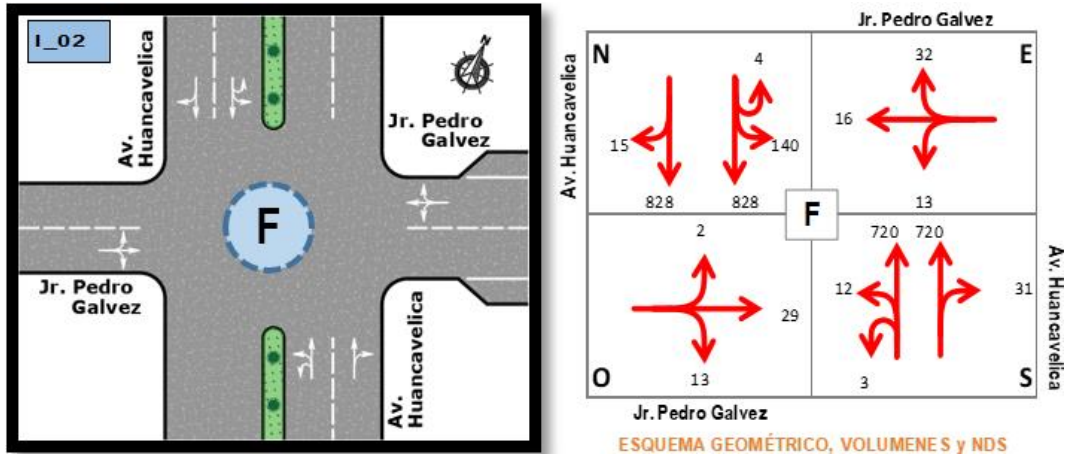


Figura 78: Nivel de Servicio. Intersección I\_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.  
Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 78.** muestra el nivel de servicio (NDS) y demora de la intersección Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez en hora punta. Por lo cual se obtuvo NDS F, la situación en esta intersección hace que la ecuación de Control de Demora se desestabilice obteniendo un valor alto de 1410.1 seg/veh,

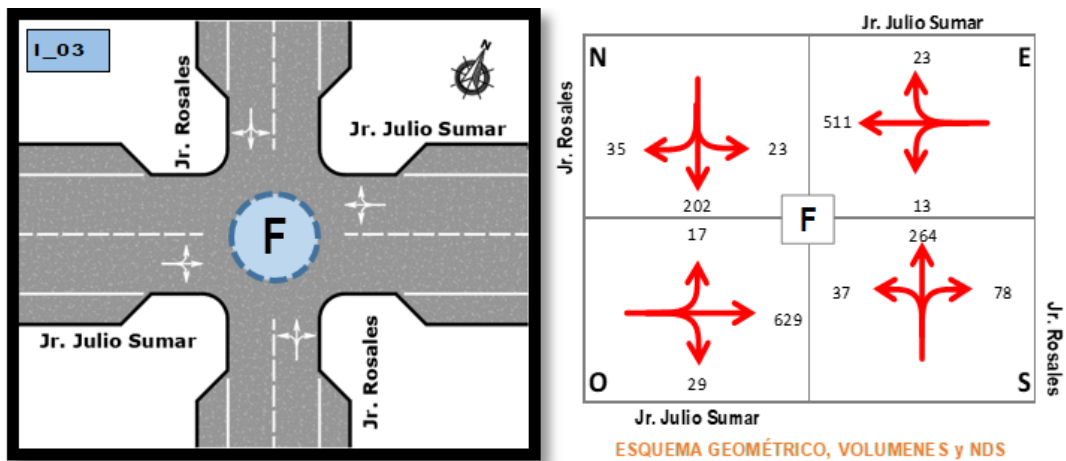


Figura 79: Nivel de Servicio. Intersección I\_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.  
Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 79.** muestra el nivel de servicio (NDS) y la demora del la intersección Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales en hora punta. Por lo cual se obtuvo NDS F, con una demora de 410.1 seg/veh.

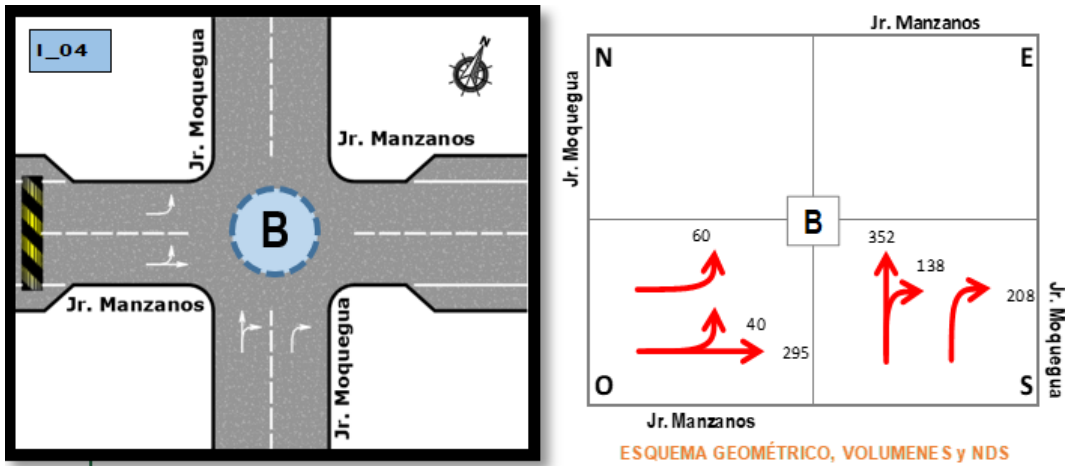


Figura 80: Nivel de Servicio. Intersección I\_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 80.** muestra el nivel de servicio (NDS) y la demora de la intersección Jr. Moquegua y Jr. Manzanos en hora punta. Por lo cual se obtuvo NDS B, con una demora de 11.5 seg/veh.

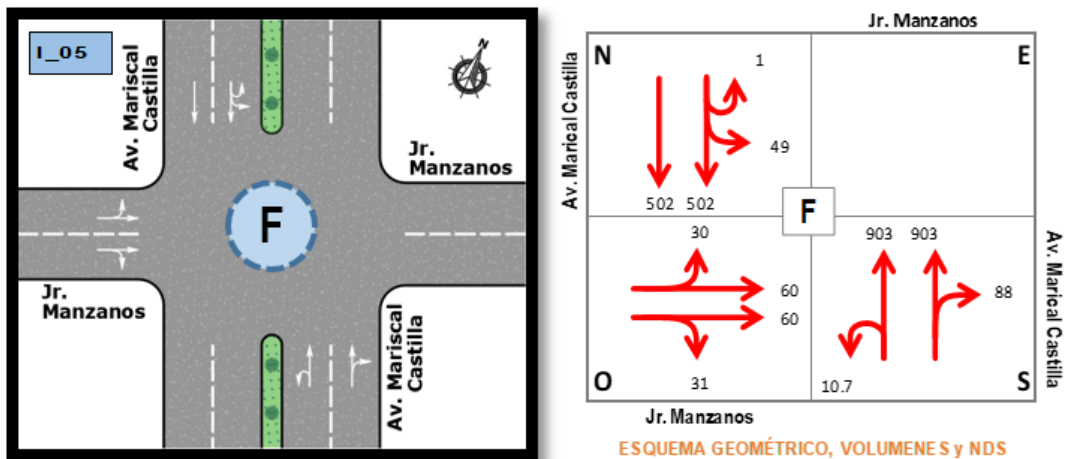


Figura 81: Nivel de Servicio. Intersección I\_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.

Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 81.** muestra el nivel de servicio (NDS) y La demora de la intersección Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos en hora punta. Por lo cual se obtuvo NDS F, la situación en esta intersección hace que la ecuación de Control de Demora se desestabilice obteniendo un valor alto de 4291.0 seg/veh.

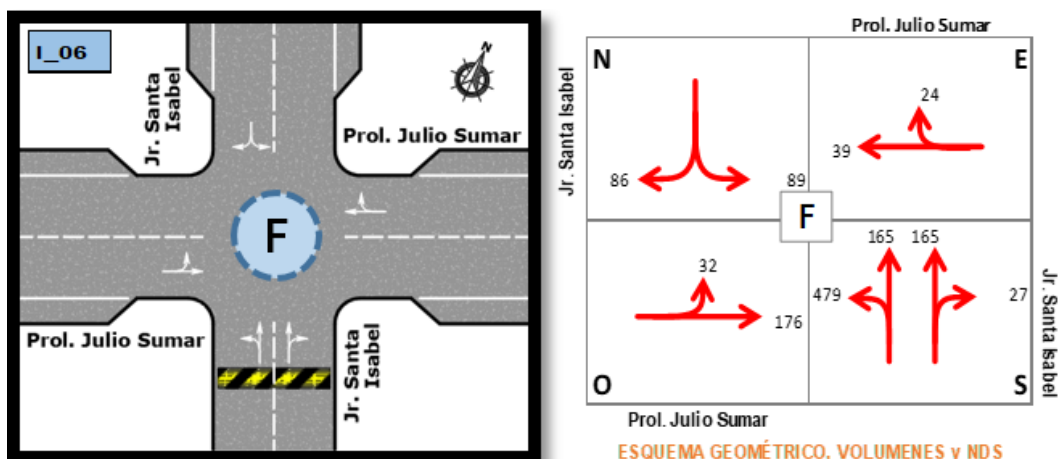


Figura 82: Nivel de Servicio. Intersección I\_06→ Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.  
Fuente: Elaboración propia.

- **La Figura 82.** muestra el nivel de servicio (NDS) y La demora de la intersección Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar en hora punta. Por lo cual se obtuvo NDS F, con demora de 327.4 seg/veh.

Las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 y I\_06 tienen nivel de servicio “F” es así como estas intersecciones requieren de un análisis de propuestas de mitigación, por otro lado cabe resaltar que los niveles de servicio de las intersecciones I\_01, I\_02 y I\_05 son afectados por reducción del carril por el parqueo lateral inapropiado (vehículos estacionados zona rígida).

#### 4.2. RESULTADO DE CONDICIONES DEL (MTC) EVALUADAS

Tabla 26 y 27, muestran un resumen de las condiciones satisfechas, por cada intersección de forma horizontal y vertical respectivamente del análisis de las condiciones del Método (MTC), expresadas en el capítulo 3.5.2. de la presente investigación.

Tabla 26: Resumen de condiciones “MTC” analizadas satisfechas.

Nº Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES	CONDICIONES Y SUB-CONDICIONES SATISFECHAS DEL (MTC)	Nº CONDICIONES SATISFECHAS (MTC)
I_01 Jr. Huáscar --- Jr. Inca Ripac	(C-4) (C-6)	2
I_02 Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Gálvez	(C-4) (C-5) (C-6) (C-7)	4
I_03 Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales	(C-1A) (C-1B) (C-1 A y B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_04 Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos	(C-2) (C-4) (C-6)	3
I_05 Av. Mariscal Castilla --- Jr. Manzanos	(C-1B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_06 Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar	(C-2) (C-3) (C-4) (C-5) (C-6)	4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: Resumen de condiciones “MTC” analizadas satisfechas y no satisfechas.

INTERSECCIONES CONDICIONES		I_01	I_02	I_03	I_04	I_05	I_06
		Jr. Huascar y Jr. Inca Ripac	Av. Huancavelica y Jr. Pedro Galvez	Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales	Jr. Moquegua y Jr. Manzanos	Av. Marical Castilla y Jr. Manzanos	Jr. Santa Isabel y Prof. Julio Sumar
CONDICIÓN (C-1)	1A AL 100% (C-1A)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
	1B AL 100% (C-1B)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
	1A, 1B AL 80% (C-1 A y B)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 2 (C-2)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 3 (C-3)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 4 (C-4)		SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 5 (C-5)		NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 6 (C-6)		SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 7 (C-7)		NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 8 (C-8)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

Con este metodo todas las intersecciones I\_01, I\_02, I\_03, I\_04, I\_05 y I\_06 tienen que ser semaforizadas, sin embargo, cabe resaltar que las Condiciones C-4, C-6 y C-7 tienen consideraciones de evaluación muy genericas.

#### 4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS “ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD”

##### METODOLOGÍA 1: “Manual de Capacidad de Carreteras” (HCM)

- **Intersección no semaforizada:** Cuyo parámetro de evaluación es determinada en Niveles de Servicio por cada intersección analizada.

Para esta metodología se usó la versión 2000 por cuestiones de accesibilidad, sin embargo, ofrece resultados aceptables que describen las situaciones de las intersecciones analizadas.

- El método de (HCM) tiene procedimientos limitados de análisis para intersecciones con sistemas complejos como es el caso de nuestro país Perú, la geometría, los giros que se dan en las intersecciones, el desequilibrio en el volumen vehicular en las vías principales con las secundarias entre otros, pueden desestabilizar la ecuación de control de demora obteniendo valores altos.
- Se debería incorporar elementos y situaciones de la realidad peruana al método (HCM) y así los resultados de este método podrían describir con mayor énfasis el estado situacional de una intersección.

**METODOLOGÍA 2:** “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC).

- **Requisitos generales para la instalación semáforos:** Cuyo parametro de evaluacion, es determinada en la satisfaccion de almenos una condicion para justificar la instalacion de un semaforo.

En esta metodologia, se encontro deficiencias en las condiciones C 4, C-6 y C-7, porque las consideraciones para cada condicion son muy genericas; en el caso de la condicion C-6 de “Accidentes Frecuentes” se encontro que los accidentes no son descritos con mayor énfasis por la comisaria de El Tambo, sin embargo, las consideraciones de esta condicion describen sucesos que se dan comúnmente en los accidentes de tránsito, por lo cual se tomó como verdadero cada consideración, aun así, debe ser mejorada.

Las condiciones C 4, C-6 y C-7, deben mejorar o implementarse consideraciones más específicas para ser correctamente evaluadas, junto con una consideración que englobe a todas las demás, tales como:

- Antes de la instalacion de un semaforo, se debe contemplar medidas correctivas como señales de advertencia, señal de zona de escuela, reductores de velocidades entre otros; tambien si un semaforo propuesto restringe el movimiento progresivo no se debe aplicar, por lo tanto, la satisfaccion de alguna de estas condiciones no implica necesariamente la instalacion de un semaforo.

**Para la condición C-4 de “Volumen Peatonal” debería considerar que:**

- Un semaforo no se debería aplicar, si es que existe una señal de control de tránsito cerca a la intersección analizada, debería mencionar la distancia mínima de ubicación de esa señal existente con respecto a la interseccion de análisis, para no considerar la instalacion de un semaforo en la intersección de análisis.
- Si los semaforos adyacentes de la intersección de análisis generan huecos suficientes para que los peatones puedan cruzar la vía no se debe considerar semaforos, posiblemente debería mencionar el tiempo mínimo del hueco para que lo peatones puedan cruzar.

**Para la condición C-6 de “Accidentes frecuentes” debería considerar que.**

- Si la cantidad de accidentes reportados en un año supera un número de accidentes mínimos para considerar la instalacion de un semaforo.
- Si las lesiones personales y daños materiales son de gravedad o superior, cuyos datos deberian estar correctamentos registrados por las comisarias locales.



- Si alguna alternativa considerada anteriormente al estudio, no ha logrado reducir la frecuencia de accidentes.

**Para la condición C-7 de “Red Vial” debería considerar que:**

- Si la intersección aparece como una ruta importante de un plan oficial de red vial.

Como se mencionó anteriormente en el capítulo 3.5., cada metodología evalúa a las intersecciones de distinta forma; sin embargo, ambas metodologías tienen un mismo objetivo o fin, ya que sus resultados están en la capacidad de poder determinar o describir situaciones como la “necesidad” o la “no necesidad” de mejorar las intersecciones analizadas, por lo tanto, la determinación de la compatibilidad entre estas dos metodologías, se basará en los resultados que estas proveen, resaltando también que ambas metodologías son complementarias entre sí. Para ello se muestra en la Tabla 28 un resumen de los resultados de los datos procesados de las seis intersecciones por ambas metodologías.

Tabla 28: Resumen de NDS (HCM) vs. Condiciones (MTC).

Nº Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES		HCM		MTC	
		NIVEL DE SERVICIO	CONTROL DE DEMORA (seg/veh)	CONDICIONES Y SUB-CONDICIONES SATISFECHAS	Nº CONDICIONES SATISFECHAS
I_01	Jr. Huáscar --- Jr. Inca Ripac	B	13.4	(C-4) (C-6)	2
I_02	Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Gálvez	F	1410.1	(C-4) (C-5) (C-6) (C-7)	4
I_03	Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales	F	410.1	(C-1A) (C-1B) (C-1 A y B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_04	Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos	B	11.5	(C-2) (C-4) (C-6)	3
I_05	Av. Mariscal Castilla --- Jr. Manzanos	F	4291.0	(C-1B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_06	Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar	F	327.4	(C-2) (C-3) (C-4) (C-5) (C-6)	4

Fuente: Elaboración propia.

- En las intersecciones I\_02 y I\_05 de nivel de servicio “F”, la situación y movimientos de estas intersecciones generan una desestabilización en la ecuación de control de demora, el cual origina a tener resultados elevados 1410.1 y 4291.0 seg/veh respectivamente.
- En las intersecciones I\_01 y I\_04 de nivel de servicio “B” la condición “C-2” no se cumple para la I\_01 y para la intersección I\_04 si se cumple esta condición.
- En las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 y I\_06 todas tienen nivel de servicio “F”, también se cumplen las condiciones C-4 y C-6 para todas estas intersecciones.

### 4.3.1. PRIMER ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD

Este análisis toma en consideración la siguiente premisa.

- **Premisa:** “A mayor nivel de servicio, mayor número de condiciones satisfechas”

NIVEL DE SERVICIO	F					I_02 I_06	I_03 I_05
	E						
	D						
	C						
	B			I_01	I_04		
	A						
		0	1	2	3	4	5
Nº DE CONDICIONES SATISFECHAS							

Figura 83: 1º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 83 muestra los resultados de las intersecciones menos críticas (I\_01 y I\_04), las cuales tienen el mismo nivel de servicio “B”, con un número de condiciones satisfechas 2 y 3 respectivamente, así mismo también muestra las intersecciones más críticas (I\_02, I\_03, I\_05 y I\_06), las cuales tienen el mismo nivel de servicio “F”, con un número de condiciones satisfechas 4, 5, 5 y 4 respectivamente.

- Para la intersección I\_02 fueron satisfechas 4 condiciones (C-4) (C-5) (C-6) (C-7), bajo la premisa mencionada esta intersección I\_02 se diferencia por obtener un número menor de condiciones satisfechas a comparación de las intersecciones I\_03, I\_05 y I\_06. En el análisis de las condiciones “MTC”, la condición C\_1 no fue satisfecha porque en la calle secundaria Jr. Pedro Gálvez el flujo vehicular es muy poco, que no supera el volumen mínimo que determina la condición a diferencia de la calle principal Av. Huancavelica donde volumen vehicular es muy denso, lo que implicó, que la condición C-1 no se sumara en el número de condiciones satisfechas de esta intersección.
- Para la intersección I\_04, se observó que la condición “C-2” fue satisfecha con una brecha muy cercana al límite de “no satisfacción” de la condición, como se puede observar en el figura 84, lo que implicaría a obtener una condición menos de las satisfechas en esta intersección.

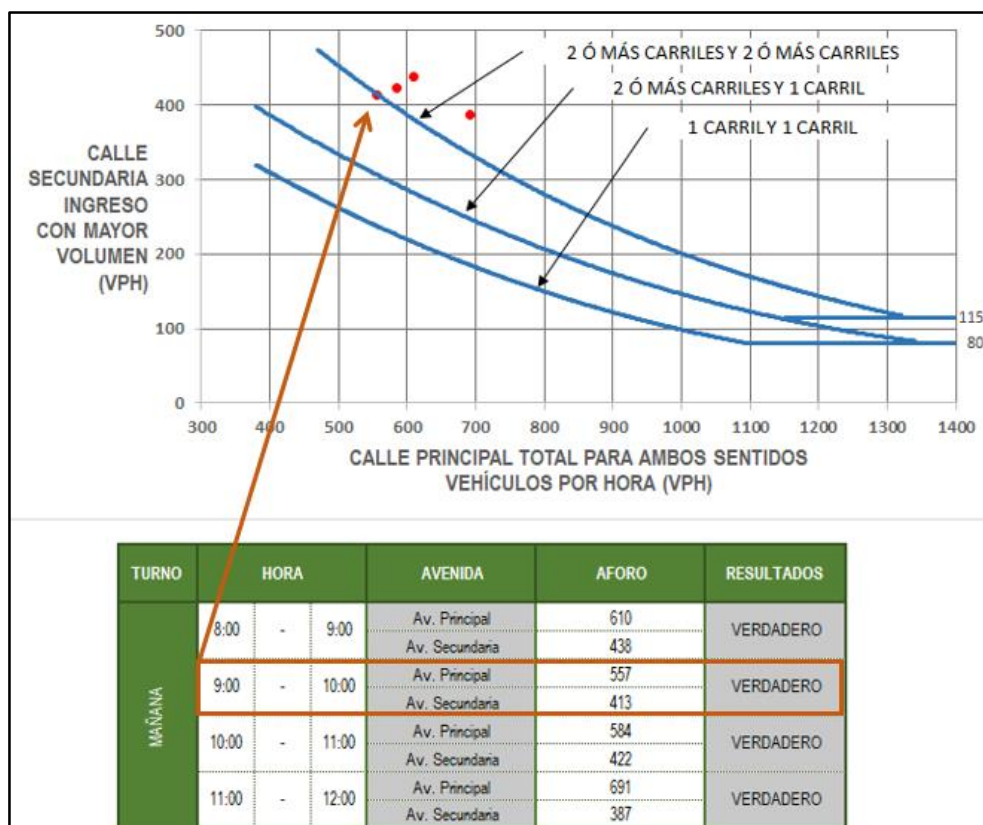


Figura 84: Condición C-2 de la intersecciones I\_04

Fuente: Elaboración Propia.

*“Por lo tanto, en este primer análisis, ambas metodologías proveen resultados medianamente compatibles, pero no en su totalidad.”*

#### 4.3.2. SEGUNDO ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD

Para este análisis se toma en consideración los siguientes parámetros que indica cada metodología.

- **Parametro 1.** El (HCM) considera a los Niveles de Servicio “A y B” como buen flujo vehicular aceptable, donde no se necesita soluciones de mitigación, mientras que los Niveles de Servicio “C, D, E y F” son considerados como flujo vehicular de demoras significativas o inaceptables que si necesitan soluciones de mitigación.
- **Parametro 2.** Las Condiciones del (MTC) considera que basta con una sola condicion satisfecha para justificar la instalación de semaforos.

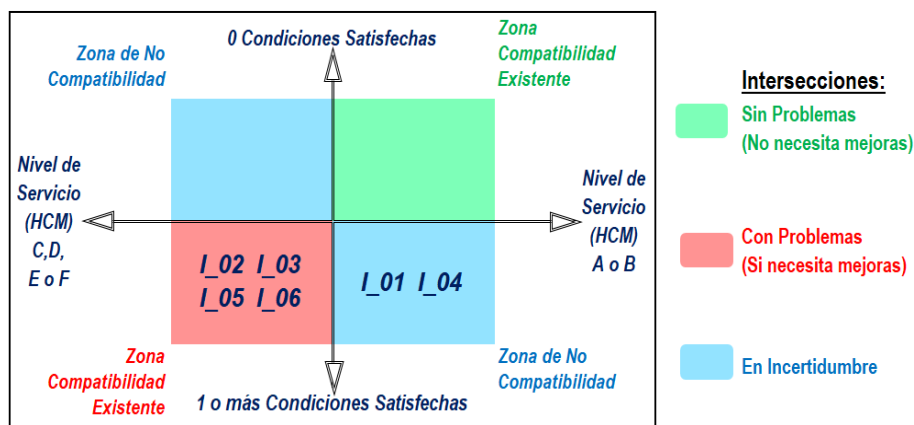


Figura 85: 2º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 85 se puede observar que bajo los parámetros mencionados anteriormente, las intersección I\_02, I\_03, I\_05 e I\_06 necesitan mejoras y se encuentran en la zona de compatibilidad existente, también se puede observar que las intersecciones I\_01 y I\_04 se encuentra en zona de no compatibilidad.

- Según el método (HCM) las intersecciones I\_01 y I\_04 no necesitarían de mejoras por tener nivel de servicio “B”, por otro lado el método del (MTC) exige que estas intersecciones sean semaforizadas debido a que tienen 2 y 3 condiciones satisfechas respectivamente; en base a los parámetros mencionados, estas dos intersecciones se encuentran en incertidumbre por lo cual tiene que ser mejor evaluada para encontrar la mejor opción de mejora.
- El método del (HCM) declara que las las cuatro intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 e I\_06, necesitan de mejoras, y el método del (MTC), declara que todas las seis intersecciones deben ser semaforizadas, una de las causantes de esto es la condición C-6 “Accidentes Frecuentes” del método (MTC), debido a que por temas de seguridad el de reducir accidentes, las intersecciones deberían ser semaforizadas, sin embargo, como se menciona en el capítulo 4.3, esta condición tiene consideraciones muy genéricas y necesitan ser más específicas.

**“Por lo tanto, en este segundo análisis, ambas metodologías proveen resultados medianamente compatibles, pero no totalmente compatibles, ya que coinciden en las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 e I\_06 y discrepan en las intersecciones I\_01 e I\_04”**

### 4.3.3. TERCER ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD

Para este análisis se toma en consideración los parámetros mencionados en el anterior capítulo 4.3.2 y se suma una consideración más, de que los factores (UCP) no son únicos y estáticos por lo contrario son factores dinámicos como se menciona en el capítulo 2.2.5. de la presente investigación.

Para demostrar esta última consideración, se cambió la “Unidad de Coche Patrón” (UCP) de “Combi” del valor 2.881 al valor de 1.182 que pertenece al Factor (UCP) de “Coches Grandes” de la Tabla 3. El efecto del cambio se muestra a continuación.

Tabla 29: Resumen del 3º Análisis. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)

Nº Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES		HCM		MTC	
		NIVEL DE SERVICIO	CONTROL DE DEMORA (seg/veh)	CONDICIONES Y SUB-CONDICIONES SATISFECHAS	Nº CONDICIONES SATISFECHAS
I_01	Jr. Huascar — Jr. Inca Ripac	B	12.8	(C-4) (C-6)	2
I_02	Av. Huancavelica — Jr. Pedro Galvez	F	463.8	(C-4) (C-5) (C-6) (C-7)	4
I_03	Jr. Julio Sumar — Jr. Rosales	F	747.7	(C-1A) (C-1 A y B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_04	Jr. Moquegua — Jr. Manzanos	B	11.3	(C-4) (C-6)	2
I_05	Av. Marical Castilla — Jr. Manzanos	F	2295.2	(C-1B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_06	Jr. Santa Isabel — Prol. Julio Sumar	F	109.0	(C-4) (C-5) (C-6)	3

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 29 muestra el resumen de resultados después del cambio del valor (Unidad de Coche Patrón), donde el valor de control de demora se reducen pero los Niveles de Servicio (HCM) se mantienen iguales, por otro lado las condiciones (MTC) varían para la intersección I\_04 que pasa de 3 a 2 condiciones satisfechas y la intersección I\_06 pasa de 4 a 3 condiciones satisfechas.

Como fue descrito en el capítulo 4.3.2. que la condición “C-2” para la intersección I\_04 fue satisfecha con brecha muy cercana al límite de “no satisfacción”, por lo que al cambiar el factor de “Unidad de Coche Patrón” por un valor menor al considerado, la condición “C-2” ya no es satisfecha como se muestra en la figura 86, lo cual hace que la intersección I\_04 pasa de 3 a 2 condiciones satisfechas a igual que la intersecciones I\_01, sin embargo, las intersecciones I\_01 y I\_04 se mantienen en la zona de “no compatibilidad” como se muestra en la Figura 87.

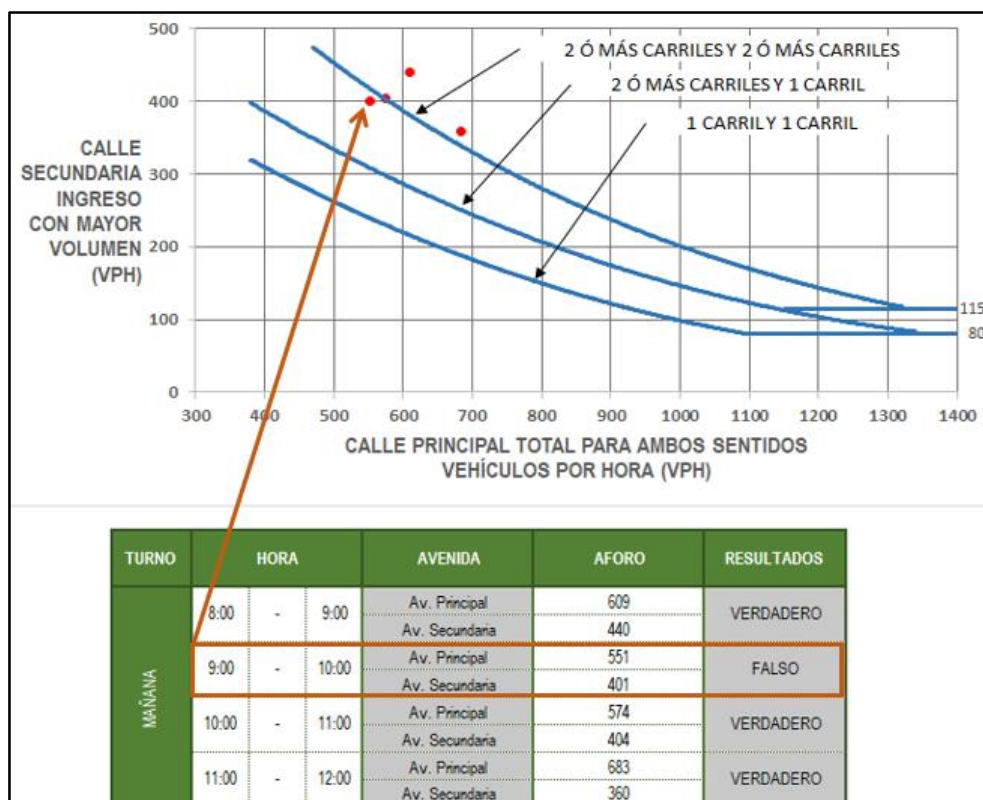


Figura 86: Condición C-2 de la intersecciones I\_04 después del cambio de “UCP”  
Fuente: Elaboración Propia.

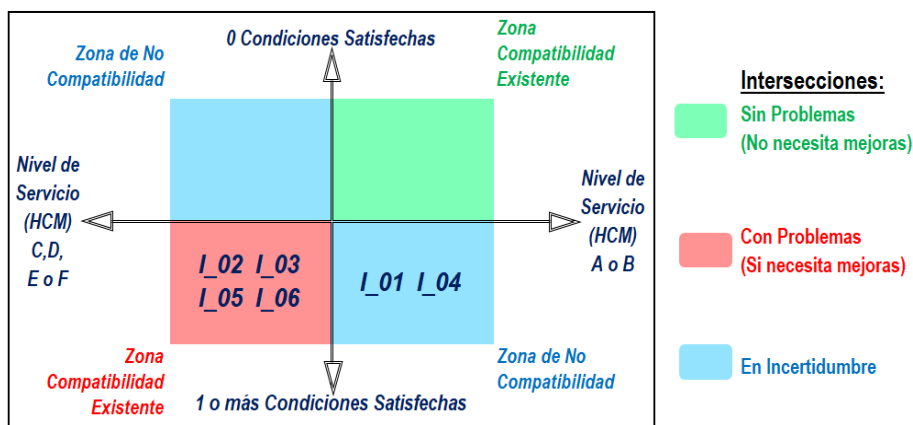


Figura 87: 3º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)  
Fuente: Elaboración propia.

“Por lo tanto, en este tercer análisis, ambas metodologías proveen resultados medianamente compatibles, pero no totalmente compatibles, ya que coinciden en las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 e I\_06 y discrepan en las intersecciones I\_01 e I\_04”

## **CONCLUSIONES**

### **CONCLUSIÓN GENERAL.**

- Las metodologías de Condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. proveen una mediana compatibilidad de resultados, mas no en su totalidad, ya que coinciden en las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 e I\_06 y discrepan en las intersecciones I\_01 e I\_04”; además de que ambas metodologías son complementarias entre sí en la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas del distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.

### **CONCLUSIONES CON RESPECTO A ESPECIFICO 1**

- Los “Criterios Técnicos para Identificación de Puntos Negros en la Jurisdicción del Distrito” del manual del (MINSA), podría ofrecer una mejor lista de intersecciones de análisis, de no ser por los accidentes de tránsito no registrados correctamente por los efectivos policiales, no registrados debido a arreglos internos entre los agraviados, fugas después del accidente o por juicio propio donde nadie reporta el accidente a las autoridades pertinentes, lo cual influye directamente en los pasos de selección de este método, es decir podrían existir intersecciones de mayor accidentabilidad o mayor severidad de lesiones y no ser considerados por este método.
- No se descarta que el Manual del (MINSA) sea un buen método, debido a que las recolecciones de datos de accidentes de tránsito por la comisaria distrital de El Tambo no están totalmente acorde a la metodología de “Criterios técnicos para la identificación de puntos de negros” del (MINSA).

### **CONCLUSIÓN CON RESPECTO A ESPECIFICO 2**

- La versión 2000 del “Manual de Capacidades de Carreteras” (HCM), no implementado oficialmente en el Perú, provee resultados aceptables que describen las condiciones actuales de las intersecciones, sin embargo, el (HCM) tiene procedimientos limitados de análisis para intersecciones con sistemas complejos, como la falta de paraderos, giros que generan conflicto en un mismo acercamiento, entre otros, que se presentan en nuestro país

### **CONCLUSIONES CON RESPECTO A ESPECIFICO 3**

- Las Condiciones C-4, C-6 y C-7 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC), no ofrece términos de evaluación aceptables o de mayor exactitud, por lo contrario, las condiciones de evaluación son muy genéricas.

- El cumplimiento o satisfacción de una o más de las condiciones de evaluación no justifica necesariamente la instalación de un semáforo, debido a que existen otras alternativas de mejoras menos radicales o excesivas las cuales tienen que ser evaluadas para las intersecciones afectadas.

#### **CONCLUSIÓN CON RESPECTO A ESPECIFICO 4**

- Ambas metodologías, Condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. sí decretan la necesidad de mejorar las intersecciones no semaforizadas, debido a que los resultados que ambos métodos proveen están en la capacidad de poder determinar y/o describir situaciones como la “necesidad” o “no necesidad” de mejorar intersecciones, donde I\_02, I\_03, I\_05 e I\_06; tienen nivel de servicio “F” inaceptable y de 1 a más condiciones “MTC” satisfechas, como se muestra en el análisis del capítulo 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.3.

#### **CONCLUSIÓN CON RESPECTO A ESPECIFICO 5**

- La categorización de ambas metodologías determinaría propuestas de mitigación ideales, no excesivas o innecesarias que no afecten al libre tránsito, para obtener efectos positivos post-propuesta a las distintas situaciones de las intersecciones no semaforizadas peligrosas.

#### **CONCLUSIÓN SITUACIONALES**

- La centralización de las actividades de centros comerciales, universidades, colegios, hospitales entre otros, generan un punto común de encuentro al llegar y/o pasar por el centro de la ciudad por la necesidad de desplazarse a estos destinos, lo cual conlleva al desorden, congestión vehicular, mayor tiempo de desplazamiento, la inseguridad, por la mala organización en las rutas trazadas para su recorrido, problemas en vías que antes tenían mayor fluidez por la búsqueda de rutas de escape en vías congestionadas u otros, debido a la mala planificación urbana en nuestra ciudad que engloba el ordenamiento a los diferentes usos de suelo y las políticas de regulación de las condiciones para su transformación, que debe asegurar una buena integración entre infraestructuras y sistema urbano.



## RECOMENDACIÓN

### RECOMENDACIÓN GENERALES.

- Se recomienda aumentar el número de intersecciones de análisis para descartar coincidencias, también para determinar si ambas metodologías proveen una compatibilidad buena o excelente después de mejorar las consideraciones del “MTC” o siguen el mismo patrón de compatibilidad como se muestra en la presente investigación.

### RECOMENDACIÓN CON RESPECTO A ESPECIFICO 1

- Capacitar a los efectivos policiales u otras entidades en la recolección de datos de accidentes de tránsito, según el “Criterios Técnicos para Identificación de Puntos Negros en la Jurisdicción del Distrito” elaborado por el (MINSA), para la obtención de datos con mayor precisión.

### RECOMENDACIONES CON RESPECTO A ESPECIFICO 2

- Se recomienda evaluar previamente los resultados del “Manual de Capacidades de Carreteras” (HCM) antes de ser aplicados y elaborar un estudio de tránsito con la versión más reciente del “Manual de Capacidades de Carreteras” (HCM).
- Se recomienda realizar una investigación multidisciplinaria para incorporar elementos de la realidad peruana al “Manual de Capacidades de Carreteras” (HCM), y normar su uso oficialmente en el país como requisito para los estudios de tránsito y transporte.

### RECOMENDACIONES CON RESPECTO A ESPECIFICO 3

- Modificar o mejorar con mayor énfasis y mayor claridad las condiciones C-4, C-6 y C-7 del capítulo 6.6 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC), junto con una consideración que englobe a todas las demás, tales como:
  - Antes de la instalación de un semáforo, se debe contemplar medidas correctivas como señales de advertencia, señal de zona de escuela, reductores de velocidades entre otros; también si un semáforo propuesto restringe el movimiento progresivo no se debe aplicar, por lo tanto, la satisfacción de alguna de estas condiciones actuales del método, no implica necesariamente la instalación de un semáforo.

#### **Para la condición C-4 de “Volumen Peatonal” debería considerar que:**

- Un semáforo no se debería aplicar, si es que existe una señal de control de tránsito cerca a la intersección analizada, debería mencionar la distancia mínima de ubicación de esa señal existente con respecto a la intersección de análisis, para no considerar la instalación de un semáforo en la intersección de análisis.

- Si los semáforos adyacentes de la intersección de análisis generan huecos suficientes y  $t_{caul}$  es el tiempo mínimo de hueco que tiene que existir para que los peatones puedan cruzar la vía, para lo cual no considerar semáforos.

**Para la condición C-6 de “Accidentes frecuentes” debería considerar que.**

- Si la cantidad de accidentes reportados en un año supera un número de accidentes mínimos para considerar la instalación de un semáforo.
- Si las lesiones personales y daños materiales son de gravedad o superior, cuyos datos deberían estar correctamente registrados por las comisarías locales.
- Si alguna alternativa anterior no ha logrado reducir la frecuencia de accidentes.

**Para la condición C-7 de “Red Vial” debería considerar que:**

- Si la intersección aparece como una ruta importante de un plan oficial de red vial.

**RECOMENDACIÓN CON RESPECTO A ESPECIFICO 4**

- Se recomienda el uso de las dos metodologías “Manual de Capacidades de Carreteras” (HCM) para el análisis situacional del flujo vehicular y la evaluación de condiciones del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC), para estudios de tránsito y transporte.

**RECOMENDACIONES CON RESPECTO A ESPECIFICO 5**

- Analizar propuestas de mitigación ideales, no excesivas o innecesarias para las intersecciones I\_02, I\_03, I\_05 y I\_06, que contemple no solo la instalación de semáforos para intersecciones conflictivas, también la implementación reductores de velocidad o marcas de pintura en el pavimento para inducir al conductor a disminuir la velocidad del vehículo.
- Se recomienda el mantenimiento y/o señalización horizontal (pintura direccional de flechas en el pavimento), considerar “PROHIBIDO ESTACIONARSE”, “PARE” entre otras, en las intersecciones I\_01, I\_02, I\_03, I\_04, I\_05, y I\_06, por parte de la Municipalidad Distrital de El Tambo.
- Plantear la reorganización, regulación, y racionalización del transporte público y señales reguladoras de tránsito.

## RECOMENDACIONES SITUACIONALES

- Se recomienda realizar un análisis y estudio de los factores de Unidad Coche Patrón (UCP) de acuerdo a las realidades locales de cada ciudad y/o de nuestro país, debido a que los factores no son únicos o estáticos por lo contrario son dinámicos que dependen de cada situación local como se menciona en el capítulo 2.2.5.
- Se recomienda para el conteo manual de aforo vehicular, establecer estratégicamente los puntos de conteo donde los vehículos de gran tamaño no afecten la visualización de vehículos pequeños y capacitar a más personas en el conteo si existe una gran cantidad de vehículos a contar en la intersección.
- Dictar charlas sobre educación vial y sensibilización a los peatones y conductores de transporte público y privado que compete a la Municipalidad Provincial de Huancayo
- Mayor control de la policía en las intersecciones donde se presenta vehículos transitando en contra del sentido de la vía (I\_01, I\_04 y I\_06) y aplicar multas a los vehículos que se estacionan en zona rígida de las intersecciones I\_01, I\_02, I\_05.
- Para el caso de la intersección I\_02: Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez, se recomienda plantear nuevas rutas de circulación para el transporte público, también rutas alternas de evacuación para situaciones de congestión vehicular, eliminar a los conductores informales (Taxis Colectivos), brindar mayor iluminación para minimizar el desorden y accidentes de tránsito en esta intersección.
- Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Huancayo, retirar de servicio a los vehículos con más de 15 años de antigüedad, también a conductores con récord de papeletas excesivas, verificación de la correcta inspección técnica de los vehículos de transporte e invertir en la infraestructura vial como plan de contingencia ante el crecimiento poblacional y vehicular, asimismo reducir el transporte privado y promover el uso del transporte público de mayor capacidad, como Buses y Coaster.
- Se recomienda una buena planificación urbana con políticas de regulación que contengan criterios e indicadores para la transformación del espacio urbano, también con el ordenamiento y descentralización de los diferentes usos de suelo, que asegure una buena integración entre infraestructuras y sistema urbano, mejorando la movilidad urbana en el desplazamiento de las personas, ya sea caminando o con bicicletas por las distancias cortas que estas implicarían, cuyos beneficios de la movilidad urbana es la disminución del tiempo de viajes, accidentes, contaminación ambiental, congestión vehicular debido a la liberación o disminución en del tránsito vehicular en las vías generando también mejoras en las condiciones accesibilidad como uno de los beneficios de la movilidad urbana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ADNAN, M.**, Passenger car equivalent factors in heterogenous traffic environment-are we using the right numbers? *Procedia Engineering* [en línea], vol. 77, pp. 106-113. 2014. ISSN 18777058. DOI 10.1016/j.proeng.2014.07.004. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2014.07.004>.

**COMISARIA, 2017.** Registro de Accidentes Vehiculares. . El Tambo-Huancayo:

**DÍAZ, L.**, *Análisis Vial de dos Intersecciones Sin Semáforo en Zona Aledaña a Nuevo Terrapuerto de Piura*. S.I.: Universidad de Piura. 2009.

**ESQUIVEL, W.**, *Elementos de Diseño y Planeamiento de Intersecciones Urbanas*. S.I.: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2011.

**FLORES, J.**, *Análisis Vial de la Intersección Sin Semáforo Av. Bolognesi-C/ Ramón Castilla Cercana al Nuevo Puente Chilina. Cayma-Arequipa 2015*. S.I.: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2015.

**FLORES, J.**, Dos mil accidentes de tránsito, el 50% motivados por el consumo de licor. *Correo* [en línea]. Puno, 1 enero 2018. [Consulta: 12 febrero 2018]. Disponible en: <https://diariocorreo.pe/edicion/puno/dos-mil-accidentes-de-transito-el-50-motivados-por-el-consumo-de-licor-800722/>.

**HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BATISTA, M.** del P., *Metodología de La Investigación*. 6ta. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 2014. ISBN 9788498306736.

**MEZA, K.**, *Implementación de Olas Verdes para La Reducción del Nivel de Congestionamiento desde El Jirón Huancas hasta La Avenida Huancavelica en La Avenida Giráldez y Paseo La Breña*. S.I.: Universidad Continental. 2017.

**MINSA**, *Criterios Técnicos para Identificación de Puntos Negros en la Jurisdicción del Distrito*. S.I.: s.n. 2013.

**MTC**, *Reductores de Velocidad Tipo Resalto para el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC)*. N° 01-2011. S.I.: s.n. 2011.

**MTC**, *Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras*. 2016. S.I.: s.n. 2016.

**MTC**, *Mapa Vial del Distrito de El Tambo* [en línea]. 2017. Huancayo: s.n. 2017. Disponible en:[http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/MapasDistritales/Junin/JU\\_120114\\_EL\\_TAMBO.pdf](http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MapasDistritales/Junin/JU_120114_EL_TAMBO.pdf).

**MTC**, «Glosario de términos» de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. [en línea], pp. 27. 2018. Disponible en: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4032.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf).

**PAZ, L.**, Chofer al borde de la muerte tras chocar con un auto. *RPP* [en línea]. Huancayo, 23 marzo 2017. [Consulta: 12 febrero 2018]. Disponible en: <http://rpp.pe/peru/junin/huancayo-chofer-al-borde-de-la-muerte-tras-chocar-con-un-auto-noticia-1038939>.

**TORRES, J.**, *Metodología de Evaluación de la Seguridad Vial en las Intersecciones Basada en el Análisis Cuantitativo de Conflictos entre Vehículos*. S.l.: Universidad Politécnica de Madrid. 2012.

**TRB**, *Highway Capacity Manual 2000*. S.l.: s.n. 2000. ISBN 0309066816.

**VIVANCO, T.**, Jóvenes ocasionan más accidentes de tránsito por su imprudencia al conducir. *Correo* [en línea]. Huancayo, 7 febrero 2018a. [Consulta: 12 febrero 2018]. Disponible en: <https://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/jovenes-ocasionan-mas-accidentes-de-transito-por-su-imprudencia-al-conducir-801791/>.

**VIVANCO, T.**, Sube la tasa de mortalidad en accidentes de tránsito. *Correo* [en línea]. Huancayo, 2 julio 2018b. [Consulta: 23 julio 2018]. Disponible en: <https://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/sube-la-tasa-de-mortalidad-en-accidentes-de-transito-827805/>.

## **ANEXOS**

# MATRIZ DE CONSISTENCIA

## Anexo 1: Matriz de Consistencia

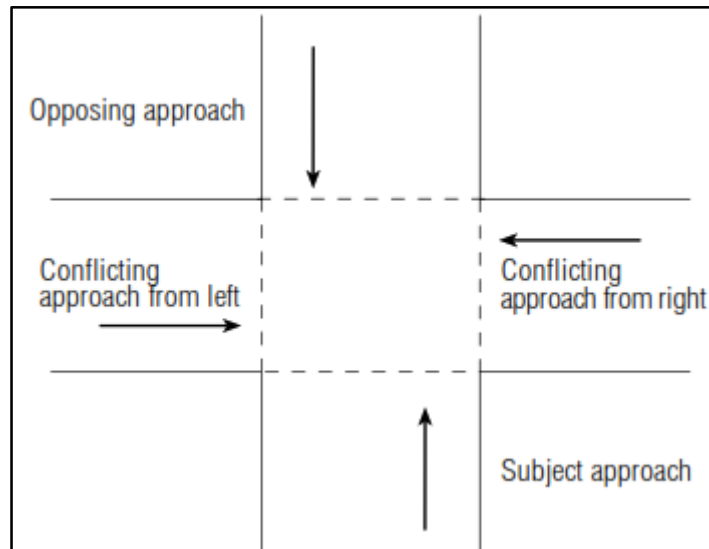
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA	CONCLUSIONES
<p><b>GENERAL</b></p> <p>¿La metodología de condiciones del (MTC) provee resultados totalmente compatibles con la metodología del (HCM) de EE.UU. en la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas, determinadas por el método del (MNSA), en el distrito del El Tambo, provincia de Huancayo, Junín?</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Determinar la compatibilidad entre la metodología de condiciones del (MTC) y la metodología del (HCM) de EE.UU. en la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Para la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas del distrito de El Tambo, provincia de Huancayo - Junín; las metodologías de condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. no proveen resultados totalmente compatibles.</p>	<p><b>INDEPENDIENTE</b></p> <p>•Highway Capacity Manual (HCM) de EE.UU.</p> <p>•Condiciones del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.</p>	<p><b>ANTECEDENTES</b></p> <p>•(Díaz 2009), tesis: “Análisis Vial de dos Intersecciones sin Semaforo en Zona Aledaña a Nuevo Terrapuerto de Piura” en la Universidad de Piura</p> <p>•(Flores 2015), tesis: “Análisis Vial de la Intersección Sin Semaforo Av. Bolognesi – Ca. Ramón Castilla cercana al Nuevo Puente Chilina, Cayma - Arequipa” en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa</p> <p>•(Esquivel 2011), tesis: “Elementos de Diseño y Planeamiento de Intersecciones Urbanas” en la Pontificia Universidad Católica del Perú</p> <p>•(Torres 2012), tesis doctoral: “Metodología de Evaluación de la Seguridad Vial en las Intersecciones Basada en el Análisis Cuantitativo de Conflictos entre Vehículos” en la Universidad Politécnica de Madrid</p> <p>•(Comisaría Distrital de El Tambo-Huancayo 2017) recolección de datos: “Registro de Accidentes Vehiculares”, registro del año 2017.</p> <p>(Paz 2017), artículo de periódico: “Taxista al Borde de la Muerte Tras Chocar con una Combi”</p> <p>•(Vivanco 2018a), artículo de periódico: “Jóvenes ocasionan más accidentes de tránsito por su imprudencia al conducir”</p> <p>•(Vivanco 2018b), artículo de periódico: “Sube la tasa de mortalidad en accidentes de tránsito”</p> <p>•(Flores 2018), artículo de periódico: “Dos mil accidentes de tránsito, el 50% motivados por el consumo de licor”</p> <p><b>BASES TEÓRICAS</b></p> <p>•Capacidad vial</p> <p>•Métodos de aforo vehicular</p> <p>•Nivel de servicio (NDS)</p> <p>•Unidad coche patrón</p> <p>•Intersección no semaforizada</p> <p>•Reductor de velocidad tipo resallo</p>	<p><b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN</b></p> <p>•Exploratorio</p> <p>•Correlacional</p> <p>•Descriptivo</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>No experimental</p> <p><b>TIPO DE DISEÑO</b></p> <p>Correlacional – causal</p> <p><b>POBLACIÓN</b></p> <p>Números de intersecciones existentes semaforizadas y no semaforizadas del distrito de El Tambo – Huancayo</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>Numero de intersección no semaforizadas peligrosas con accidentes en el distrito de El Tambo – Huancayo.</p> <p><b>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b></p> <p>Criterios Técnicos Para Identificación De Puntos Negros en la Jurisdicción del Distrito (MNSA)</p> <p><b>TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS</b></p> <p>Manual de Capacidad de Carretera (HCM)</p> <p>Condiciones del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Las metodologías de Condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. proveen una mediana compatibilidad de resultados, mas no en su totalidad, ya que coinciden en las intersecciones I_02, I_03, I_05 e I_06 y discrepan en las intersecciones I_01 e I_04; además de que ambas metodologías son complementarias entre sí en la determinación de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas del distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>•Los “Criterios Técnicos para Identificación de Puntos Negros en la Jurisdicción del Distrito” del manual del (MNSA), podría ofrecer una mejor lista de intersecciones de análisis, de no ser por los accidentes de tránsito no registrados correctamente por los efectivos policiales, no registrados debido a arreglos internos entre los agraviados, entre otros, lo cual influye directamente en los pasos de selección de este método, es decir podrían existir intersecciones de mayor accidentabilidad o mayor severidad de lesiones y no ser considerados por este método.</p> <p>•La versión 2000 del “Manual de Capacidades de Carreteras” (HCM), no implementado oficialmente en el Perú, provee resultados aceptables que describen las condiciones actuales de las intersecciones, sin embargo, el (HCM) tiene procedimientos limitados de análisis para intersecciones con sistemas complejos, como la falta de paraderos, giros que generan conflicto en un mismo acercamiento, entre otros, que se presentan en nuestro país.</p> <p>•Las Condiciones C-4, C-6 y C-7 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del (MTC), no ofrece términos de evaluación aceptables o de mayor exactitud, por lo contrario, las condiciones de evaluación son muy genéricas.</p> <p>•Ambas metodologías, Condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. si decretan la necesidad de mejorar las intersecciones no semaforizadas, debido a que los resultados que ambos métodos proveen están en la capacidad de poder determinar y/o describir situaciones como la “necesidad” o “no necesidad” de mejorar intersecciones, donde I_02, I_03, I_05 e I_06, tienen nivel de servicio “F” inaceptable y de 1 a más condiciones “MTC” satisfechas, como se muestra en el análisis del capítulo 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.3.</p> <p>•La categorización de ambas metodologías determinaría propuestas de mitigación ideales, no excesivas o innecesarias que no afecten al libre tránsito, para obtener efectos positivos post-propuesta a las distintas situaciones de las intersecciones no semaforizadas peligrosas.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>• ¿Cómo determinar cuáles son intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?</p>	<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>• Determinar con el criterio técnico del (MNSA) cuáles son las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.</p>	<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>•Usando el criterio técnico del Ministerio de Salud del Perú (MNSA) se obtiene una lista aceptable de intersecciones no semaforizadas peligrosas para el análisis.</p>	<p><b>DEPENDIENTE</b></p> <p>•Categorización de intersecciones por metodología.</p>	<p>•(Esquivel 2011), tesis: “Elementos de Diseño y Planeamiento de Intersecciones Urbanas” en la Pontificia Universidad Católica del Perú</p>		
<p>•¿Cómo categoriza el método de (HCM) de EE.UU. a las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?</p>	<p>•Determinar la categoría con el método de (HCM) de EE.UU. en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.</p>	<p>•El método de (HCM) en base a los niveles de servicio, categoriza de forma aceptable a las intersecciones no semaforizadas peligrosas.</p>				
<p>• ¿Cómo categoriza el método de condiciones del (MTC) a las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?</p>	<p>•Determinar la categoría con el método de condiciones del (MTC) en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.</p>	<p>•El método de Condiciones (MTC) en base a la cantidad de condiciones satisfechas, categoriza de forma aceptable a las intersecciones no semaforizadas son peligrosas.</p>				
<p>• ¿Cómo determinar si los métodos de condiciones del (MTC) y el método del (HCM) de EE.UU. decretan la necesidad de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?</p>	<p>•Determinar como el método de condiciones del (MTC) y el método del (HCM) de EE.UU. decretan la necesidad de mejoras de las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.</p>	<p>•El método de condiciones del (MTC) y (HCM) de EE.UU. en base al fin comun de ambos métodos, los resultados que proveen decretan la necesidad de mejoras en las intersecciones no semaforizadas peligrosas.</p>				
<p>•¿Cómo la categorización de las dos metodologías afecta a las propuestas de mitigación a realizar en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín?</p>	<p>•Evaluar los efectos que tienen las dos metodologías en las propuestas de mitigación a realizar en las intersecciones no semaforizadas peligrosas en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín.</p>	<p>•Las dos metodologías tienen efectos positivos en las propuestas de mitigación para las intersecciones no semaforizadas peligrosas.</p>				

Fuente: Elaboración propia



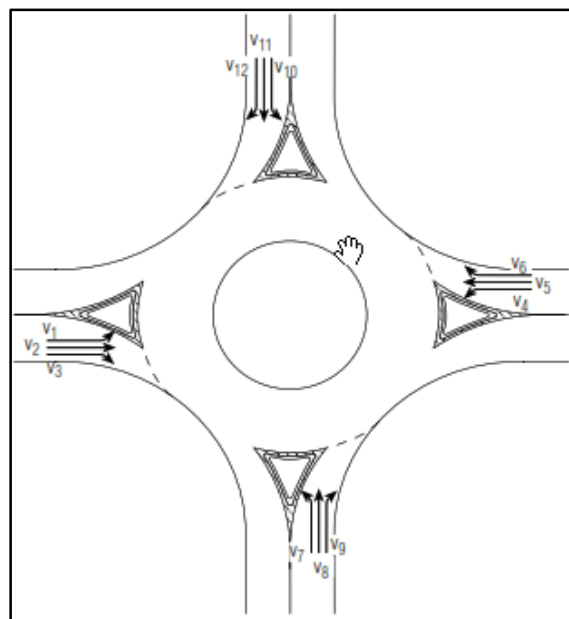


Anexo 4: Configuración "Control de parada total. (AWSC)".



Fuente: Exhibit 17-25 del capítulo 17 de (TRB, 2000)

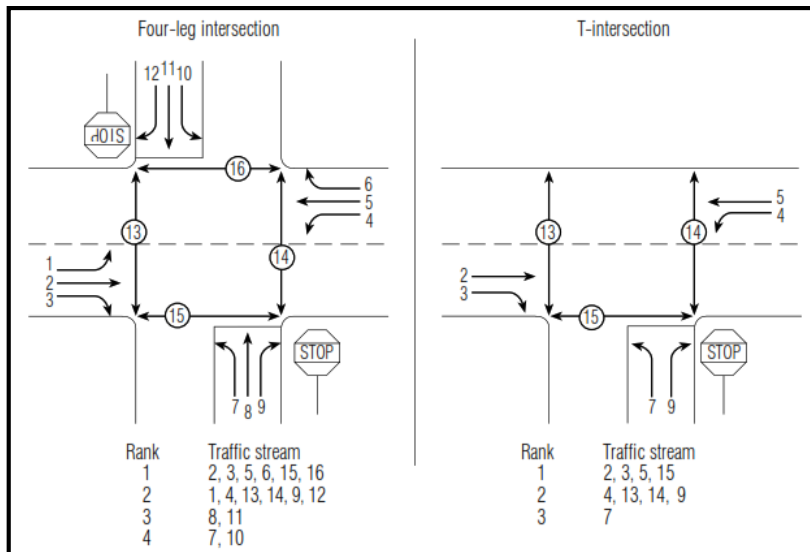
Anexo 5: Configuración "Rotondas o Glorietas".



Fuente: Exhibit 17-39 del capítulo 17 de (TRB, 2000)

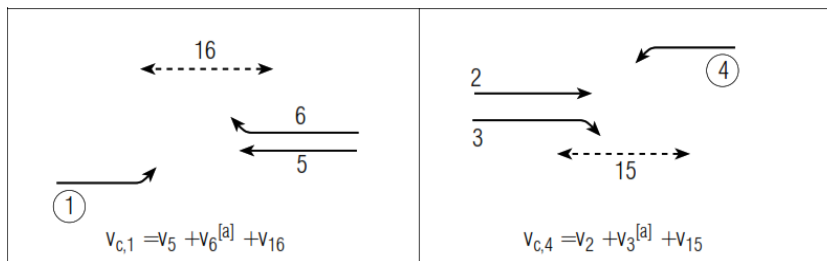
# METODOLOGÍA “MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERA” (HCM)

## Anexo 6: Prioridad de movimiento en intersecciones de 4 y de 3 accesos tipo “T”



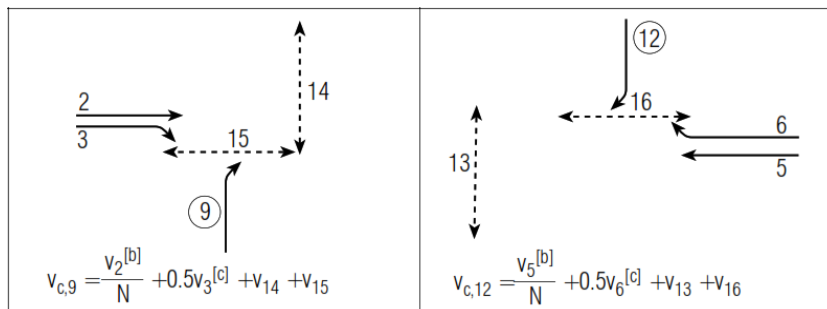
Fuente: Exhibit 17-3 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

### Anexo 7: Movimientos $V_{c,1}$ y $V_{c,4}$ .



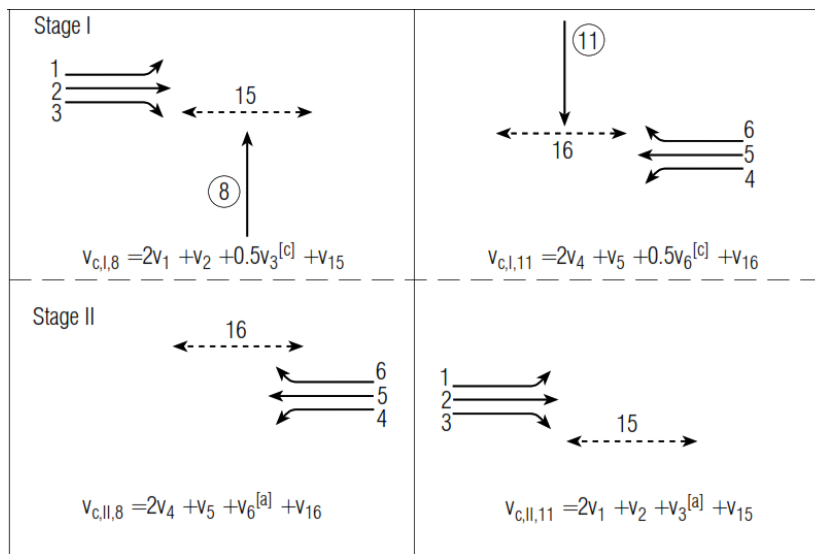
Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

### Anexo 8: Movimientos $V_{c,9}$ y $V_{c,12}$ .



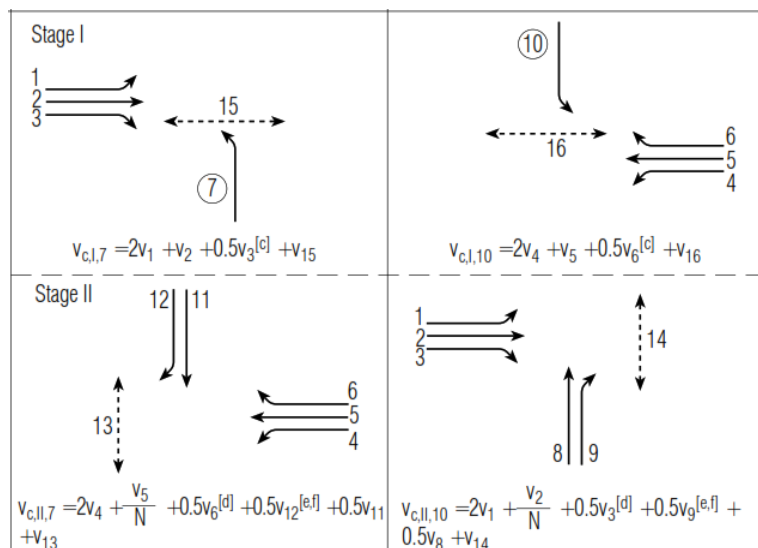
Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

Anexo 9: Movimientos  $V_{c,8}$  (I y II) y  $V_{c,11}$  (I y II).



Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000).

Anexo 10: Movimientos  $V_{c,7}$  (I y II) y  $V_{c,10}$  (I y II).



Fuente: Exhibit 17-4 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 11: Intervalo Crítico.



Fuente: Google Imágenes.

Anexo 12: Expresión - Intervalo Crítico

$$t_{c,x} = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,T} - t_{3,LT}$$

Fuente: Ecuación 17-1 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 13: Expresión - Tiempo Continuo

$$t_{f,x} = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$$

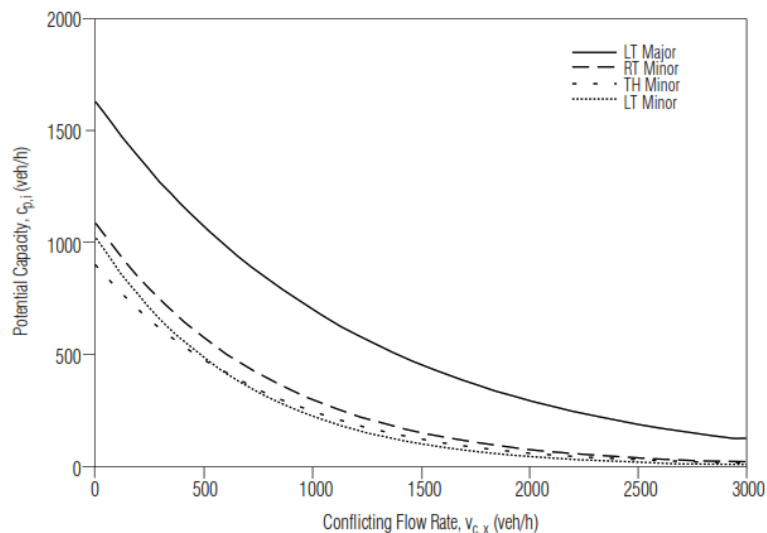
Fuente: Ecuación 17-2 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 14: Expresión - Capacidad Potencial

$$C_{p,x} = v_{c,x} \frac{e^{-v_{c,x}t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x}t_{f,x}/3600}}$$

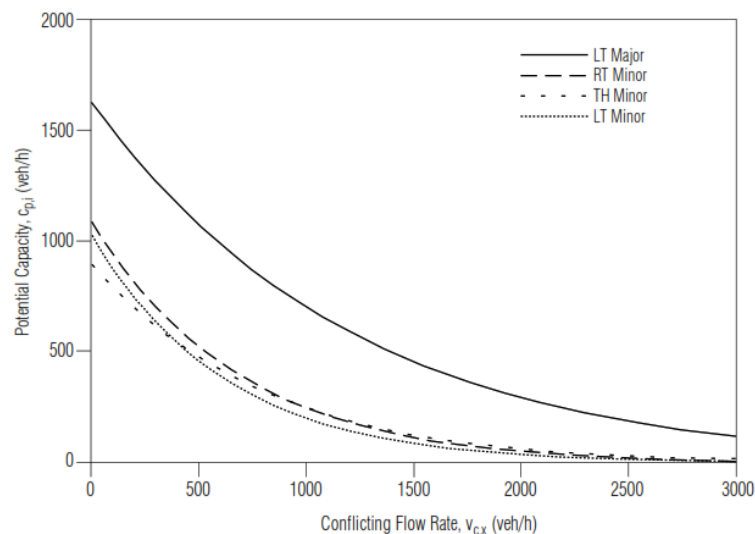
Fuente: Ecuación 17-3 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 15: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 2 carriles.



Fuente: Exhibit 17-6 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 16: Flujo de conflicto vs. Capacidad potencial para 4 carriles.



Fuente: Exhibit 17-6 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 17: Expresión - Capacidad de movimiento de jerarquía 2.

$$C_{m,j} = C_{p,j}$$

Fuente: Ecuación 17-4 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 18: Expresión - Probabilidad de movimiento conflicto de la jerarquía 2.

$$p_{0,j} = 1 - \frac{v_j}{C_{m,j}}$$

Fuente: Ecuación 17-5 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 19: Expresión - Capacidad de movimiento de la jerarquía 3.

$$C_{m,k} = (C_{p,k}) \cdot \prod_j p_{0,j}$$

Fuente: Ecuación 17-7 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 20: Expresión – Factor de ajustes por efectos impedidos.

$$p' = 0.65 p'' - \frac{p''}{p'' + 3} + 0.6 \sqrt{p''}$$

Fuente: Ecuación 17-8 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 21: Expresión – Capacidad de movimiento de la jerarquía 4.

$$C_{m,l} = (C_{p,l}) \cdot \left( p' \cdot \prod_j p_{0,j} \right)$$

Fuente: Ecuación 17-10 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 22: Expresión – Carril Compartido.

$$C_{SH} = \frac{\sum_y v_y}{\sum_y \left( \frac{v_y}{C_{m,y}} \right)}$$

Fuente: Ecuación 17-15 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 23: Expresión – Probabilidad de estado de cola libre.

$$p_{0,j}^* = 1 - \frac{1 - p_{0,j}}{1 - \left( \frac{v_{i1}}{s_{i1}} + \frac{v_{i2}}{s_{i2}} \right)}$$

Fuente: Ecuación 17-16 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 24: Expresión - Demoras

$$d = \frac{3600}{C_{m,x}} + 900T \left[ \frac{v_x}{C_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left( \frac{v_x}{C_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left( \frac{3600}{C_{m,x}} \right) \left( \frac{v_x}{C_{m,x}} \right)}{450T}} \right] + 5$$

Fuente: Ecuación 17-38 del capítulo 17 del Manual "HCM" (TRB, 2000)

Anexo 25: Expresión – Demoras en cada enfoque

$$d_A = \frac{d_r v_r + d_t v_t + d_l v_l}{v_r + v_t + v_l}$$

Fuente: Ecuación 17-40 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

Anexo 26: Expresión – Demora en la intersección.

$$d_I = \frac{d_{A,1} v_{A,1} + d_{A,2} v_{A,2} + d_{A,3} v_{A,3} + d_{A,4} v_{A,4}}{v_{A,1} + v_{A,2} + v_{A,3} + v_{A,4}}$$

Fuente: Ecuación 17-41 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

Anexo 27: “Niveles de Servicio”-Intersecciones no señalizadas “TWSC”

NIVEL DE SERVICIO	CONTROL DE DEMORA (s/veh)
A	>10
B	>10 – 15
C	>15 – 25
D	>25 – 35
E	>35 – 50
F	>50

Fuente: Exhibit 17-2 del capítulo 17 del Manual “HCM” (TRB, 2000)

## METODOLOGÍA “MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS” - CONDICIONES (MTC)

Anexo 28: Cumplimiento de la sub condición (A) en función al flujo vehicular

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambas accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Principal	Vía Secundaria	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112

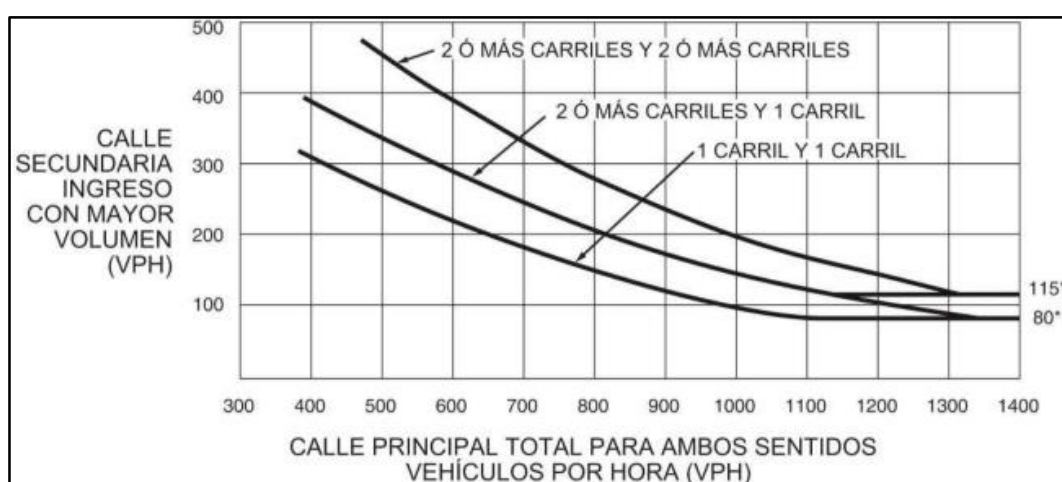
Fuente: Tabla 6.1 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 379)

Anexo 29: Cumplimiento de la sub condición (B) en función al flujo vehicular

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambas accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Principal	Vía Secundaria	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

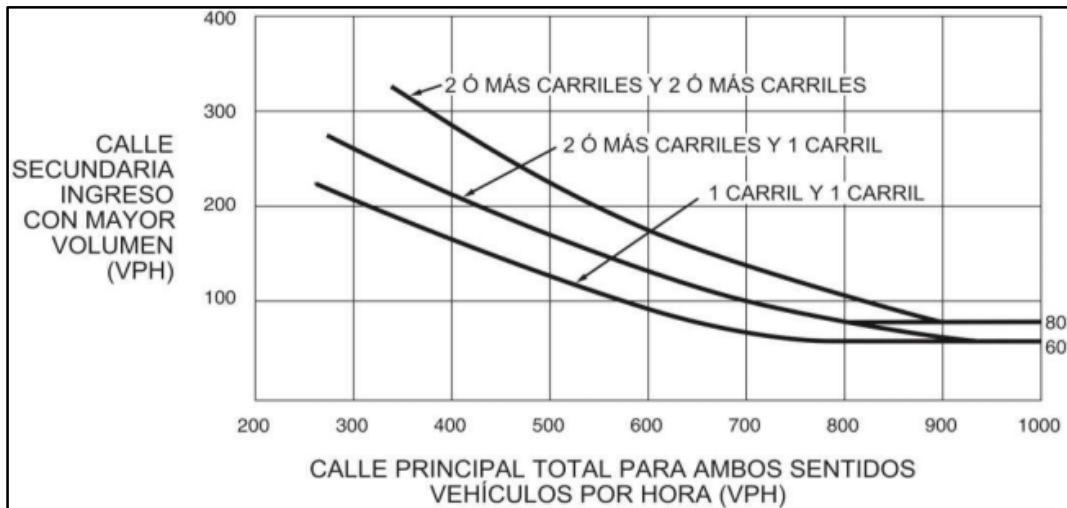
Fuente: Tabla 6.2 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 379)

Anexo 30: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - “a”



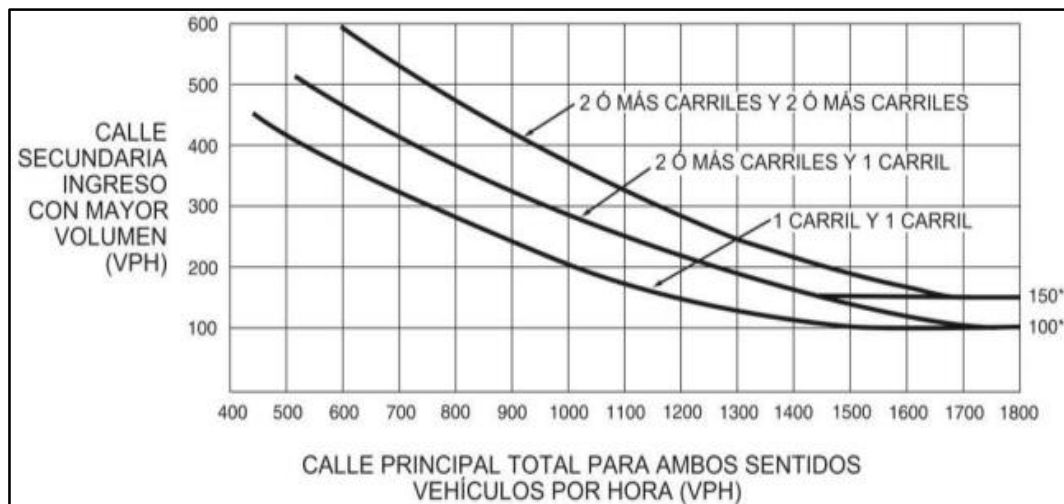
Fuente: Gráfico 6.6 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 380)

Anexo 31: Configuración de curvas para carriles existentes (para cuatro horas) - “b”



Fuente: Grafico 6.7 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 380)

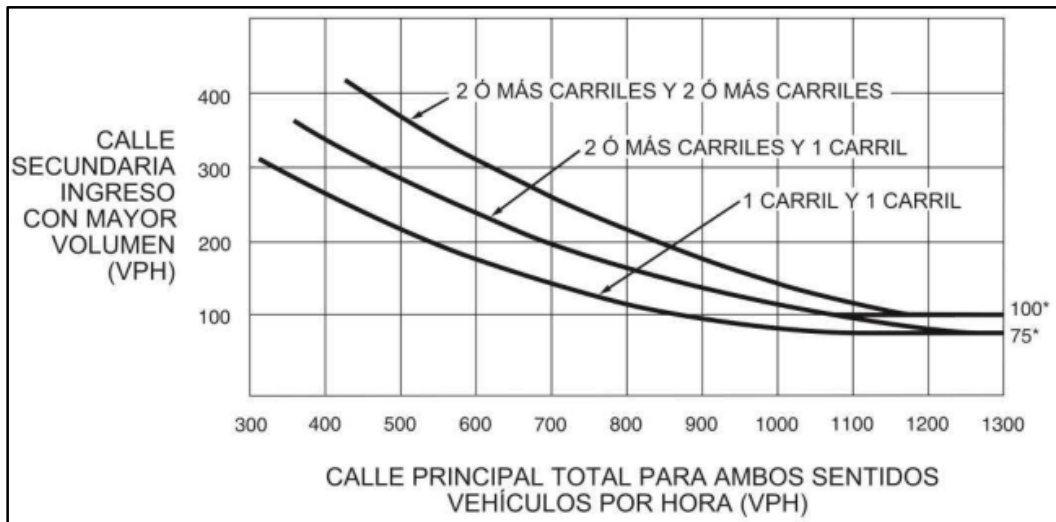
Anexo 32: Combinación de carriles para hora punta –“a”



Fuente: Grafico 6.18 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 381)



### Anexo 33: Combinación de carriles para hora punta –“b”



Fuente: Grafico 6.19 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 381)

### Anexo 34: Consideraciones de la condición “Volumen Peatonal”

- a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene un separador central de 1.20 m. como mínimo.
- b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.
- c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.
- d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.

Fuente: Consideraciones para la condición C-4 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)

### Anexo 35: Consideraciones de la condición “Movimiento o circulación progresiva”

- a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.
- b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.

Fuente: Consideraciones para la condición C-5 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)

#### Anexo 36: Consideraciones de la condición “Accidentes Frecuentes”

- a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren entre vehículos en vías que se intersectan.
- b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.
- c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.
- d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.

Fuente: Consideraciones para la condición C-6 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)

#### Anexo 37: Consideraciones de la condición “Red Vial”

- a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.
- b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.

Fuente: Consideraciones para la condición C-7 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 382)

#### Anexo 38: Cumplimiento de la sub condición (B) en función al flujo vehicular

- a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria “PARE” y a una distancia menos a 40 m.
- b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular, es aplicable lo siguiente.

Fuente: Consideraciones para la condición C-8 del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (p. 383)

## UNIDADES DE COCHE PATRÓN (UCP)

Anexo 39: Factores comunes "UCP" usados en investigaciones en el Perú.

TIPOS DE VEHÍCULO	Autos	Camioneta	Ómnibus	Microbús	Combi	Camión
UCP: Factor de vehículos equivalente a una Unidad de Coche Patrón.	1.00	1.00	3.00	2.00	1.35	2.50

Fuente: Estudios de flujo de Perú.

Anexo 40: Enfoques de Estimación de Factores "UCP o ECP"

S. No.	Tipo de Vehículo	Progreso		Velocidad	Regresión
		Ec. 1	Ec. 6	Ec. 8	Ec. 10
1	Coches Pequeños (Auto)	1	1	1	1
2	Coches Grandes	1.142	1.086	1.812	1.757
3	Moto taxis - Motocarro	1.387	1.076	0.909	1.35
4	Motocicleta	0.595	0.603	0.453	1.068
5	Buses	1.675	1.212	3.024	3.718
6	Coaster-Combi-Furgoneta	1.526	1.313	2.881	2.068
7	Camionetas	1.56	0.925	1.543	1.204
8	Vehículos pesados	2.035	1.461	3.288	1.951
9	No motorizado	2.271	2.177	3.138	2.408

Fuente: (Adnan 2014, p. 7)

## SELECCIÓN DE LAS INTERSECCIONES DE ESTUDIO

Anexo 41: Lista de 15 Primeras Intersecciones Según Criterio del MINSA

FRECUENCIA EN EL AÑO	LUGAR DEL ACCIDENTE DE TRANSITO		CONSECUENCIAS	
	HER.	MUER.	HER.	MUER.
7	JR. LOS MANZANOS	JR. MOQUEGUA	13	0
7	AV. HUANCAMELICA	JR. JORGE CHAVEZ	6	0
4	AV. HUANCAMELICA	JR. PEDRO GALVEZ	8	0
4	JR. INCA RIPAC	JR. HUASCAR	7	0
4	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. LOS MANZANOS	6	0
4	AV. FERROCARRIL	JR. ATALAYA	2	0
3	JR. JULIO SUMAR	JR. LOS ROSALES	7	0
3	JR. SANTA ISABEL	JR. PARRA DEL RIEGO	4	0
3	AV. EVITAMIENTO (SUR)	JR. CHAVIN	3	0
3	JR. GRAU	JR. JULIO C. TELLO	3	0
3	AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI	JR. UMUTO	2	0
3	AV. FERROCARRIL	AV. EVITAMIENTO	1	0
3	AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI	AV. CIRCUNVALACION	1	0
3	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. ANTONIO LOBATO	1	0
2	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. BOLIVAR	5	0

Fuente: Elaboración propia en base a registro de accidentes (Comisaria, 2017)

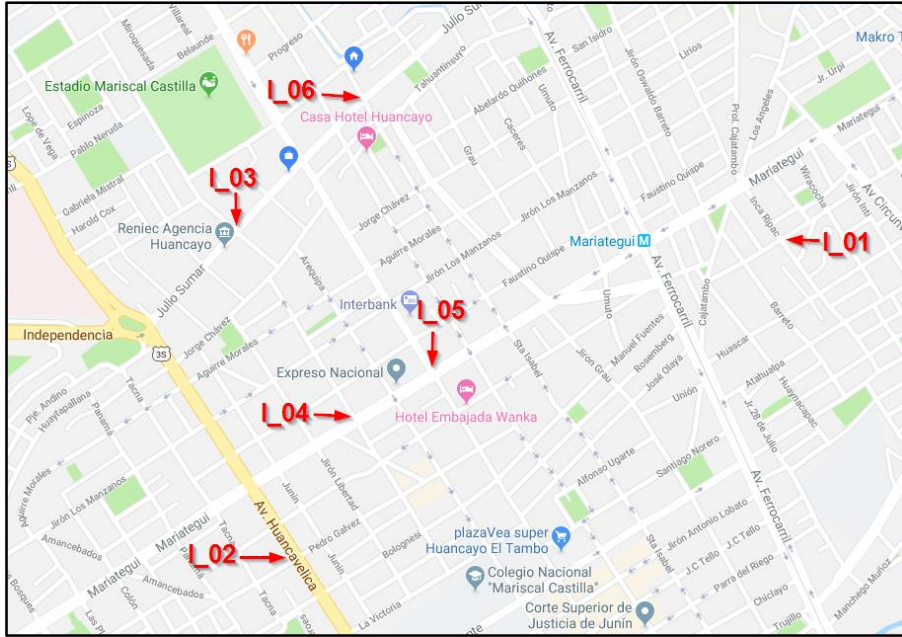
Anexo 42: Lista de las Intersecciones de Análisis.

FRECUENCIA EN EL AÑO	LUGAR DEL ACCIDENTE DE TRANSITO		CONSECUENCIAS	
	HER.	MUER.	HER.	MUER.
7	JR. LOS MANZANOS	JR. MOQUEGUA	13	0
4	AV. HUANCAMELICA	JR. PEDRO GALVEZ	8	0
3	JR. JULIO SUMAR	JR. LOS ROSALES	7	0
4	JR. INCA RIPAC	JR. HUASCAR	7	0
4	AV. MARISCAL CASTILLA	JR. LOS MANZANOS	6	0
1	JR. SANTA ISABEL	JR. JULIO SUMAR	1	0

Fuente: Elaboración propia en base a registro de accidentes (Comisaria, 2017)

# CONDICIONES PREVALECIENTES DE LAS INTERSECCIONES DE ESTUDIO

Anexo 43: Ubicación de las Intersecciones de Estudio.



Fuente: Google Maps.

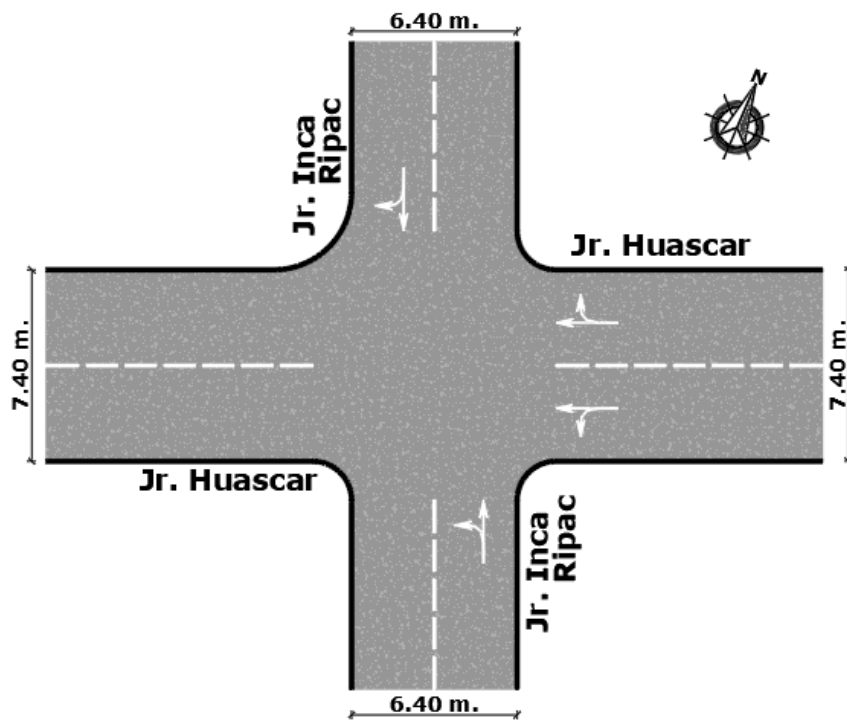
Anexo 44: Intersección I\_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.



Fuente: Google Earth.



Anexo 45: Dimensiones-Intersección I\_01→Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.



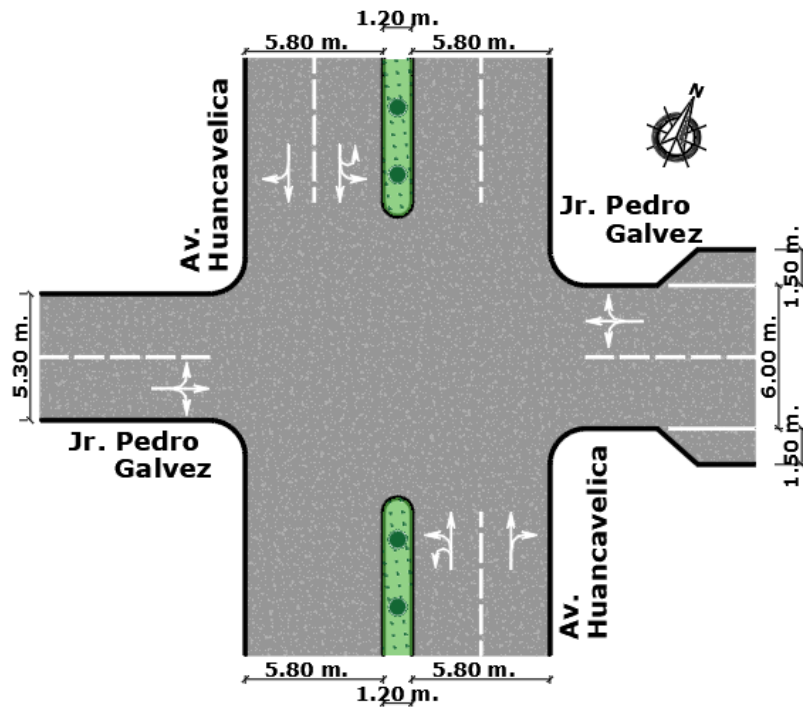
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 46: Intersección I\_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.



Fuente: Google Earth.

Anexo 47: Dimensiones-Intersección I\_02→Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.



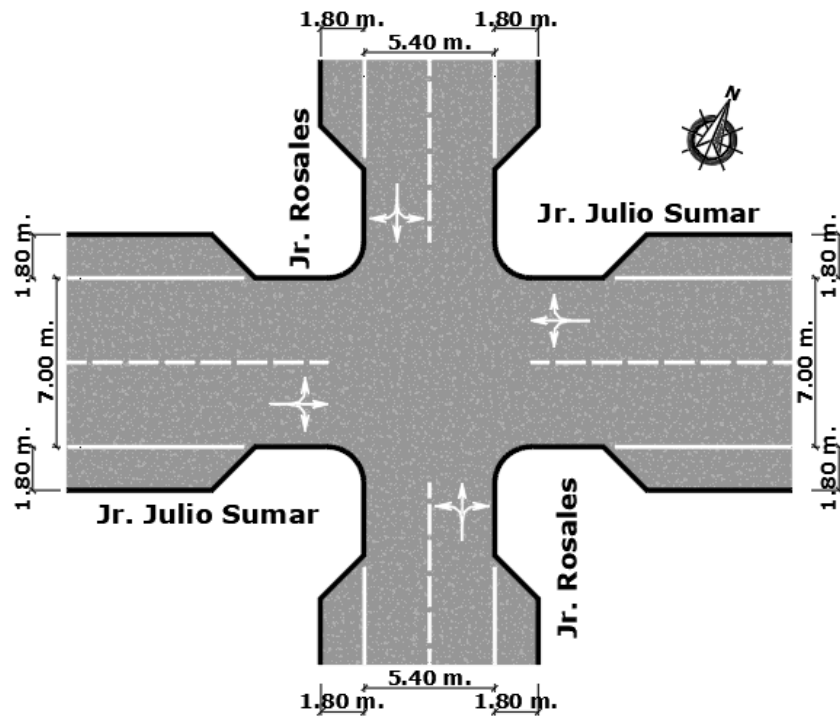
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 48: Intersección I\_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.



Fuente: Google Earth.

Anexo 49: Dimensiones-Intersección I\_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.



Fuente: Elaboración propia.

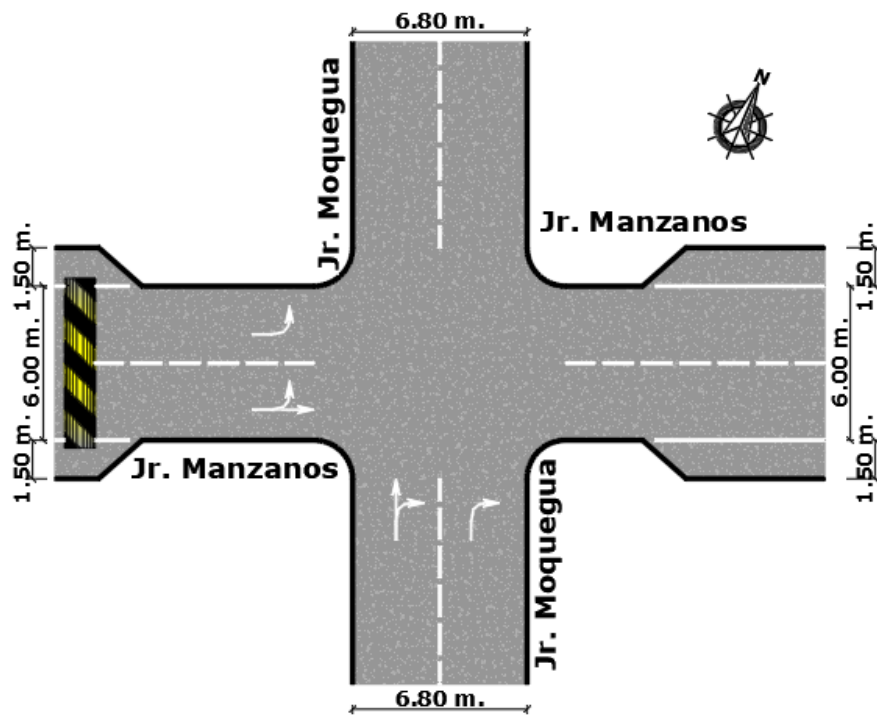
Anexo 50: Intersección I\_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 51: Dimensiones-Intersección I\_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.



Fuente: Elaboración propia.

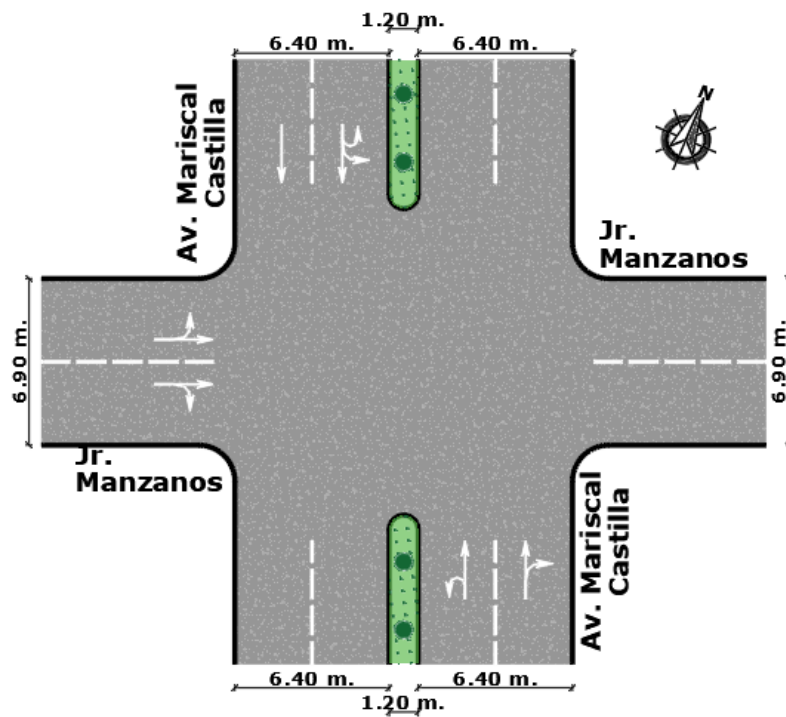
Anexo 52: Intersección I\_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.



Fuente: Google Earth.



Anexo 53: Dimensiones-Intersección I\_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.



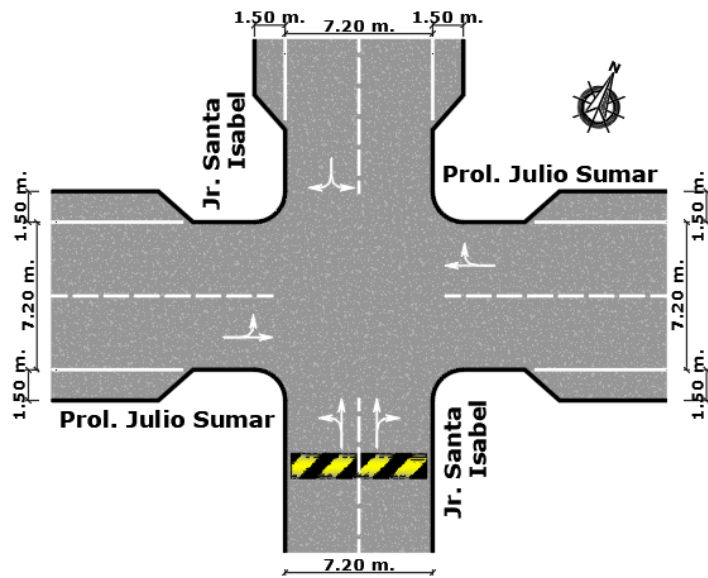
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 54: Intersección I\_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.



Fuente: Google Earth.

Anexo 55: Dimensiones-Intersección I\_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.



Fuente: Elaboración propia.

### ➤ EVENTOS SUSCITADOS EN LAS INTERSECCIONES DE ANÁLISIS

Anexo 56: Parqueo lateral inapropiado en Intersección I\_01.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 57: Accidente de tránsito Intersección I\_02



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 58: Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_02.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 59: Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_03.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 60: Circulación en contra del sentido de vía en la Intersección I\_04.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 61: (A) Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_05.



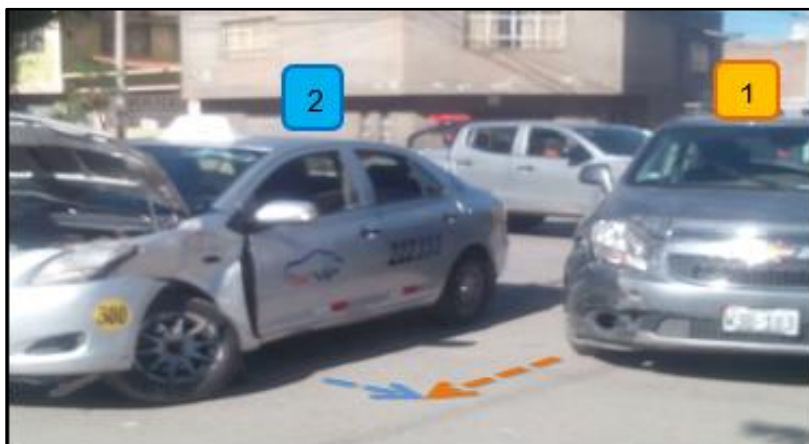
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 62: (B) Congestión y colas vehiculares en Intersección I\_05.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 63: Accidente de tránsito en intersección I\_06.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 64: Cola vehicular en Intersección I\_06.



Fuente: Elaboración propia.

## TIPOS DE VEHÍCULOS Y UNIDADES DE COCHE PATRÓN (UCP) CONSIDERADOS

Anexo 65: Tipo de Vehículo y UPC considerados.

VEHÍCULO		FACTOR UCP
Taxi / Auto privado		1
Colectivos		1
Combi		2.881
Camionetas		1.543
Coaster		2.881
Moto Lineal		0.453
Moto taxis		0.909
Bus	2 E	3.024
	>=3 E	3.024
Camión	2 E	3.288
	3 E	3.288
	4 E	3.288
Semi Trayler	T2S1 - T2S2	3.288
	T2S3	3.288
	T3S1 - T3S2	3.288
	T3S3	3.288
MAQUINARIA PESADA		3.288

Fuente: Elaboración propia.

## SELECCIÓN DE LOS DÍAS Y HORAS DE ANÁLISIS POR INCIDENCIA DE ACCIDENTES

Anexo 66: Incidencia de accidente por días en el año.

INCIDENCIA POR DIAS EN EL AÑO		
DOMINGO	16	7.80 %
LUNES	46	22.44 %
MARTES	33	16.10 %
MIÉRCOLES	30	14.63 %
JUEVES	26	12.68 %
VIERNES	33	16.10 %
SÁBADO	21	10.24 %
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 67: Incidencia de accidentes por 4 horas en el año.


INCIDENCIA POR 4 HORAS EN EL AÑO		
12:00 AM - 4:00 AM	9	4.39 %
4:00 AM - 8:00 AM	25	12.20 %
8:00 AM - 12:00 PM	66	32.20 %
12:00 PM - 4:00 PM	41	20.00 %
4:00 PM - 8:00 PM	44	21.46 %
8:00 PM - 12:00 AM	20	9.76 %
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Elaboración propia.

# RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

## ➤ INTERSECCIÓN I\_01

Anexo 68: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_01 "A.M."


		AFORO VEHICULAR																C-02
		 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> <i>Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac</i> N° DE INTER: L01 <span style="float: right;">FECHA: 13/04/2018</span> DIA: VIERNES <span style="float: right;">HORA INICIAL: 08:00 AM</span> REALIZADO POR: C. M. C. A. <span style="float: right;">HORA FINAL: 12:00 PM</span>														
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE		
		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S	
		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	
08:00 AM	Taxi / Auto privado		2	17				7	31			2	29	1				
	Colectivos							1				1	16					
	Combi							1					3					
	Camionetas							2					2					
	Coaster																	
	Moto Lineal			4				2	2				2					
	Moto taxis		2	10				1	7			2	11	3				
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E												1				
		=3 E																
		=4 E																
		T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
08:15 AM	Taxi / Auto privado		3	16				15			8	39	2					
	Colectivos										1	19	1					
	Combi		1					1				5						
	Camionetas		2	1				2			2	2						
	Coaster											2						
	Moto Lineal		2	2				1				4						
	Moto taxis		1	2				2			2	14						
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E																
		=3 E																
		=4 E																
		T2S1 - T2S2																
		T2S3								1								
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
08:30 AM	Taxi / Auto privado		5	9				5	21		2	30	2					
	Colectivos										1	14						
	Combi								1			4						
	Camionetas								3			4						
	Coaster											1						
	Moto Lineal								1			2						
	Moto taxis		3	2			1	3	2		2	15						
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E																
		=3 E				3							1					
		=4 E																
		T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
08:45 AM	Taxi / Auto privado		5	9				10	15		7	22	1					
	Colectivos											12						
	Combi											4						
	Camionetas		1	1								2						
	Coaster											2						
	Moto Lineal		1	1	1				3			2						
	Moto taxis		3	3				1	8		1	15						
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E																
		=3 E																
		=4 E																
		T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
09:00 AM	Taxi / Auto privado		3	15				1	2	23		5	31	3				
	Colectivos											14						
	Combi											3						
	Camionetas		1	4					2		1	3						
	Coaster											2						
	Moto Lineal			2								3						
	Moto taxis		2					1	6		1	10	2					
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E																
		=3 E																
		=4 E																
		T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	







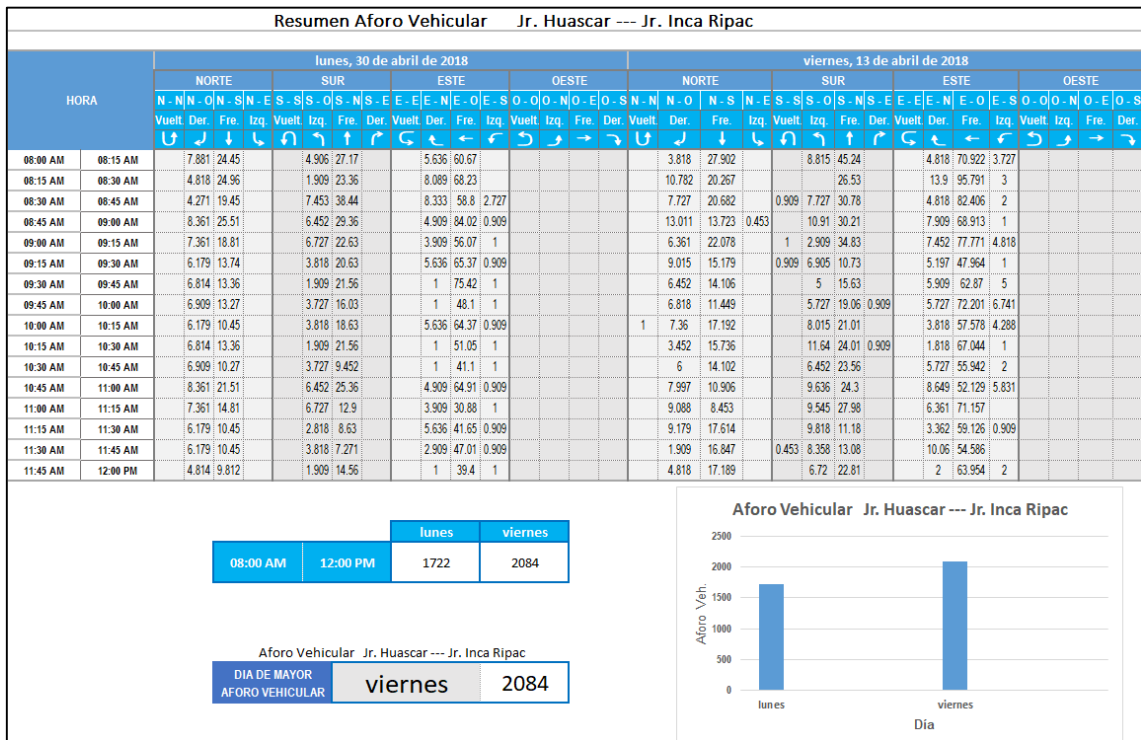
Anexo 69: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_01 "P.M."

		AFORO VEHICULAR																C-04	
				<b>INTERSECCIÓN:</b> <i>Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac</i> N° DE INTER: L01      FECHA: 13/04/2018 DIA: VIERNES      HORA INICIAL: 04:00 PM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 08:00 PM															
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
				N - N Vuelt.	N - O Der.	N - S Fre.	N - E Izq.	S - S Vuelt.	S - O Izq.	S - N Fre.	S - E Der.	E - E Vuelt.	E - N Der.	E - O Fre.	E - S Izq.	O - O Vuelt.	O - N Izq.	O - E Fre.	O - S Der.
		↶	↷	↓	↵	↶	↷	↑	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶		
04:00 PM	Taxi / Auto privado		4	14				3	14					2	25				
	Colectivos														9				
	Combi		1												1				
	Camionetas			1					1						2				
	Coaster														1				
	Moto Lineal				3			2	3										
	Moto taxis				4				7					3	11				
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																	
	Camión	3 E																	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
04:15 PM	Taxi / Auto privado		3	15				1	17					2	21				
	Colectivos													2	11				
	Combi			1											3				
	Camionetas								1						7				
	Coaster														1				
	Moto Lineal				4				3					1	2				
	Moto taxis				2	2			1					3	5				
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																	
	Camión	3 E																	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
04:30 PM	Taxi / Auto privado		2	13				6	20					3	20				
	Colectivos														8				
	Combi														2				
	Camionetas			2					4						4				
	Coaster														1				
	Moto Lineal		1	1				1	3						6				
	Moto taxis				2	1			6					1	7	3			
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																	
	Camión	3 E																	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
04:45 PM	Taxi / Auto privado		4	13				3	18					3	29				
	Colectivos														13				
	Combi			1											4				
	Camionetas		1	2				1	1						2				
	Coaster														1				
	Moto Lineal			2					3						3				
	Moto taxis		2	3				1	5					1	9	1			
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																	
	Camión	3 E																	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
05:00 PM	Taxi / Auto privado		3	9				3	13					3	12	1			
	Colectivos														12				
	Combi														2				
	Camionetas		1	3					2						3				
	Coaster														2				
	Moto Lineal			3					2						3				
	Moto taxis		2	2				3	3					1	7				
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																	
	Camión	3 E																	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			



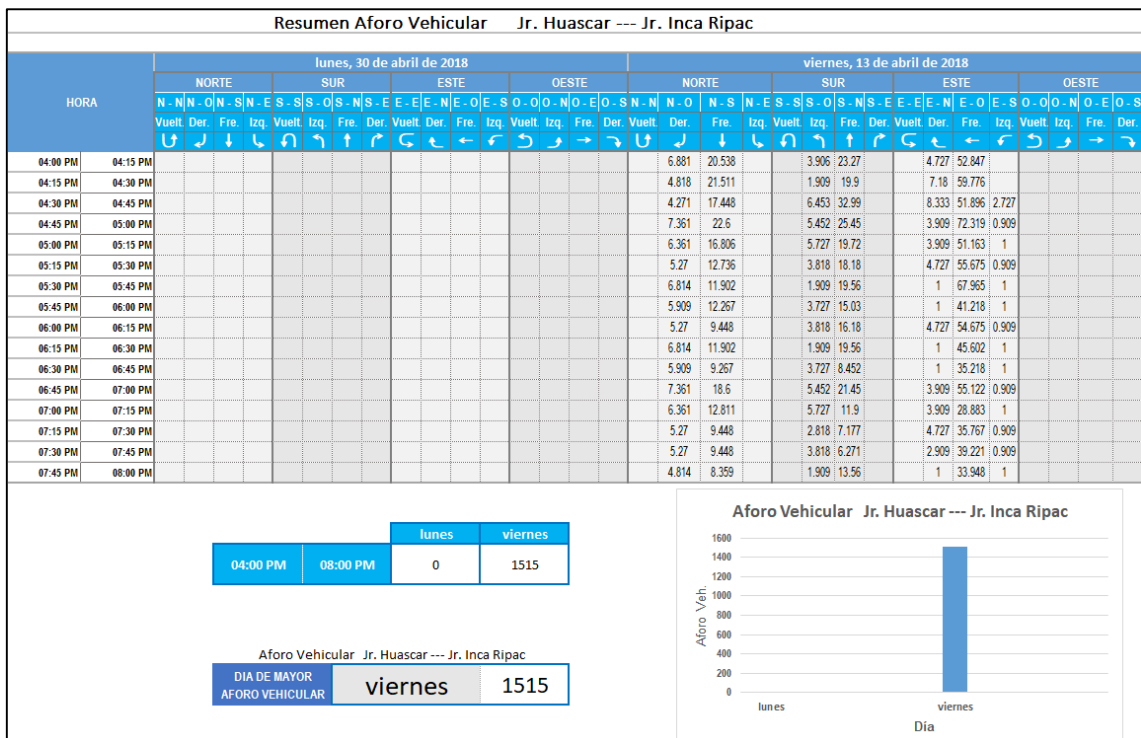


Anexo 70: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I\_01 "A.M."



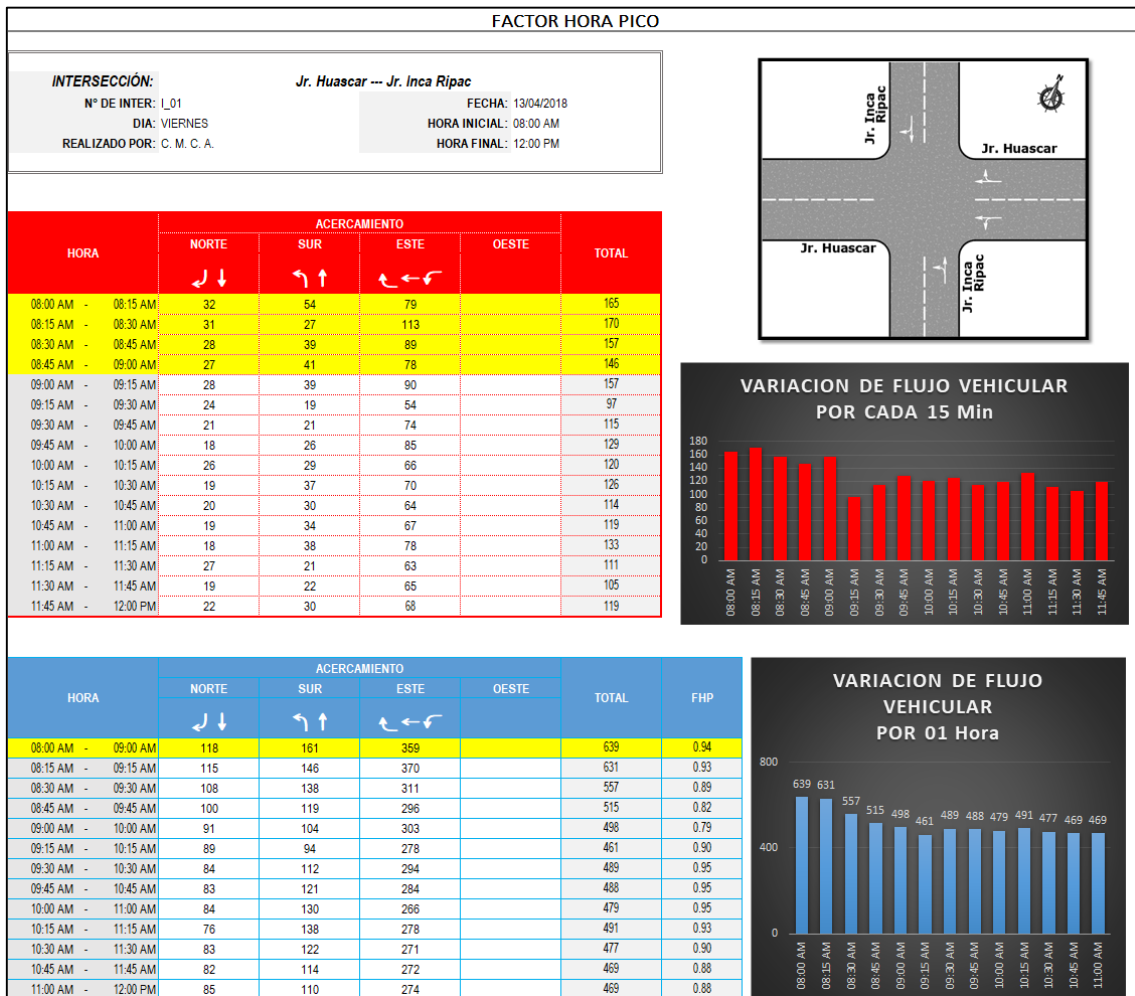
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 71: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I\_01 "P.M."



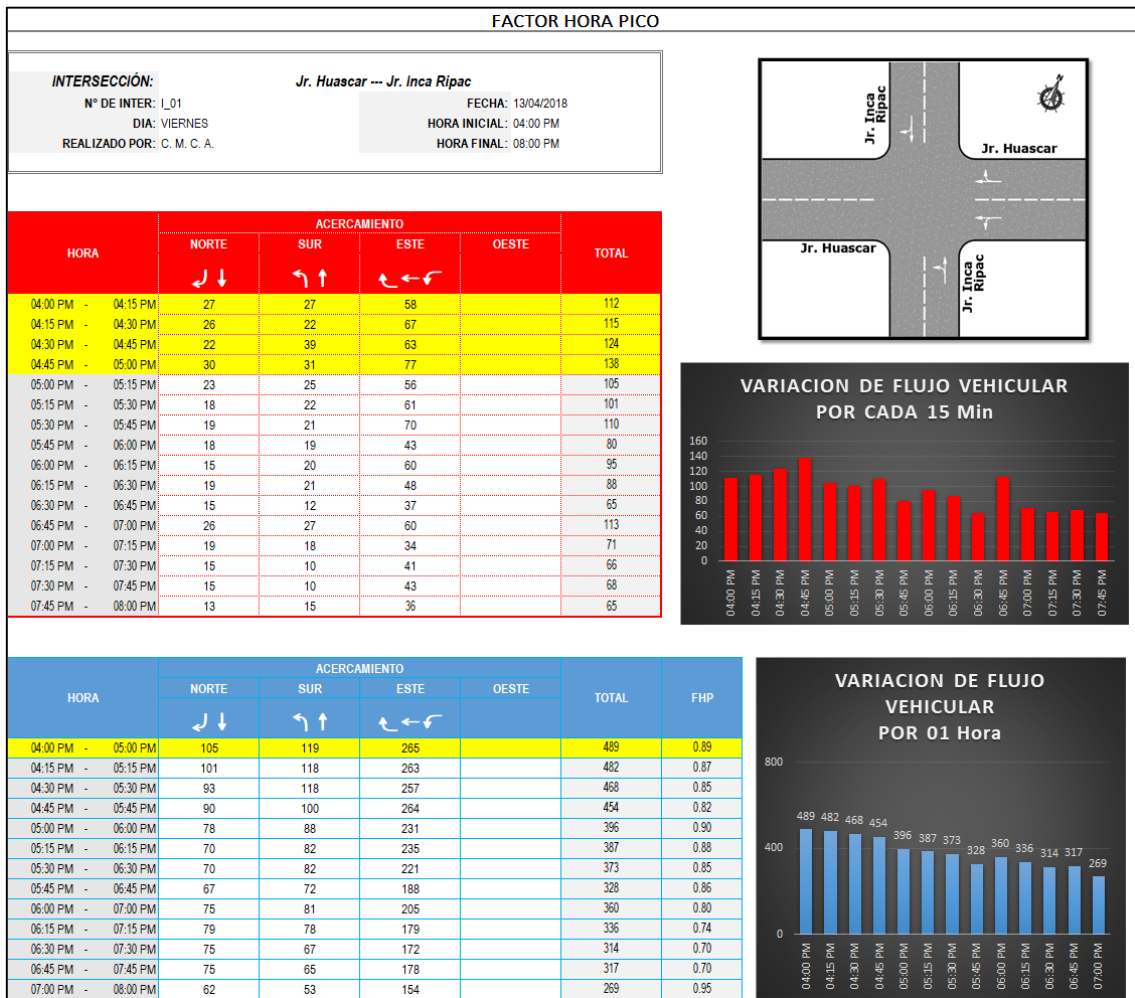
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 72: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_01 "A.M."



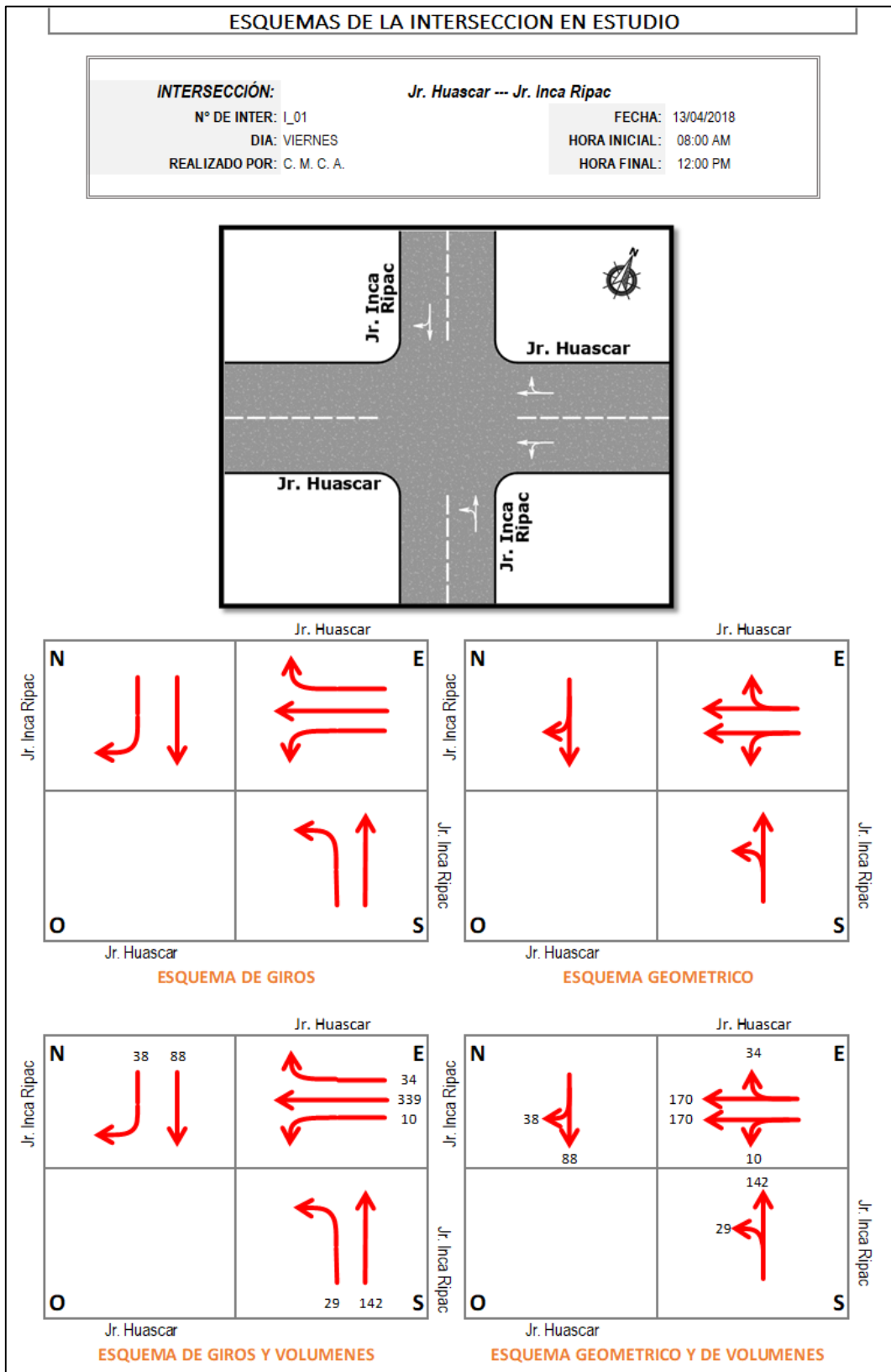
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 73: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_01 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.

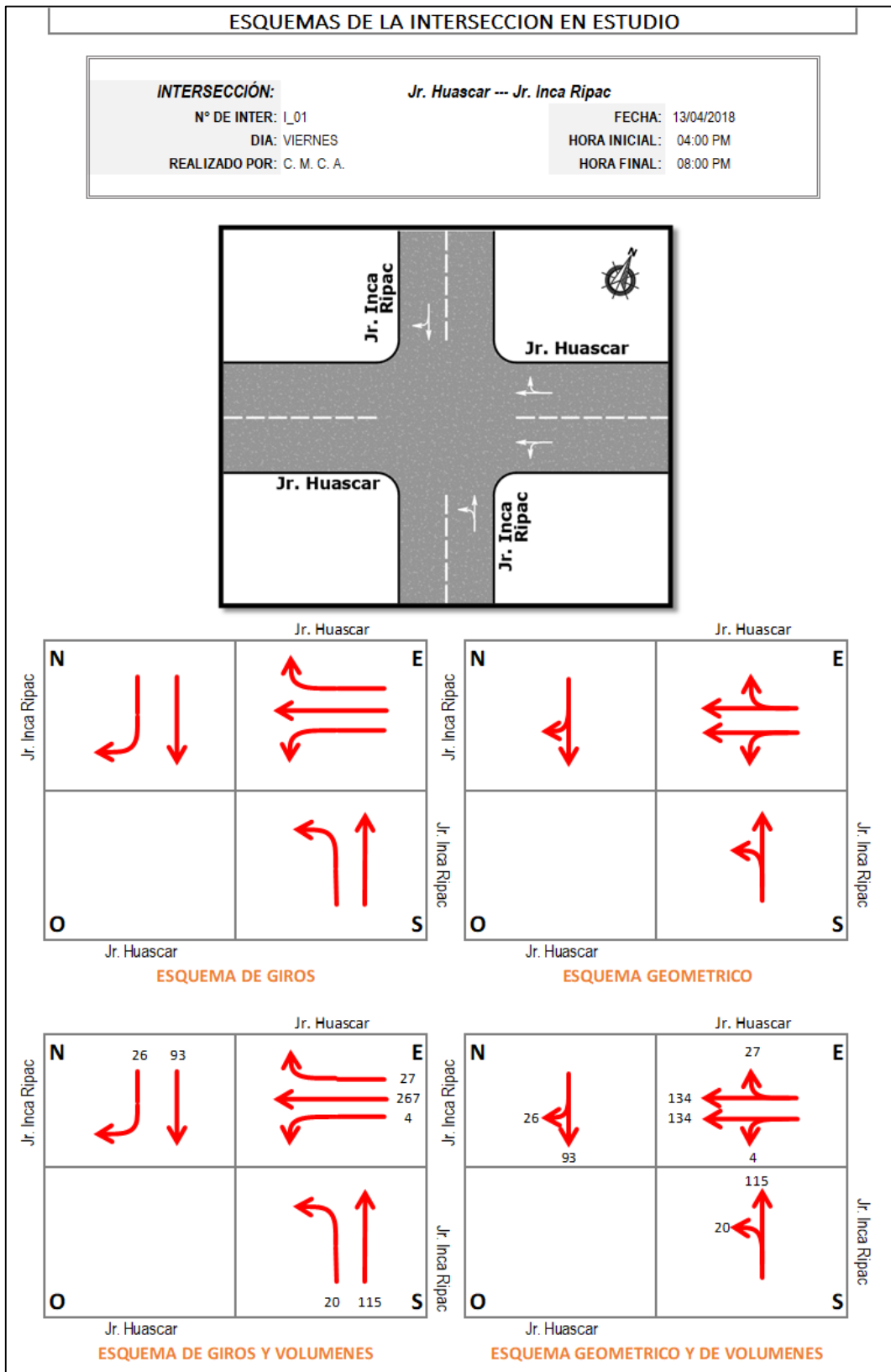
Anexo 74: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_01 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.




Anexo 75: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_01 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_02

Anexo 76: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_02 "AM".


		AFORO VEHICULAR																C-01		
				<b>INTERSECCIÓN:</b> Av. Huancavelica -- Jr. Pedro Galvez N° DE INTER: L02      FECHA: 16/04/2018 DIA: LUNES      HORA INICIAL: 08:00 AM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 12:00 PM																
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE				
				N-N Vuelt.	N-O Der.	N-S Fre.	N-E Izq.	S-S Vuelt.	S-O Izq.	S-N Fre.	S-E Der.	E-E Vuelt.	E-N Der.	E-O Fre.	E-S Izq.	O-O Vuelt.	O-N Izq.	O-E Fre.	O-S Der.	
		↺	↻	↓	↻	↺	↻	↑	↻	↺	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻			
08:00 AM	Taxi / Auto privado	1	58	20		2	106						6	2	3		5	3	2	
	Colectivos		23				21													
	Combi		26				37													
	Camionetas		15	1			20						5	2						
	Coaster		12				8													
	Moto Lineal		4	1			6						2							
	Moto taxis		3				2													
	Bus	2 E		2																
		>=3 E		3																
		=2 E		2				3												1
		4 E		4				3												
	Camión	2 E						1												
		T2S1 - T2S2																		
		T2S3																		
	Semi Trayler	T3S1 - T3S2																		
T3S3			2				1													
T3S3																				
MAQUINARIA PESADA																				
08:15 AM	Taxi / Auto privado		107	28		1	97	2				5	4	1			1	7	2	
	Colectivos		11	5			15													
	Combi		20	3			22													
	Camionetas		9	4			13	1												
	Coaster		8				4													
	Moto Lineal		9	2			7						1							
	Moto taxis		1				3													
	Bus	2 E																		
		>=3 E																		
		=2 E		8	1			5	1											
		4 E		4				1												
	Camión	2 E																		
		T2S1 - T2S2																		
		T2S3																		
	Semi Trayler	T3S1 - T3S2																		
T3S3																				
T3S3																				
MAQUINARIA PESADA																				
08:30 AM	Taxi / Auto privado	26	108	3			109	1				6	5	1			1	7	1	
	Colectivos		26				18											1		
	Combi		28				26					3								
	Camionetas		5	29	1		15						2						1	
	Coaster		1	9			6													
	Moto Lineal		1	8			6													
	Moto taxis		1				1										1	1		
	Bus	2 E						1												
		>=3 E																		
		=2 E		1	9			5												
		4 E							2											
	Camión	2 E																		
		T2S1 - T2S2																		
		T2S3																		
	Semi Trayler	T3S1 - T3S2																		
T3S3								2												
T3S3																				
MAQUINARIA PESADA																				
08:45 AM	Taxi / Auto privado	1	109	19		1	94	4				2	2	2			2	4	1	
	Colectivos		17				20													
	Combi		29				23	1												
	Camionetas		25	2			20					1	1						1	
	Coaster		7				5													
	Moto Lineal		11				5													
	Moto taxis			2			1										1			
	Bus	2 E						1												
		>=3 E						1												
		=2 E			13	2		6	1											
		4 E		4				5												
	Camión	2 E																		
		T2S1 - T2S2																		
		T2S3																		
	Semi Trayler	T3S1 - T3S2																		
T3S3			3				1					1								
T3S3																				
MAQUINARIA PESADA																				
09:00 AM	Taxi / Auto privado	1	113	19			77					5	1	3				6	1	
	Colectivos		21	5			23													
	Combi		25	5			17					1								
	Camionetas		1	14	6		23					1							2	
	Coaster		6				6													
	Moto Lineal		5	2			8												1	
	Moto taxis		5	1																
	Bus	2 E		1																
		>=3 E																		
		=2 E			11	2		7												
		4 E						3												
	Camión	2 E																		
		T2S1 - T2S2																		
		T2S3																		
	Semi Trayler	T3S1 - T3S2																		
T3S3																				
T3S3			5				2													
MAQUINARIA PESADA							2													

09:15 AM	09:30 AM	Taxi / Auto privado	1	96	21		84	2	1		5	2			3			
		Colectivos		23	3		19											
		Combi		24			20											
		Camionetas		17	6		20	1		1						1		
		Coaster		8	1		8											
		Moto Lineal		5			5						1					
		Moto taxis		2	4													
		Bus	2 E															
			>=3 E															
			=2 E		7			5										
			3 E		5	1		2										
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3			1		2												
	T3S1																	
	T3S2																	
MAQUINARIA PESADA																		
09:30 AM	09:45 AM	Taxi / Auto privado	2	151	23	1	114			5		1		1	5	1		
		Colectivos		22	1		14											
		Combi		32	1		32	1										
		Camionetas		27	1		24			1	1				3	1	1	
		Coaster		8			5			1								
		Moto Lineal		14	1		3			3								
		Moto taxis		1	2		2					1				1		
		Bus	2 E														1	
			>=3 E															
			=2 E		9	2		11										
			3 E		3			3										
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3			2		2												
	T3S1																	
	T3S2																	
MAQUINARIA PESADA																		
09:45 AM	10:00 AM	Taxi / Auto privado	3	124	18	1	91	4		6	2	2		1	3			
		Colectivos		17			17											
		Combi		34			25											
		Camionetas	1	17	4		24	1		1	2	1					1	
		Coaster		7			7											
		Moto Lineal		17	1		9			1							1	
		Moto taxis		1	1		2											
		Bus	2 E															
			>=3 E															
			=2 E	1	12			4			1							
			3 E		3	1		3										
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3			1		3												
	T3S1																	
	T3S2																	
MAQUINARIA PESADA																		
10:00 AM	10:15 AM	Taxi / Auto privado	4	137	23		82	1		4	7	1		1	5	2		
		Colectivos		17			14											
		Combi		30	1		21											
		Camionetas		17	3		15	2			1							
		Coaster		7			6											
		Moto Lineal	1	14			3			1	1						1	
		Moto taxis		1														
		Bus	2 E															
			>=3 E															
			=2 E		12	1		5										
			3 E		3			3										
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3					1												
	T3S1																	
	T3S2																	
MAQUINARIA PESADA																		
10:15 AM	10:30 AM	Taxi / Auto privado	4	124	13		117	6		10	12	7		1	5	1		
		Colectivos		16			16											
		Combi		35	1		20			1								
		Camionetas	1	23	5	1	23			2		1					1	
		Coaster		9			7											
		Moto Lineal		6	1		16				1						3	
		Moto taxis		2	1										1		1	
		Bus	2 E															
			>=3 E															
			=2 E		7			6										
			3 E		2			3										
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3			1		3												
	T3S1																	
	T3S2																	
MAQUINARIA PESADA																		
10:30 AM	10:45 AM	Taxi / Auto privado	3	126	29	1	111	4		4	4				4			
		Colectivos		17	2		19			1								
		Combi		25	5		20											
		Camionetas		24	4	2	22	2		1								
		Coaster		6			5											
		Moto Lineal		14	1		8			1		1			1	2	1	
		Moto taxis		2	1		1											
		Bus	2 E															
			>=3 E															
			=2 E		9	1		9										
			3 E		4													
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3			3														
	T3S1																	
	T3S2																	
MAQUINARIA PESADA							1											

10:45 AM	11:00 AM	Taxi / Auto privado	1	2	145	23		2	96	1		6	1	1		1	4	3		
		Colectivos			19				16											
		Combi		1	39				23											
		Camionetas		1	23	3			29										1	
		Coaster			7				8			1								
		Moto Lineal			14	2			9					1					1	
		Moto taxis				2			1											
		Bus	2 E							1										
			>=3 E																	
			=2 E			2				14	1									
			3 E			7				2										
		Camión	4 E																	
			T2S1 - T2S2							1										
			T2S3																	
T3S1 - T3S2																				
Semi Traylor	T3S3			3	1			2												
	T3S1							1												
	MAQUINARIA PESADA																			
11:00 AM	11:15 AM	Taxi / Auto privado	1	3	141	21	1	1	104	5		2	2	1			8	2		
		Colectivos			18				23											
		Combi			28				20	1		1								
		Camionetas	1		39	4			17			1								
		Coaster			7				6											
		Moto Lineal			13	1		1	5	1										
		Moto taxis			4			1	3											
		Bus	2 E																	
			>=3 E																	
			=2 E			5				14										
			3 E			5				2										
		Camión	4 E																	
			T2S1 - T2S2																	
			T2S3																	
T3S1 - T3S2																				
Semi Traylor	T3S3							1												
	T3S1																			
	MAQUINARIA PESADA																			
11:15 AM	11:30 AM	Taxi / Auto privado	1	183	22		1	114	2		5	4	1				3	3		
		Colectivos			20			22	1								1			
		Combi			42		1	34												
		Camionetas	1		39	4	1	27	1					2				4		
		Coaster			8			9												
		Moto Lineal			18	1		5				1	1							
		Moto taxis			1	1		3												
		Bus	2 E						1											
			>=3 E																	
			=2 E			3			8											
			3 E			6			1											
		Camión	4 E																	
			T2S1 - T2S2																	
			T2S3																	
T3S1 - T3S2																				
Semi Traylor	T3S3			1			1													
	T3S1																			
	MAQUINARIA PESADA																			
11:30 AM	11:45 AM	Taxi / Auto privado			122	27		1	117	6		2	4	2				5		
		Colectivos			18			15												
		Combi			28			35	1		1									
		Camionetas			33	5	1	30	1					2					1	
		Coaster			6			9												
		Moto Lineal		1	6	3		6												
		Moto taxis			2			3												
		Bus	2 E																	
			>=3 E																	
			=2 E			4			7			1	1							
			3 E			2			3											
		Camión	4 E																	
			T2S1 - T2S2																	
			T2S3																	
T3S1 - T3S2																				
Semi Traylor	T3S3							2												
	T3S1																			
	MAQUINARIA PESADA			1																
11:45 AM	12:00 PM	Taxi / Auto privado	4		121	27		2	102	11		5	1	1			2	1		
		Colectivos			19			15												
		Combi			23	2		26												
		Camionetas		2	24	5		16										2		
		Coaster			6			7												
		Moto Lineal			10	1		5	2											
		Moto taxis			4															
		Bus	2 E						1											
			>=3 E																	
			=2 E			6	3		6										1	
			3 E			5			1											
		Camión	4 E																	
			T2S1 - T2S2																	
			T2S3																	
T3S1 - T3S2																				
Semi Traylor	T3S3			1																
	T3S1																			
	MAQUINARIA PESADA																			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 77: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_02 "PM".

		AFORO VEHICULAR																C-03
				<b>INTERSECCIÓN:</b> Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez N° DE INTER: L02      FECHA: 16/04/2018 DIA: LUNES      HORA INICIAL: 04:00 PM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 08:00 PM														
HORA	VEHICULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE		
		N - N	N - O	N - S	N - E	S - S	S - O	S - N	S - E	E - E	E - N	E - O	E - S	O - O	O - N	O - E	O - S	
		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	
		↶	↷	↓	↵	↶	↷	↑	↶	↷	↶	↷	↵	↶	↷	↵	↶	
04:00 PM	Taxi / Auto privado			115				76						8	5			
	Colectivos			15				6										
	Combi			37				8										
	Camionetas			17				5	1			3	1			1	4	
	Coaster			8				2										
	Moto Lineal			7	1							2		1			1	
	Moto taxis																	1
	Bus	2 E							1									
		>=3 E																
		=2 E			7				4									2
	Camión	3 E							1									
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
		T3S1 - T3S2																
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
04:15 PM	Taxi / Auto privado		2	108	17		5	111	5			4	1		2	4	1	
	Colectivos			18				20										
	Combi		1	41				27			1							
	Camionetas		1	21				23				1					1	
	Coaster			7				5										
	Moto Lineal			16	1			4	2			2					2	
	Moto taxis			1														
	Bus	2 E							2									
		>=3 E																
		=2 E			7				5	1								
	Camión	3 E			8				1									
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
		T3S1 - T3S2																
	T3S3			1				1										
	MAQUINARIA PESADA																	
04:30 PM	Taxi / Auto privado			105	9		1	101	4			3	4	2		5	1	
	Colectivos			17				18				1						
	Combi			37				23										
	Camionetas			31	1			15	1							2	1	
	Coaster			6				7										
	Moto Lineal			24				9								1		
	Moto taxis			2												1		
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E			3				9									
	Camión	3 E			2				3									
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
		T3S1 - T3S2																
	T3S3							2										
	MAQUINARIA PESADA							1										
04:45 PM	Taxi / Auto privado		2	111	9		2	95	4			1	3	4		5	2	
	Colectivos			23				9	1				1					
	Combi			33	1			27				1						
	Camionetas			30	4			26	3				1			2		
	Coaster			11				6										
	Moto Lineal			16				13						1				
	Moto taxis			1														
	Bus	2 E							1									
		>=3 E																
		=2 E			7				7									
	Camión	3 E			4				3									
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
		T3S1 - T3S2																
	T3S3			1				4										
	MAQUINARIA PESADA							1										
05:00 PM	Taxi / Auto privado			104	6		1	67	3			3	2	1		1	5	2
	Colectivos			14				13										
	Combi			32				24										
	Camionetas			15				7								1	1	
	Coaster			8				5										
	Moto Lineal			17				7					1				2	
	Moto taxis			3				1										
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E			5				4									
	Camión	3 E			3													
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
		T3S1 - T3S2																
	T3S3							3										
	MAQUINARIA PESADA																	

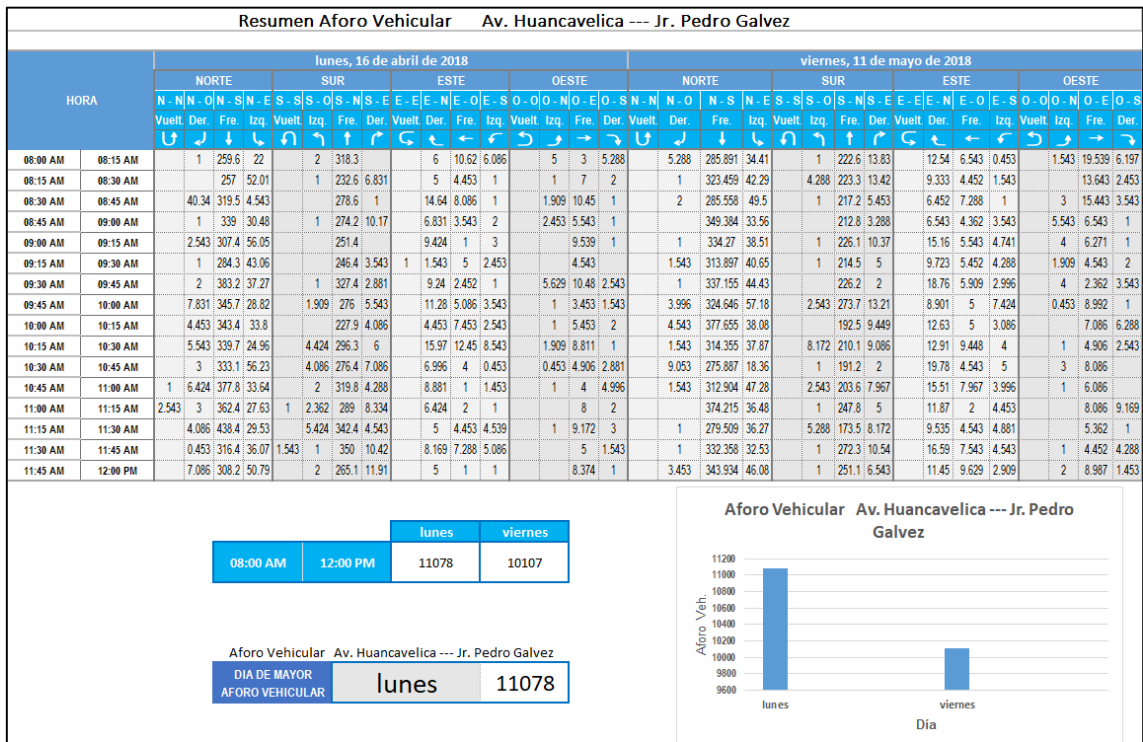
05:15 PM	05:30 PM	Taxi / Auto privado		115	13	1		99	4			2	2		4	2		
		Colectivos		21				20										
		Combi		32				27										
		Camionetas		26	5			18	1				1					
		Coaster		6				5										
		Moto Lineal		15				10	3									
		Moto taxis																
		Bus	2 E						2									
			>=3 E															
			=2 E		5	1			5									
			3 E		4				5									
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3		1								1							
	MAQUINARIA PESADA																	
05:30 PM	05:45 PM	Taxi / Auto privado	1	107	13		101	2		1	1	2			5	2		
		Colectivos		20			14											
		Combi		28			23				2		1					
		Camionetas		20	2		15									2		
		Coaster		7			6											
		Moto Lineal		14	2		5									3		
		Moto taxis		5														
		Bus	2 E															
			>=3 E		1													
			=2 E		8			6									1	
			3 E		1			1										
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3		1															
	MAQUINARIA PESADA																	
05:45 PM	06:00 PM	Taxi / Auto privado	5	115	7		98	6		1		3			1	1		
		Colectivos		25	1		16	1										
		Combi	1	39			21				1							
		Camionetas		33			23	3				1					1	
		Coaster		6			5											
		Moto Lineal		10	1		6					1				2		
		Moto taxis		5	1		1											
		Bus	2 E		1													
			>=3 E		1													
			=2 E		5			6	1									
			3 E		1		1											
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3		1			3												
	MAQUINARIA PESADA																	
06:00 PM	06:15 PM	Taxi / Auto privado	1	138	14		83	5		1	3	3			3			
		Colectivos		26			19											
		Combi	1	39	1		23											
		Camionetas		37	2		13					1						
		Coaster		8	1		8											
		Moto Lineal		18	2		5											
		Moto taxis		4			1				1							
		Bus	2 E															
			>=3 E															
			=2 E		2			7					1					
			3 E		2													
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3		1			2												
	MAQUINARIA PESADA																	
06:15 PM	06:30 PM	Taxi / Auto privado		105	8		79				1			1		1		
		Colectivos		14			15											
		Combi		26			31											
		Camionetas	1	19	2		10					1			1	1		
		Coaster		5			7											
		Moto Lineal		10	2		4									1		
		Moto taxis		1	1		4											
		Bus	2 E															
			>=3 E		1			1										
			=2 E		5			6										
			3 E		1			1										
		Camión	4 E															
			T2S1 - T2S2															
			T2S3															
			T3S1 - T3S2															
Semi Traylor	T3S3					3												
	MAQUINARIA PESADA																	

06:30 PM	06:45 PM	Taxi / Auto privado	1	137	14	1	63	2	1	1	1											
		Colectivos		23	1		20															
		Combi		28			24															
		Camionetas	1	28	3		10	1				1								1		
		Coaster		7			4					1										
		Moto Lineal		5			8					1									1	
		Moto taxis		2	1		1															
		Bus	2 E		1																	
			>=3 E																			
			=2 E		4			6				1										
		Camión	3 E		2			3														
			4 E																			
			T2S1 - T2S2																			
		Semi Trayler	T2S3																			
			T3S1 - T3S2																			
T3S3								2														
MAQUINARIA PESADA																						
06:45 PM	07:00 PM	Taxi / Auto privado	2	122	3	1	63	3	1	2	1			1	2				1	2		
		Colectivos		20			14															
		Combi	1	24			20															
		Camionetas	2	28	2		20													1	1	1
		Coaster		5			8															
		Moto Lineal		15	5	1	7															
		Moto taxis		1			2															
		Bus	2 E																			
			>=3 E		1			1														
			=2 E		5			5														
		Camión	3 E		5			2														
			4 E																			
			T2S1 - T2S2																			
		Semi Trayler	T2S3																			
			T3S1 - T3S2																			
T3S3			2			3																
MAQUINARIA PESADA																						
07:00 PM	07:15 PM	Taxi / Auto privado	2	128	8	1	61	1	1	5	2									5		
		Colectivos		27			10															
		Combi		28			27	2		1												
		Camionetas		28	1		19				2										1	
		Coaster		5			4															
		Moto Lineal		12	1		6	1														
		Moto taxis			1		1														1	
		Bus	2 E																			
			>=3 E																			
			=2 E		4			6				1	1									
		Camión	3 E		5			1														
			4 E																			
			T2S1 - T2S2																			
		Semi Trayler	T2S3																			
			T3S1 - T3S2																			
T3S3			1			3																
MAQUINARIA PESADA																						
07:15 PM	07:30 PM	Taxi / Auto privado		89	8		73	2		1										1	1	
		Colectivos		18			15															
		Combi		30			24															
		Camionetas	1	1	30		24					1										
		Coaster		5	1		5	1														
		Moto Lineal		5			6															
		Moto taxis																				
		Bus	2 E																			
			>=3 E																			
			=2 E		1	4		5														
		Camión	3 E		5			1														
			4 E																			
			T2S1 - T2S2																			
		Semi Trayler	T2S3																			
			T3S1 - T3S2																			
T3S3			1			1																
MAQUINARIA PESADA																						
07:30 PM	07:45 PM	Taxi / Auto privado	2	95	10	1	85		1	1										2	1	
		Colectivos		24			10															
		Combi		21			23															
		Camionetas	2	23	1		14					1										
		Coaster		3	2		4														1	
		Moto Lineal		5			5					1										
		Moto taxis		1			3														1	
		Bus	2 E																			
			>=3 E																			
			=2 E																			
		Camión	3 E		4			5														
			4 E					4														
			T2S1 - T2S2																			
		Semi Trayler	T2S3																			
			T3S1 - T3S2																			
T3S3			2			1																
MAQUINARIA PESADA																						
07:45 PM	08:00 PM	Taxi / Auto privado	1	93	5	1	3	113	1		2									1	1	
		Colectivos		12	1		22															
		Combi		21			23															
		Camionetas	1	14	3	1	12														1	
		Coaster		4			5															
		Moto Lineal			3		10														3	1
		Moto taxis		1			1															
		Bus	2 E																			
			>=3 E		1																	
			=2 E		3			3	1													
		Camión	3 E																			
			4 E																			
			T2S1 - T2S2																			
		Semi Trayler	T2S3																			
			T3S1 - T3S2																			
T3S3						1																
MAQUINARIA PESADA																						

Fuente: Elaboración propia.

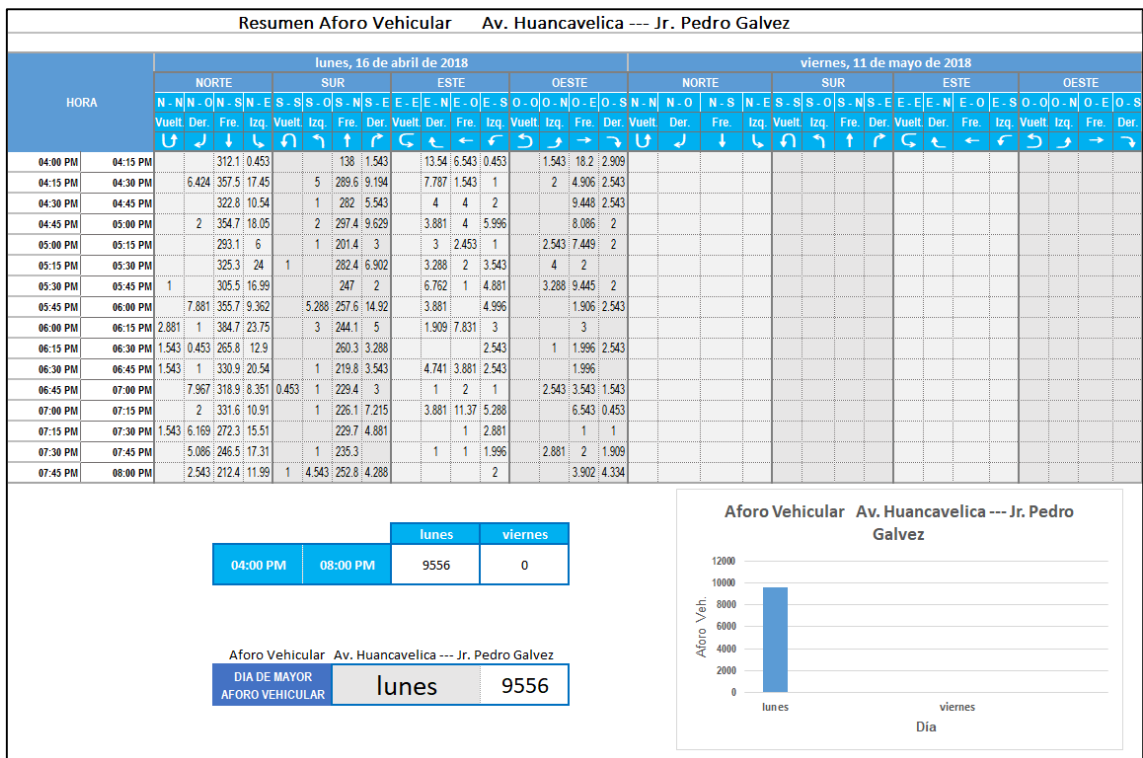


Anexo 78: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I\_02 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.

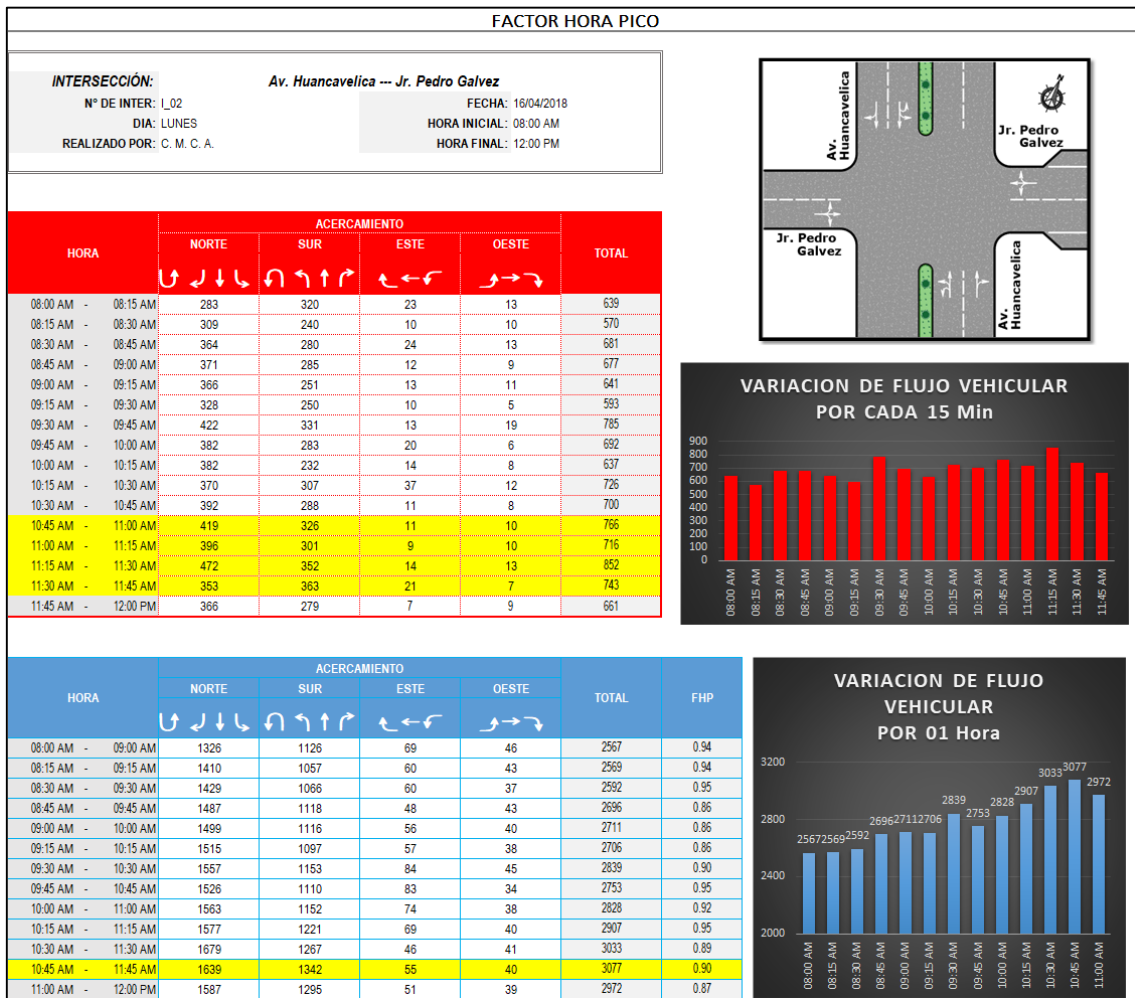
Anexo 79: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I\_02 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.

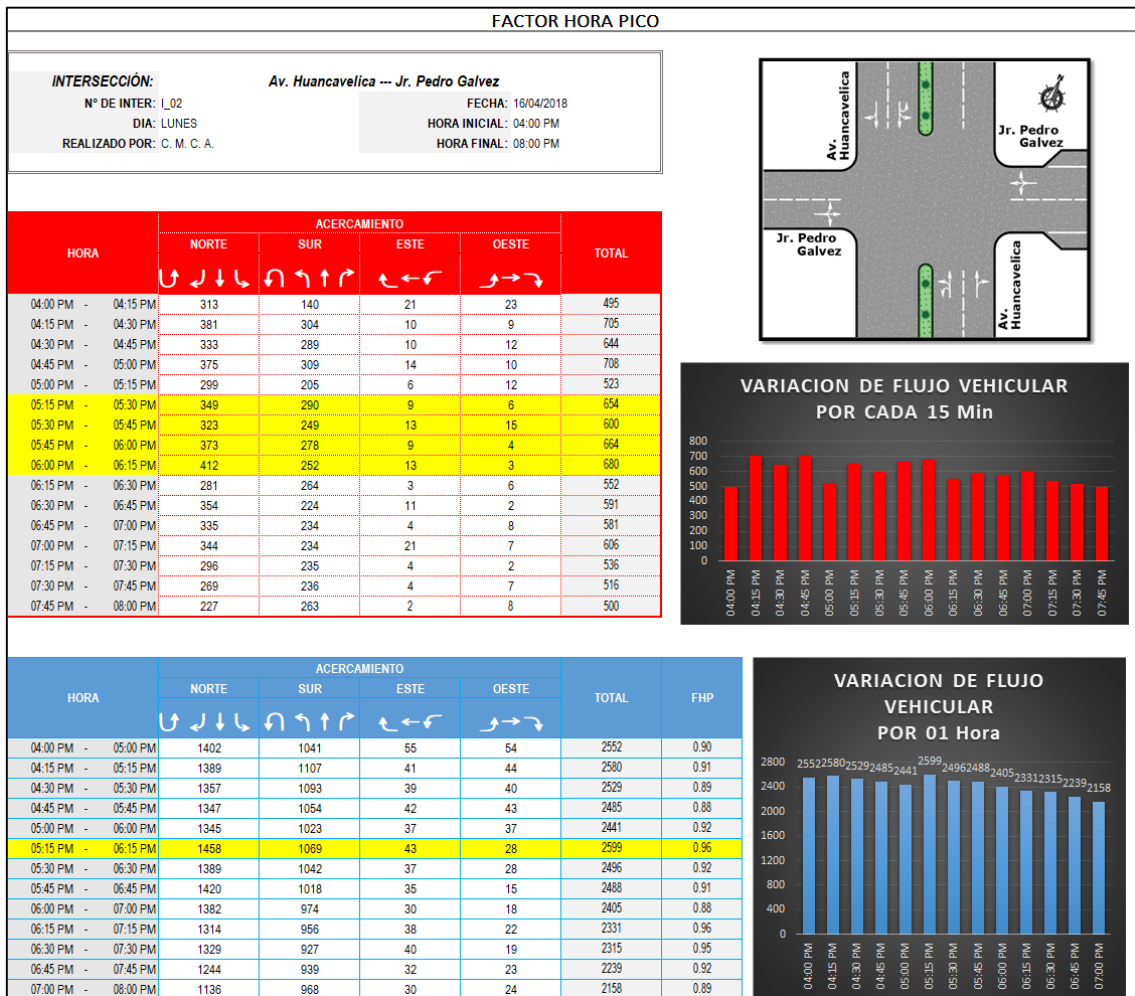


Anexo 80: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_02 "A.M."



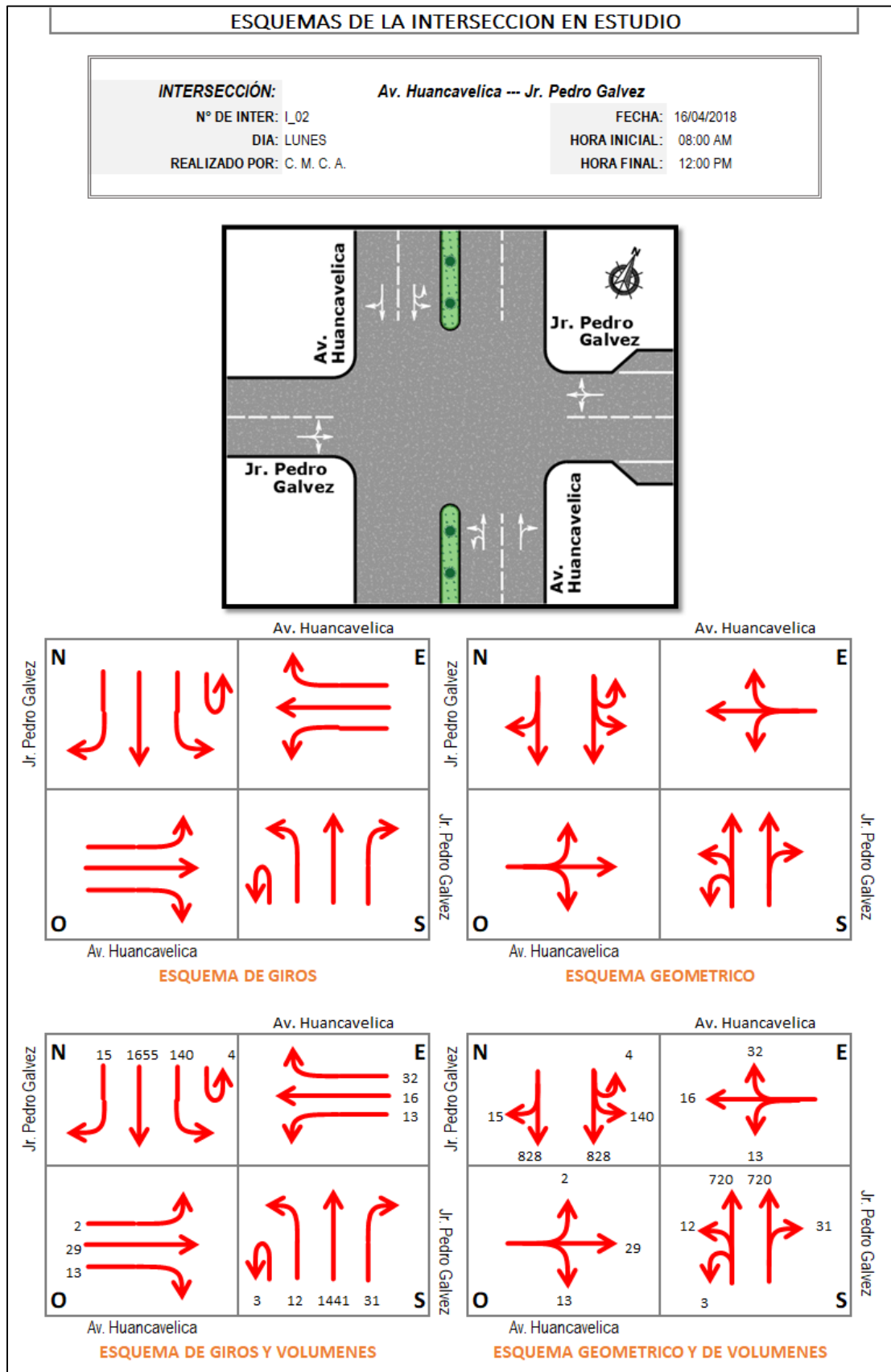
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 81: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_02 "P.M."



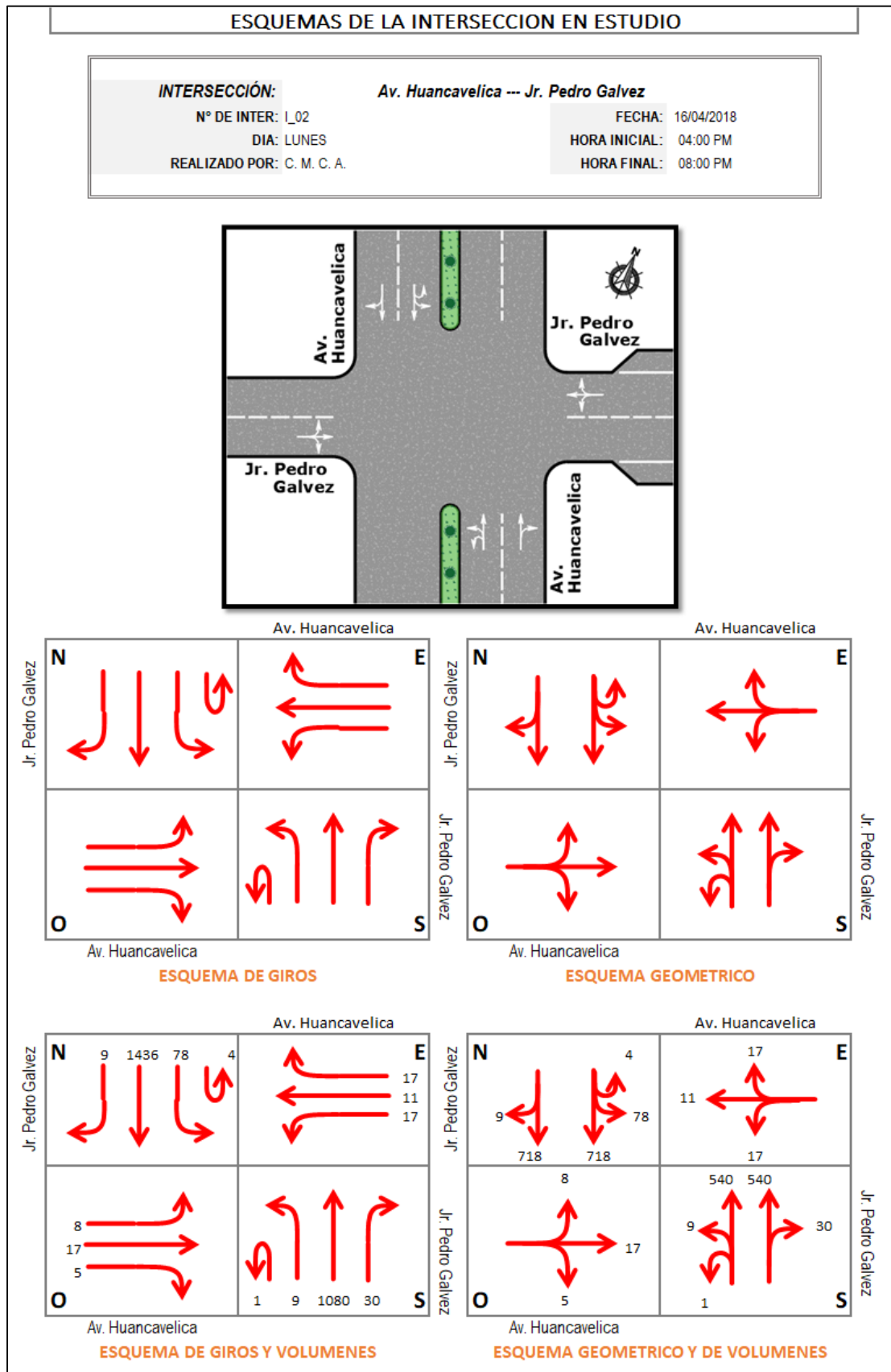
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 82: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_02 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.


Anexo 83: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_02 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_03

Anexo 84: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_03 "A.M."


		AFORO VEHICULAR																C-02	
				<b>INTERSECCIÓN:</b> <i>Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales</i> N° DE INTER: L03      FECHA: 20/04/2018 DIA: VIERNES      HORA INICIAL: 08:00 AM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 12:00 PM															
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
		N - Vuelt.	N - Der.	N - O - Fre.	N - S - Izq.	S - Vuelt.	S - O - Izq.	S - N - Fre.	S - E - Der.	E - Vuelt.	E - N - Der.	E - O - Fre.	E - S - Izq.	O - Vuelt.	O - N - Izq.	O - E - Fre.	O - S - Der.		
		↶	↷	↓	↵	↶	↷	↑	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷		
08:00 AM	Taxi / Auto privado	2	21	6		4	40	6				4				1	32	1	
	Colectivos			7				2	1				8			1	4	2	
	Combi			1	1		1	4					18				25		
	Camionetas			5			1	7	1				4	1			5		
	Coaster												2				1		
	Moto Lineal			2				2	1				1				1		
	Moto taxis																1		
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E			1			1	2					3				1	
		3 E												1					
		4 E																	
		T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
	MAQUINARIA PESADA																		
08:15 AM	Taxi / Auto privado			4	30	1		9	47	8		2	27	2		3	50	4	
	Colectivos								1	1			9				8	1	
	Combi								2	1			20				24	2	
	Camionetas				9	1		1	11	2		1	6		1	1	6		
	Coaster												1				2		
	Moto Lineal			1	1	1			3	2			3				2		
	Moto taxis																		
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E							3				1	3				1	
		3 E											3					1	
		4 E																	
		T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3												1						
	MAQUINARIA PESADA																		
08:30 AM	Taxi / Auto privado			7	28	4		2	40	12		3	20	2		5	48	4	
	Colectivos							2	1				6				8		
	Combi												23				21		
	Camionetas			3	3			1	9	5		1	4		1	1	11	1	
	Coaster												2				2		
	Moto Lineal				1				1	1			2				2	1	
	Moto taxis												2						
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E				1			1	1				1				3	
		3 E												2					
		4 E																	
		T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
	MAQUINARIA PESADA																		
08:45 AM	Taxi / Auto privado			4		4		7	26	5		1	21	1		1	39	5	
	Colectivos									1			8				12		
	Combi												18				17		
	Camionetas			2	4	2		1	5	2		1	4	1			4		
	Coaster												1				1		
	Moto Lineal			1	2				2				4				2		
	Moto taxis				1														
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																	1
		3 E				2			1	1	1			1					
		4 E																	
		T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
	MAQUINARIA PESADA																		
09:00 AM	Taxi / Auto privado			5	9	3		4	27	11		5	25	4		2	47	4	
	Colectivos												6				11		
	Combi									2			15				18		
	Camionetas			1	7	2			8	4		1	8				7		
	Coaster												1				2		
	Moto Lineal			1	1			1					2	1		1	2	1	
	Moto taxis								2										
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																	1
		3 E				2			2					4				2	
		4 E																	
		T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																	1	
	MAQUINARIA PESADA																		

09:15 AM	09:30 AM	Taxi / Auto privado	2	6	1	5	23	8	1	17	2	3	22	4	
		Colectivos	1				1			7			5		
		Combi					1			16			17	2	
		Camionetas	2	4			4			4	1		4		
		Coaster								2			1		
		Moto Lineal	1	2		1	2	1		4			1		
		Moto taxis													
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E					2						3	
		Camión	3 E								1				
			4 E											1	
			T2S1 - T2S2												
		Semi Traylor	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA															
09:30 AM	09:45 AM	Taxi / Auto privado	1	16	1	3	24	11	1	10	3	2	22	4	
		Colectivos		2		1	1			6	1		4	2	
		Combi								21			11		
		Camionetas	1	3			4		1	4	2		8	1	
		Coaster								1			1		
		Moto Lineal	2	4						1			1		
		Moto taxis													
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E								1	3			
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Traylor	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3												1			
MAQUINARIA PESADA															
09:45 AM	10:00 AM	Taxi / Auto privado	5	11	1	2	33	8	3	16		2	46	4	
		Colectivos								8			10	1	
		Combi		1						18			18		
		Camionetas	4	1		1	6	2		6		1	4	1	
		Coaster								1			1		
		Moto Lineal	1			1	1			2	1				
		Moto taxis													
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E					2						3	
		Camión	3 E								4			1	
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Traylor	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA															
10:00 AM	10:15 AM	Taxi / Auto privado	4	13	3	4	26	12		19	3	1	40	2	
		Colectivos					2			8			11		
		Combi					1	1		21			19		
		Camionetas	7			4	10			11	1		6	1	
		Coaster								2			3		
		Moto Lineal				2		1		2			2		
		Moto taxis	1			1									
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E						1				2	2	
		Camión	3 E								3			2	
			4 E											1	
			T2S1 - T2S2												
		Semi Traylor	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3												1			
MAQUINARIA PESADA									1		1				
10:15 AM	10:30 AM	Taxi / Auto privado	4	13	3	6	20	5	1	22	1	2	33	6	
		Colectivos					4			6			11		
		Combi					2			20			11		
		Camionetas	1	5		1	5	1		1	9		4		
		Coaster					1			1			1		
		Moto Lineal	1	1		2	1			1	4		4		
		Moto taxis	1												
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E			1					2			2	
		Camión	3 E								4				
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Traylor	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA															
10:30 AM	10:45 AM	Taxi / Auto privado	4	18	6	10	28	4	1	26	1	3	47	4	
		Colectivos		2						8			5		
		Combi					3			18			22	2	
		Camionetas	4	1		1	11	2		1	5	1	4		
		Coaster					1			2			2		
		Moto Lineal					1			3			2	1	
		Moto taxis													
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E					1			1			3	
		Camión	3 E								2			3	
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Traylor	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA									1						

10:45 AM	11:00 AM	Taxi / Auto privado	1	8		4	22	7		3	16		4	42	5		
		Colectivos		1			1	3			9				4		
		Combi									18			1	16	1	
		Camionetas	1	7			4	1		1	3				6		
		Coaster									1				3		
		Moto Lineal		1			1	1			2				5		
		Moto taxis															
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E						1			3			1	1	
		Camión	3 E									2				1	
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Traylor	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
11:00 AM	11:15 AM	Taxi / Auto privado	3	15	2		3	23	5		4	26	1	4	44	7	
		Colectivos					1	1				8			4		
		Combi	1	2								20			14	2	
		Camionetas	1	6	1		1	7	3		3			1	3		
		Coaster									2				1		
		Moto Lineal		2				3			4						
		Moto taxis															
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E						2			1				1	
		Camión	3 E									1					
			4 E									1					
			T2S1 - T2S2														
		Semi Traylor	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
11:15 AM	11:30 AM	Taxi / Auto privado	4	23	6		4	18	14		1	29		4	47	5	
		Colectivos		1				1				4			4		
		Combi	1	2								28			13		
		Camionetas		4			1	4	2		4				12	1	
		Coaster									1				1		
		Moto Lineal	1	4				2			1				3		
		Moto taxis										1					
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E		1					2						4	
		Camión	3 E									2				1	
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Traylor	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
11:30 AM	11:45 AM	Taxi / Auto privado	2	16	2		4	20	7		1	23	1	4	42	11	
		Colectivos		1				2				6			4		
		Combi										23			15		
		Camionetas		1			3	8	2		1	4			9	1	
		Coaster										2			2		
		Moto Lineal	1	1			1	2				5			2		
		Moto taxis										1					
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E		1											3	
		Camión	3 E									1					
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Traylor	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3								1									
MAQUINARIA PESADA																	
11:45 AM	12:00 PM	Taxi / Auto privado	2	18	2		6	20	7			22		2	40	8	
		Colectivos		1				2				8			4	2	
		Combi							2			23			15		
		Camionetas	3	1			1	9	1		4			1	12	2	
		Coaster									1				2		
		Moto Lineal		1				2				2					
		Moto taxis										1					
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E		2				1	2						3	
		Camión	3 E									2				1	
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Traylor	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3														1			
MAQUINARIA PESADA																	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 85: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_03 "P.M."

		AFORO VEHICULAR																C-04			
				<b>INTERSECCIÓN:</b> <i>Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales</i> N° DE INTER: L03      FECHA: 20/04/2018 DIA: VIERNES      HORA INICIAL: 04:00 PM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 08:00 PM																	
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE					
				N - N	N - O	N - S	N - E	S - S	S - O	S - N	S - E	E - E	E - N	E - O	E - S	O - O	O - N	O - E	O - S		
		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.				
		↶	↷	↓	↵	↶	↷	↑	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷			
04:00 PM	Taxi / Auto privado		1	19	2			4	18	2				1	18				30	8	
	Colectivos								1						2				7		
	Combi				2			1							18				15	3	
	Camionetas			1	10	4		1	4					1	3			1	5	2	
	Coaster													1	1				1		
	Moto Lineal								1					2					4	1	
	Moto taxis								1												
	Bus	2 E																			
		>=3 E																			
		=2 E							1					1							1
	Camión	3 E																			
		4 E																			
	Semi	T2S1 - T2S2																			
	Trayler	T2S3																			
	T3S1 - T3S2																				
	T3S3																			1	
MAQUINARIA PESADA																					
04:15 PM	Taxi / Auto privado		4	23	3			8	13	4				1	24	2		2	41	8	
	Colectivos				2				1						7				8		
	Combi				2				1	1					25				22	1	
	Camionetas			1	11				3	1					6	1			8	2	
	Coaster														1				1		
	Moto Lineal			2	2				1						4				1	1	
	Moto taxis																		1		
	Bus	2 E																			
		>=3 E																			
		=2 E							1	1										3	1
	Camión	3 E																			1
		4 E																			
	Semi	T2S1 - T2S2																			
	Trayler	T2S3																			
	T3S1 - T3S2																				
	T3S3																				
MAQUINARIA PESADA																					
04:30 PM	Taxi / Auto privado		2	25	6			4	12					3	18	2		5	40	5	
	Colectivos														6				5		
	Combi				1										2	21			13		
	Camionetas			2	9	2			1						1	5			6		
	Coaster				1																
	Moto Lineal				2										1				1		
	Moto taxis																				
	Bus	2 E																			
		>=3 E																			
		=2 E																			1
	Camión	3 E																			1
		4 E																			
	Semi	T2S1 - T2S2																			
	Trayler	T2S3																			
	T3S1 - T3S2																				
	T3S3																				
MAQUINARIA PESADA																					
04:45 PM	Taxi / Auto privado		4	31	3			10	20	4				4	18	2		2	42	5	
	Colectivos				2	1			2						9				4		
	Combi				2				3						18				17		
	Camionetas			1	7	1			3	2				1	5			1	4	1	
	Coaster														1						
	Moto Lineal				1				1						2				2		
	Moto taxis								1												
	Bus	2 E																			
		>=3 E																			
		=2 E				1				1											2
	Camión	3 E																			1
		4 E																			
	Semi	T2S1 - T2S2																			
	Trayler	T2S3																			
	T3S1 - T3S2																				
	T3S3																				
MAQUINARIA PESADA																					
05:00 PM	Taxi / Auto privado		2	35	4			3	18	3					17	1		2	33	6	
	Colectivos				2										7				6		
	Combi				3				1						20			1	16		
	Camionetas				10				1	6	1			1	11	1			7		
	Coaster														1						
	Moto Lineal				2				1						4						
	Moto taxis																		1		
	Bus	2 E																			
		>=3 E																			
		=2 E																			1
	Camión	3 E				3				1					3						1
		4 E																			
	Semi	T2S1 - T2S2																			
	Trayler	T2S3																			
	T3S1 - T3S2																				
	T3S3																			1	
MAQUINARIA PESADA																					

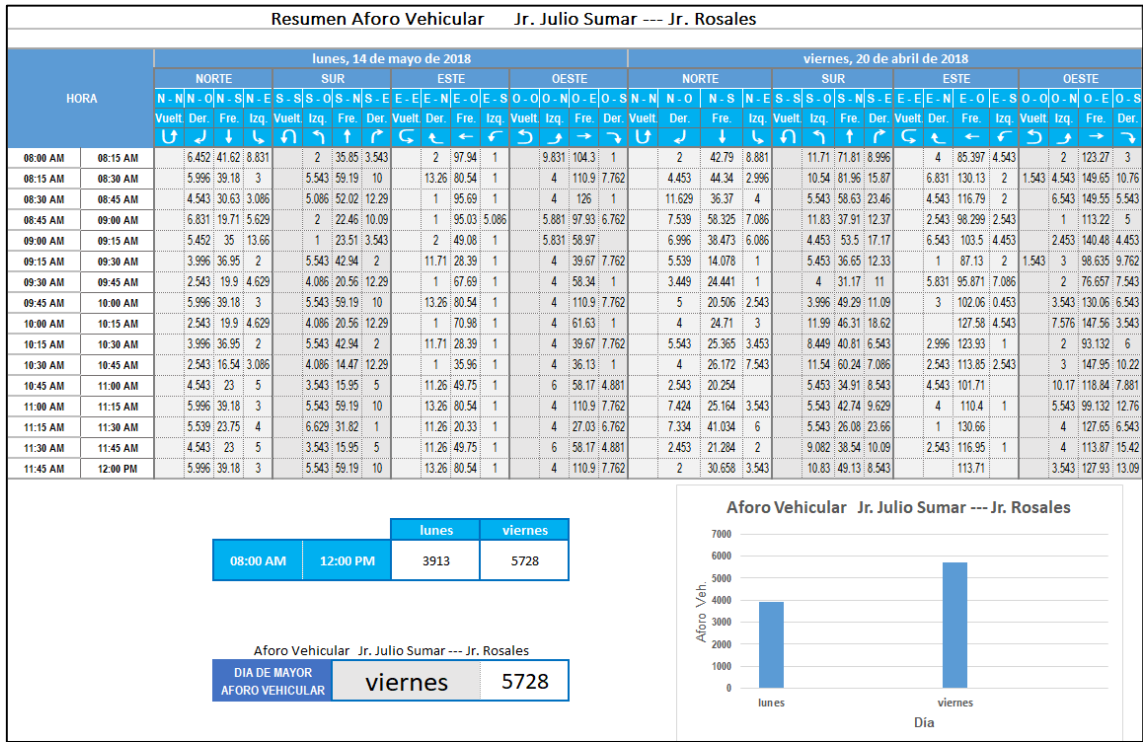


05:15 PM	05:30 PM	Taxi / Auto privado	4	20	2	1	10	2	3	11	1	22	3		
		Colectivos		2						9		6			
		Combi		1						24		16			
		Camionetas		5			3	1		6		8	1		
		Coaster								1		1			
		Moto Lineal		1							1	1			
		Moto taxis													
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E		2			1			1			1	
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Trayler	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA															
05:30 PM	05:45 PM	Taxi / Auto privado	2	31	2	2	12	8	2	12	3	6	36	6	
		Colectivos		2							9		5		
		Combi		1			1	1			25		18	1	
		Camionetas	1	11	2			2		1		1	9	1	
		Coaster								1		1	1		
		Moto Lineal		1						1		3			
		Moto taxis					1	1							
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E								1			1	
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Trayler	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA															
05:45 PM	06:00 PM	Taxi / Auto privado	1	40	5	2	24	2	1	21	1	1	31	4	
		Colectivos		1							5		5	1	
		Combi			1		1				22	1	25		
		Camionetas	1	10			4	2		5	3		11		
		Coaster					1						4		
		Moto Lineal		3			2			4			2	1	
		Moto taxis								1					
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E		3			1						3	
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Trayler	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3									1						
MAQUINARIA PESADA															
06:00 PM	06:15 PM	Taxi / Auto privado	7	32	2	2	24	4	2	15	3	3	18	4	
		Colectivos		3							8		6		
		Combi		3			2			1	25		13	1	
		Camionetas	7	1			5	1		2	1	1	4		
		Coaster											1		
		Moto Lineal		4			1			4			3		
		Moto taxis								1			1		
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E		2									1	
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Trayler	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA															
06:15 PM	06:30 PM	Taxi / Auto privado	2	46	1	2	31	2	2	27		3	26	3	
		Colectivos		3				2		11			8		
		Combi		2							26		26		
		Camionetas	10	2			5			3	4		12	1	
		Coaster											2		
		Moto Lineal		1			2				5		1	1	
		Moto taxis													
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E												
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Trayler	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3															
MAQUINARIA PESADA															
06:30 PM	06:45 PM	Taxi / Auto privado	12	4		2	18	3	1	12	1	1	18	2	
		Colectivos		3							5		2		
		Combi						1			18		11		
		Camionetas	6	3			7			3	1		6	1	
		Coaster					1						1		
		Moto Lineal		1			3				2				
		Moto taxis													
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E												
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi Trayler	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
T3S3												1			
MAQUINARIA PESADA															

06:45 PM	07:00 PM	Taxi / Auto privado	1	22		2	32	6		1	18	2		2	26		
		Colectivos									9					4	
		Combi		2							22					17	
		Camionetas		8	1			3			1	5	1			4	
		Coaster															
		Moto Lineal			1			2									
		Moto taxis									1						
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E									1					2
			3 E														
		Camión	4 E														
			T2S1 - T2S2														
			T2S3														
Semi Traylor	T3S1 - T3S2																
	T3S3																
	T3S3																
MAQUINARIA PESADA																	
07:00 PM	07:15 PM	Taxi / Auto privado	1	18	4	4	26	3		3	17	1		3	35	2	
		Colectivos		3		1					4					9	
		Combi		1							21					16	
		Camionetas		4	2	1	8	1			2					3	
		Coaster															
		Moto Lineal		1	2	4		1			1	1			1	1	
		Moto taxis						1									
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E			2			2			2					1
			3 E									1					
		Camión	4 E														
			T2S1 - T2S2														
			T2S3														
Semi Traylor	T3S1 - T3S2																
	T3S3														1		
	T3S3																
MAQUINARIA PESADA																	
07:15 PM	07:30 PM	Taxi / Auto privado	2	21	4	4	17	2		3	25	2		4	29		
		Colectivos									5					3	
		Combi				1					22					11	
		Camionetas	1	6	2	1	3	1			2	3			6	1	
		Coaster									1						
		Moto Lineal									3	2			2	1	
		Moto taxis													1	1	
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E		1			3				3					
			3 E														
		Camión	4 E														
			T2S1 - T2S2														
			T2S3														
Semi Traylor	T3S1 - T3S2																
	T3S3																
	T3S3																
MAQUINARIA PESADA																	
07:30 PM	07:45 PM	Taxi / Auto privado	1	16	4	4	30	2		2	26	2		2	36	3	
		Colectivos		1				1			8					2	
		Combi					1				26					18	
		Camionetas	1	13		1	3				2					8	
		Coaster															
		Moto Lineal		1			1				4					1	
		Moto taxis															
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E									1	2			1	2
			3 E									1					
		Camión	4 E														
			T2S1 - T2S2														
			T2S3														
Semi Traylor	T3S1 - T3S2																
	T3S3																
	T3S3									2							
MAQUINARIA PESADA																	
07:45 PM	08:00 PM	Taxi / Auto privado	1	18	3	3	17	2		2	21	2			42		
		Colectivos									5					2	
		Combi										21				16	
		Camionetas		6			4				2	8			1	5	
		Coaster														1	
		Moto Lineal		1				1			2					1	
		Moto taxis															
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E									1				1	2
			3 E														
		Camión	4 E														
			T2S1 - T2S2														
			T2S3														
Semi Traylor	T3S1 - T3S2																
	T3S3																
	T3S3																
MAQUINARIA PESADA																	

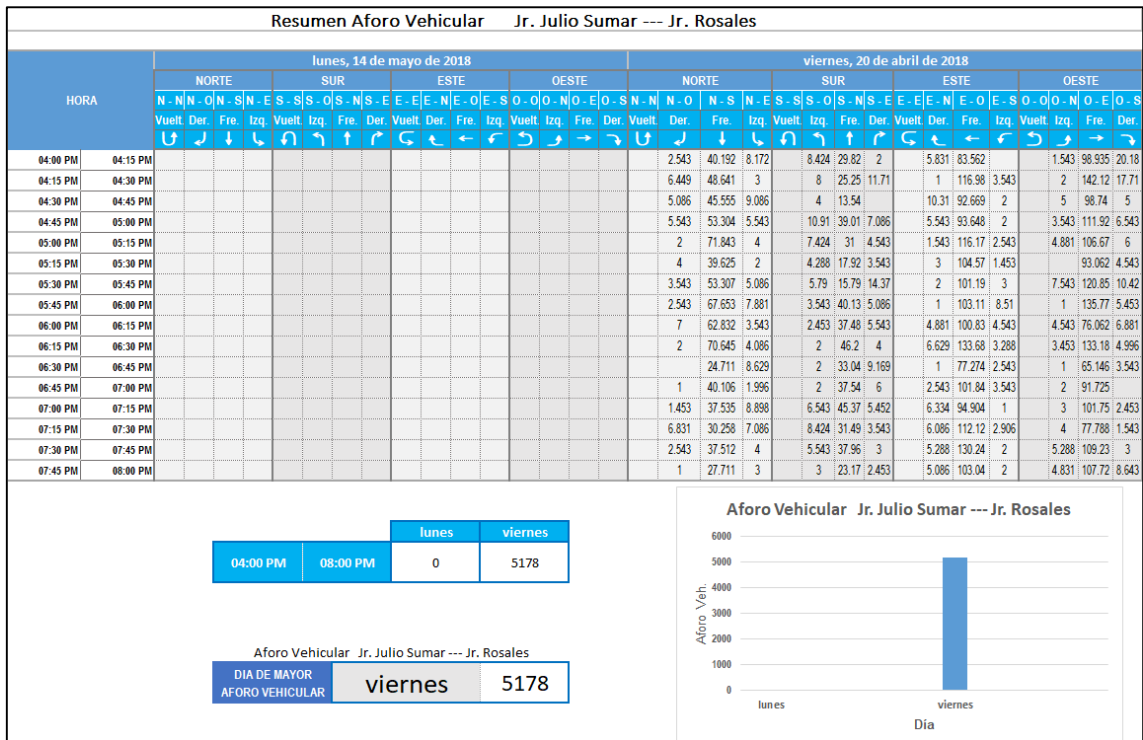
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 86: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I\_03 "A.M."



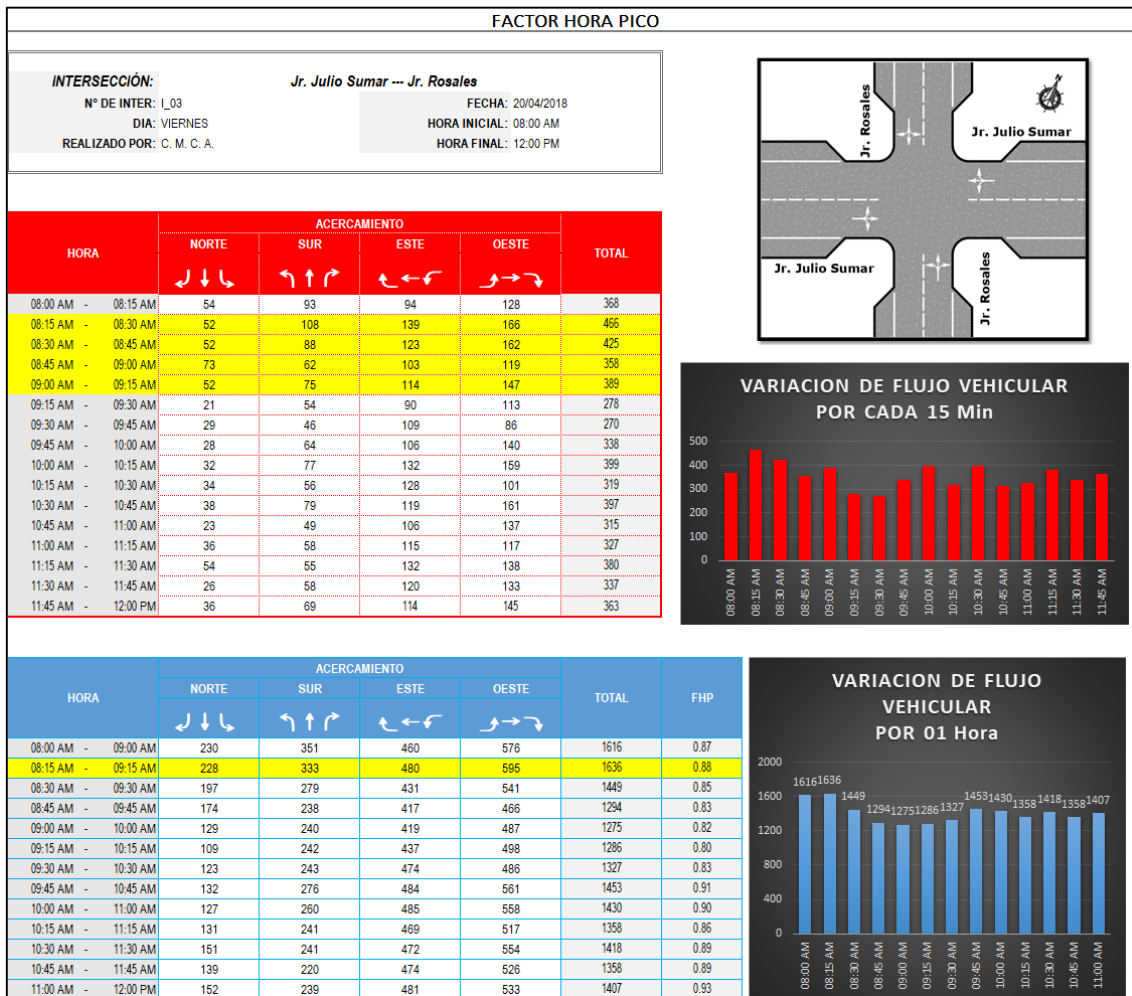
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 87: Resumen del aforo vehicular en "UCP" de Intersección I\_03 "P.M."



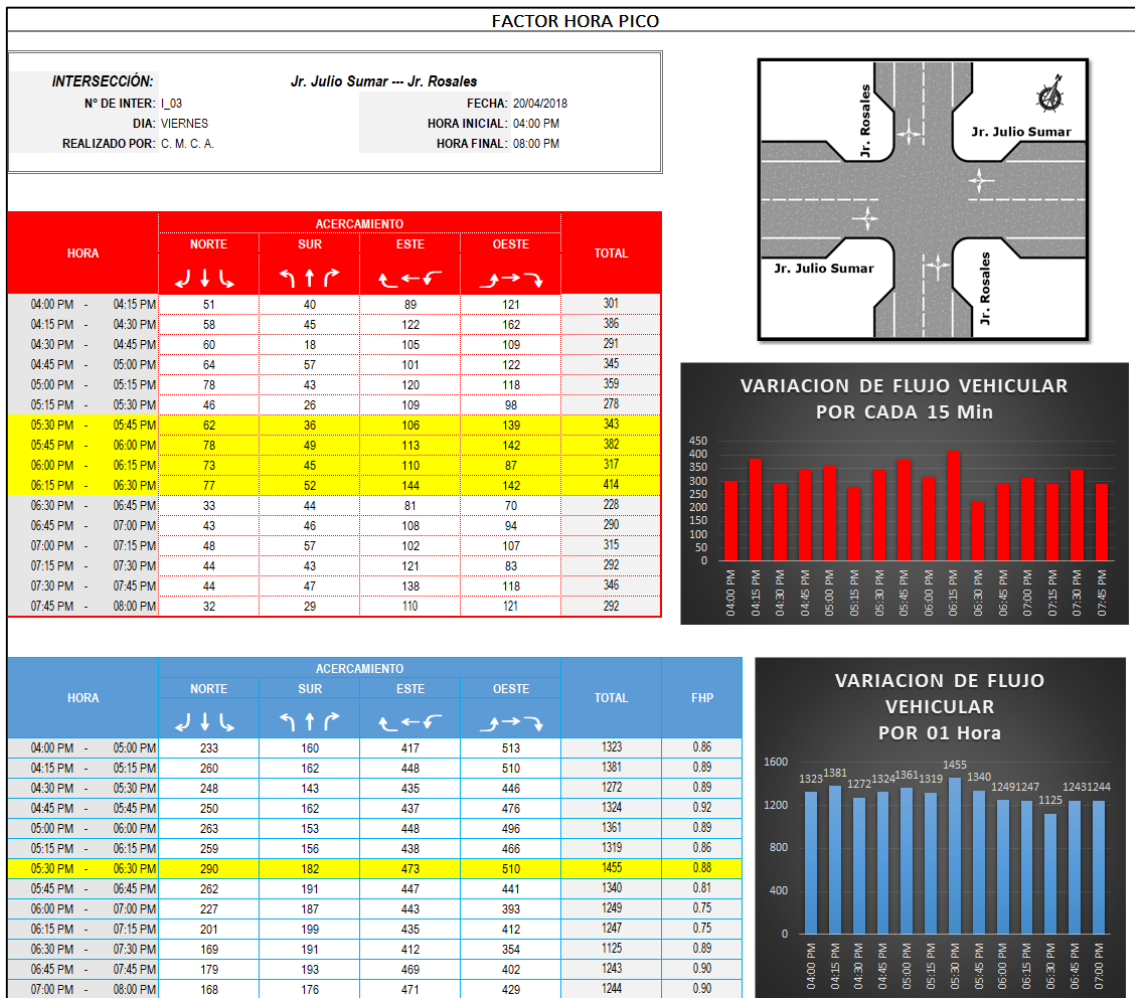
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 88: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_03 "A.M."



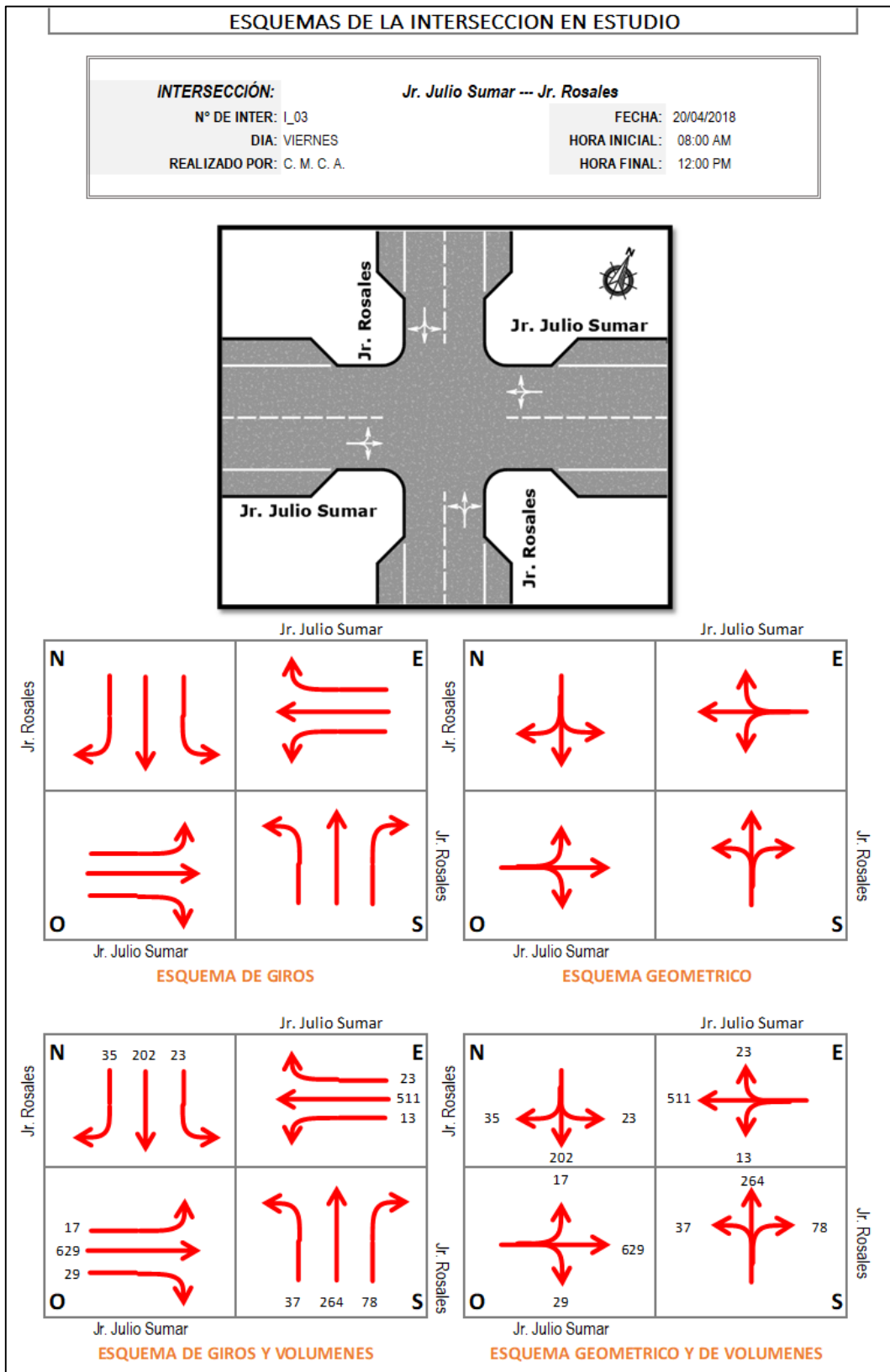
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 89: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_03 "P.M."



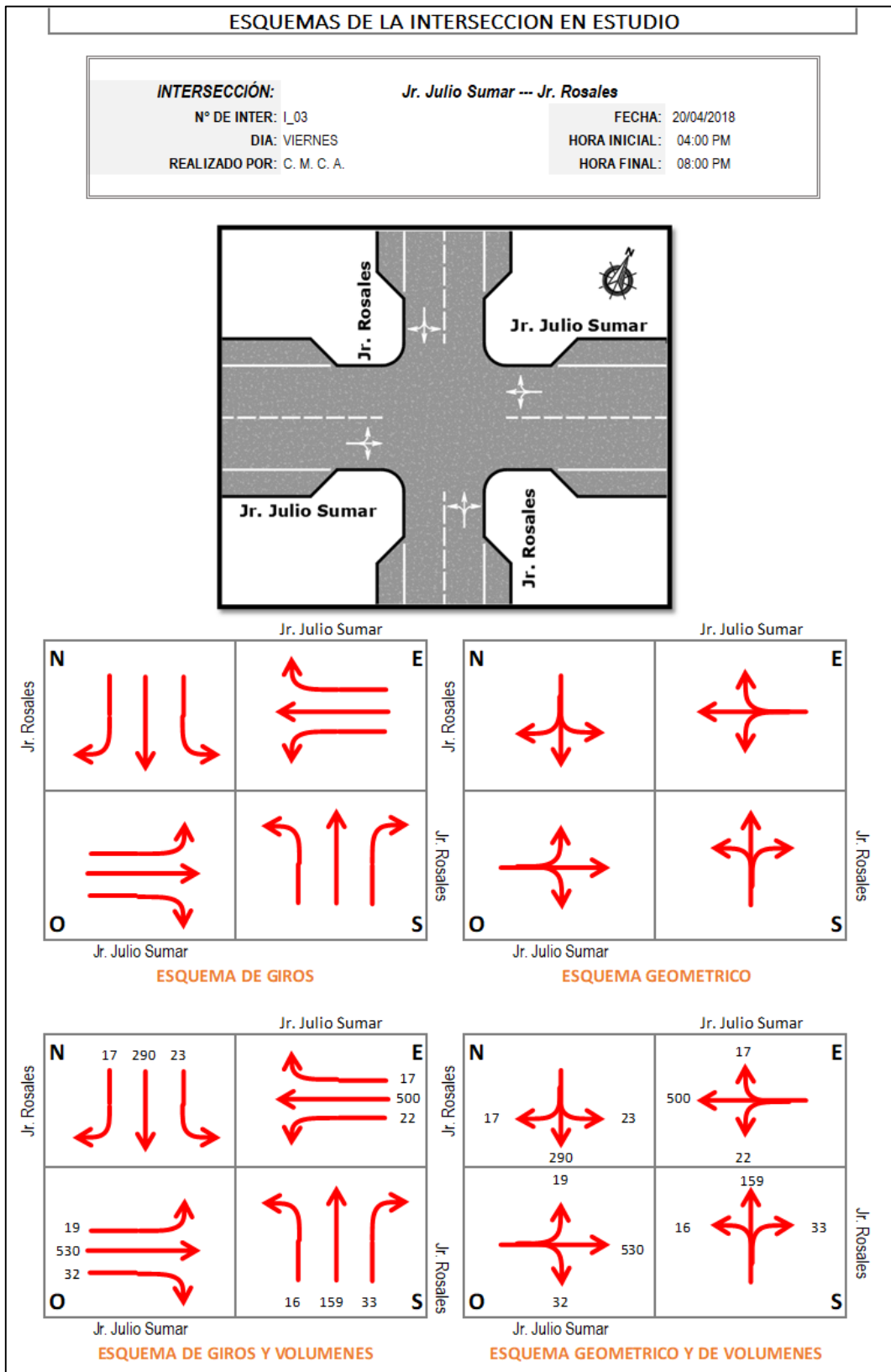
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 90: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_03 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.


Anexo 91: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_03 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_04

Anexo 92: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_04 "A.M."


		AFORO VEHICULAR																C-01
				<b>INTERSECCIÓN:</b> <i>Jr. Moquegua -- Jr. Manzanos</i> N° DE INTER: L_04      FECHA: 23/04/2018 DIA: LUNES      HORA INICIAL: 08:00 AM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 12:00 PM														
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE		
		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S	
		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	
08:00 AM	Taxi / Auto privado							56	37							13	36	
	Colectivos								13								1	
	Combi								1									
	Camionetas							11	13						11	12		
	Coaster																	
	Moto Lineal							4							3	6		
	Moto taxis							1								3		
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E							2	3						1	2	
		3 E																2
	Camión	4 E																
		T2S1 - T2S2																
	Semi	T2S3																
T3S1 - T3S2																		
T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																		
08:15 AM	Taxi / Auto privado							48	36							14	40	
	Colectivos							2	14									
	Combi							1										
	Camionetas							17	8						8	11		
	Coaster																	
	Moto Lineal							5	3								4	
	Moto taxis							1									1	
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E							1									
		3 E							1	2						1	5	
	Camión	4 E														1	1	
		T2S1 - T2S2																
	Semi	T2S3																
T3S1 - T3S2																		
T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																		
08:30 AM	Taxi / Auto privado							54	33							23	34	
	Colectivos							2	7							2	3	
	Combi							1								1		
	Camionetas							11	12						6	5		
	Coaster																	
	Moto Lineal							1									3	
	Moto taxis							1							2	2		
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E																
		3 E									3					1	2	
	Camión	4 E																1
		T2S1 - T2S2																
	Semi	T2S3																
T3S1 - T3S2																		
T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																		
08:45 AM	Taxi / Auto privado							36	40							21	36	
	Colectivos							1	6									
	Combi							1	1								1	
	Camionetas							6	4						4	9		
	Coaster																	
	Moto Lineal							1							3	4		
	Moto taxis							1									3	
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E									3					1	1	
		3 E																1
	Camión	4 E																
		T2S1 - T2S2																
	Semi	T2S3																
T3S1 - T3S2																		
T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																		
09:00 AM	Taxi / Auto privado							38	35							12	39	
	Colectivos								10									
	Combi							2	3								3	
	Camionetas							15	11						7	7		
	Coaster																	
	Moto Lineal							2	2									
	Moto taxis								2						1	1		
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E									3					1	1	
		3 E																4
	Camión	4 E																
		T2S1 - T2S2																
	Semi	T2S3																
T3S1 - T3S2																		
T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																		







Anexo 93: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_04 "P.M."

		CONTEO VEHICULAR																C-03	
				<b>INTERSECCIÓN: Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos</b> N° DE INTER: L04      FECHA: 23/04/2018 DIA: LUNES      HORA INICIAL: 04:00 PM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 08:00 PM															
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
				N-N Vuelt.	N-O Der.	N-S Fre.	N-E Izq.	S-S Vuelt.	S-O Izq.	S-N Fre.	S-E Der.	E-E Vuelt.	E-N Der.	E-O Fre.	E-S Izq.	O-O Vuelt.	O-N Izq.	O-E Fre.	O-S Der.
		↶	↷	↵	↹	↶	↷	↵	↹	↶	↷	↵	↹	↶	↷	↵	↹		
04:00 PM	Taxi / Auto privado							47	30										
	Colectivos							1	8										
	Combi							1									4		
	Camionetas							10	2							3	4		
	Coaster																		
	Moto Lineal																	1	
	Moto taxis																1	3	
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E							1								1	3	
	Camión	3 E																	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
04:15 PM	Taxi / Auto privado							44	33							22	26		
	Colectivos								13										
	Combi							1									3		
	Camionetas							8	2							7	4		
	Coaster																		
	Moto Lineal															1	5		
	Moto taxis																	4	
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E																2	
	Camión	3 E																1	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
04:30 PM	Taxi / Auto privado							54	24							8	27		
	Colectivos							1	8								2		
	Combi							1	2							1	2		
	Camionetas							13	3							2	6		
	Coaster																1		
	Moto Lineal							3	1								4		
	Moto taxis							1	1								3		
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E							1										
	Camión	3 E														1		2	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
04:45 PM	Taxi / Auto privado							46	29							11	40		
	Colectivos								9										
	Combi								1							2	1		
	Camionetas							13	7							3	8		
	Coaster								1								1		
	Moto Lineal							4								1	4		
	Moto taxis															1	3		
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E							1										
	Camión	3 E							2									3	
		4 E																1	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			
05:00 PM	Taxi / Auto privado							49	26							9	30		
	Colectivos								6										
	Combi															1	3		
	Camionetas							9	7							3	8		
	Coaster																1		
	Moto Lineal							4	1							1	3		
	Moto taxis																	1	
	Bus	2 E																	
		>=3 E																	
		=2 E									2						2	1	
	Camión	3 E																1	
		4 E																	
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
		T2S3																	
	T3S1 - T3S2																		
	T3S3																		
MAQUINARIA PESADA																			

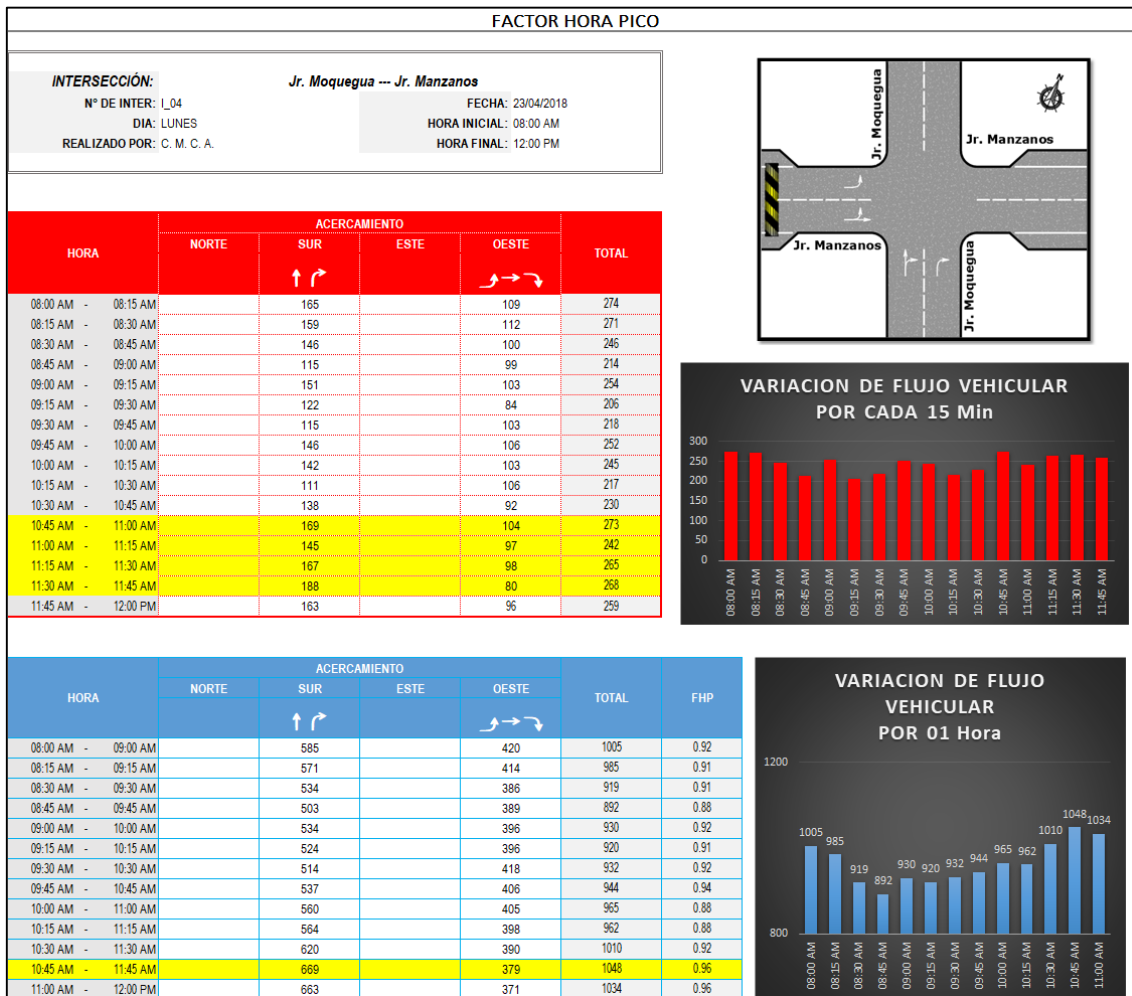
05:15 PM	05:30 PM	Taxi / Auto privado				47	32			9	29		
		Colectivos					7						
		Combi										2	
		Camionetas				15	8			3		8	
		Coaster											
		Moto Lineal				2	2					3	
		Moto taxis					1					2	
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E				1	1			1		2
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Trayler	T2S3										
T3S1 - T3S2													
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
05:30 PM	05:45 PM	Taxi / Auto privado				38	33			9	35		
		Colectivos					5						
		Combi				2						3	
		Camionetas				13	4			3		8	
		Coaster											
		Moto Lineal				4	2					5	
		Moto taxis				2						3	
		Bus	2 E										1
			>=3 E										
			=2 E				1	1			1		2
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Trayler	T2S3										
T3S1 - T3S2													
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
05:45 PM	06:00 PM	Taxi / Auto privado				40	39			9	29		
		Colectivos					9					1	
		Combi					1					4	
		Camionetas				8	3			3		11	
		Coaster											
		Moto Lineal				1	2					2	
		Moto taxis								1		3	
		Bus	2 E										
			>=3 E				1						
			=2 E				1	2					2
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Trayler	T2S3										
T3S1 - T3S2													
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
06:00 PM	06:15 PM	Taxi / Auto privado				43	25			10	27		
		Colectivos				1	6						
		Combi				4	1					6	
		Camionetas				9	9			5		9	
		Coaster											
		Moto Lineal					3					5	
		Moto taxis				1	2					2	
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E				2	3					3
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Trayler	T2S3										
T3S1 - T3S2													
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
06:15 PM	06:30 PM	Taxi / Auto privado				40	33			13	29		
		Colectivos					7						
		Combi					2					2	
		Camionetas				13	9			2		4	
		Coaster											
		Moto Lineal				2	5					2	
		Moto taxis					1					1	
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E				4	1					1
		Camión	3 E				1						2
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Trayler	T2S3										
T3S1 - T3S2													
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
06:30 PM	06:45 PM	Taxi / Auto privado				53	33			8	29		
		Colectivos				2	6						
		Combi				1						2	
		Camionetas				13	11			2		8	
		Coaster											
		Moto Lineal				2	1					6	
		Moto taxis								1		2	
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E				3	2			1		2
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Trayler	T2S3										
T3S1 - T3S2													
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													

06:45 PM	07:00 PM	Taxi / Auto privado						39	25								9	36		
		Colectivos								1										
		Combi								1	1							1	1	
		Camionetas								12	9							3	11	
		Coaster								1								1		
		Moto Lineal									1	1						1	2	
		Moto taxis									1	2							2	
		Bus	2 E																	
			>=3 E																	
			=2 E																1	1
		Camión	3 E																	1
			4 E																	
		Semi	T2S1 - T2S2																	
		Trayler	T2S3																	
	T3S1 - T3S2																			
	T3S3																			
	MAQUINARIA PESADA																			
07:00 PM	07:15 PM	Taxi / Auto privado						40	30								9	22		
		Colectivos							7								1			
		Combi							1								1	1		
		Camionetas							10	8							1	6		
		Coaster																		
		Moto Lineal							5	3							1	2		
		Moto taxis							1	1								6		
		Bus	2 E																	
			>=3 E																	
			=2 E							2	1									3
		Camión	3 E																	2
			4 E																	
		Semi	T2S1 - T2S2																	
		Trayler	T2S3																	
	T3S1 - T3S2																			
	T3S3																			
	MAQUINARIA PESADA																			
07:15 PM	07:30 PM	Taxi / Auto privado						55	41								15	36		
		Colectivos							11											
		Combi							2											
		Camionetas							7	9							2	9		
		Coaster								1								1		
		Moto Lineal							6	5								1	2	
		Moto taxis																		
		Bus	2 E																	
			>=3 E																	
			=2 E							2	1									2
		Camión	3 E																	2
			4 E																	
		Semi	T2S1 - T2S2																	
		Trayler	T2S3																	
	T3S1 - T3S2																			
	T3S3																			
	MAQUINARIA PESADA																			
07:30 PM	07:45 PM	Taxi / Auto privado						44	35								8	30		
		Colectivos							4											
		Combi							2	4									3	
		Camionetas							12	4							2	8		
		Coaster																		
		Moto Lineal							3										7	
		Moto taxis							2										4	
		Bus	2 E																	
			>=3 E																	
			=2 E							1	2									4
		Camión	3 E															1		
			4 E																	
		Semi	T2S1 - T2S2																	
		Trayler	T2S3																	
	T3S1 - T3S2																			
	T3S3																			
	MAQUINARIA PESADA																			
07:45 PM	08:00 PM	Taxi / Auto privado						48	43								15	34		
		Colectivos							4											
		Combi							2										1	
		Camionetas							9	7							1	13		
		Coaster								1										
		Moto Lineal							3								2	3		
		Moto taxis															1	2		
		Bus	2 E																	
			>=3 E																	
			=2 E							2	1									1
		Camión	3 E																	
			4 E																	
		Semi	T2S1 - T2S2																	
		Trayler	T2S3																	
	T3S1 - T3S2																			
	T3S3																			
	MAQUINARIA PESADA																			

Fuente: Elaboración propia.

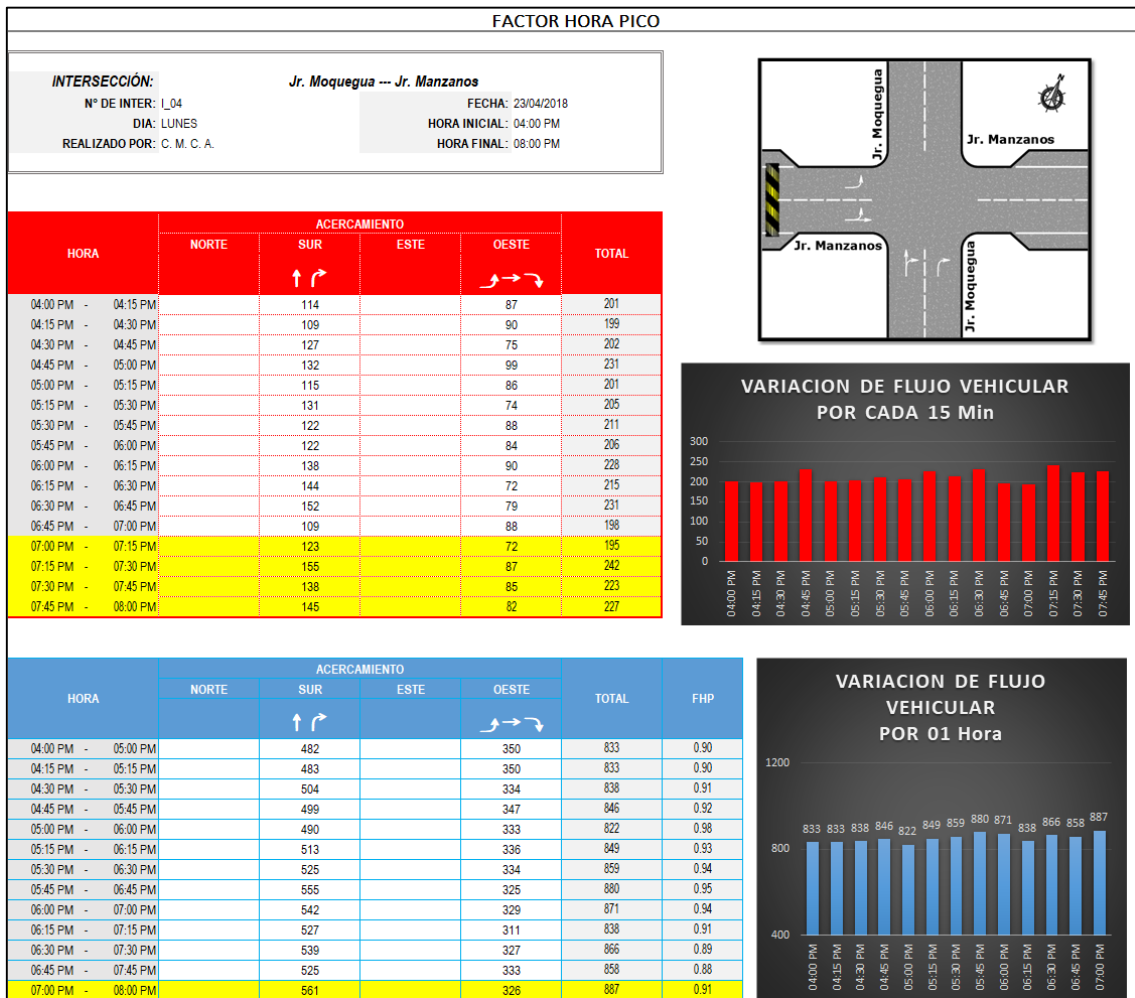


Anexo 96: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_04 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.

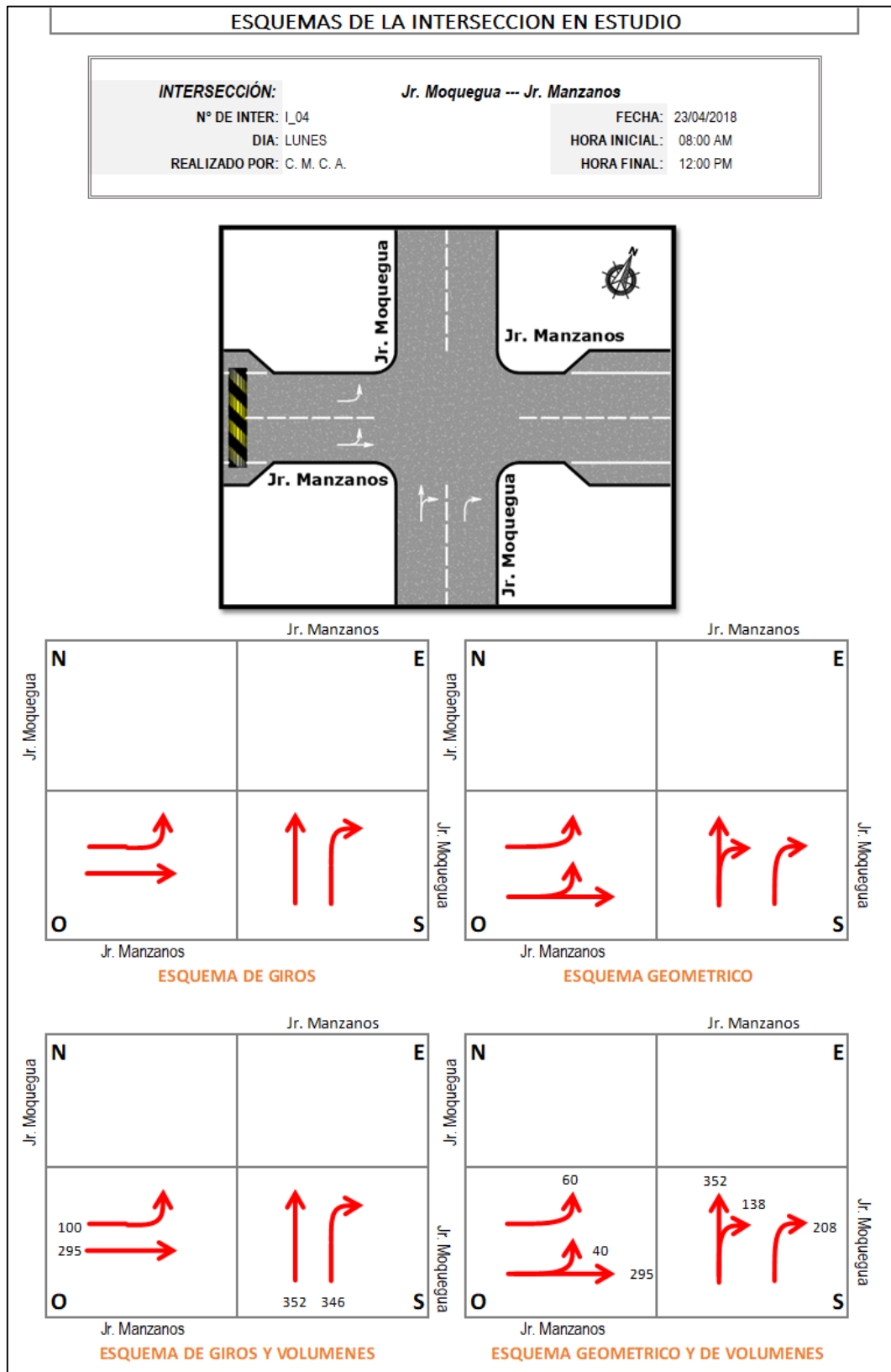
Anexo 97: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_04 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.

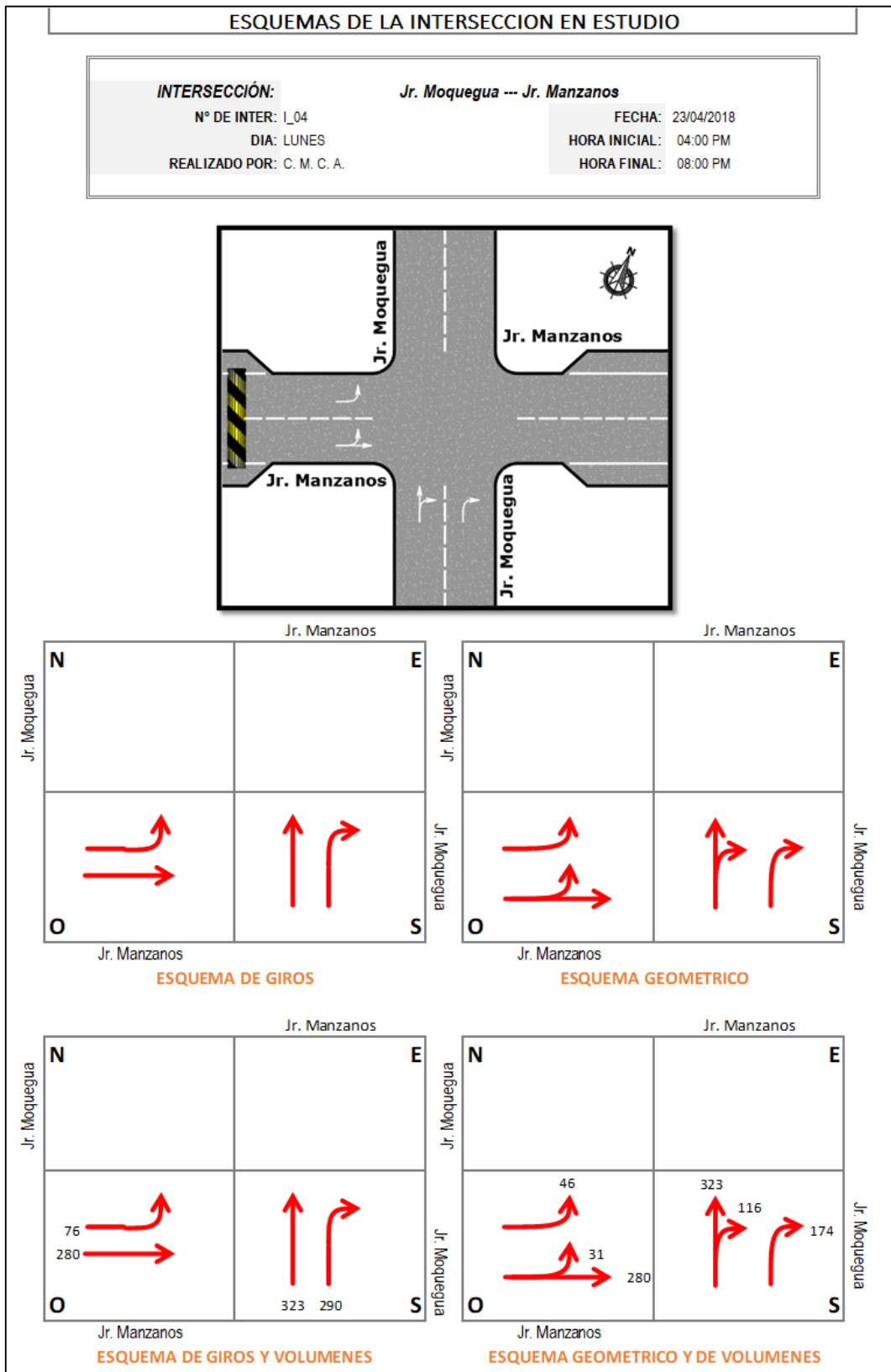


Anexo 98: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_04 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 99: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_04 "P.M."




Fuente: Elaboración propia.



09:15 AM	09:30 AM	Taxi / Auto privado	2	147	5	3	176	7					2	14	6		
		Colectivos		3			34										
		Combi		5	1		32										
		Camionetas		12			20	2						1	1		
		Coaster		1			2										
		Moto Lineal		2			6								1		
		Moto taxis		1			2								1		
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E														
		Camión	3 E		3			3	1								
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Trayler	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
09:30 AM	09:45 AM	Taxi / Auto privado	1	172	5	2	166	9					4	20	1		
		Colectivos		4			44										
		Combi		1	1		46	1							1		
		Camionetas		8		2	21	3						1	1		
		Coaster					4										
		Moto Lineal		3			4								1		
		Moto taxis		1				2									
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E					2	1						3	1	
		Camión	3 E														
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Trayler	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
09:45 AM	10:00 AM	Taxi / Auto privado	2	135	4	3	159	9					1	6	7		
		Colectivos		4			21										
		Combi		3			40	1									
		Camionetas		17	1	1	23	3					1	4	2		
		Coaster					4	1									
		Moto Lineal		6			5	3									
		Moto taxis					3	1									
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E														
		Camión	3 E		3	1		3								1	
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Trayler	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
10:00 AM	10:15 AM	Taxi / Auto privado		126	4	1	171	11					1	7	11		
		Colectivos					37								1		
		Combi		1			35	1									
		Camionetas	1	9	2		23	1					1	1			
		Coaster					7										
		Moto Lineal		3			4	1									
		Moto taxis		1			4										
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E					2	1								2
		Camión	3 E														
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Trayler	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
10:15 AM	10:30 AM	Taxi / Auto privado	2	135	4	1	173	11					4	7	7		
		Colectivos		6			38										
		Combi		4	1		48										
		Camionetas	1	18	1		36	1					3	1			
		Coaster				1	6										
		Moto Lineal		2			8	1									
		Moto taxis															
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E														
		Camión	3 E		4			1								2	
			4 E														
			T2S1 - T2S2														
		Semi Trayler	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA																	
10:30 AM	10:45 AM	Taxi / Auto privado		140	2	1	161	7					1	6	4		
		Colectivos	1	2			28										
		Combi		2			34	1									
		Camionetas		23			22	2					2	3	2		
		Coaster					4										
		Moto Lineal		3			6										
		Moto taxis		2			2	1								1	
		Bus	2 E														
			>=3 E														
			=2 E														
		Camión	3 E		4										2		
			4 E													1	
			T2S1 - T2S2														
		Semi Trayler	T2S3														
T3S1 - T3S2																	
T3S3																	
MAQUINARIA PESADA						1											



Anexo 101: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_05 "P.M."

		AFORO VEHICULAR																C-03	
				<b>INTERSECCIÓN:</b> Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos N° DE INTER: L05      FECHA: 21/05/2018 DIA: LUNES      HORA INICIAL: 04:00 PM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 08:00 PM															
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
				N - N Vuelt.	N - O Der.	N - S Fre.	N - E Izq.	S - S Vuelt.	S - O Izq.	S - N Fre.	S - E Der.	E - E Vuelt.	E - N Der.	E - O Fre.	E - S Izq.	O - O Vuelt.	O - N Izq.	O - E Fre.	O - S Der.
04:00 PM	04:15 PM	Taxi / Auto privado	149		8	1		151	2										
		Colectivos			3			38											
		Combi			1			27										1	
		Camionetas			7	1		27	2								1	3	
		Coaster						2											
		Moto Lineal			4													1	
		Moto taxis			1													1	
		Bus	2 E						1										
		>=3 E			1														
		=2 E			3				2										1
		Camión	3 E																
		4 E																	
		Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																	
		T3S1 - T3S2																	
T3S3																			
MAQUINARIA PESADA				1															
04:15 PM	04:30 PM	Taxi / Auto privado	160		12	5		161	10							6	16	8	
		Colectivos			5			48											
		Combi			7	1		32	1									1	
		Camionetas			13	1		19	4									5	
		Coaster						3										1	
		Moto Lineal			11	1		2											
		Moto taxis						1	1										
		Bus	2 E																
		>=3 E																	
		=2 E			3				2									2	1
		Camión	3 E							3									
		4 E																	
		Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																	
		T3S1 - T3S2																	
T3S3																			
MAQUINARIA PESADA				1															
04:30 PM	04:45 PM	Taxi / Auto privado	197		3	1		159	9							6	7	7	
		Colectivos			7			41										1	
		Combi			1	1		39									1	1	
		Camionetas			13	1		23	6										
		Coaster						2											
		Moto Lineal			3			4											
		Moto taxis						2											
		Bus	2 E			1			3									1	
		>=3 E							1										
		=2 E			4				5								1	2	
		Camión	3 E																
		4 E																	
		Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																	
		T3S1 - T3S2																	
T3S3																			
MAQUINARIA PESADA				1															
04:45 PM	05:00 PM	Taxi / Auto privado	147		3	1		185	19							1	18	1	
		Colectivos			5			41											
		Combi			1	1		39									1		
		Camionetas			14	2		13	2									2	
		Coaster						3											
		Moto Lineal			2			5	2									1	
		Moto taxis			2				1										
		Bus	2 E						5										
		>=3 E			2													1	
		=2 E			3	1			4									1	
		Camión	3 E																
		4 E																	
		Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																	
		T3S1 - T3S2																	
T3S3																			
MAQUINARIA PESADA							2												
05:00 PM	05:15 PM	Taxi / Auto privado	1		165	7	3		176	11						6	18	2	
		Colectivos			8			51											
		Combi			1	1		43											
		Camionetas			19	1		23	1									4	2
		Coaster						6											
		Moto Lineal			11			13	1										
		Moto taxis			2			2	4										
		Bus	2 E																
		>=3 E							1										
		=2 E			2				8										
		Camión	3 E							2									
		4 E																	
		Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																	
		T3S1 - T3S2																	
T3S3																			
MAQUINARIA PESADA				2				1											

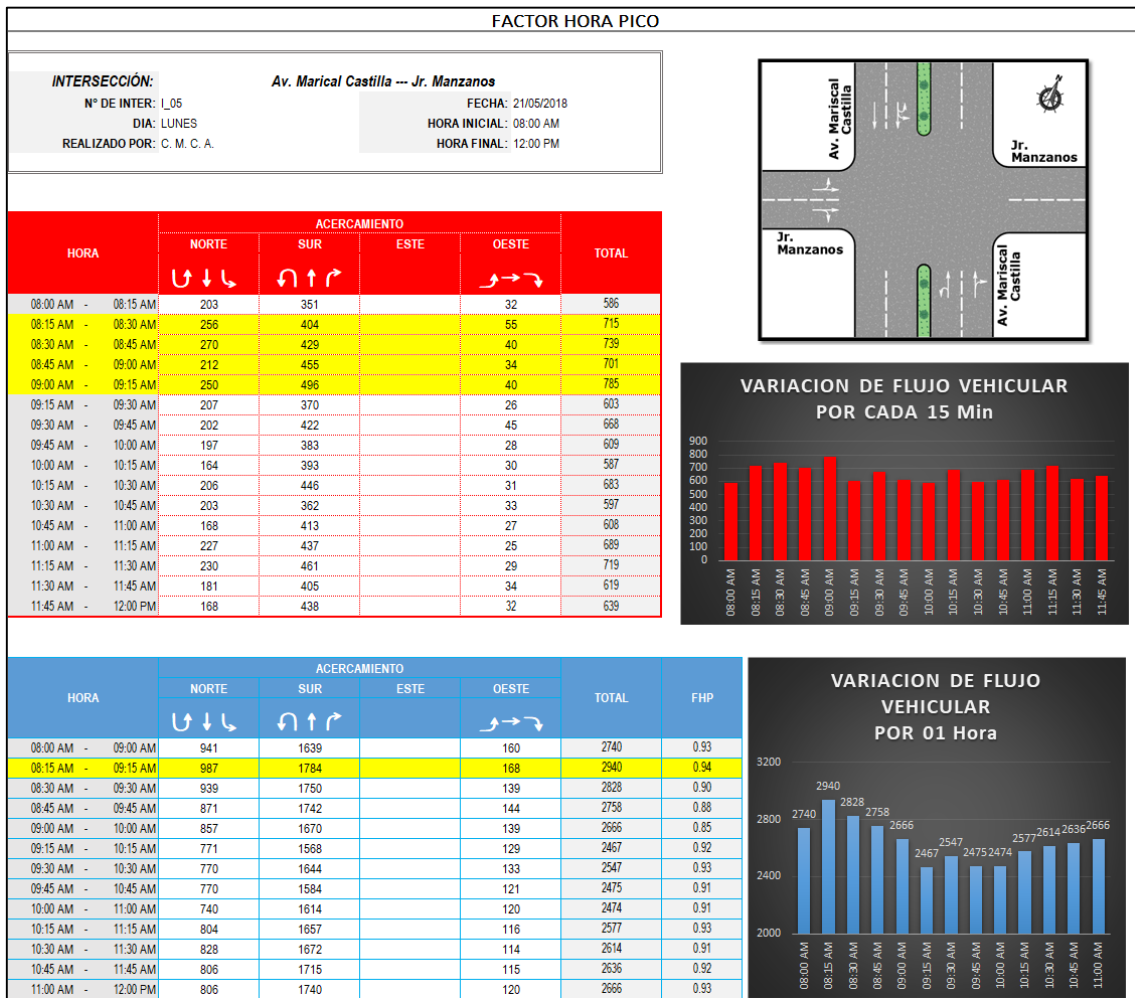
05:15 PM	05:30 PM	Taxi / Auto privado	2	138	5	3	165	7			2	13	6		
		Colectivos		3			32								
		Combi		5	1		30								
		Camionetas		11			19	2				1	1		
		Coaster		1			2								
		Moto Lineal		2			6					1			
		Moto taxis		1			2					1			
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E												
		Camión	3 E		3			3	1						
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
Trayler	T3S3														
	MAQUINARIA PESADA														
05:30 PM	05:45 PM	Taxi / Auto privado	1	162	5	2	156	8			4	19	1		
		Colectivos		4			41								
		Combi		1	1		43	1				1			
		Camionetas		8		2	20	3				1	1		
		Coaster					4								
		Moto Lineal		3			4					1			
		Moto taxis		1				2							
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E												
		Camión	3 E					2	1				3	1	
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
Trayler	T3S3														
	MAQUINARIA PESADA														
05:45 PM	06:00 PM	Taxi / Auto privado	2	127	4	3	149	8			1	6	7		
		Colectivos		4			20								
		Combi		3			38	1							
		Camionetas		16	1	1	22	3			1	4	2		
		Coaster					4	1							
		Moto Lineal		6			5	3							
		Moto taxis					3	1							
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E		3	1		3					1		
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
Trayler	T3S3														
	MAQUINARIA PESADA														
06:00 PM	06:15 PM	Taxi / Auto privado		118	4	1	161	10			1	7	10		
		Colectivos		1			35					1			
		Combi		3			33	1							
		Camionetas	1	8	2		22	1			1	1			
		Coaster					7								
		Moto Lineal		3			4	1							
		Moto taxis		1			4								
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E		2	1		1	1						2
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
Trayler	T3S3														
	MAQUINARIA PESADA														
06:15 PM	06:30 PM	Taxi / Auto privado	1	38	32	4	49	10			38	35	16		
		Colectivos		1	9		19					7			
		Combi		3	24		31					2	4		
		Camionetas		8	4		6	2				9	7	6	
		Coaster			1		3								
		Moto Lineal		2	2		6	1			2	4			
		Moto taxis					1	3			2				
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E				1	3					3		
		Camión	3 E												
			4 E												
			T2S1 - T2S2												
		Semi	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
Trayler	T3S3														
	MAQUINARIA PESADA														
06:30 PM	06:45 PM	Taxi / Auto privado		21	20	1	29	13			35	39	13		
		Colectivos		2	7		10								
		Combi		5	20		24						1		
		Camionetas		5	3		7	2			7	12	3		
		Coaster			2		3								
		Moto Lineal					2				1	2			
		Moto taxis						3						1	
		Bus	2 E												
			>=3 E												
			=2 E												
		Camión	3 E		2			1				1	2		
			4 E											1	
			T2S1 - T2S2												
		Semi	T2S3												
			T3S1 - T3S2												
Trayler	T3S3														
	MAQUINARIA PESADA														





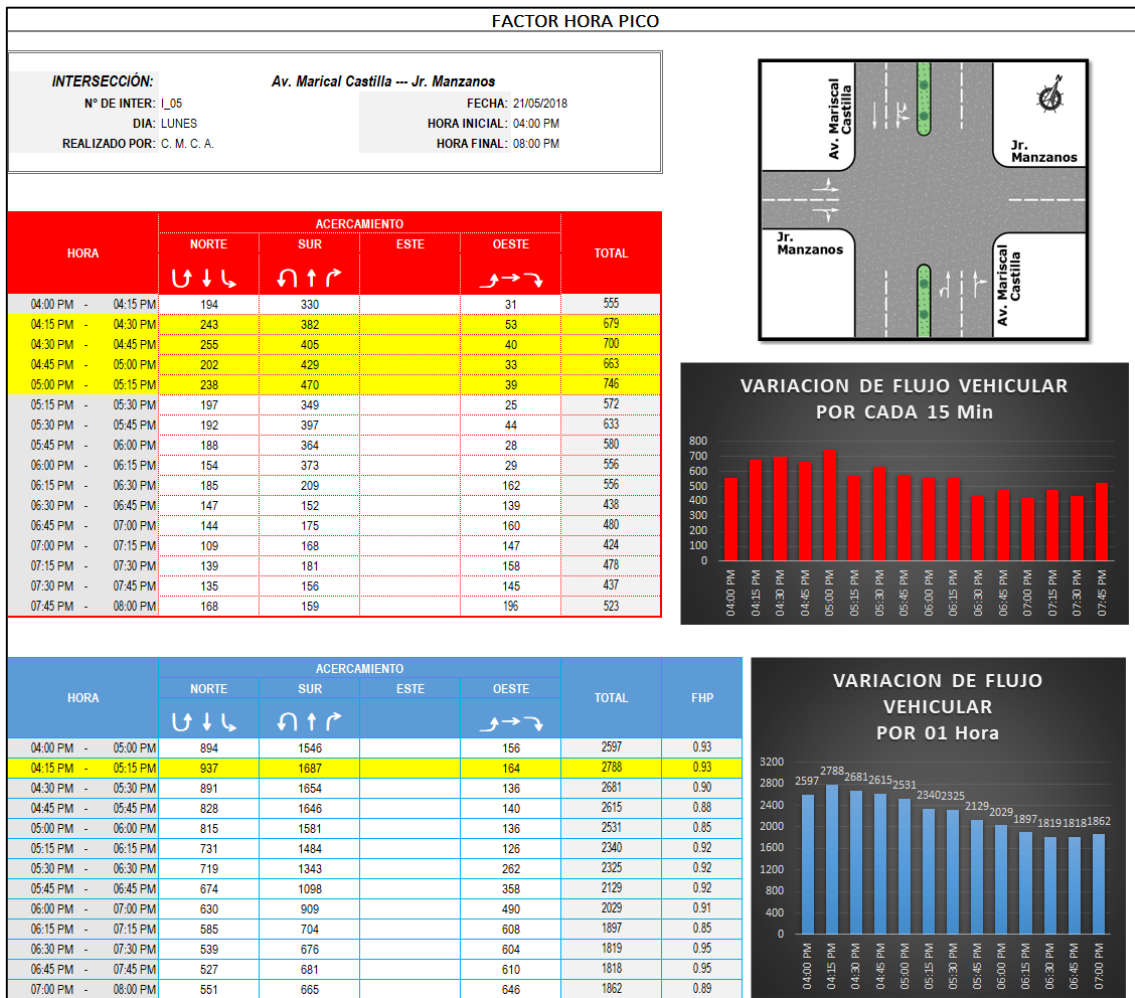


Anexo 104: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_05 "A.M."



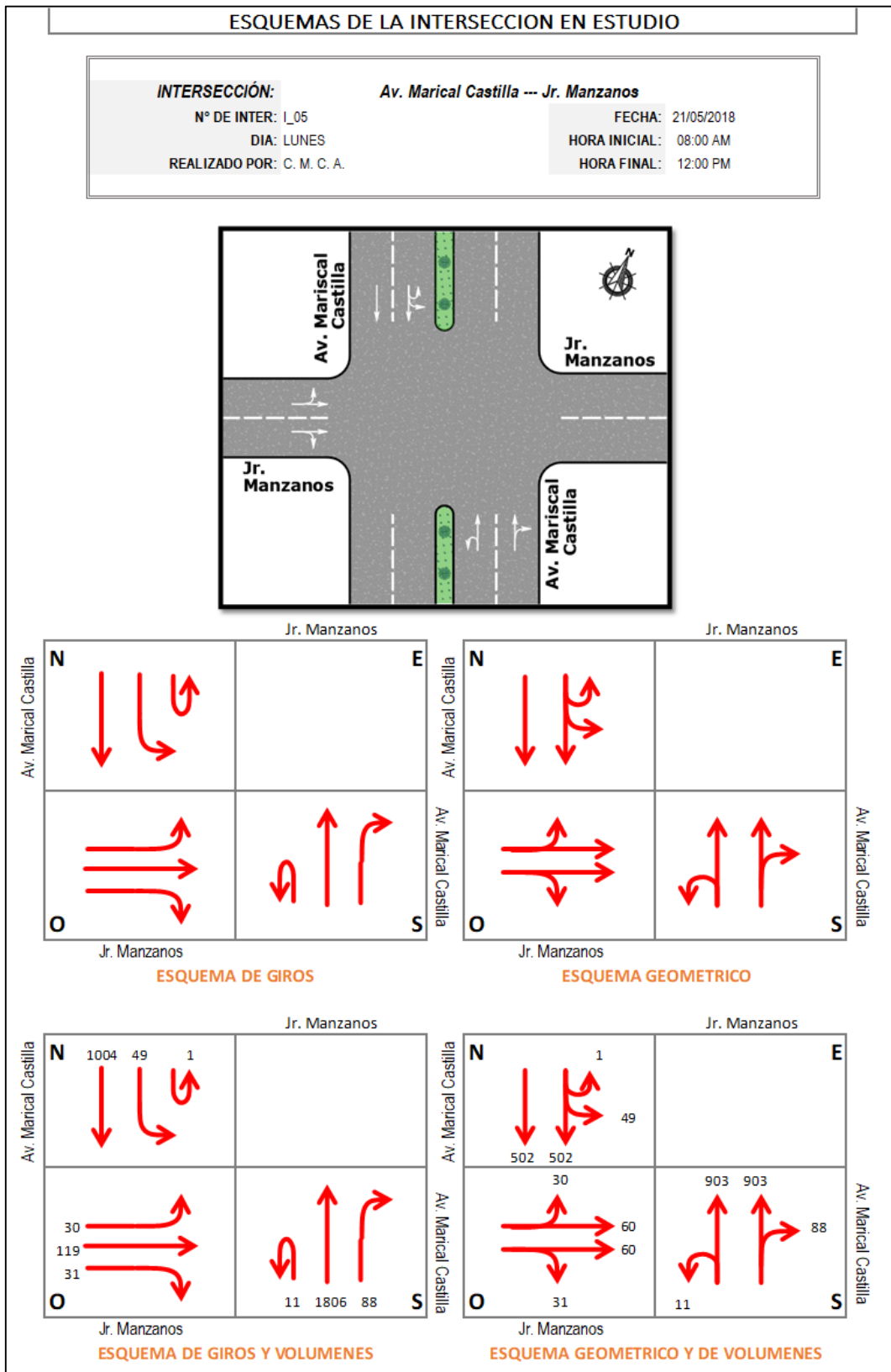
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 105: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_05 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 106: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_05 "A.M."




Fuente: Elaboración propia.



## ➤ INTERSECCIÓN I\_06

Anexo 108: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_06 "A.M."

		AFORO VEHICULAR																C-02
				<b>INTERSECCIÓN:</b> <i>Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar</i> N° DE INTER: L06      FECHA: 27/04/2018 DIA: VIERNES      HORA INICIAL: 08:00 AM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 12:00 PM														
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE		
		N - Vuelt.	N - Der.	N - O - Fre.	N - S - Izq.	S - Vuelt.	S - O - Izq.	S - N - Fre.	S - E - Der.	E - Vuelt.	E - N - Der.	E - O - Fre.	E - S - Izq.	O - Vuelt.	O - N - Izq.	O - E - Fre.	O - S - Der.	
		↶	↷	↓	↵	↶	↷	↑	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	
08:00 AM	Taxi / Auto privado	11			12		20	46	10							7	20	
	Colectivos		4				6	6			1	7				2	6	
	Combi						28	1									1	
	Camionetas				3		3	12			1	1					3	
	Coaster						2											
	Moto Lineal						1		1		1				1	2		
	Moto taxis						1											
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E				3		4	1									1
	Camión	3 E																
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
08:15 AM	Taxi / Auto privado			12	5		21	50	7		4	4			2	12		
	Colectivos		4		1		3	2								4		
	Combi						24	2								1		
	Camionetas			3	1		8	12			1				1	2		
	Coaster						1											
	Moto Lineal					1	2	2			1					1		
	Moto taxis					1												
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E							3			1					2	
	Camión	3 E							1									
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
08:30 AM	Taxi / Auto privado			7	9		17	39	3		4	5			3	24		
	Colectivos		4				7	7							1	6		
	Combi						25	3								2		
	Camionetas		1		3		4	12			1				1	4		
	Coaster						2											
	Moto Lineal						2	1								2		
	Moto taxis			2				1							1			
	Bus	2 E																
		>=3 E						1										
		=2 E							3			1					4	
	Camión	3 E						1	3			1						
		4 E																
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
08:45 AM	Taxi / Auto privado			12	19		11	30	4		4	4			4	18		
	Colectivos		5		1		4	3							1	2		
	Combi						17	1			1					1		
	Camionetas		2		3		4	5			1	1			2	4		
	Coaster																	
	Moto Lineal			3				1			1					3		
	Moto taxis					1		1										
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E																
	Camión	3 E		1		1		1	1			1				1		
		4 E		1														
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	
09:00 AM	Taxi / Auto privado			11	15		12	33	4		2	4			2	12		
	Colectivos		4		2		6	1							4	1		
	Combi		1				16				1					5		
	Camionetas		4		4		1	8	1		1	1						
	Coaster						2								1	1		
	Moto Lineal			2	2											1		
	Moto taxis																	
	Bus	2 E																
		>=3 E																
		=2 E																
	Camión	3 E						1									1	
		4 E							1									
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																
		T2S3																
	T3S1 - T3S2																	
	T3S3																	
	MAQUINARIA PESADA																	




10:45 AM	11:00 AM	Taxi / Auto privado	13	5	11	42	3	1	6	5	14		
		Colectivos	5	1	4	2	1				2	2	
		Combi			11	3				1		1	
		Camionetas	1		2	10			3		1	4	
		Coaster			1	1							
		Moto Lineal			1	5			1	1		5	
		Moto taxis			1							1	
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	1	1		3					1	
		Camión	3 E							1			
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
11:00 AM	11:15 AM	Taxi / Auto privado	12	8	12	39	2	2	6	3	18		
		Colectivos	4		4	3					2	1	
		Combi			18	2							
		Camionetas	2	4	4	9	1		1			3	
		Coaster			1								
		Moto Lineal	1	1	2	3	1		2		1		
		Moto taxis					1						
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	1	1	2	3				1	1	1
		Camión	3 E										1
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
11:15 AM	11:30 AM	Taxi / Auto privado	8	9	9	21	4		4	4	20		
		Colectivos	5	2	5	4					3		
		Combi			21	4						2	
		Camionetas	1	2	1	6			1			4	
		Coaster	1			1							
		Moto Lineal	1			4				1		1	
		Moto taxis								1			
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	1			1					1	1
		Camión	3 E				3						
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3	1												
MAQUINARIA PESADA													
11:30 AM	11:45 AM	Taxi / Auto privado	13	12	12	37	3	4	4	2	14		
		Colectivos	5	1	3	2					4		
		Combi	1	1	14	3			2	2		2	
		Camionetas	1	1	2	11			1		1	2	
		Coaster			1								
		Moto Lineal	2	1	3	1			1				
		Moto taxis							1				
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	1		1	1						
		Camión	3 E				1						
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
11:45 AM	12:00 PM	Taxi / Auto privado	12	12	13	36	4	3	4	3	8		
		Colectivos	3	1	2						6		
		Combi		2	20	4					1	1	
		Camionetas	1	3	2	9			1		1	4	
		Coaster			2								
		Moto Lineal	1		1	4			1				
		Moto taxis				1			1				
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E				3					1	1
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 109: Aforo vehicular del día mayor. Intersección I\_06 "P.M."

		AFORO VEHICULAR																C-04	
				<b>INTERSECCIÓN: Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar</b> N° DE INTER: L06      FECHA: 27/04/2018 DIA: VIERNES      HORA INICIAL: 04:00 PM REALIZADO POR: C. M. C. A.      HORA FINAL: 08:00 PM															
HORA	VEHÍCULO			NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
				N-N Vuelt.	N-O Der.	N-S Fre.	N-E Izq.	S-S Vuelt.	S-O Izq.	S-N Fre.	S-E Der.	E-E Vuelt.	E-N Der.	E-O Fre.	E-S Izq.	O-O Vuelt.	O-N Izq.	O-E Fre.	O-S Der.
		↶	↷	↵	↹	↶	↷	↵	↹	↶	↷	↵	↹	↶	↷	↵	↹		
04:00 PM	Taxi / Auto privado	5		4			9	36	3					1	2			4	14
	Colectivos		4				4	4									2	3	
	Combi						8	1											
	Camionetas		1		2		2	12										4	
	Coaster						1												
	Moto Lineal				2														
	Moto taxis																		
	Bus	2 E																	
	>=3 E																		
	=2 E						1	3											
	Camión	3 E																	
	4 E																		
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
	T2S3																		
T3S1 - T3S2																			
T3S3							1												
MAQUINARIA PESADA			1																
04:15 PM	Taxi / Auto privado	8			8		16	40	5				1	8			6	22	
	Colectivos		4				5	5									2	1	
	Combi				1		17	1											
	Camionetas		3		4		4	10					1					7	
	Coaster						2												
	Moto Lineal			2			1	1					1	2				1	
	Moto taxis																		
	Bus	2 E																	
	>=3 E																		
	=2 E							1	1									1	
	Camión	3 E																	
	4 E																		
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
	T2S3																		
T3S1 - T3S2																			
T3S3																	1		
MAQUINARIA PESADA			1																
04:30 PM	Taxi / Auto privado	4			4		18	29	4					8			2	15	
	Colectivos		4				4	4	1									4	
	Combi						19	2											
	Camionetas		2				1	8	1									3	
	Coaster						2												
	Moto Lineal							2					1	1					
	Moto taxis													1					
	Bus	2 E																	
	>=3 E																		
	=2 E								3									1	
	Camión	3 E																	
	4 E																		
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
	T2S3																		
T3S1 - T3S2																			
T3S3																	1		
MAQUINARIA PESADA																			
04:45 PM	Taxi / Auto privado	6			16		11	32	1					4			5	15	
	Colectivos		6				2	3									1	1	
	Combi		2				12												
	Camionetas		2		1		1	7										4	
	Coaster						1												
	Moto Lineal		1		1												1	2	
	Moto taxis		1															2	
	Bus	2 E																	
	>=3 E																		
	=2 E							1	4									3	
	Camión	3 E																	
	4 E																		
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
	T2S3																		
T3S1 - T3S2																			
T3S3																	1		
MAQUINARIA PESADA																			
05:00 PM	Taxi / Auto privado	10			12		12	27	5				1	5			4	14	
	Colectivos		6				2	2									3		
	Combi						14	3										2	
	Camionetas		1		2		9	7	1					2				6	
	Coaster						2												
	Moto Lineal		1					1											
	Moto taxis		1				2	1											
	Bus	2 E																	
	>=3 E																		
	=2 E								2									1	
	Camión	3 E																	
	4 E																		
	Semi Traylor	T2S1 - T2S2																	
	T2S3																		
T3S1 - T3S2																			
T3S3																			
MAQUINARIA PESADA																			

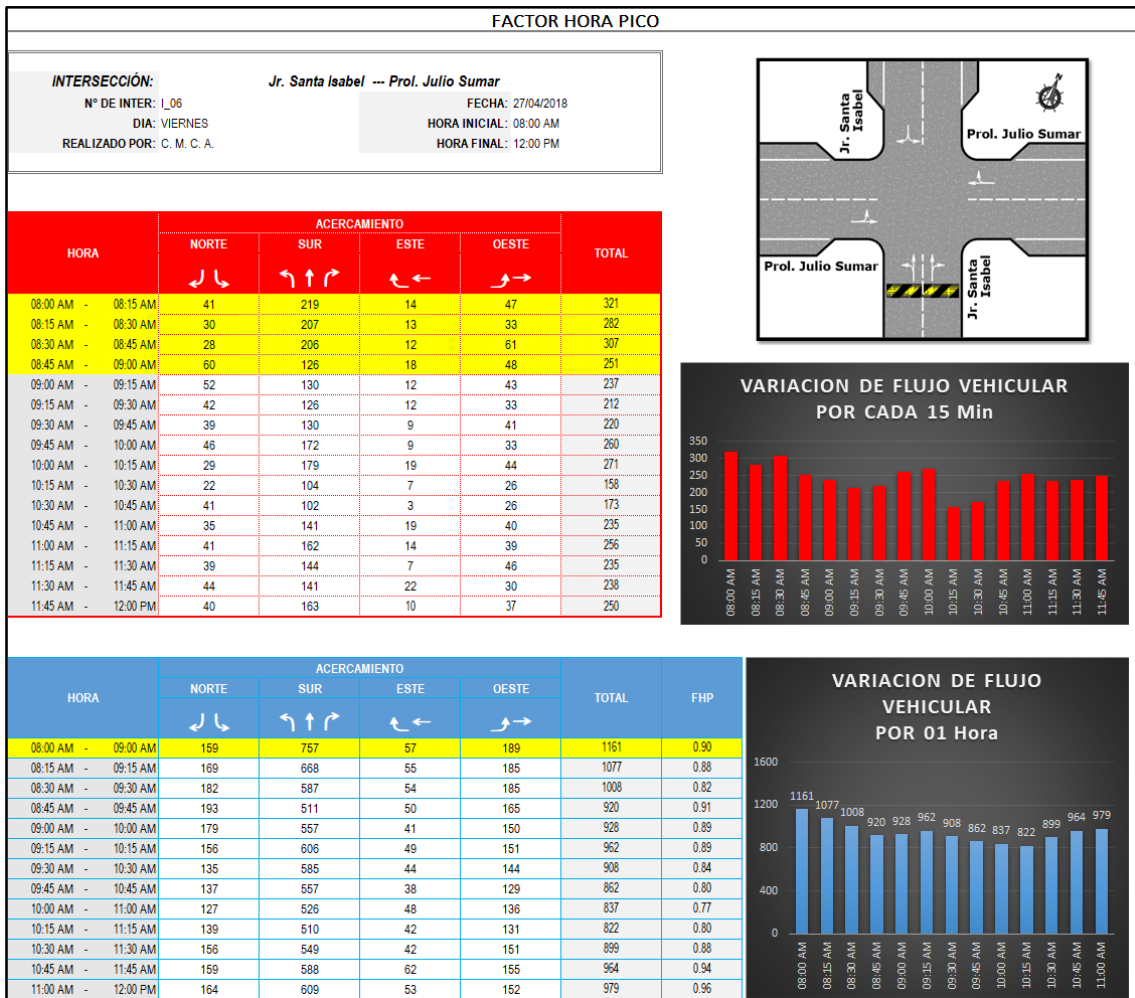
05:15 PM	05:30 PM	Taxi / Auto privado	12	6	12	26	4	1	6	4	14		
		Colectivos	2		3	2					2	2	
		Combi	1	1	17	3							
		Camionetas	2		4	6			2			4	
		Coaster			1								
		Moto Lineal		1		1					1		
		Moto taxis											
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E				4					1	1
		Camión	3 E				1						
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
05:30 PM	05:45 PM	Taxi / Auto privado	10	6	12	27	2	1	4	4	12		
		Colectivos	5		2	4	1				2	1	
		Combi	2	1	19	3	1		1	1		1	
		Camionetas	1	1	3	6			1		2	3	
		Coaster			2								
		Moto Lineal	1		2	3					1	1	
		Moto taxis	1			1						1	
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E				1	1		1		1	
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3					1								
MAQUINARIA PESADA													
05:45 PM	06:00 PM	Taxi / Auto privado	4	8	8	34	4	2	4	1	13		
		Colectivos	5		2	5					1		
		Combi			16	1							
		Camionetas	4	1	6	10			1			3	
		Coaster			2				1				
		Moto Lineal			1	7			1			2	
		Moto taxis	1			1							
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	1			2						
		Camión	3 E										1
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
06:00 PM	06:15 PM	Taxi / Auto privado	11	7	14	29	3	1	7	2	8		
		Colectivos	5		5	3					2	1	
		Combi			17	3						3	
		Camionetas	2	1	4	15	1		1	3		2	
		Coaster			1								
		Moto Lineal		1		1					1	1	
		Moto taxis		1									
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E		1		2	1				2	5
		Camión	3 E										1
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3											1		
MAQUINARIA PESADA													
06:15 PM	06:30 PM	Taxi / Auto privado	8	4	16	27	7	5		2	14		
		Colectivos	3		2	3					3	2	
		Combi			17	3						1	
		Camionetas	2	6	3	11	1		1			4	
		Coaster			2								
		Moto Lineal		1	3	4			1			3	
		Moto taxis			1							1	
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	2	1		3						1
		Camión	3 E	1		2							
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
06:30 PM	06:45 PM	Taxi / Auto privado	4	6	12	27	4	1	4	5	20		
		Colectivos	2		2	2					2	1	
		Combi			19	2						1	
		Camionetas	2	3	1	8			1			3	
		Coaster			1								
		Moto Lineal	1			3						2	
		Moto taxis			3	1			1				
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	1			1	1		1			1
		Camión	3 E										1
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													

06:45 PM	07:00 PM	Taxi / Auto privado	8	4	9	26	4	1	9	4	13		
		Colectivos	4	1	3	4					3		
		Combi		1	17								
		Camionetas	4	3	3	10	1		1		1	3	
		Coaster											
		Moto Lineal			3							1	
		Moto taxis	1	1		2							
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E	1			4		1				3
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
07:00 PM	07:15 PM	Taxi / Auto privado	12	6	8	24	4	2	4	2	5		
		Colectivos	4		4	1					3		
		Combi			15	3						1	
		Camionetas	1			6			1		1	3	
		Coaster			1								
		Moto Lineal			2	2			1			1	
		Moto taxis											
		Bus	2 E		1								
			>=3 E										
			=2 E			1							1
		Camión	3 E	1		1	1						
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3											1		
MAQUINARIA PESADA													
07:15 PM	07:30 PM	Taxi / Auto privado	7	3	9	27	4		4	2	8		
		Colectivos	4		2	1	1				1		
		Combi			15	1				2			
		Camionetas	3		1	6			1	1		1	
		Coaster			1								
		Moto Lineal		1		1	1			1			
		Moto taxis											
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E										3
		Camión	3 E				1						
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
07:30 PM	07:45 PM	Taxi / Auto privado	8	6	11	27	4	1	4	4	8		
		Colectivos	3		2	3							
		Combi	1		21	1							
		Camionetas	4	3	6	7			1		1	4	
		Coaster			1								
		Moto Lineal		1		2				1		1	
		Moto taxis											
		Bus	2 E	1									
			>=3 E										
			=2 E			1	2						2
		Camión	3 E										
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													
07:45 PM	08:00 PM	Taxi / Auto privado	10	3	8	19	4	1	4	4	12		
		Colectivos	4	1	4	3							
		Combi	1		20	4				2		2	
		Camionetas	4		2	8	1		1			3	
		Coaster			1								
		Moto Lineal	1		1	2						1	
		Moto taxis						1		1			
		Bus	2 E										
			>=3 E										
			=2 E			1	2						1
		Camión	3 E			1							1
			4 E										
			T2S1 - T2S2										
		Semi Traylor	T2S3										
			T3S1 - T3S2										
T3S3													
MAQUINARIA PESADA													

Fuente: Elaboración propia.

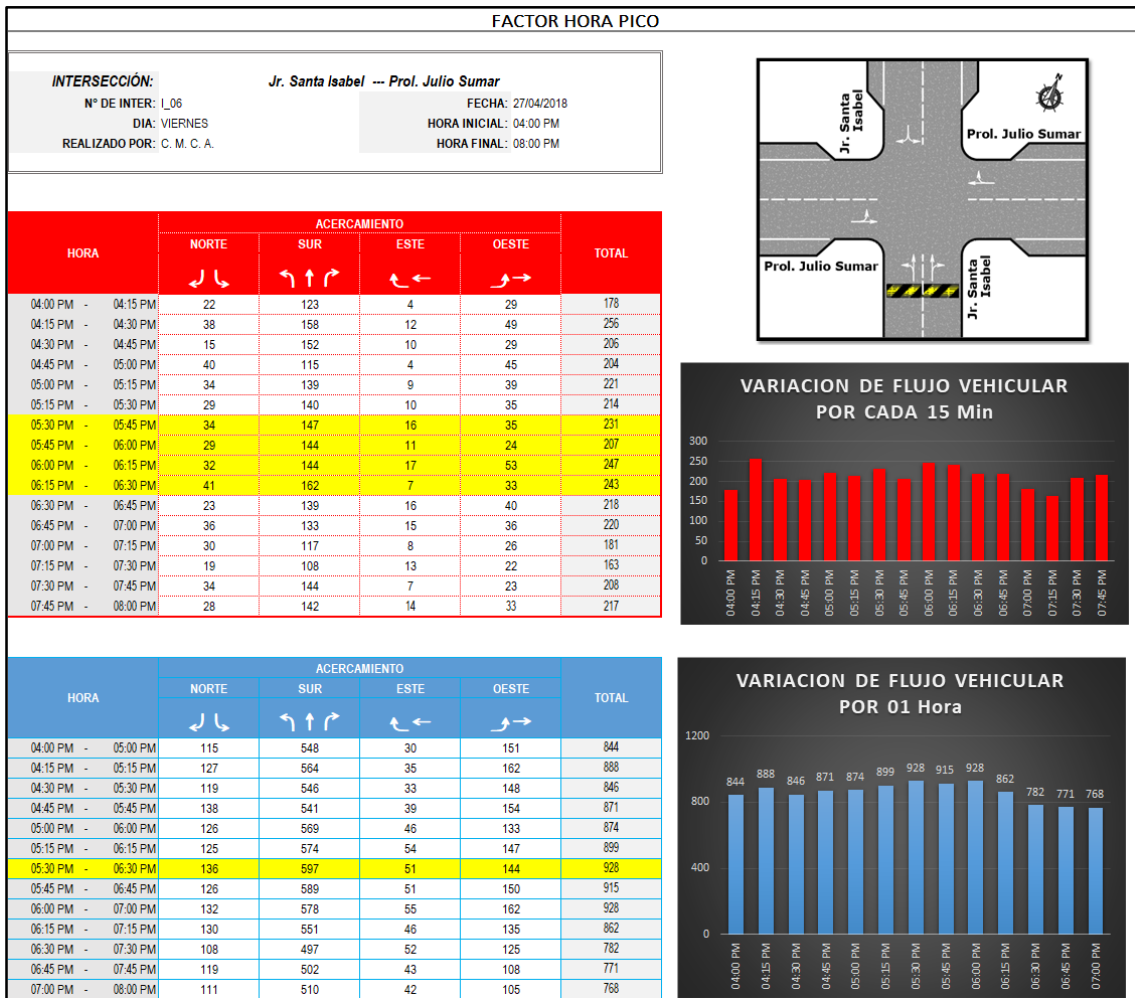


Anexo 112: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_06 "A.M."



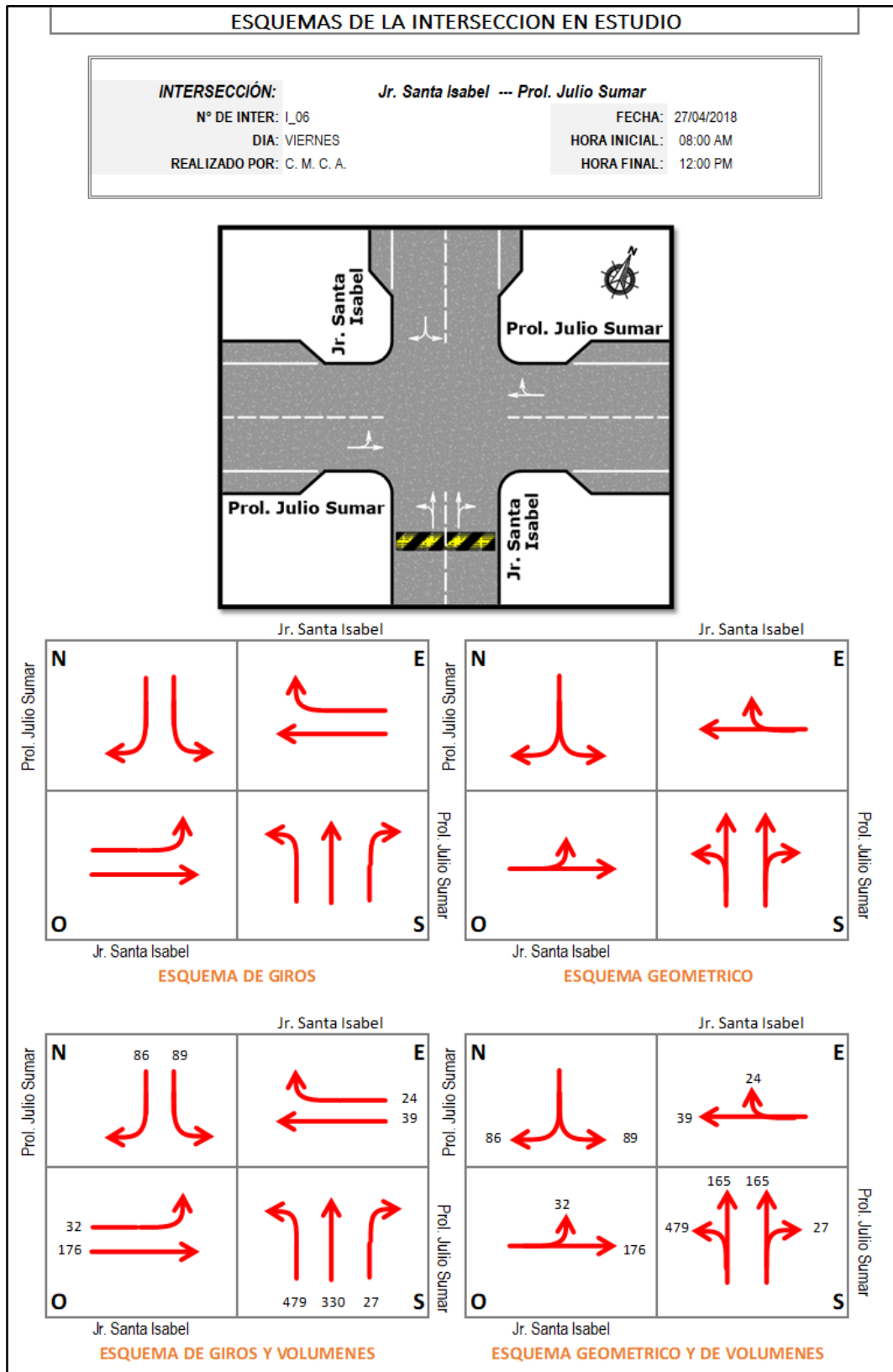
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 113: Calculo de Factor de Hora Pico (FHP) de Intersección I\_06 "P.M."



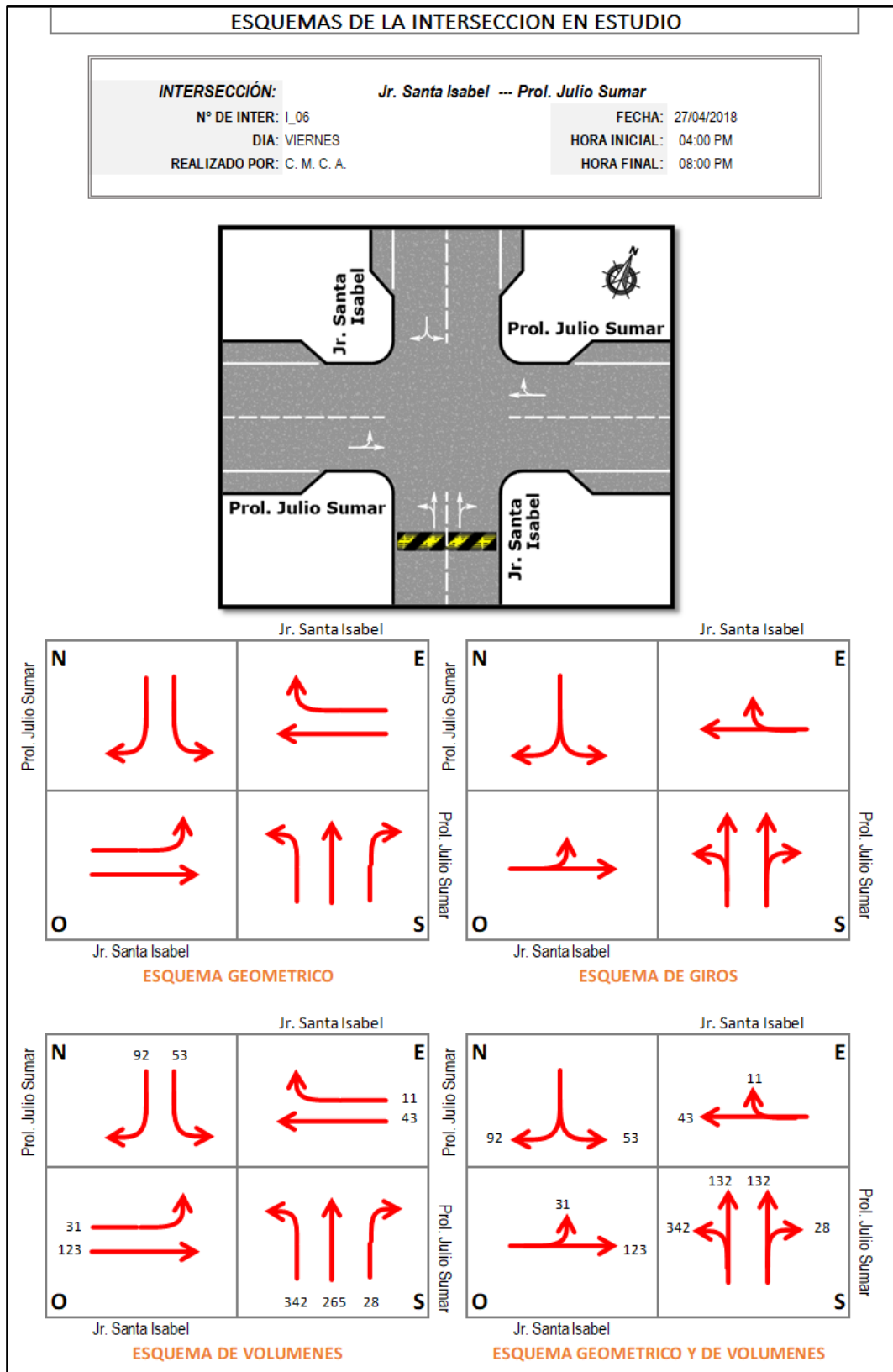
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 114: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_06 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 115: Esquema geométrico, de giro y volúmenes de Intersección I\_06 "P.M."



Fuente: Elaboración propia.



## AFORO VEHICULAR DE LA HORA PICO AM

### ➤ VOLUMEN DE LA HORA PICO

Anexo 116: Volumen hora pico. Intersección I\_01 "A.M. y P.M."

INTERSECCIÓN:		Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac															
N° DE INTER: I_01		FHP: 0.94				FECHA: 13/04/2018				DIA: VIERNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		U	J	↓	L	U	L	↑	R	G	L	←	F	G	J	→	R
MAÑANA	08:00 AM 09:00 AM		38	88	0	1	29	142			34	339	10				
TARDE	04:00 PM 05:00 PM		26	93			20	115			27	267	4				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 117: Volumen hora pico. Intersección I\_02 "A.M. y P.M."

INTERSECCIÓN:		Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez															
N° DE INTER: I_02		FHP: 0.90				FECHA: 16/04/2018				DIA: LUNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		U	J	↓	L	U	L	↑	R	G	L	←	F	G	J	→	R
MAÑANA	10:45 AM 11:45 AM	4	15	1655	140	3	12	1441	31		32	16	13		2	29	13
TARDE	05:15 PM 06:15 PM	4	9	1436	78	1	9	1080	30		17	11	17		8	17	5

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 118: Volumen hora pico. Intersección I\_03 "A.M. y P.M."

INTERSECCIÓN:		Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales															
N° DE INTER: I_03		FHP: 0.88				FECHA: 20/04/2018				DIA: VIERNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		U	J	↓	L	U	L	↑	R	G	L	←	F	G	J	→	R
MAÑANA	08:15 AM 09:15 AM		35	202	23		37	264	78		23	511	13	2	17	629	29
TARDE	05:30 PM 06:30 PM		17	290	23		16	159	33		17	500	22		19	530	32

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 119: Volumen hora pico. Intersección I\_04 "A.M. y P.M."

INTERSECCIÓN:		Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos															
N° DE INTER: I_04		FHP: 0.96				FECHA: 23/04/2018				DIA: LUNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		U	J	↓	L	U	L	↑	R	G	L	←	F	G	J	→	R
MAÑANA	10:45 AM 11:45 AM							352	346						100	295	
TARDE	07:00 PM 08:00 PM							323	290						76	280	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 120: Volumen hora pico. Intersección I\_05 "A.M. y P.M."

INTERSECCIÓN:		Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos															
N° DE INTER: I_05		FHP: 0.94				FECHA: 21/05/2018				DIA: LUNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↷	←	↶	↻	↶	→	↷
MAÑANA	08:15 AM 09:15 AM	1		1004	49	11		1806	88					30	119	31	
TARDE	04:15 PM 05:15 PM	1		954	48	11		1711	84					30	116	30	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 121: Volumen hora pico. Intersección I\_06 "A.M. y P.M."

INTERSECCIÓN:		Jr. Santa Isabel --- Prof. Julio Sumar															
N° DE INTER: I_06		FHP: 0.90				FECHA: 27/04/2018				DIA: VIERNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↷	←	↶	↻	↶	→	↷
MAÑANA	08:00 AM 09:00 AM		86		89		479	330	27		24	39			32	176	
TARDE	05:30 PM 06:30 PM		92		53		342	265	28		11	43			31	123	

Fuente: Elaboración propia.

➤ **PORCENTAJE DE VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS DE LA HORA PICO**

Anexo 122: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I\_01 "A.M. y P.M."

ACERCAMIENTO		A.M.		P.M.	
		% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE	↻ ↷	96%	4%	100%	0%
SUR	↶ ↷	98%	2%	100%	0%
ESTE	↶ ↷	99%	1%	100%	0%
OESTE					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 123: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I\_02 "A.M. y P.M."

ACERCAMIENTO		A.M.		P.M.	
		% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE	↻ ↷ ↶ ↷	97%	3%	97%	3%
SUR	↶ ↷ ↶ ↷	93%	7%	95%	5%
ESTE	↶ ↷ ↶ ↷	95%	5%	93%	7%
OESTE	↶ ↷ ↶ ↷	100%	0%	96%	4%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 124: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I\_03 “A.M. y P.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↘ ↓ ↙	97%	3%	98%	2%
SUR ↗ ↑ ↖	96%	4%	97%	3%
ESTE ← ← ←	94%	6%	98%	2%
OESTE → → →	97%	3%	98%	2%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 125: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I\_04 “A.M. y P.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE				
SUR ↑ ↖	98%	2%	97%	3%
ESTE				
OESTE ↘ → ↙	98%	2%	94%	6%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 126: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I\_05 “A.M. y P.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↘ ↓ ↙	98%	2%	98%	2%
SUR ↗ ↑ ↖	97%	3%	97%	3%
ESTE				
OESTE ↘ → ↙	92%	8%	92%	8%

Fuente: Elaboración propia.

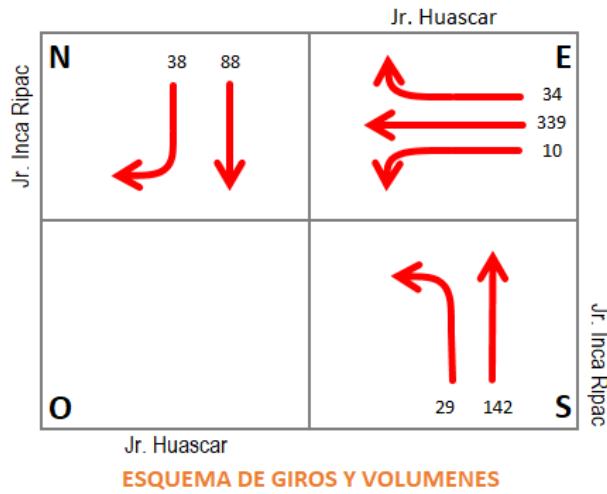
Anexo 127: Porcentaje de Vehículos ligeros y pesados. Intersección I\_06 “A.M. y P.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.		P.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↘ ↙	96%	4%	94%	6%
SUR ↗ ↑ ↖	97%	3%	97%	3%
ESTE ← →	94%	6%	97%	3%
OESTE ↘ →	93%	7%	89%	11%

Fuente: Elaboración propia.

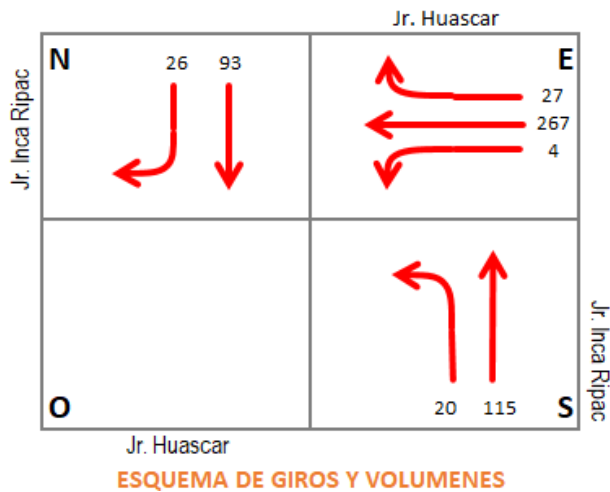
➤ **ESQUEMA DE GIROS Y VOLÚMENES DE LA HORA PICO**

Anexo 128: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_01 "A.M."



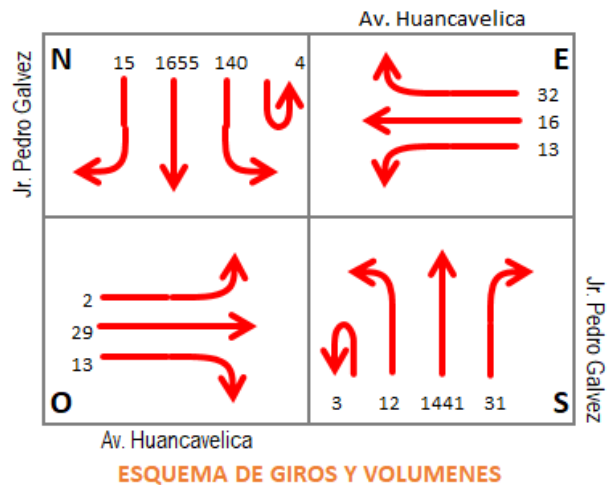
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 129: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_01 "P.M."



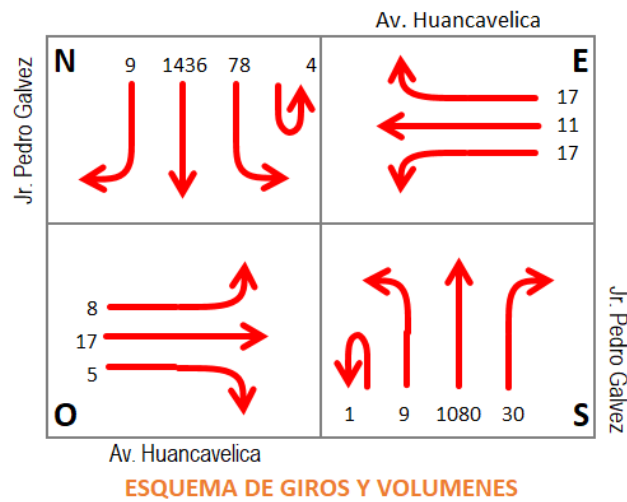
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 130: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_02 "A.M."



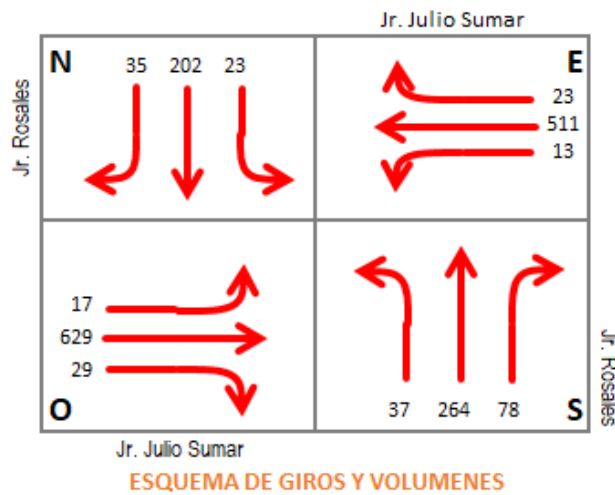
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 131: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_02 "P.M."



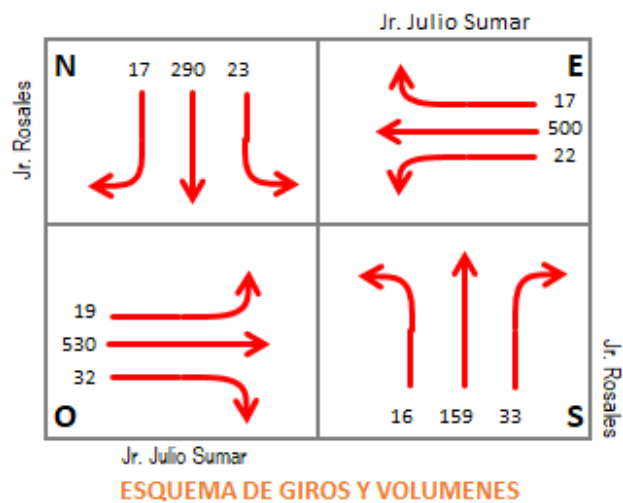
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 132: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_03 "A.M."



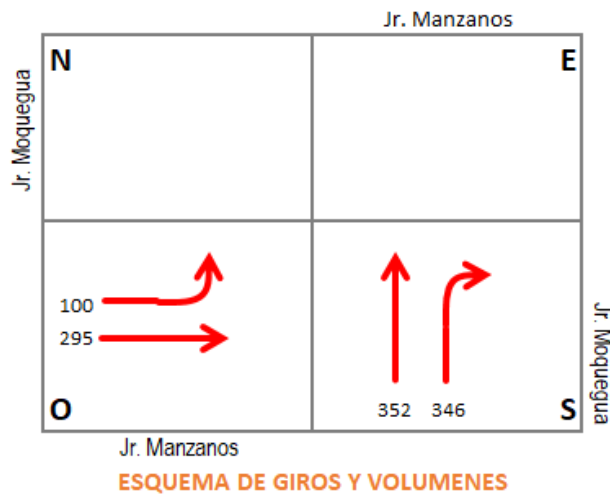
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 133: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_03 "P.M."



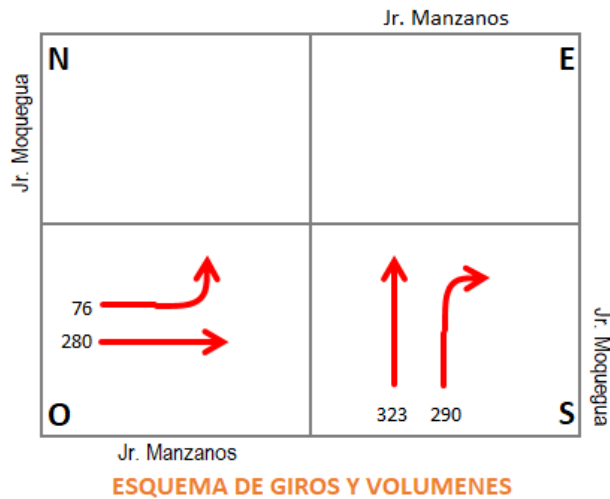
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 134: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_04 "A.M."



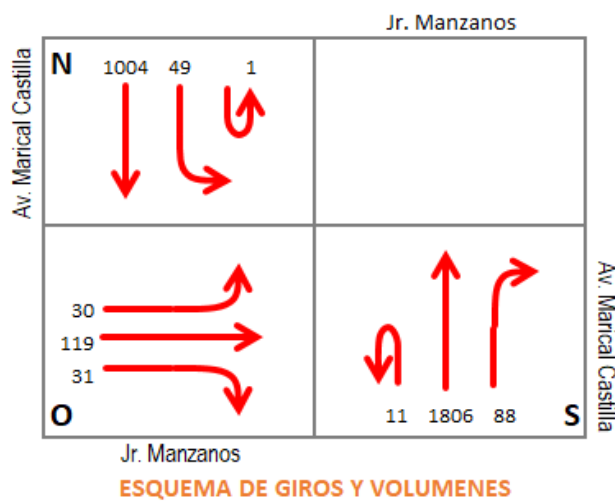
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 135: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_04 "P.M."



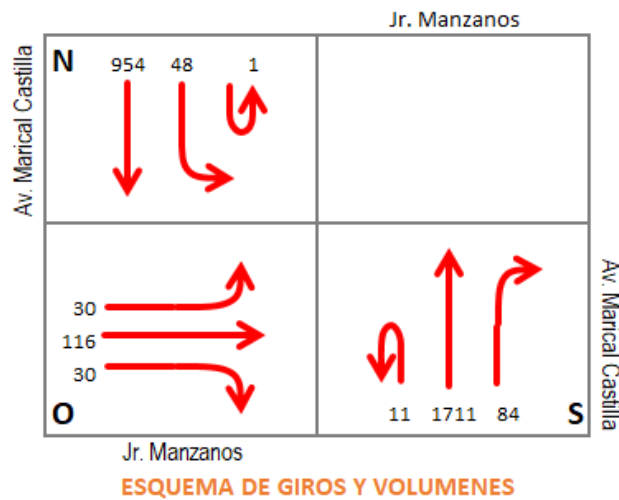
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 136: Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_05 "A.M."



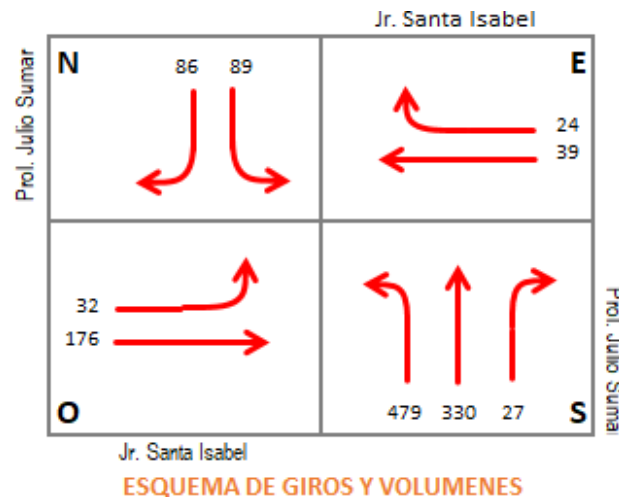
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 137:Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_05 “P.M.”.



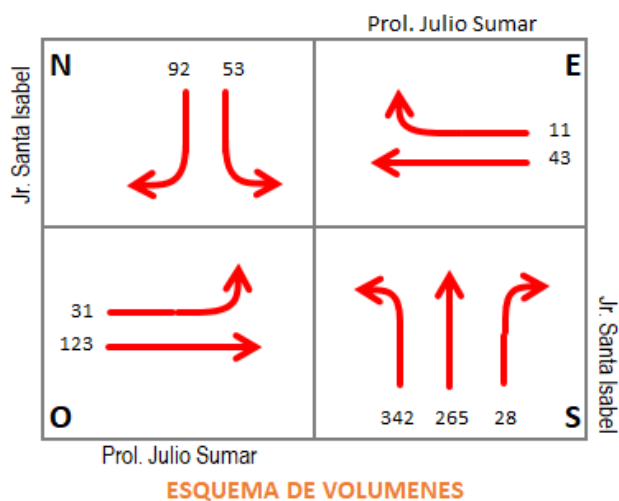
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 138:Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_06 “A.M.”.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 139:Esquema de giros y volúmenes. Intersección I\_06 “P.M.”.



Fuente: Elaboración propia.

# CALCULO DE NIVEL DE SERVICIO (HCM)

## ➤ INTERSECCIÓN I\_01

Anexo 140: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS". Intersección I\_01.

Worksheet 1												
General Information						Site Information						
Analyst	I_01					Intersection	Jr. Huascar -- Jr. Inca Ripac					
Agency or Company	C.M.C.A.					Jurisdiction	El Tambo					
Date Performed						Analysis Year	2018					
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	0	0	0	10	318	31	28	133	0	0	83	35
Peak-hour factor, PHF	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Hourly flow rate, v (veh/hr)	0	0	0	10	339	34	30	142	0	0	88	38
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>				0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	0.04	0.04	0.04
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)												
Walking speed <sup>1</sup> , S <sub>w</sub> (m/s)												
Percent blockage, fp (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3				0.00	No							
4, 5, 6	4,5	5,6		0.00	No							
7, 8, 9	7,8			0.00	No							
10, 11, 12	11,12			0.00	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
Type												
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Upstream Signals												
	Mvmts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
s <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH											
s <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH											
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
							Movement 2	Movement 5				
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>T1</sub>								170				
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>2</sub>								34				
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>T1</sub>							3400	3400				
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>2</sub>							1700	1700				
Number of major street through lanes							0	2				
Length of study period, T (h)							0.25					

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.



Anexo 141: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS". Intersección I\_01.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)		4.1		6.2	6.5	6.5	7.1	7.1
$t_{c,HV}$		1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)		0.01		0.04	0.02	0.04	0.02	0.04
$t_{c,G}$				0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
G (from Worksheet 2)		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
$t_{3,LT}$							0	0
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	0.0
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.106		6.235	6.520	6.535	7.120	7.135
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)		2.2		3.3	4.0	4.0	3.5	3.5
$t_{f,HV}$		0.9		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)		0.01		0.04	0.02	0.04	0.02	0.04
$t_f$ (Equation 17-2)		2.206		3.332	4.018	4.032	3.518	3.532
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
		Movement 2		Movement 5				
		$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$			
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, C (s)								
Saturation flow rate, s (veh/h)								
Arrival type								
$v_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
P, Proportion of vehicles arriving on green, P (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 142: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS". Intersección I\_01.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)		0	234	393.4256		447	377	186
$V_{c,min}$ (veh/h)		1000	1000	1000		1000	1000	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-28)		0	0	0		0	0	0
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$V_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 143: Hoja de cálculo 6 para "NDS". Intersección I\_01.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street		
	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} =$	$V_{c,12} =$ 186
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} =$	$C_{p,12} =$ 852
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} =$	$p_{p,12} =$ 1.000
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} =$	$C_{m,12} =$ 852
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} =$ 1.000	$p_{0,12} =$ 0.956
Step 2: LT from Major Street		
	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} =$ 0	$V_{c,1} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} =$ 1632	$C_{p,1} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} =$ 1.000	$p_{p,1} =$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} =$ 1632	$C_{m,1} =$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} =$ 0.9936	$p_{0,1} =$ 1.0000
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* =$	$p_{0,1}^* =$ 1.0000
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} =$ 393.4256	$V_{c,11} =$ 377
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} =$ 543	$C_{p,11} =$ 552
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} =$ 1.000	$p_{p,11} =$ 1.000
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 =$ 0.994	$f_{11} =$ 0.994
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} =$ 539	$C_{m,11} =$ 549
Prob of queue free state	$p_{0,8} =$ 0.7376	$p_{0,11} =$ 0.8396
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$ 234	$V_{c,10} =$ 447
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$ 720	$C_{p,10} =$ 519
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$ 1.000	$p_{p,10} =$ 1.000
Major left, minor through impedance factor	$p_{7'}^* =$ 0.834	$p_{10'}^* =$ 0.733
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_{7'} =$ 0.873	$p_{10'} =$ 0.794
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 =$ 0.834	$f_{10} =$ 0.794
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$ 601	$C_{m,10} =$ 412
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 144: Hoja de cálculo 8 para "NDS". Intersección I\_01.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	30.2	601	Movements 7,8 549
8	141.6	539	
9	0.0		
10	0.5	412	Movements 11,12 614
11	88.1	549	
12	37.7	852	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 145: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS". Intersección I\_01.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8	172	549	0.313	1.3	14.5	B	14.5	
2								B	
3									
1	11,12	126	614	0.205	0.8	12.4	B	12.4	
2								B	
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1									
4		10	1632	0.006	0.0	7.2	A		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		S <sub>2</sub> Approach				S <sub>3</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)		p <sub>0,1</sub> =				p <sub>0,4</sub> = 0.99			
v <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5						169.5717864			
v <sub>2,2</sub> , volume for stream 3 or 6						33.53664481			
s <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5						3400			
s <sub>2,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6						1700			
p <sup>*</sup> <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)		p <sup>*</sup> <sub>0,1</sub> =				p <sup>*</sup> <sub>0,4</sub> =			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4						7.22			
N, number of major street through lanes						2			
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)									

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_02

Anexo 146: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS". Intersección I\_02.

Worksheet 1												
General Information					Site Information							
Analyst	I_02				Intersection	Av. Huancavelica -- Jr. Pedro Galvez						
Agency or Company	C.M.C.A.				Jurisdiction	El Tambo						
Date Performed					Analysis Year	2018						
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
	Vehicle Volumes and Adjustments											
Movement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	130	1495	14	13	1301	28	2	26	12	12	15	28
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Hourly flow rate, v (veh/hr)	144	1655	15	15	1441	31	2	29	13	13	16	32
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.03	0.03	0.03	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)	3.60			3.60			3.60			3.60		
Walking speed <sup>1</sup> , S <sub>p</sub> (m/s)	1.2			1.2			1.2			1.2		
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3	1,2	2,3		0.00	No							
4, 5, 6	4,5	5,6		0.00	No							
7, 8, 9	7,8,9			0.00	No							
10, 11, 12	10,11,12			0.00	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
				Type								
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Upstream Signals												
	Mvmts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
s <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH	104	40	60.0	32.0	2	1000					
s <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH	205	40	60.0	32.0	2	1000					
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
					Movement 2		Movement 5					
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>1</sub>					828		720					
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>2</sub>					15		31					
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>11</sub>					3400		3400					
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>2</sub>					1700		1700					
Number of major street through lanes					2		2					
Length of study period, T (h)							0.25					

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 147: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS". Intersección I\_02.

<b>Worksheet 4</b>									
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>									
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$									
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT		
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10	
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1	6.9	6.9	6.5	6.5	7.5	7.5	
$t_{c,HV}$	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.07	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05	
$t_{c,G}$			0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	
G (from Worksheet 2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
$t_{3,LT}$							0	0	
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	0.0	
	two stage								
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.167	4.241	6.900	6.991	6.500	6.591	7.500	7.591
	two stage								
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$									
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT		
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10	
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2	3.3	3.3	4.0	4.0	3.5	3.5	
$t_{f,HV}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.07	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05	
$t_f$ (Equation 17-2)	2.234	2.270	3.300	3.345	4.000	4.045	3.500	3.545	
<b>Worksheet 5a</b>									
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>									
	Movement 2		Movement 5						
	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$					
Effective green, $g_{eff}$ (s)	32.0		32.0						
Cycle length, C (s)	60.0		60.0						
Saturation flow rate, s (veh/h)	1000		1000						
Arrival type	2		2						
$V_{prog}$ (veh/h)									
$R_p$ (chapter 16)	0.667		0.667						
P, Proportion of vehicles arriving on green, P (Equation 17-17)	0.356		0.356						
$g_{q1}$ (Equation 17-18)	0.000		0.000						
$g_{q2}$ (Equation 17-19)	0.000		0.000						
$g_q$ (Equation 17-20)	0.000		0.000						

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 148: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS". Intersección I\_02.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	1471	1671	2710	3452.475	835	2616	3445	736
$V_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	2000	2000	1000	2000	2000	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	1471	1671	2710	3452	835	2616	3445	736
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$V_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)	448	358	10	7	315	11	6	356
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)	448	358	10	7	315	11	6	356
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 149: Hoja de cálculo 6 para "NDS". Intersección I\_02.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street		
	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} = 835$	$V_{c,12} = 736$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} = 315$	$C_{p,12} = 356$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} = 1.000$	$p_{p,12} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} = 315$	$C_{m,12} = 356$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 0.959$	$p_{0,12} = 0.911$
Step 2: LT from Major Street		
	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 1671$	$V_{c,1} = 1471$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 358$	$C_{p,1} = 448$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 358$	$C_{m,1} = 448$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.9588$	$p_{0,1} = 0.6774$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* = 0.9449$	$p_{0,1}^* = 0.5812$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 3452.475$	$V_{c,11} = 3445$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 7$	$C_{p,11} = 6$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} = 1.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.549$	$f_{11} = 0.549$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 4$	$C_{m,11} = 4$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.0000$	$p_{0,11} = 0.0000$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 2710$	$V_{c,10} = 2616$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 10$	$C_{p,10} = 11$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_{7'}^* = 0.000$	$p_{10'}^* = 0.000$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_{7'} = 0.000$	$p_{10'} = 0.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.000$	$f_{10} = 0.000$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 10$	$C_{m,10} = 11$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 150: Hoja de cálculo 8 para "NDS". Intersección I\_02.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	2.2	10	Movements 7,8,9 6
8	29.0	4	
9	12.8	315	
10	13.4	11	Movements 10,11,12 10
11	16.3	4	
12	31.5	356	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 151: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS". Intersección I\_02.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8,9	44	6	7.876	7.1	4360.0	F	4360.0	
2								F	
3									
1	10,11,12	61	10	5.896	8.9	2914.1	F	2914.1	F
2									
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		144	448	0.323	1.4	16.8	C		
4		15	358	0.041	0.1	15.5	C		

Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
S <sub>2</sub> Approach					S <sub>5</sub> Approach				
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)		p <sub>0,1</sub> =	0.68		p <sub>0,4</sub> =	0.96			
v <sub>11</sub> , volume for stream 2 or 5			827.61			720.3407081			
v <sub>12</sub> , volume for stream 3 or 6			15.45918581			30.54526085			
s <sub>11</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5			3400			3400			
s <sub>12</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6			1700			1700			
p* <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)		p* <sub>0,1</sub> =	0.5812		p* <sub>0,4</sub> =	0.9449			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4			16.83			15.47			
N, number of major street through lanes			2			2			
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)			3.46			0.41			

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_03

Anexo 152: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS". Intersección I\_03.

Worksheet 1									
General Information					Site Information				
Analyst	I_03				Intersection				
Agency or Company	C.M.C.A.				Jurisdiction				
Date Performed					Analysis Year				
Analysis Time Period					2018				

Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	16	553	26	11	449	20	32	232	69	20	178	31
Peak-hour factor, PHF	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Hourly flow rate, v (veh/hr)	18	629	29	13	511	23	37	264	78	23	202	35
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.03	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03

Worksheet 3											
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.											
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT						
1, 2, 3	1,2,3			0.01	No						
4, 5, 6	4,5,6			0.01	No						
7, 8, 9	7,8,9			0.05	No						
10, 11, 12	10,11,12			0.01	No						

Worksheet 4											
Flared Minor Street Approach											
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					

Worksheet 5											
Median Storage*											
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)											
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Type	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0				
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0				

Worksheet 6											
Upstream Signals											
	Mvmts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	Arr-Type	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f		
S <sub>2</sub>	Pro-LT										
	TH	104	40	60.0	32.0	2	1000				
S <sub>5</sub>	Pro-LT										
	TH	205	40	60.0	32.0	2	1000				

Worksheet 7											
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection											
						Movement 2			Movement 5		
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>11</sub>						629			511		
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>12</sub>						29			23		
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>11</sub>						3400			3400		
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>12</sub>						1700			1700		
Number of major street through lanes						1			1		
Length of study period, T (h)									0.25		

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.



Anexo 153: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS". Intersección I\_03.

<b>Worksheet 4</b>									
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>									
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$									
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT		
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10	
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1	6.2	6.2	6.5	6.5	7.1	7.1	
$t_{c,HV}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	
$t_{c,G}$			0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	
G (from Worksheet 2)	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	
$t_{3,LT}$							0	0	
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	0.0	
	two stage								
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.126	4.160	6.241	6.227	6.546	6.528	7.146	7.128
	two stage								
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$									
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT		
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10	
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2	3.3	3.3	4.0	4.0	3.5	3.5	
$t_{f,HV}$	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	
$t_f$ (Equation 17-2)	2.223	2.254	3.332	3.323	4.032	4.023	3.532	3.523	
<b>Worksheet 5a</b>									
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>									
	Movement 2		Movement 5						
	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$					
Effective green, $g_{eff}$ (s)	32.0		32.0						
Cycle length, C (s)	60.0		60.0						
Saturation flow rate, s (veh/h)	1000		1000						
Arrival type	2		2						
$V_{prog}$ (veh/h)									
$R_p$ (chapter 16)	0.667		0.667						
P, Proportion of vehicles arriving on green, P (Equation 17-17)	0.356		0.356						
$g_{q1}$ (Equation 17-18)	0.000		0.000						
$g_{q2}$ (Equation 17-19)	0.000		0.000						
$g_q$ (Equation 17-20)	0.000		0.000						

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 154: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS". Intersección I\_03.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	534	659	1346	1239.551	644	1399	1243	522
$V_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	534	659	1346	1240	644	1399	1243	522
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$V_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$V_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$V_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)	1031	910	127	173	470	118	174	553
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)	1031	910	127	173	470	118	174	553
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$C_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$C_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 155: Hoja de cálculo 6 para "NDS". Intersección I\_03.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street		
	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} = 644$	$V_{c,12} = 522$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} = 470$	$C_{p,12} = 553$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} = 1.000$	$p_{p,12} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} = 470$	$C_{m,12} = 553$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 0.833$	$p_{0,12} = 0.937$
Step 2: LT from Major Street		
	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 659$	$V_{c,1} = 534$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 910$	$C_{p,1} = 1031$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 910$	$C_{m,1} = 1031$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.9863$	$p_{0,1} = 0.9822$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* = 0.9828$	$p_{0,1}^* = 0.9788$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 1239.551$	$V_{c,11} = 1243$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 173$	$C_{p,11} = 174$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} = 1.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.962$	$f_{11} = 0.962$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 167$	$C_{m,11} = 167$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.0000$	$p_{0,11} = 0.0000$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 1346$	$V_{c,10} = 1399$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 127$	$C_{p,10} = 118$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_{7'}^* = 0.000$	$p_{10'}^* = 0.000$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_{7'}^* = 0.000$	$p_{10'}^* = 0.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.000$	$f_{10} = 0.000$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 127$	$C_{m,10} = 118$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 156: Hoja de cálculo 8 para "NDS". Intersección I\_03.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	36.8	127	Movements 7,8,9 186
8	264.0	167	
9	78.4	470	
10	23.0	118	Movements 10,11,12 177
11	202.0	167	
12	34.8	553	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 157: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS". Intersección I\_03.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8,9	379	186	2.040	29.1	527.8	F	527.8	
2								F	
3									
1	10,11,12	260	177	1.466	16.3	286.2	F	286.2	F
2								F	
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		18	1031	0.018	0.1	8.6	A		
4		13	910	0.014	0.0	9.0	A		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		S <sub>2</sub> Approach				S <sub>3</sub> Approach			
p <sub>0,1</sub> (Equation 17-5)		p <sub>0,1</sub> = 0.98				p <sub>0,4</sub> = 0.99			
V <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5		629.27				510.6967506			
V <sub>2,2</sub> , volume for stream 3 or 6		29.31593012				23.28612199			
s <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5		3400				3400			
s <sub>2,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6		1700				1700			
p* <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)		p* <sub>0,1</sub> = 0.9788				p* <sub>0,4</sub> = 0.9828			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4		8.55				9.01			
N, number of major street through lanes		1				1			
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)		0.18				0.16			

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_04

Anexo 158: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS". Intersección I\_04.

Worksheet 1												
General Information						Site Information						
Analyst	I_04					Intersection	Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos					
Agency or Company	C.M.C.A.					Jurisdiction	El Tambo					
Date Performed						Analysis Year	2018					
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Vehicle Volumes and Adjustments												
Movement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	0	0	0	0	337	332	96	283	0	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Hourly flow rate, v (veh/hr)	0	0	0	0	352	346	100	295	0	0	0	0
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>				0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00			
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)												
Walking speed, S <sub>w</sub> (m/s)												
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3				0.00	No							
4, 5, 6	5	5,6		0.00	No							
7, 8, 9	7	8		0.00	No							
10, 11, 12				0.00	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh 0							
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh 0							
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
Type												
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh 0							
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh 0							
Upstream Signals												
	Mvmnts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
S <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH											
S <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH											
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
					Movement 2				Movement 5			
Shared lane volume, major street through vehicles, V <sub>1</sub>												
Shared lane volume, major street right vehicles, V <sub>2</sub>												
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>11</sub>					3400				3400			
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>22</sub>					1700				1700			
Number of major street through lanes					0				2			
Length of study period, T (h)									0.25			

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 159: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS". Intersección I\_04.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)					6.5		7.1	
$t_{c,HV}$					1.0		1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)					0.02		0.02	
$t_{c,G}$					0.2		0.2	
G (from Worksheet 2)					0.0		0.0	
$t_{3,LT}$							0.7	
$t_{c,T}$	single stage				0.0		0.0	
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage				6.525		6.425	
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)					4.0		3.5	
$t_{f,HV}$					0.9		0.9	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)					0.02		0.02	
$t_f$ (Equation 17-2)					4.022		3.522	
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
					Movement 2		Movement 5	
					$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, C (s)								
Saturation flow rate, s (veh/h)								
Arrival type								
$v_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
P, Proportion of vehicles arriving on green, P (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 160: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS". Intersección I\_04.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)			176					
$v_{c,min}$ (veh/h)			1000					
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)			0					
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 161: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I\_04.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street	V <sub>9</sub>	V <sub>12</sub>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,9</sub> =	V <sub>c,12</sub> =
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,9</sub> =	C <sub>p,12</sub> =
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,9</sub> =	p <sub>p,12</sub> =
Movement capacity (Equation 17-4)	C <sub>m,9</sub> =	C <sub>m,12</sub> =
Prob of queue free state (Equation 17-5)	p <sub>0,9</sub> = 1.000	p <sub>0,12</sub> = 1.000
Step 2: LT from Major Street	V <sub>4</sub>	V <sub>1</sub>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,4</sub> =	V <sub>c,1</sub> =
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,4</sub> =	C <sub>p,1</sub> =
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,4</sub> =	p <sub>p,1</sub> =
Movement capacity (Equation 17-4)	C <sub>m,4</sub> =	C <sub>m,1</sub> =
Prob of queue free state (Equation 17-5)	p <sub>0,4</sub> = 1.0000	p <sub>0,1</sub> = 1.0000
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	p <sup>*</sup> <sub>0,4</sub> =	p <sup>*</sup> <sub>0,1</sub> =
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)	V <sub>8</sub>	V <sub>11</sub>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,8</sub> =	V <sub>c,11</sub> =
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,8</sub> =	C <sub>p,11</sub> =
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,8</sub> =	p <sub>p,11</sub> =
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	f <sub>8</sub> = 1.000	f <sub>11</sub> = 1.000
Movement capacity (Equation 17-7)	C <sub>m,8</sub> =	C <sub>m,11</sub> =
Prob of queue free state	p <sub>0,8</sub> = 1.0000	p <sub>0,11</sub> = 1.0000
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)	V <sub>7</sub>	V <sub>10</sub>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,7</sub> =	V <sub>c,10</sub> =
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,7</sub> =	C <sub>p,10</sub> =
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,7</sub> = 1.000	p <sub>p,10</sub> = 1.000
Major left, minor through impedance factor	p <sup>*</sup> <sub>7</sub> =	p <sup>*</sup> <sub>10</sub> =
Major left, minor through adjusted impedance factor	p <sub>7</sub> =	p <sub>10</sub> =
Capacity adjustment factor due to impeding movements	f <sub>7</sub> =	f <sub>10</sub> =
Movement capacity (Equation 17-10)	C <sub>m,7</sub> =	C <sub>m,10</sub> =
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)	V <sub>7</sub>	V <sub>10</sub>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,7</sub> = 175.845	V <sub>c,10</sub> =
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,7</sub> = 813	C <sub>p,10</sub> =
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,7</sub> = 1.000	p <sub>p,10</sub> =
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	f <sub>7</sub> = 1.0000	f <sub>10</sub> =
Movement capacity (Equation 17-10)	C <sub>m,7</sub> = 813	C <sub>m,10</sub> =

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 162: Hoja de cálculo 8 para “NDS”. Intersección I\_04.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	v (veh/h)	C <sub>m</sub> (veh/h)	C <sub>SH</sub> (veh/h)
7	100.2	813	Movements 7 813 Movements 8
8	295.3		
9	0.0		
10	0.0		
11	0.0		
12	0.0		

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 163: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS". Intersección I\_04.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7	100	813	0.123	0.4	10.1	B	11.5	
2	8	295	813	0.363	1.7	11.9	B	B	
3									
1									11.5 B
2									
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1									
4									
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
			S <sub>2</sub> Approach			S <sub>3</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)			p <sub>0,1</sub> =			p <sub>0,4</sub> =			
v <sub>11</sub> , volume for stream 2 or 5									
v <sub>12</sub> , volume for stream 3 or 6									
s <sub>11</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5									
s <sub>12</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6									
p* <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)			p* <sub>0,1</sub> =			p* <sub>0,4</sub> =			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4									
N, number of major street through lanes									
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)									

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_05

Anexo 164: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS". Intersección I\_05.

Worksheet 1												
General Information						Site Information						
Analyst	I_05					Intersection	Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos					
Agency or Company	C.M.C.A.					Jurisdiction	El Tambo					
Date Performed						Analysis Year	2018					
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	47	940	0	10	1691	83	28	112	29	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Hourly flow rate, v (veh/hr)	50	1004	0	11	1806	88	30	119	31	0	0	0
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.03	0.08	0.08	0.08			
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)	3.60			3.60			3.60			3.60		
Walking speed <sup>1</sup> , S <sub>p</sub> (m/s)	1.2			1.2			1.2			1.2		
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3	1,2	2		0.00	No							
4, 5, 6	5	5,6		0.00	No							
7, 8, 9	7,8	8,9		0.00	No							
10, 11, 12				0.00	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Upstream Signals												
	Mvmnts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
s <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH											
s <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH											
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>11</sub>					502				Movement 2			
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>12</sub>					0				Movement 5			
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>11</sub>					3400				3400			
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>12</sub>					1700				1700			
Number of major street through lanes					2				2			
Length of study period, T (h)									0.25			

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.



Anexo 165: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS". Intersección I\_05.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1	6.9		6.5		7.5	
$t_{c,HV}$	2.0	2.0	2.0		2.0		2.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.02	0.03	0.08		0.08		0.08	
$t_{c,G}$			0.1		0.2		0.2	
G (from Worksheet 2)	0.0	0.0	0.0		0.0		0.0	
$t_{3,LT}$							0	
$t_{c,T}$	single stage				0.0		0.0	
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.147	4.156	7.054		6.654	7.654	
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2	3.3		4.0		3.5	
$t_{f,HV}$	1.0	1.0	1.0		1.0		1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.02	0.03	0.08		0.08		0.08	
$t_f$ (Equation 17-2)	2.223	2.228	3.377		4.077		3.577	
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
		Movement 2		Movement 5				
		$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$			
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, C (s)								
Saturation flow rate, s (veh/h)								
Arrival type								
$V_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
P, Proportion of vehicles arriving on green, P (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 166: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS". Intersección I\_05.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	1895	1004	2029	3021.044	502			
$v_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	2000	2000	1000			
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	0	0	0	0	0			
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 167: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I\_05.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} = 502$	$V_{c,12} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} = 500$	$C_{p,12} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} = 1.000$	$p_{p,12} =$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} = 500$	$C_{m,12} =$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 0.939$	$p_{0,12} = 1.000$
Step 2: LT from Major Street	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 1004$	$V_{c,1} = 1895$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 681$	$C_{p,1} = 310$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 681$	$C_{m,1} = 310$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.9843$	$p_{0,1} = 0.8376$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* = 0.9816$	$p_{0,1}^* =$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 3021.044$	$V_{c,11} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 12$	$C_{p,11} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.822$	$f_{11} = 0.822$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 10$	$C_{m,11} =$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.0000$	$p_{0,11} = 1.0000$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 2029$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 31$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_7'' = 0.822$	$p_{10}' =$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_7' = 0.863$	$p_{10}' =$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.863$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 27$	$C_{m,10} =$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 168: Hoja de cálculo 8,9 para “NDS”. Intersección I\_05.

Worksheet 8				
Shared Lane Capacity				
Movement	$v$ (veh/h)	$c_m$ (veh/h)	$c_{SH}$ (veh/h)	
7	30.0	27	Movements 7,8	12
8	119.1	10		
9	30.6	500	Movements 10,11,12	
10	0.0			
11	0.0			
12	0.0			

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 169: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS". Intersección I\_05.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8	149	12	12.127	19.9	5606.0	F	5163.1 F	4291 F
2	8,9	150	14	10.353	19.8	4722.0	F		
3									
1									
2									
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		50	310	0.162	0.6	18.9	C		
4		11	681	0.016	0.0	10.4	B		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
			S <sub>2</sub> Approach			S <sub>5</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)			p <sub>0,1</sub> = 0.84			p <sub>0,4</sub> =			
V <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5			502.18						
V <sub>1,2</sub> , volume for stream 3 or 6			0						
S <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5			3400						
S <sub>1,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6			1700						
p* <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)			p* <sub>0,1</sub> =			p* <sub>0,4</sub> = 0.9816			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4			18.86						
N, number of major street through lanes			2						
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)									

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_06

Anexo 170: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS". Intersección I\_06.

Worksheet 1													
General Information						Site Information							
Analyst	I_06					Intersection	Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar						
Agency or Company	C.M.C.A.					Jurisdiction	El Tambo						
Date Performed						Analysis Year	2018						
Analysis Time Period													
Worksheet 2													
Vehicle Volumes and Adjustment													
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Volume (veh/h), V	81	0	78	434	299	24	29	160	0	0	35	22	
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	
Hourly flow rate, v (veh/hr)	89	0	86	479	330	27	32	176	0	0	39	24	
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.04	0.00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.07	0.07	0.00	0.00	0.06	0.06	
Pedestrian Volumes and Adjustments													
Movement	13			14				15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)													
Lane width, w (m)													
Walking speed, S <sub>w</sub> (m/s)													
Percent blockage, fp (Eq 17-11)	0.000			0.000				0.000			0.000		
Worksheet 3													
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.													
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT								
1, 2, 3	1,2,3			0.00	No								
4, 5, 6	4,5	5,6		0.05	No								
7, 8, 9	7,8			0.00	No								
10, 11, 12	11,12			0.00	No								
Flared Minor Street Approach													
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0							
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0							
Median Storage*													
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)													
Type													
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Upstream Signals													
	Mvmnts	D(m)	Sprng (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f				
S <sub>2</sub>	Pro-LT												
	TH												
S <sub>5</sub>	Pro-LT												
	TH												
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection													
						Movement 2	Movement 5						
Shared lane volume, major street through vehicles, V <sub>1</sub>						0	165						
Shared lane volume, major street right vehicles, V <sub>2</sub>						86	27						
Saturation flow rate, major street through vehicles, S <sub>1</sub>						3400	3400						
Saturation flow rate, major street right vehicles, S <sub>2</sub>						1700	1700						
Number of major street through lanes						1	2						
Length of study period, T (h)								0.25					

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 171: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS". Intersección I\_06.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1		6.9	6.5	6.5	7.5	
$t_{c,HV}$	2.0	2.0		2.0	2.0	2.0	2.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.04	0.03		0.06	0.07	0.06	0.07	
$t_{c,G}$				0.1	0.2	0.2	0.2	
$G$ (from Worksheet 2)	0.0	0.1		0.0	0.0	0.0	0.0	
$t_{3,LT}$							0	
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.188	4.169		7.028	6.631	6.628	7.631
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2		3.3	4.0	4.0	3.5	
$t_{f,HV}$	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.04	0.03		0.06	0.07	0.06	0.07	
$t_f$ (Equation 17-2)	2.244	2.235		3.364	4.065	4.064	3.565	
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
	Movement 2				Movement 5			
	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, $C$ (s)								
Saturation flow rate, $s$ (veh/h)								
Arrival type								
$v_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
$P$ , Proportion of vehicles arriving on green, $P$ (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 172: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS". Intersección I\_06.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	357	86	1365	1537.373			1567	179
$v_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	1500	1500			1500	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	0	0	0	0			0	0
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 173: Hoja de cálculo 6 para “NDS”. Intersección I\_06.

<b>Worksheet 6</b>		
<b>Impedance and Capacity Calculations</b>		
<b>Step 1: RT from Minor Street</b>		
	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} =$	$V_{c,12} = 179$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} =$	$C_{p,12} = 820$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} =$	$p_{p,12} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} =$	$C_{m,12} = 820$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 1.000$	$p_{0,12} = 0.971$
<b>Step 2: LT from Major Street</b>		
	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 86$	$V_{c,1} = 357$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 1497$	$C_{p,1} = 1181$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 1497$	$C_{m,1} = 1181$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.6799$	$p_{0,1} = 0.9245$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* = 0.6628$	$p_{0,1}^* = 0.9193$
<b>Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)</b>		
	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 1537.373$	$V_{c,11} = 1567$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 110$	$C_{p,11} = 106$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} = 1.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.609$	$f_{11} = 0.609$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 67$	$C_{m,11} = 64$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.0000$	$p_{0,11} = 0.3993$
<b>Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)</b>		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 1365$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 102$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_7'' = 0.243$	$p_{10}'' =$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_7' = 0.379$	$p_{10}' =$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.368$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 38$	$C_{m,10} =$
<b>Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)</b>		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 174: Hoja de cálculo 8,9 para “NDS”. Intersección I\_06.

<b>Worksheet 8</b>			
<b>Shared Lane Capacity</b>			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	32.4	38	Movements 7,8 60
8	176.5	67	
9	0.0		
10	0.0		Movements 11,12 100
11	38.6	64	
12	24.2	820	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

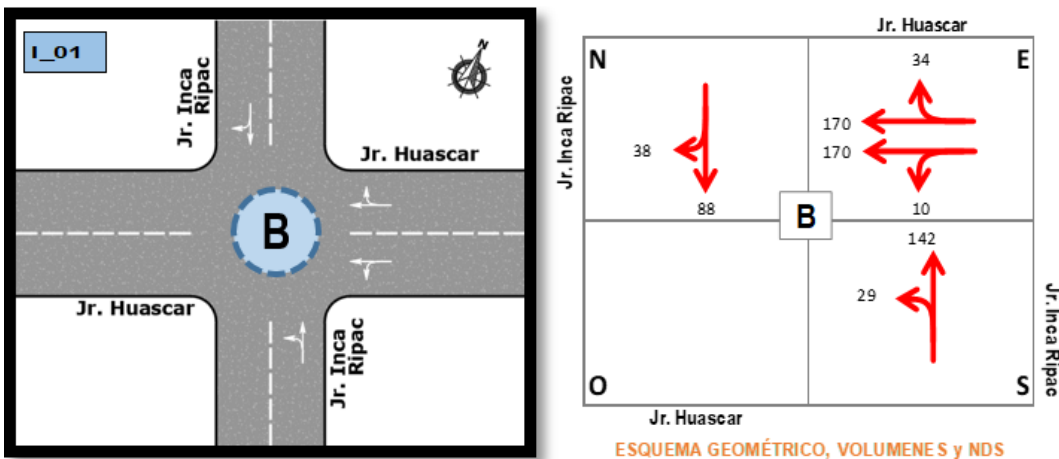
Anexo 175: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS". Intersección I\_06.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8	209	60	3.496	22.2	1267.4	F	1267.4	
2								F	
3									
1	11,12	63	100	0.630	3.1	88.9	F	88.9	
2								F	
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		89	1181	0.076	0.2	8.3	A		
4		479	1497	0.320	1.4	8.5	A		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		$S_2$ Approach				$S_5$ Approach			
$p_{0,j}$ (Equation 17-5)		$p_{0,1} =$	0.92		$p_{0,4} =$	0.68			
$V_{1,1}$ , volume for stream 2 or 5			0.00			165.0911739			
$V_{1,2}$ , volume for stream 3 or 6			86.22078221			27.02640381			
$S_{1,1}$ , saturation flow rate for stream 2 or 5			3400			3400			
$S_{1,2}$ , saturation flow rate for stream 3 or 6			1700			1700			
$p^*_{0,j}$ (Equation 17-16)		$p^*_{0,1} =$	0.9193		$p^*_{0,4} =$	0.6628			
$d_{major, left}$ , delay for stream 1 or 4			8.30			8.53			
N, number of major street through lanes			1			2			
$d_{rank 1}$ , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)			0.67						

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

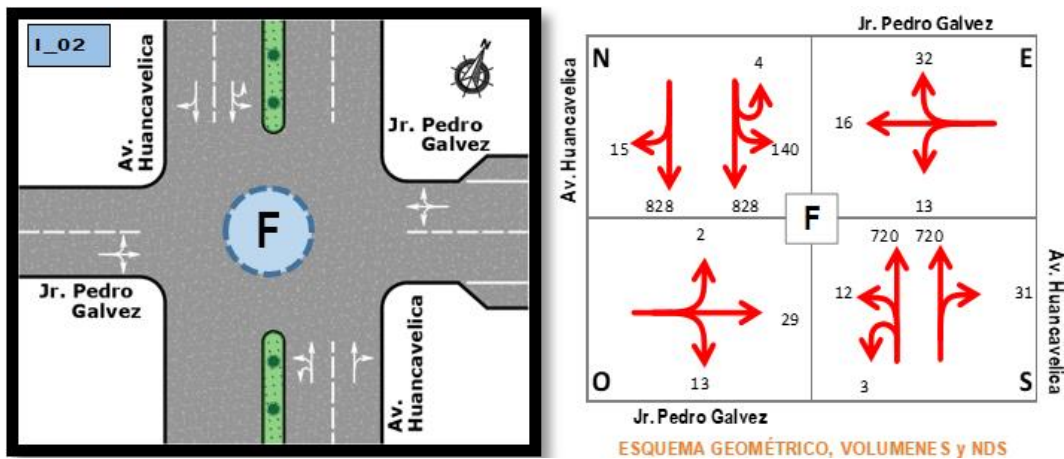
➤ RESULTADO DE NIVEL DE SERVICIO (HCM)

Anexo 176: Nivel de Servicio. Intersección I\_01 → Jr. Huáscar y Jr. Inca Ripac.



Fuente: Elaboración propia.

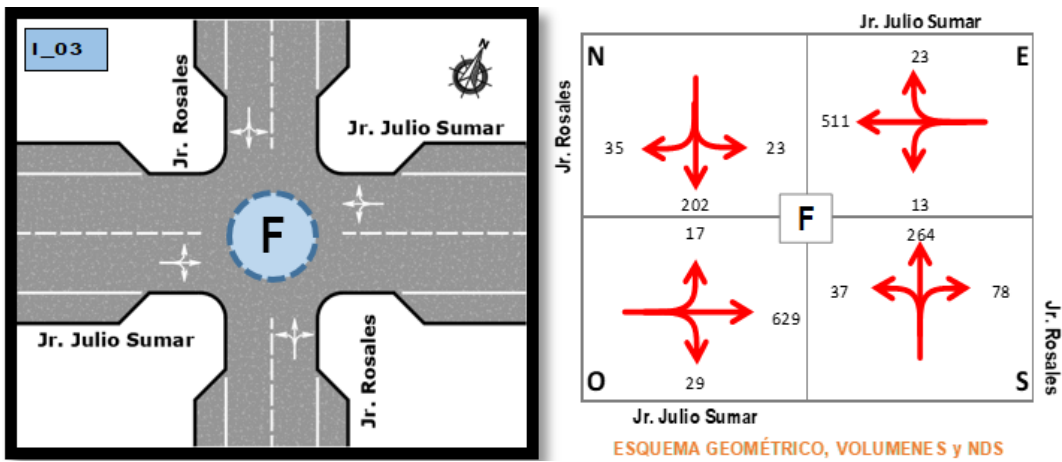
Anexo 177: Nivel de Servicio. Intersección I\_02 → Av. Huancavelica y Jr. Pedro Gálvez.



Fuente: Elaboración propia.

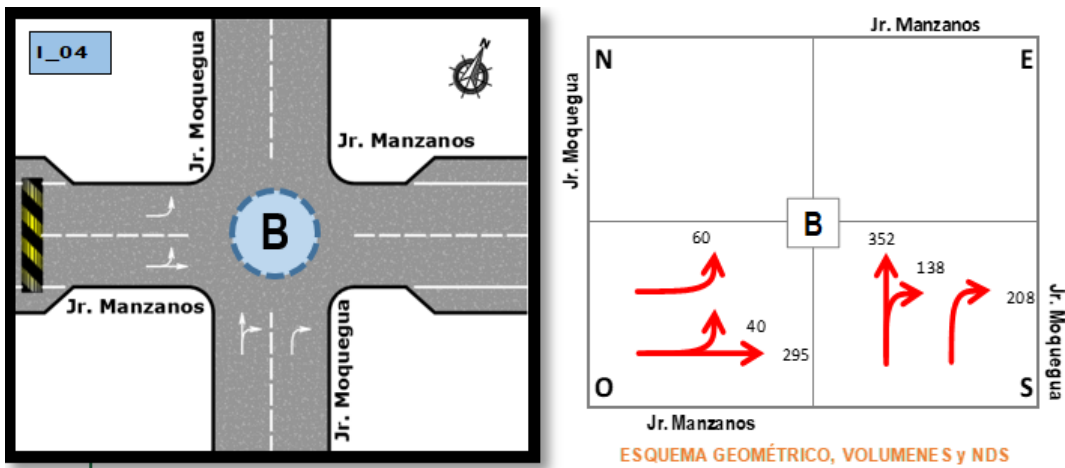


Anexo 178: Nivel de Servicio. Intersección I\_03→Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales.



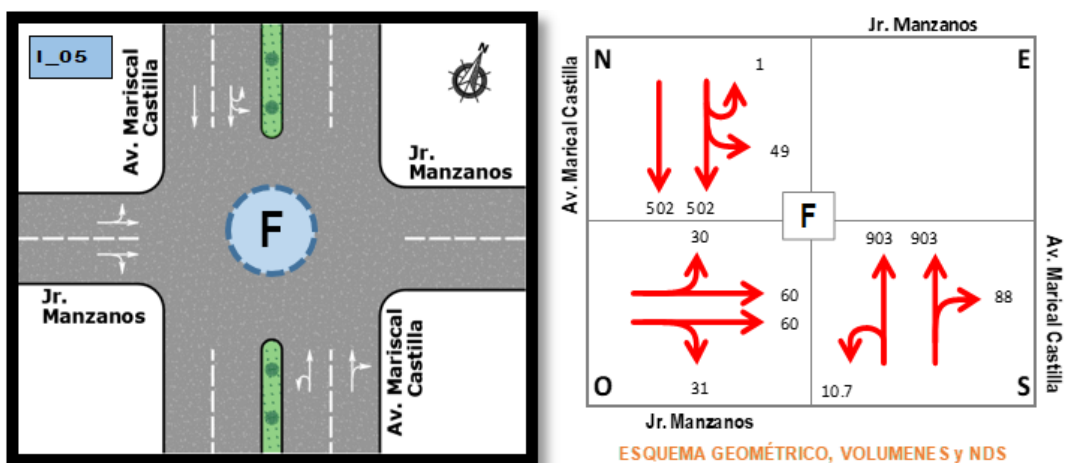
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 179: Nivel de Servicio. Intersección I\_04→Jr. Moquegua y Jr. Manzanos.



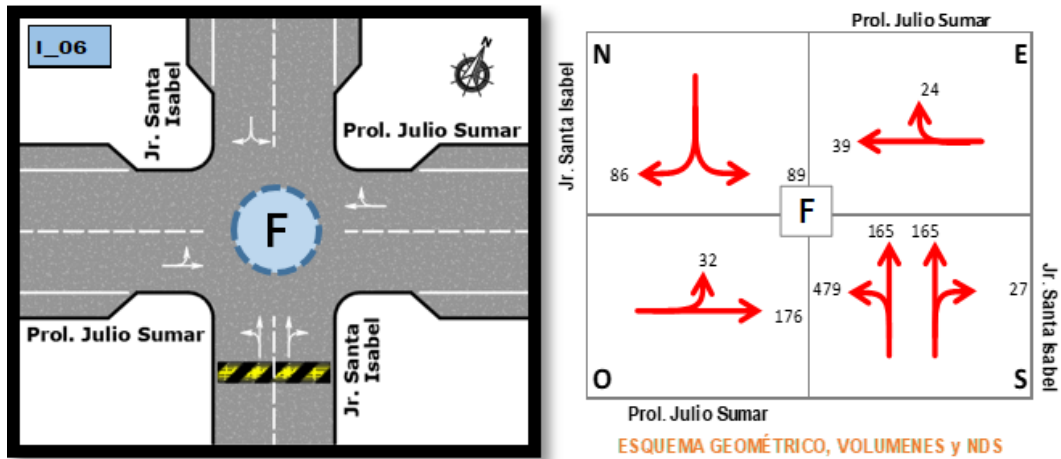
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 180: Nivel de Servicio. Intersección I\_05→Av. Mariscal Castilla y Jr. Manzanos.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 181: Nivel de Servicio. Intersección I\_06→Jr. Santa Isabel y Prol. Julio Sumar.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 182: Resumen de “NDS”



N° Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES		NIVEL DE SERVICIO (HCM)	CONTROL DE DEMORA HCM (seg/veh)
I_01	Jr. Huascar — Jr. Inca Ripac	B	13.4
I_02	Av. Huancavelica — Jr. Pedro Galvez	F	1410.1
I_03	Jr. Julio Sumar — Jr. Rosales	F	410.2
I_04	Jr. Moquegua — Jr. Manzanos	B	11.5
I_05	Av. Marical Castilla — Jr. Manzanos	F	4291
I_06	Jr. Santa Isabel — Prol. Julio Sumar	F	327.4

Fuente: Elaboración propia.

## EVALUACIÓN DE CONDICIONES DEL “MTC”

### ➤ INTERSECCIÓN I\_01

Anexo 183: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I\_01.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.									
 Universidad Continental		INTERSECCIÓN: <i>Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac</i>							
		N° DE INTER: I_01 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>					
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO		CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	383	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	172	>	150	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	323	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	110	>	150	FALSO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	283	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	138	>	150	FALSO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	292	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	117	>	150	FALSO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	298	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	135	>	150	FALSO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	260	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	99	>	150	FALSO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	231	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	91	>	150	FALSO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	174	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	70	>	150	FALSO	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 184: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I\_01.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM		Av. Principal	383	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	172	>	75	VERDADERO	
	9:00 AM - 10:00 AM		Av. Principal	323	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	110	>	75	VERDADERO	
	10:00 AM - 11:00 AM		Av. Principal	283	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	138	>	75	VERDADERO	
11:00 AM - 12:00 PM		Av. Principal	292	>	900	FALSO	FALSO	
		Av. Secundaria	117	>	75	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM		Av. Principal	298	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	135	>	75	VERDADERO	
	5:00 PM - 6:00 PM		Av. Principal	260	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	99	>	75	VERDADERO	
	6:00 PM - 7:00 PM		Av. Principal	231	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	91	>	75	VERDADERO	
	7:00 PM - 8:00 PM		Av. Principal	174	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	70	>	75	FALSO	

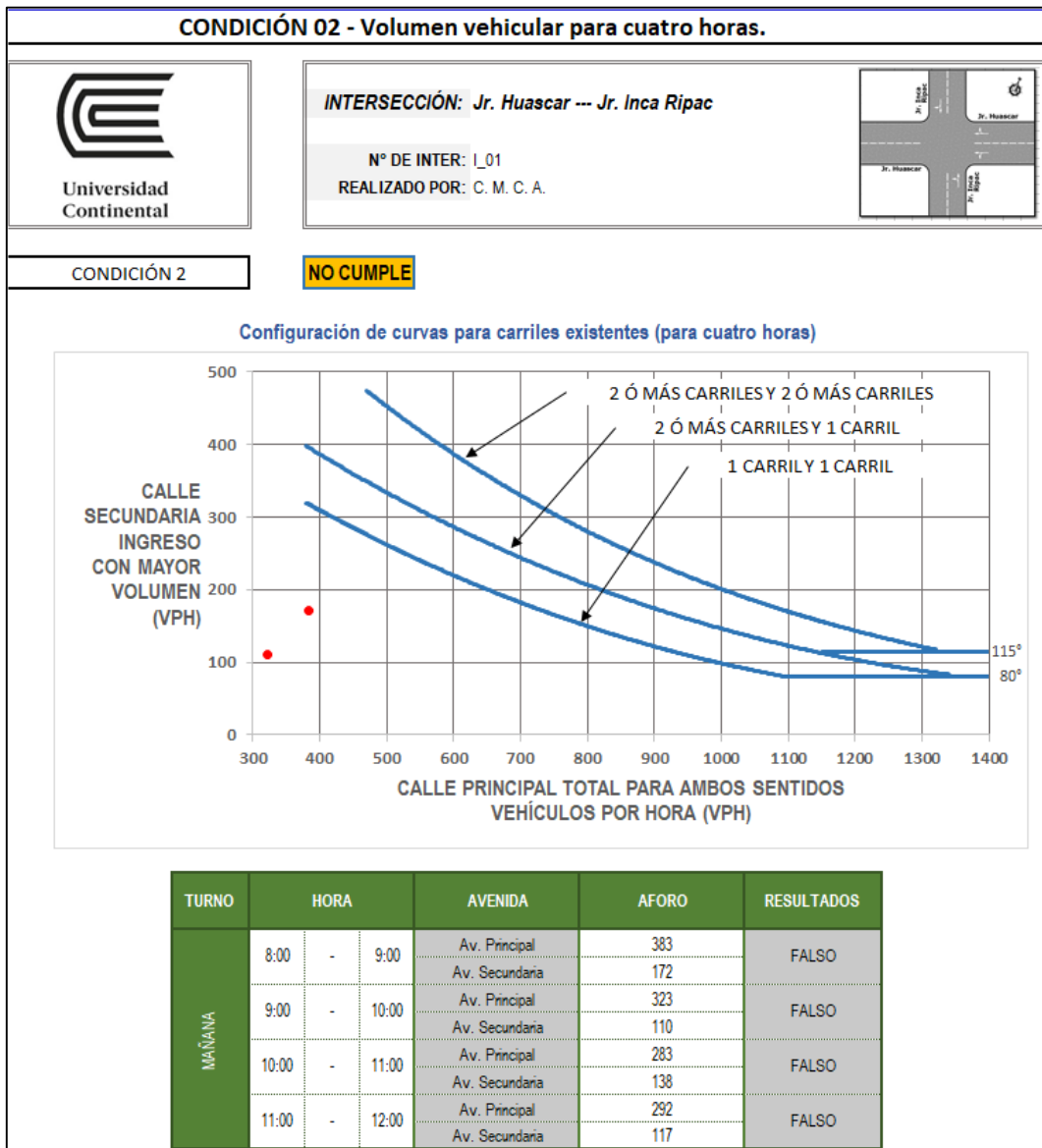
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 185: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I\_01.

CONDICIÓN 1A Y 1B al		80%		NO CUMPLE				
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	383	>	480	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	172	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	383	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	172	>	60	VERDADERO	
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	323	>	480	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	110	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	323	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	110	>	60	VERDADERO	
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	283	>	480	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	138	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	283	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	138	>	60	VERDADERO	
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	292	>	480	FALSO	FALSO	
		Av. Secundaria	117	>	120	FALSO		
	1B	Av. Principal	292	>	720	FALSO		
		Av. Secundaria	117	>	60	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	298	>	480	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	135	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	298	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	135	>	60	VERDADERO	
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	260	>	480	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	99	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	260	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	99	>	60	VERDADERO	
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	231	>	480	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	91	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	231	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	91	>	60	VERDADERO	
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	174	>	480	FALSO	FALSO	
		Av. Secundaria	70	>	120	FALSO		
	1B	Av. Principal	174	>	720	FALSO		
		Av. Secundaria	70	>	60	VERDADERO		

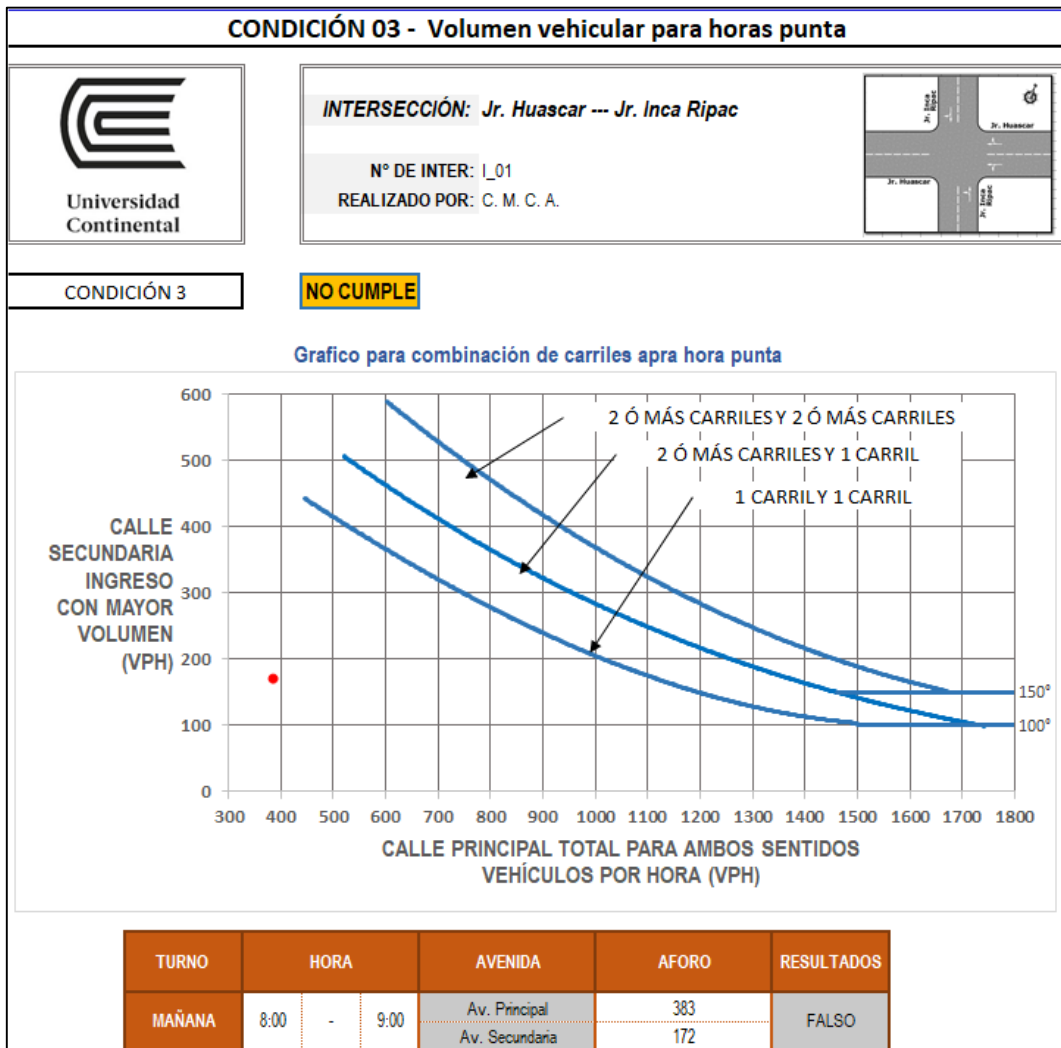
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 186: Análisis de la Condición 2. Intersección I\_01.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 187: Análisis de la Condición 3. Intersección I\_01.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 188: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I\_01.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08								
 <b>Universidad Continental</b>	<b>INTERSECCIÓN: Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac</b>  N° DE INTER: I_01 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
CONDICIÓN 4	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Volumen peatonal</b>						
a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene un separador central de 1.20 m. como mínimo.  b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.  c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.  d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFORO</th> <th>CONDICIÓN VEH - H</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">681</td> <td style="text-align: center;">&gt; 600</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	681	> 600	VERDADERO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO						
681	> 600	VERDADERO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>UN SOLO SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DOBLE SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
VERDADERO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">681</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	681	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	681	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH FIN DE SEMANA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO						
FALSO	NO EFECTUA	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>USO EN HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
CONDICIÓN 5	<b>NO CUMPLE</b>	<b>Movimiento o circulación progresiva</b>						
a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y  b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.								
CONDICIÓN 6	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Accidentes frecuentes</b>						
a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren  b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.  c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.  d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.								
CONDICIÓN 7	<b>NO CUMPLE</b>	<b>Red vial</b>						
a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.  b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.								
CONDICIÓN 8	<b>NO CUMPLE</b>	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b>						
a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.  b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.								

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_02

Anexo 189: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I\_02.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.												
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez										
		N° DE INTER: L_02 REALIZADO POR: C. M. C. A.										
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>		Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular						
		Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)				
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%	
		1	1	500	400	350	280	150	120	105	84	
		2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84	
		2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112	
		1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112	
TURNOS	HORA		AVENIDA	AFORO				CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	2715				>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	77				>	150	FALSO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	2895				>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	62				>	150	FALSO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	3006				>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	82				>	150	FALSO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	3190				>	600	VERDADERO	FALSO	
			Av. Secundaria	56				>	150	FALSO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	2558				>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	57				>	150	FALSO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	2479				>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	39				>	150	FALSO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	2467				>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	32				>	150	FALSO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	2203				>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	32				>	150	FALSO	

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 190: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I\_02.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS	
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	Av. Principal	2715	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	77	>	75	VERDADERO
	9:00 AM - 10:00 AM	Av. Principal	2895	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	62	>	75	FALSO
	10:00 AM - 11:00 AM	Av. Principal	3006	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	82	>	75	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	Av. Principal	3190	>	900	VERDADERO	
	Av. Secundaria	56	>	75	FALSO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	Av. Principal	2558	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	57	>	75	FALSO
	5:00 PM - 6:00 PM	Av. Principal	2479	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	39	>	75	FALSO
	6:00 PM - 7:00 PM	Av. Principal	2467	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	32	>	75	FALSO
	7:00 PM - 8:00 PM	Av. Principal	2203	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	32	>	75	FALSO

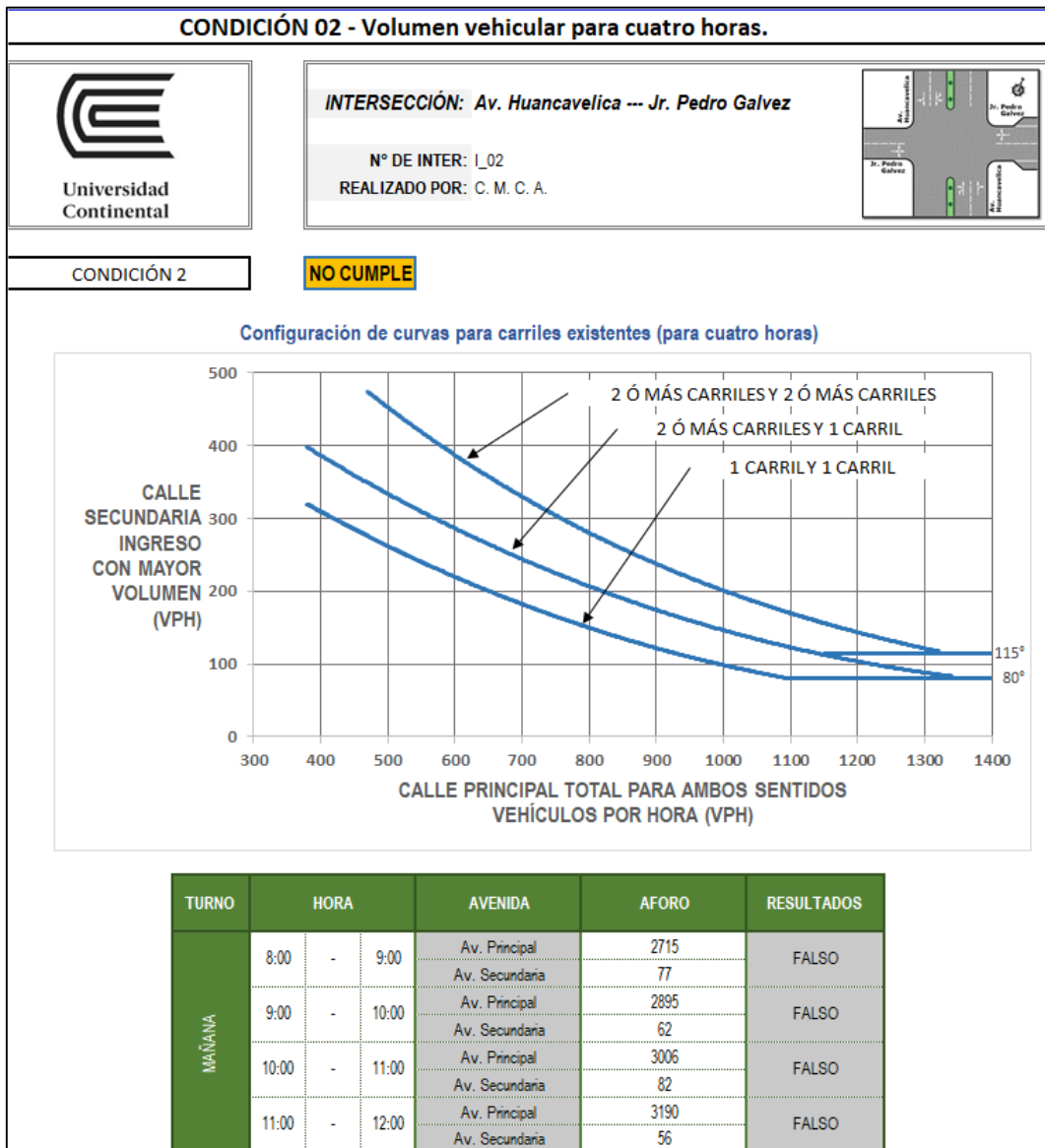
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 191: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I\_02.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE			
TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	2715	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	77	>	120	FALSO
		1B	Av. Principal	2715	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	77	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	2895	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	62	>	120	FALSO
		1B	Av. Principal	2895	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	62	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	3006	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	82	>	120	FALSO
		1B	Av. Principal	3006	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	82	>	60	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	3190	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	56	>	120	FALSO	
	1B	Av. Principal	3190	>	720	VERDADERO	
		Av. Secundaria	56	>	60	FALSO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	2558	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	57	>	120	FALSO
		1B	Av. Principal	2558	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	57	>	60	FALSO
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	2479	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	39	>	120	FALSO
		1B	Av. Principal	2479	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	39	>	60	FALSO
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	2467	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	32	>	120	FALSO
		1B	Av. Principal	2467	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	32	>	60	FALSO
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	2203	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	32	>	120	FALSO	
	1B	Av. Principal	2203	>	720	VERDADERO	
		Av. Secundaria	32	>	60	FALSO	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 192: Análisis de la Condición 2. Intersección I\_02.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 193: Análisis de la Condición 3. Intersección I\_02.



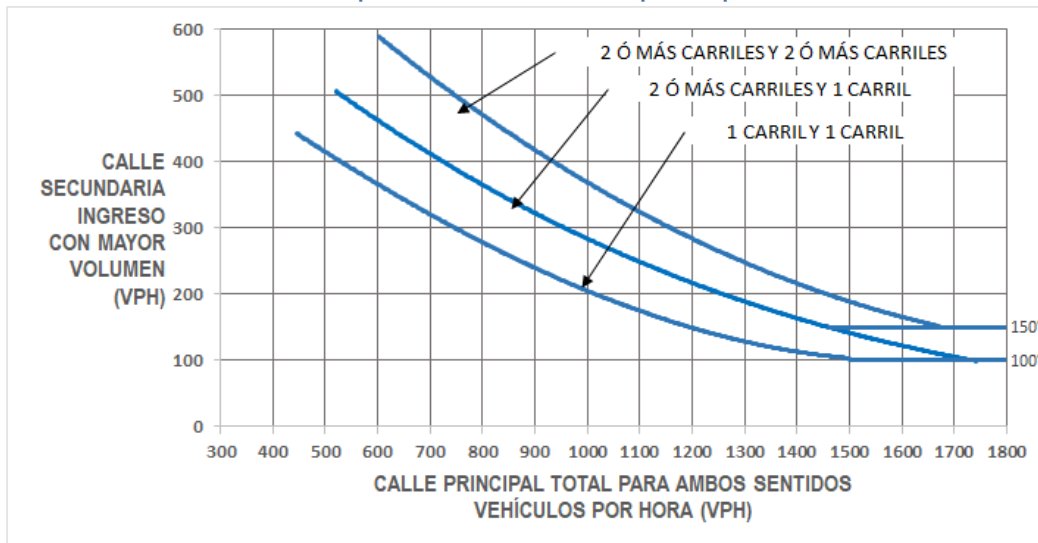
<b>CONDICIÓN 03 - Volumen vehicular para horas punta</b>	
 <b>Universidad Continental</b>	<p><b>INTERSECCIÓN:</b> Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez</p> <p>N° DE INTER: I_02                      REALIZADO POR: C. M. C. A.</p> 
CONDICIÓN 3	<b>NO CUMPLE</b>



Grafico para combinación de carriles apra hora punta



TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	RESULTADOS	
MAÑANA	10:45	-	11:45	Av. Principal Av. Secundaria	3301 61	FALSO

Fuente: Elaboración propia.


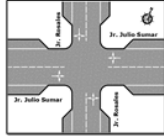
Anexo 194: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I\_02.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08								
 <b>Universidad Continental</b>	<b>INTERSECCIÓN: Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez</b>  N° DE INTER: I_02 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
CONDICIÓN 4	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Volumen peatonal</b>						
a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene								
b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.								
c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.								
d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFORO</th> <th>CONDICIÓN VEH - H</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3406</td> <td style="text-align: center;">&gt; 1000</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	3406	> 1000	VERDADERO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO						
3406	> 1000	VERDADERO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
CONDICIÓN 5	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Movimiento o circulación progresiva</b>						
a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.								
b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>UN SOLO SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DOBLE SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO						
CONDICIÓN 6	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Accidentes frecuentes</b>						
a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren entre vehículos en vías que se intersectan.								
b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.								
c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.								
d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
CONDICIÓN 7	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Red vial</b>						
a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.								
b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">3406</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	VERDADERO	3406	VERDADERO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO						
VERDADERO	3406	VERDADERO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH FIN DE SEMANA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	VERDADERO	NO EFECTUA	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO						
VERDADERO	NO EFECTUA	FALSO						
CONDICIÓN 8	<b>NO CUMPLE</b>	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b>						
a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.								
b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>USO EN HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_03

Anexo 195: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I\_03.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.										
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales								
		<b>N° DE INTER:</b> L_03 <b>REALIZADO POR:</b> C. M. C. A.								
<b>CONDICIÓN 1A</b> 100%		<b>SI CUMPLE</b>								
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular										
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)				
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%	
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84	
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84	
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112	
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112	
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	1178	>	500	VERDADERO	VERDADERO	
				Av. Secundaria	399	>	150	VERDADERO	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	1031	>	500	VERDADERO	VERDADERO	
				Av. Secundaria	273	>	150	VERDADERO	VERDADERO	
10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	1187	>	500	VERDADERO	VERDADERO		
			Av. Secundaria	296	>	150	VERDADERO	VERDADERO		
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	1155	>	500	VERDADERO	VERDADERO		
			Av. Secundaria	272	>	150	VERDADERO	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	1059	>	500	VERDADERO	VERDADERO	
				Av. Secundaria	265	>	150	VERDADERO	VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	1075	>	500	VERDADERO	VERDADERO	
				Av. Secundaria	300	>	150	VERDADERO	VERDADERO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	951	>	500	VERDADERO	VERDADERO	
				Av. Secundaria	258	>	150	VERDADERO	VERDADERO	
7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	1025	>	500	VERDADERO	VERDADERO		
			Av. Secundaria	200	>	150	VERDADERO	VERDADERO		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 196: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I\_03.

CONDICIÓN 1B		100%		SI CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS	
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	Av. Principal	1178	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	399	>	75	VERDADERO
	9:00 AM - 10:00 AM	Av. Principal	1031	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	273	>	75	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	Av. Principal	1187	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	296	>	75	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	Av. Principal	1155	>	750	VERDADERO	
	Av. Secundaria	272	>	75	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	Av. Principal	1059	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	265	>	75	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	Av. Principal	1075	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	300	>	75	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	Av. Principal	951	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	258	>	75	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	Av. Principal	1025	>	750	VERDADERO	
	Av. Secundaria	200	>	75	VERDADERO	

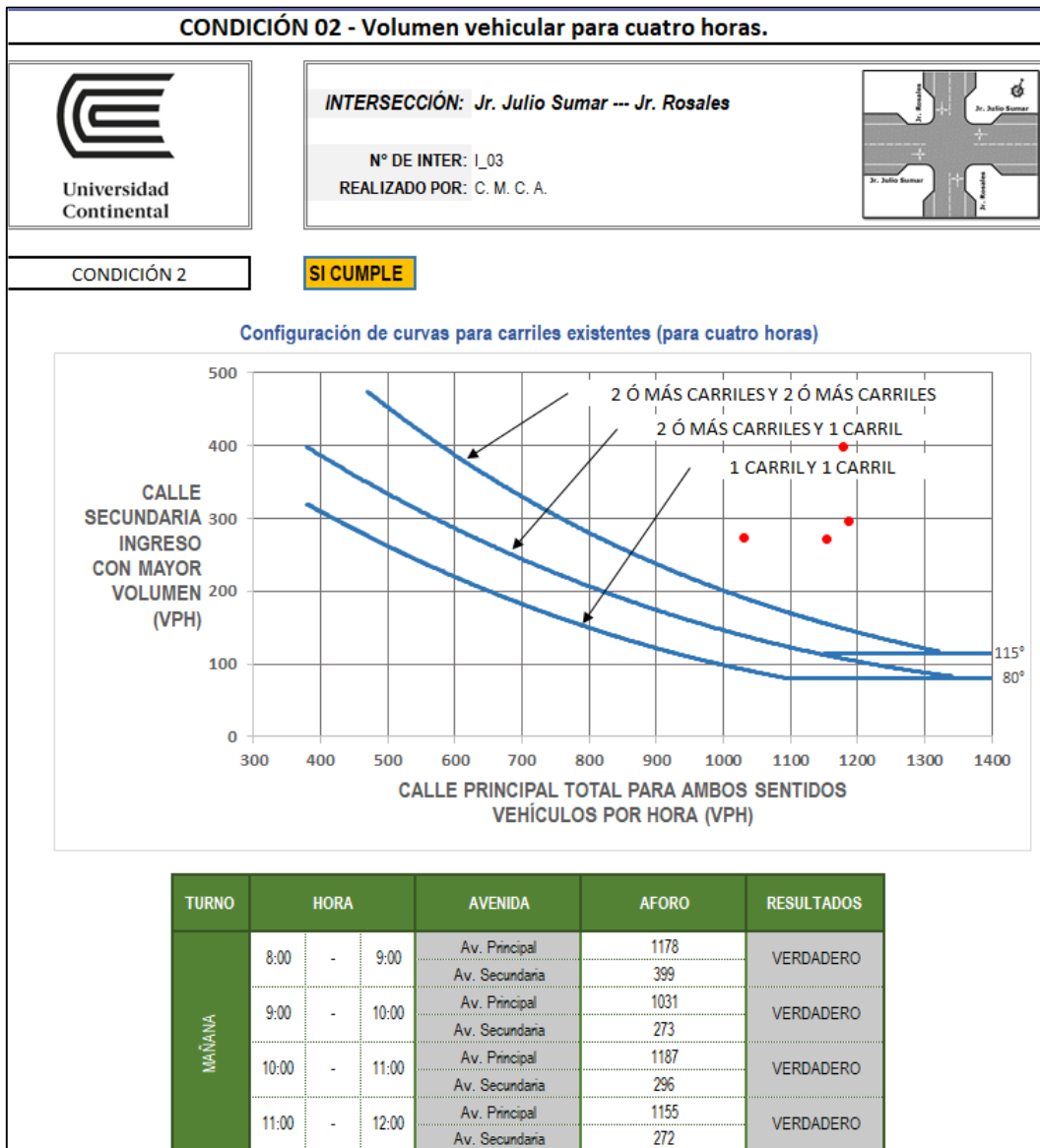
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 197: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I\_03.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		SI CUMPLE			
TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	1178	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	399	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1178	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	399	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	1031	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	273	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1031	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	273	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	1187	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	296	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1187	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	296	>	60	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	1155	>	400	VERDADERO	
		Av. Secundaria	272	>	120	VERDADERO	
	1B	Av. Principal	1155	>	600	VERDADERO	
		Av. Secundaria	272	>	60	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	1059	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	265	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1059	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	265	>	60	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	1075	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	300	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1075	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	300	>	60	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	951	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	258	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	951	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	258	>	60	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	1025	>	400	VERDADERO	
		Av. Secundaria	200	>	120	VERDADERO	
	1B	Av. Principal	1025	>	600	VERDADERO	
		Av. Secundaria	200	>	60	VERDADERO	

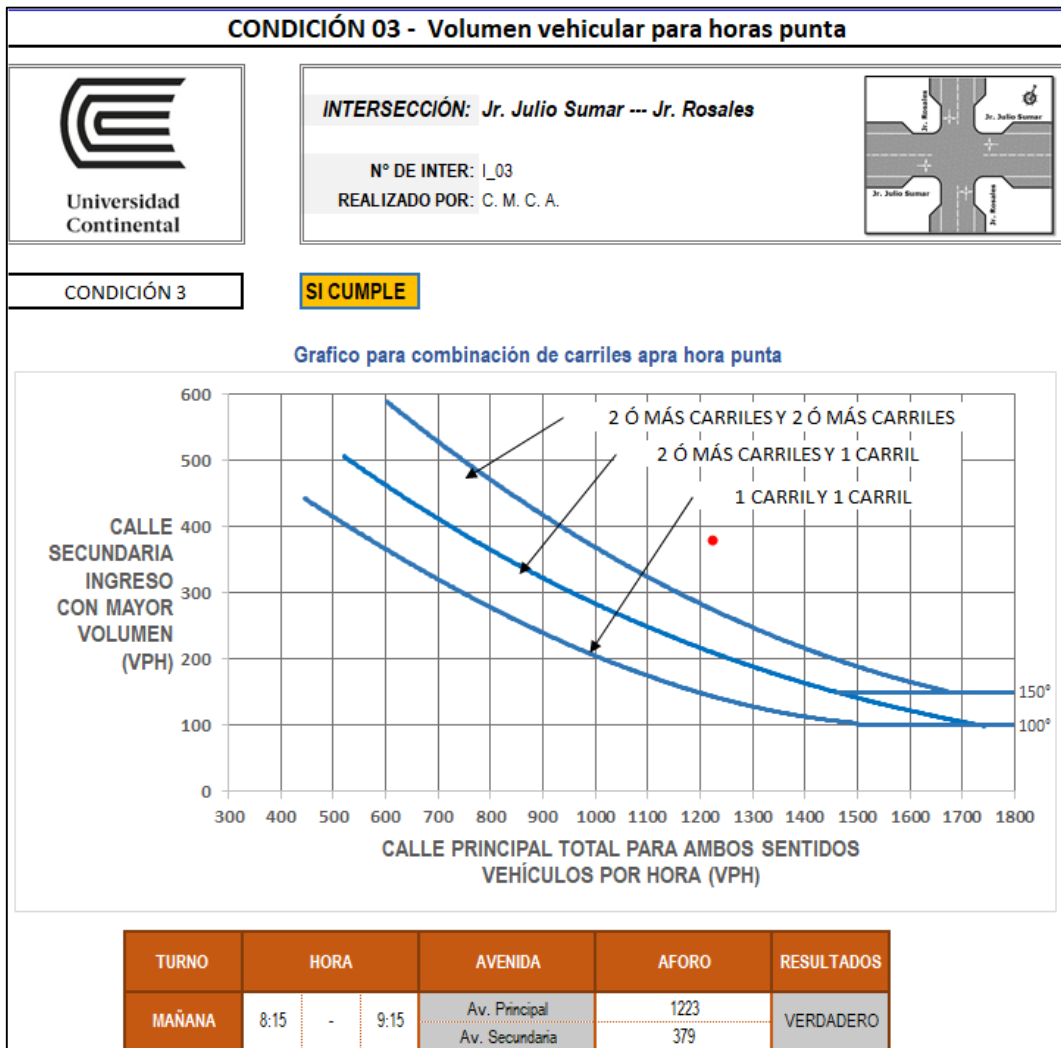
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 198: Análisis de la Condición 2. Intersección I\_03.



Fuente: Elaboración propia.


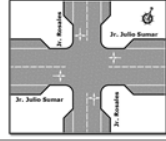
Anexo 199: Análisis de la Condición 3. Intersección I\_03.



Fuente: Elaboración propia.





Anexo 200: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I\_03.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08								
 <b>Universidad Continental</b>	<b>INTERSECCIÓN: Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales</b>  N° DE INTER: I_03 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
<b>CONDICIÓN 4</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Volumen peatonal</b>						
a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene  b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.  c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.  d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">AFORO</th> <th style="width: 25%;">CONDICIÓN VEH - H</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1862</td> <td style="text-align: center;">&gt; 600</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	1862	> 600	VERDADERO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO						
1862	> 600	VERDADERO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th style="width: 25%;">DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO						
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th style="width: 25%;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th style="width: 25%;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO						
<b>CONDICIÓN 5</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Movimiento o circulación progresiva</b>						
a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.  b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">UN SOLO SENTIDO</th> <th style="width: 25%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">DOBLE SENTIDO</th> <th style="width: 25%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
VERDADERO	FALSO	FALSO						
<b>CONDICIÓN 6</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Accidentes frecuentes</b>						
a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren  b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.  c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.  d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<b>CONDICIÓN 7</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Red vial</b>						
a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.  b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 25%;">VEH HORA PUNTA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">1862</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	1862	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	1862	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 25%;">VEH FIN DE SEMANA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO						
FALSO	NO EFECTUA	FALSO						
<b>CONDICIÓN 8</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b>						
a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.  b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 25%;">SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 25%;">USO EN HORA PUNTA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_04

Anexo 201: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I\_04.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.									
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN: Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos</b>							
		N° DE INTER: I_04 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>					
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	- 9:00 AM	Av. Principal	610	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	438	>	200	VERDADERO	VERDADERO	
	9:00 AM	- 10:00 AM	Av. Principal	557	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	413	>	200	VERDADERO	FALSO	
	10:00 AM	- 11:00 AM	Av. Principal	584	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	422	>	200	VERDADERO	FALSO	
T A R D E	11:00 AM	- 12:00 PM	Av. Principal	691	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	387	>	200	VERDADERO	VERDADERO	
	4:00 PM	- 5:00 PM	Av. Principal	527	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	383	>	200	VERDADERO	FALSO	
	5:00 PM	- 6:00 PM	Av. Principal	535	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	364	>	200	VERDADERO	FALSO	
	6:00 PM	- 7:00 PM	Av. Principal	593	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	360	>	200	VERDADERO	FALSO	
	7:00 PM	- 8:00 PM	Av. Principal	613	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	356	>	200	VERDADERO	VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 202: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I\_04.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	610	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	438	>	100	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	557	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	413	>	100	VERDADERO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	584	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	422	>	100	VERDADERO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	691	>	900	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	387	>	100	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	527	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	383	>	100	VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	535	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	364	>	100	VERDADERO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	593	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	360	>	100	VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	613	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	356	>	100	VERDADERO	

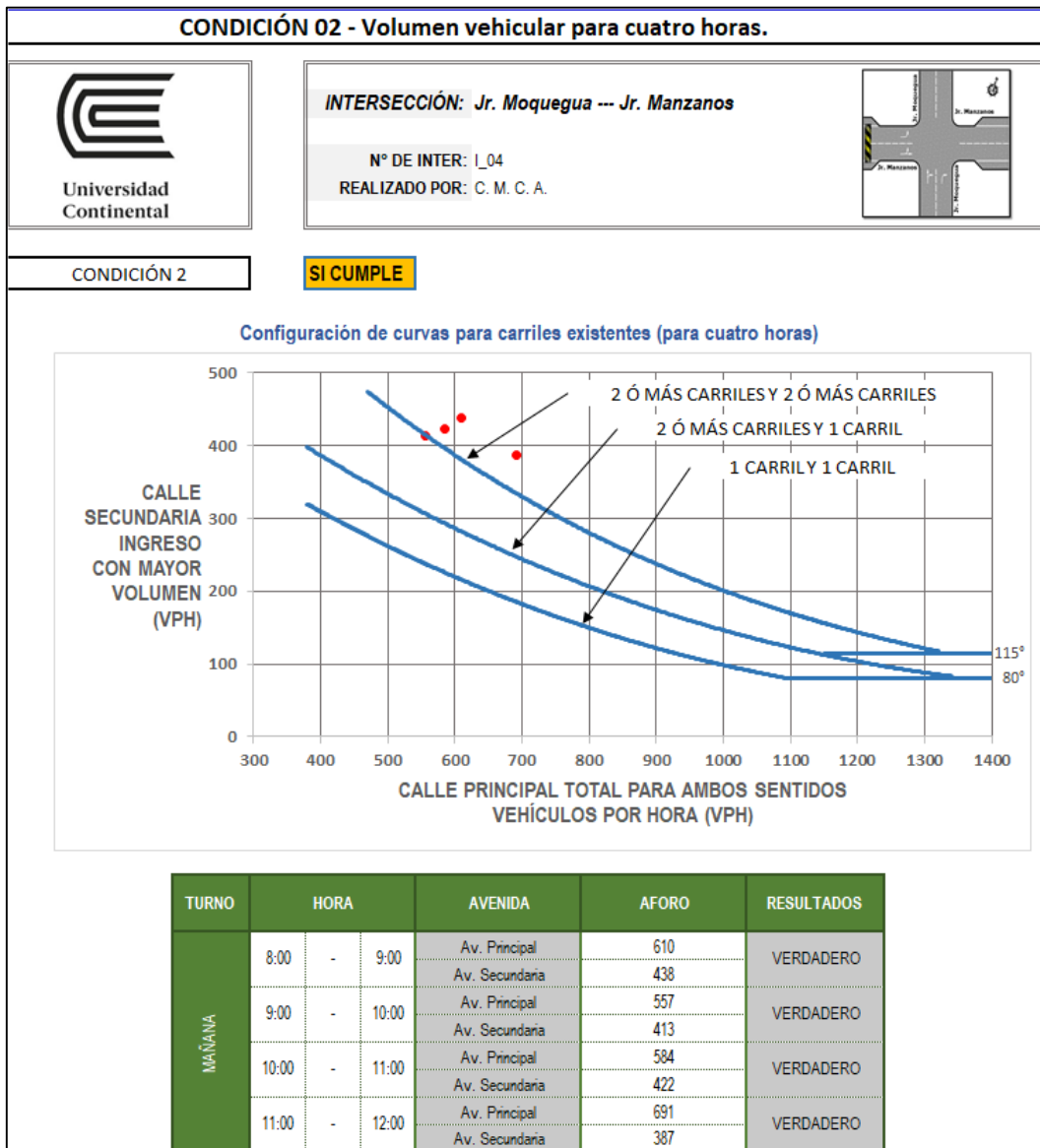
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 203: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I\_04.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE						
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS				
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	1A	Av. Principal	610	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	438	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	610	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	438	>	80	VERDADERO		
	10:00 AM	-	11:00 AM	1A	Av. Principal	557	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	413	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	557	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	413	>	80	VERDADERO		
	10:00 AM	-	11:00 AM	1A	Av. Principal	584	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	422	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	584	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	422	>	80	VERDADERO		
11:00 AM	-	12:00 PM	1A	Av. Principal	691	>	480	VERDADERO	FALSO	
			Av. Secundaria	387	>	160	VERDADERO			
			1B	Av. Principal	691	>	720	FALSO		
			Av. Secundaria	387	>	80	VERDADERO			
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	1A	Av. Principal	527	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	383	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	527	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	383	>	80	VERDADERO		
	5:00 PM	-	6:00 PM	1A	Av. Principal	535	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	364	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	535	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	364	>	80	VERDADERO		
	6:00 PM	-	7:00 PM	1A	Av. Principal	593	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	360	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	593	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	360	>	80	VERDADERO		
7:00 PM	-	8:00 PM	1A	Av. Principal	613	>	480	VERDADERO	FALSO	
			Av. Secundaria	356	>	160	VERDADERO			
			1B	Av. Principal	613	>	720	FALSO		
			Av. Secundaria	356	>	80	VERDADERO			

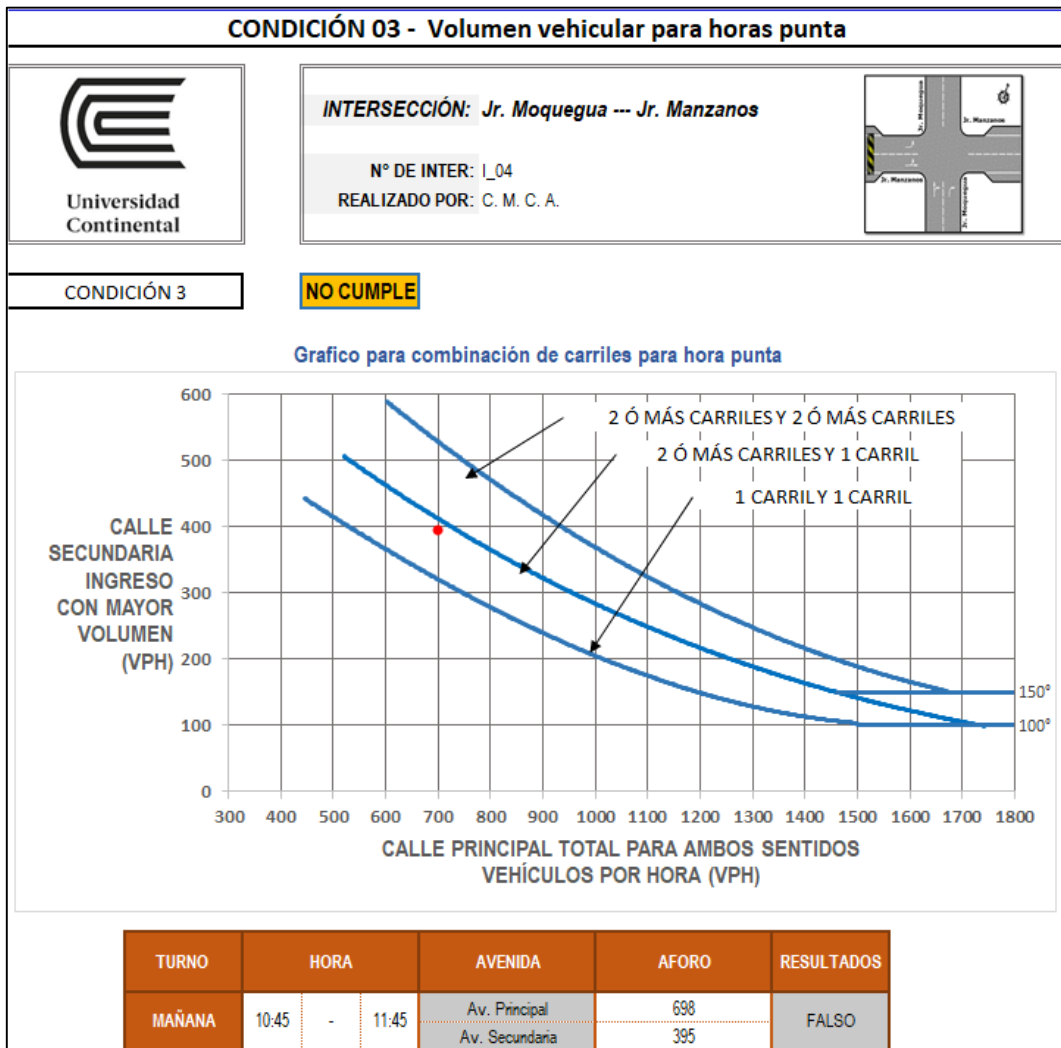
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 204: Análisis de la Condición 2. Intersección I\_04.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 205: Análisis de la Condición 3. Intersección I\_04.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 206: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I\_04.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08								
 <b>Universidad Continental</b>	<b>INTERSECCIÓN: Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos</b>  N° DE INTER: I_04 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
<b>CONDICIÓN 4</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Volumen peatonal</b>						
a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene  b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.  c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.  d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">AFORO</th> <th style="width: 25%;">CONDICIÓN VEH - H</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1093</td> <td style="text-align: center;">&gt; 600</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	1093	> 600	VERDADERO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO						
1093	> 600	VERDADERO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th style="width: 25%;">DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th style="width: 25%;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th style="width: 25%;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<b>CONDICIÓN 5</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Movimiento o circulación progresiva</b>						
a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.  b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">UN SOLO SENTIDO</th> <th style="width: 25%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
VERDADERO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">DOBLE SENTIDO</th> <th style="width: 25%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<b>CONDICIÓN 6</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Accidentes frecuentes</b>						
a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren  b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.  c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.  d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<b>CONDICIÓN 7</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Red vial</b>						
a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.  b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 25%;">VEH HORA PUNTA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">1093</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	1093	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	1093	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 25%;">VEH FIN DE SEMANA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO						
FALSO	NO EFECTUA	FALSO						
<b>CONDICIÓN 8</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b>						
a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.  b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 25%;">SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 25%;">USO EN HORA PUNTA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_05

Anexo 207: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I\_05.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.									
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos							
		N° DE INTER: L_05 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>					
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	2755	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	171	>	200	FALSO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	2699	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	148	>	200	FALSO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	2515	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	128	>	200	FALSO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	2720	>	600	VERDADERO	FALSO	
			Av. Secundaria	128	>	200	FALSO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	2613	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	167	>	200	FALSO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	2565	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	145	>	200	FALSO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	1648	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	524	>	200	VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	1302	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	691	>	200	VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 208: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I\_05.

CONDICIÓN 1B		100%		SI CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS	
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	Av. Principal	2755	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	171	>	100	VERDADERO
	9:00 AM - 10:00 AM	Av. Principal	2699	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	148	>	100	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	Av. Principal	2515	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	128	>	100	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	Av. Principal	2720	>	900	VERDADERO	
	Av. Secundaria	128	>	100	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	Av. Principal	2613	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	167	>	100	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	Av. Principal	2565	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	145	>	100	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	Av. Principal	1648	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	524	>	100	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	Av. Principal	1302	>	900	VERDADERO	
	Av. Secundaria	691	>	100	VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

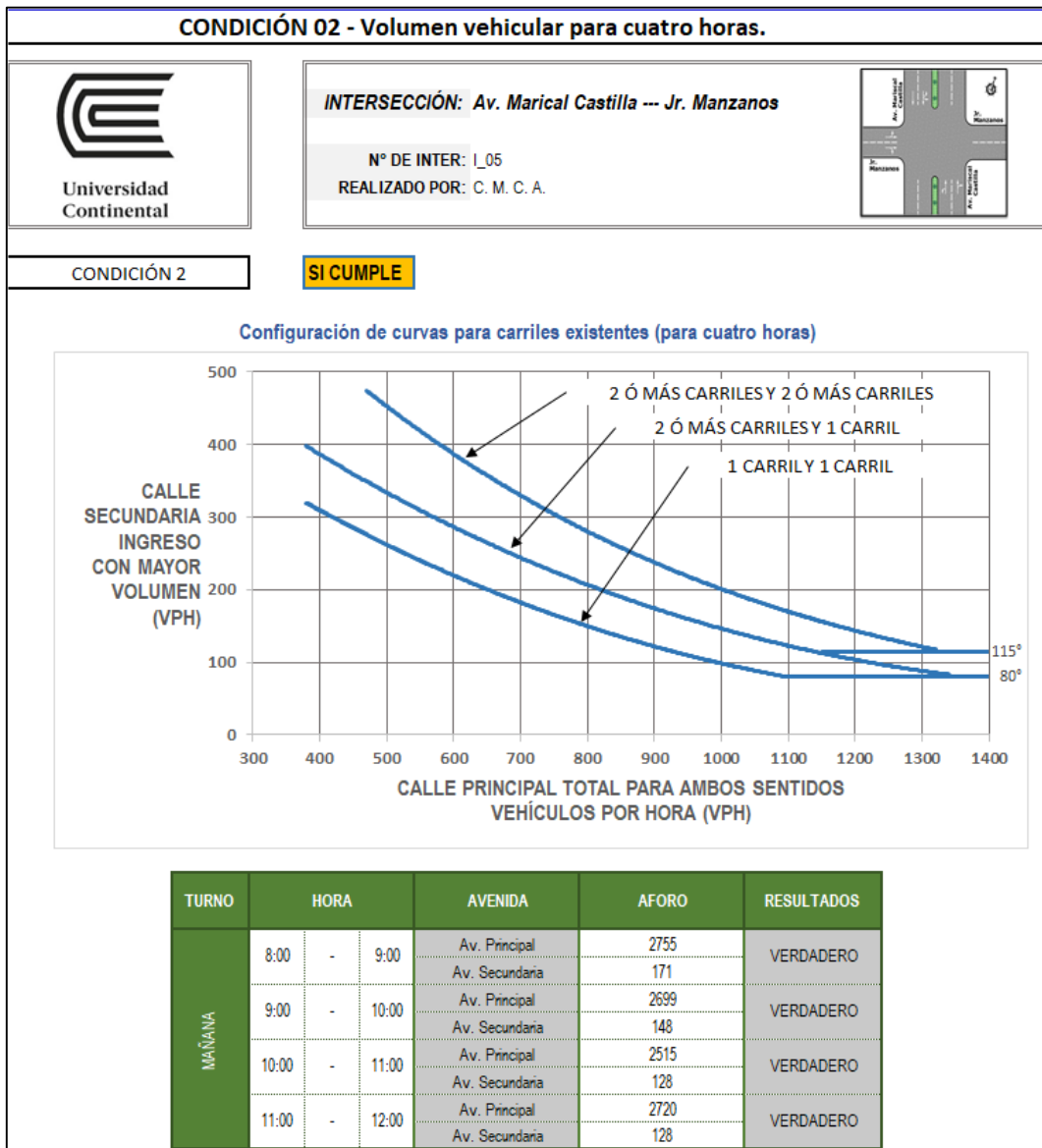
Anexo 209: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I\_05.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE			
TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	2755	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	171	>	160	VERDADERO
		1B	Av. Principal	2755	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	171	>	80	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	2699	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	148	>	160	FALSO
		1B	Av. Principal	2699	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	148	>	80	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	2515	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	128	>	160	FALSO
		1B	Av. Principal	2515	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	128	>	80	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	2720	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	128	>	160	FALSO	
	1B	Av. Principal	2720	>	720	VERDADERO	
		Av. Secundaria	128	>	80	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	2613	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	167	>	160	VERDADERO
		1B	Av. Principal	2613	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	167	>	80	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	2565	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	145	>	160	FALSO
		1B	Av. Principal	2565	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	145	>	80	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	1648	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	524	>	160	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1648	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	524	>	80	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	1302	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	691	>	160	VERDADERO	
	1B	Av. Principal	1302	>	720	VERDADERO	
		Av. Secundaria	691	>	80	VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

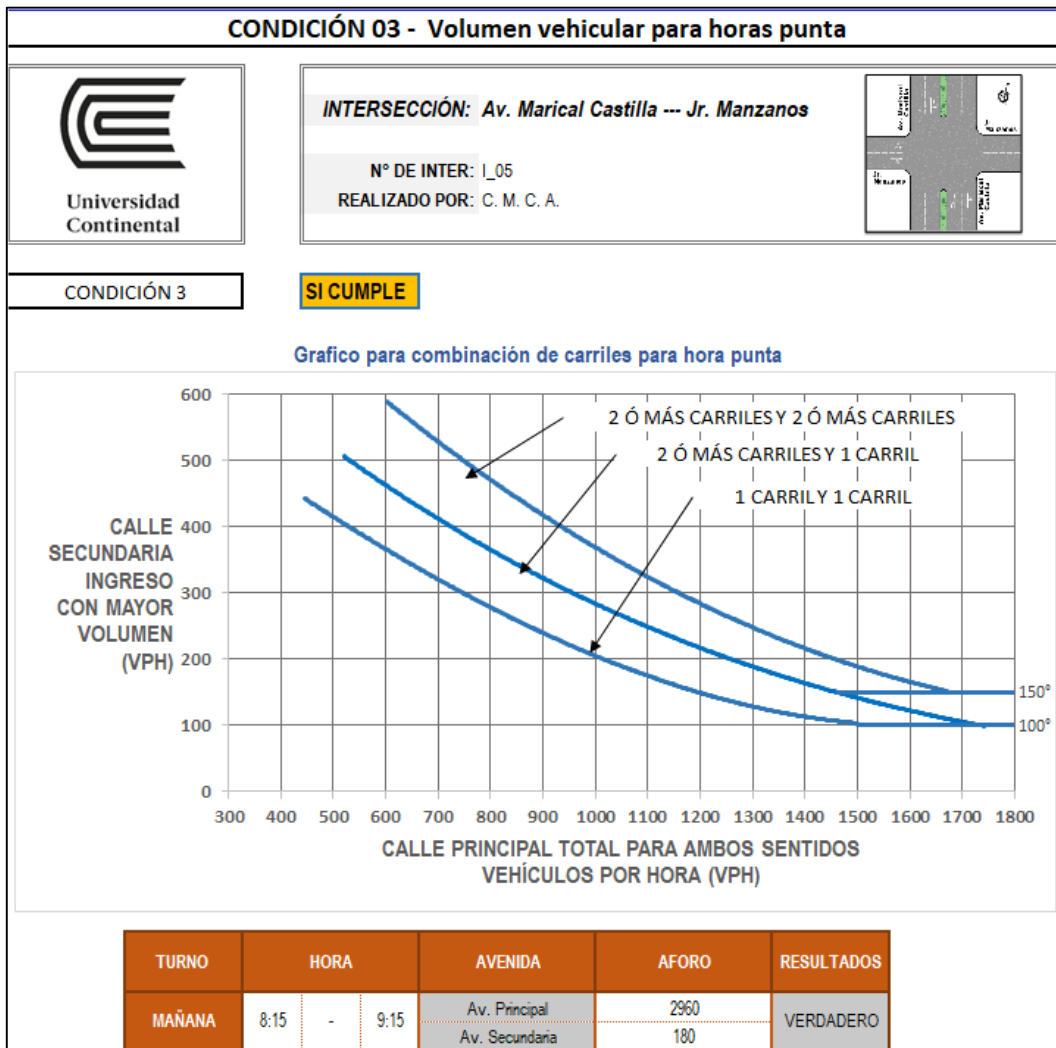


Anexo 210: Análisis de la Condición 2. Intersección I\_05.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 211: Análisis de la Condición 3. Intersección I\_05.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 212: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I\_05.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08																										
 <b>Universidad Continental</b>	<b>INTERSECCIÓN: Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos</b>  N° DE INTER: I_05 REALIZADO POR: C. M. C. A.																									
<b>CONDICIÓN 4</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Volumen peatonal</b>																								
a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene  b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.  c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.  d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">AFORO</th> <th style="width: 40%;">CONDICIÓN VEH - H</th> <th style="width: 40%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3140</td> <td style="text-align: center;">&gt; 1000</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td>PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</td> <td>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</td> <td>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td>AFLUENCIA DE ESCOLARES</td> <td>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	3140	> 1000	VERDADERO	PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO																								
3140	> 1000	VERDADERO																								
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO																								
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																								
FALSO	VERDADERO	FALSO																								
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																								
FALSO	VERDADERO	FALSO																								
<b>CONDICIÓN 5</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Movimiento o circulación progresiva</b>																								
a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.  b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">UN SOLO SENTIDO</th> <th style="width: 40%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 40%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td>DOBLE SENTIDO</td> <td>SEMAFAFORO ADYACENTE</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO												
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																								
FALSO	FALSO	FALSO																								
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																								
VERDADERO	FALSO	FALSO																								
<b>CONDICIÓN 6</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Accidentes frecuentes</b>																								
a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren  b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.  c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.  d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th style="width: 60%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td>EXCESO DE VELOCIDAD</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO								
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO																									
VERDADERO	VERDADERO																									
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO																									
VERDADERO	VERDADERO																									
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO																									
VERDADERO	VERDADERO																									
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO																									
VERDADERO	VERDADERO																									
<b>CONDICIÓN 7</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Red vial</b>																								
a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.  b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 20%;">VEH HORA PUNTA</th> <th style="width: 60%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">3140</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td>INTER. PARTE DE RED VIAL</td> <td>VEH FIN DE SEMANA</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	3140	FALSO	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO												
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO																								
FALSO	3140	FALSO																								
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO																								
FALSO	NO EFECTUA	FALSO																								
<b>CONDICIÓN 8</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b>																								
a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.  b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 40%;">SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th style="width: 40%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</td> <td>USO EN HORA PUNTA</td> <td>RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO												
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO																								
FALSO	FALSO	FALSO																								
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO																								
FALSO	FALSO	FALSO																								

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_06

Anexo 213: Análisis de Condición 1A al 100%. Intersección I\_06.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.									
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar							
		<b>N° DE INTER:</b> L_06 <b>REALIZADO POR:</b> C. M. C. A.							
<b>CONDICIÓN 1A</b> 100%		<b>SI CUMPLE</b>							
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	1012	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	209	>	150	VERDADERO	VERDADERO
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	814	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	166	>	150	VERDADERO	VERDADERO
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	722	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	150	>	150	VERDADERO	VERDADERO
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	855	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	168	>	150	VERDADERO	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	705	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	161	>	150	VERDADERO	VERDADERO
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	739	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	141	>	150	FALSO	FALSO
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	755	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	173	>	150	VERDADERO	VERDADERO
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	660	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	111	>	150	FALSO	FALSO

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 214: Análisis de Condición 1B al 100%. Intersección I\_06.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS	
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	Av. Principal	1012	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	209	>	75	VERDADERO
	9:00 AM - 10:00 AM	Av. Principal	814	>	900	FALSO
		Av. Secundaria	166	>	75	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	Av. Principal	722	>	900	FALSO
		Av. Secundaria	150	>	75	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	Av. Principal	855	>	900	FALSO	
	Av. Secundaria	168	>	75	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	Av. Principal	705	>	900	FALSO
		Av. Secundaria	161	>	75	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	Av. Principal	739	>	900	FALSO
		Av. Secundaria	141	>	75	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	Av. Principal	755	>	900	FALSO
		Av. Secundaria	173	>	75	VERDADERO
	7:00 PM - 8:00 PM	Av. Principal	660	>	900	FALSO
		Av. Secundaria	111	>	75	VERDADERO

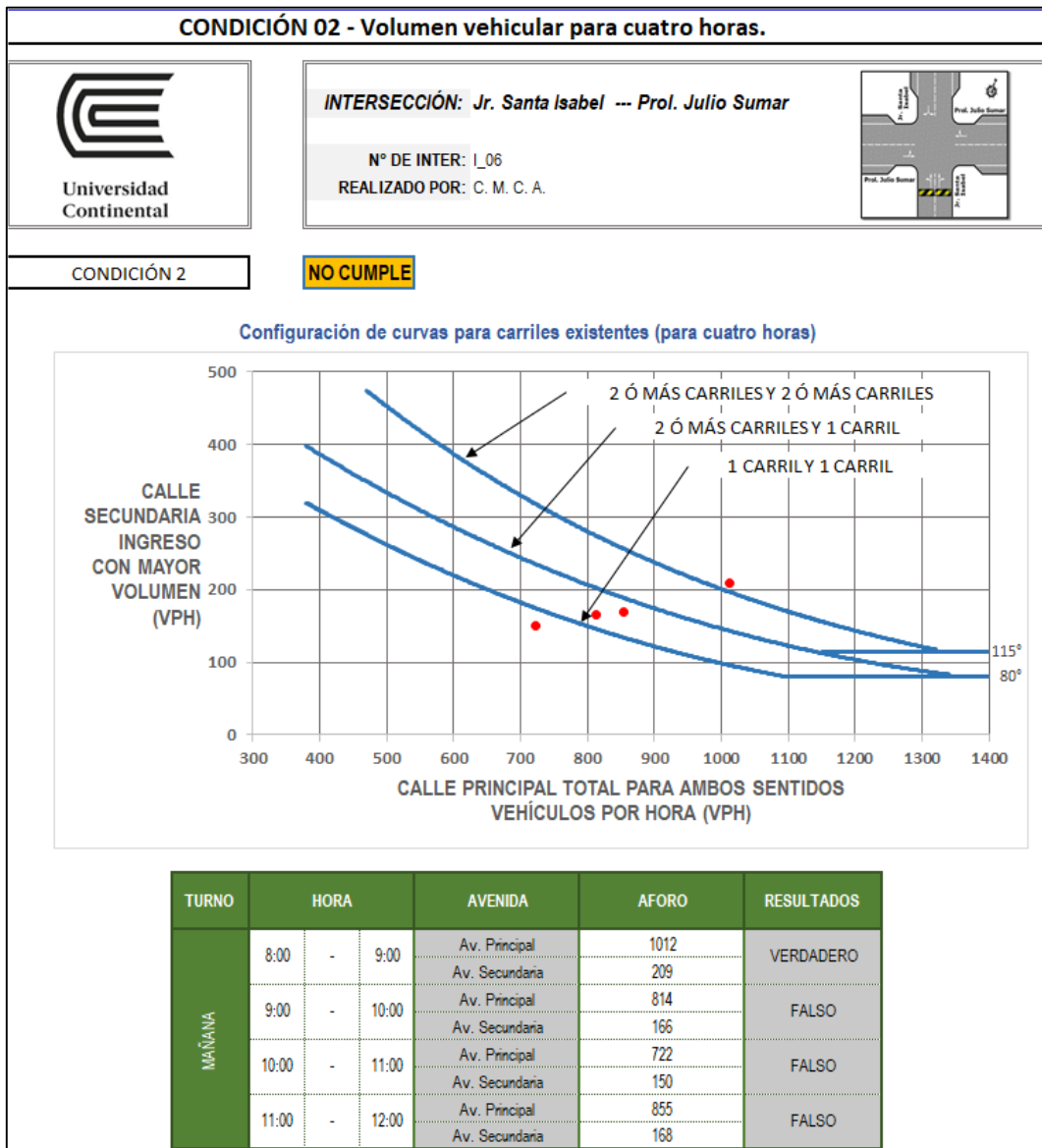
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 215: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80%. Intersección I\_06.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		SI CUMPLE			
TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	1012	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	209	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1012	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	209	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	814	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	166	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	814	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	166	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	722	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	150	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	722	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	150	>	60	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	855	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	168	>	120	VERDADERO	
	1B	Av. Principal	855	>	720	VERDADERO	
		Av. Secundaria	168	>	60	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	705	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	161	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	705	>	720	FALSO
			Av. Secundaria	161	>	60	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	739	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	141	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	739	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	141	>	60	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	755	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	173	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	755	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	173	>	60	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	660	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	111	>	120	FALSO	
	1B	Av. Principal	660	>	720	FALSO	
		Av. Secundaria	111	>	60	VERDADERO	

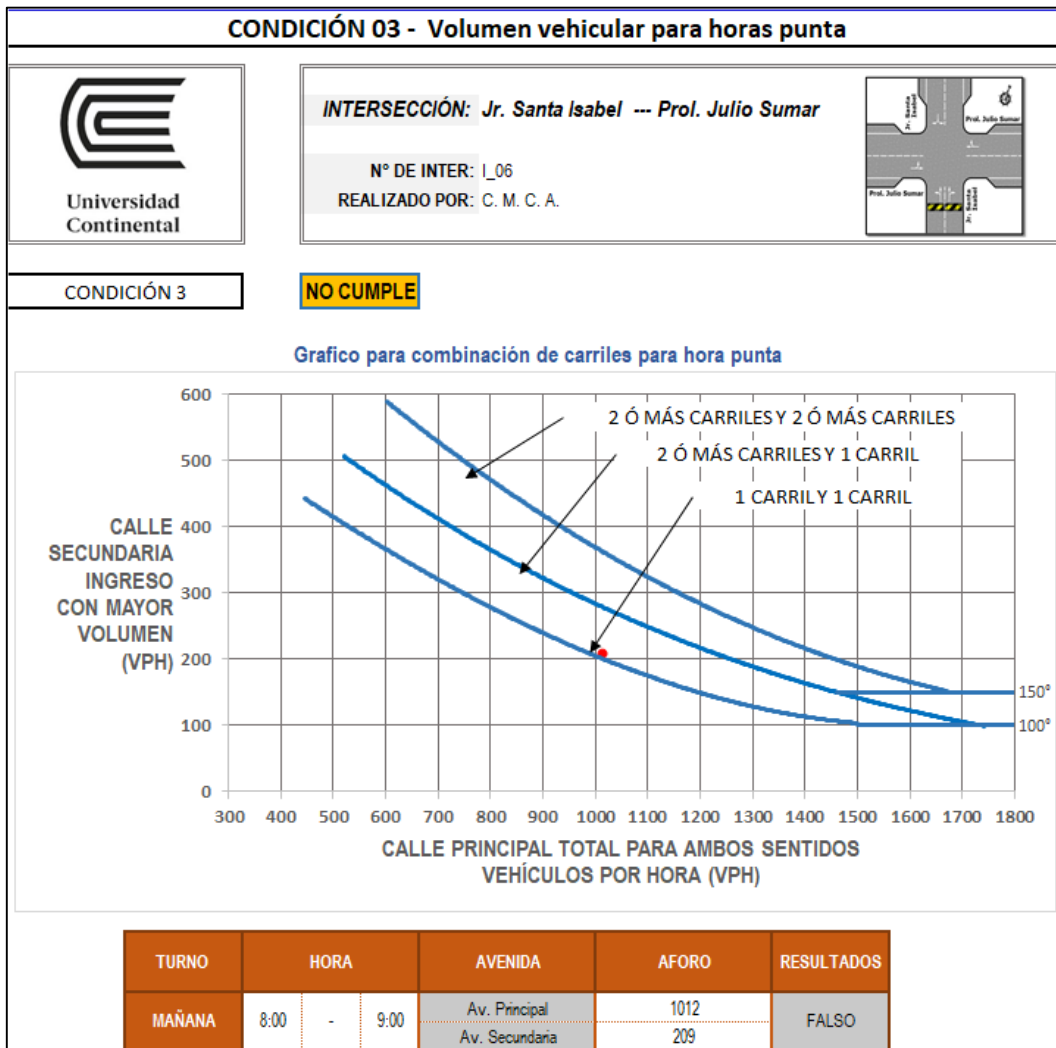
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 216: Análisis de la Condición 2. Intersección I\_06.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 217: Análisis de la Condición 3. Intersección I\_06.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 218: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8. Intersección I\_06.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08								
 <b>Universidad Continental</b>	<b>INTERSECCIÓN: Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar</b>  N° DE INTER: I_06 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
<b>CONDICIÓN 4</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Volumen peatonal</b>						
a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene  b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.  c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.  d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">AFORO</th> <th style="width: 25%;">CONDICIÓN VEH - H</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1284</td> <td style="text-align: center;">&gt; 600</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	1284	> 600	VERDADERO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO						
1284	> 600	VERDADERO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th style="width: 25%;">DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th style="width: 25%;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th style="width: 25%;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<b>CONDICIÓN 5</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Movimiento o circulación progresiva</b>						
a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.  b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">UN SOLO SENTIDO</th> <th style="width: 25%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
FALSO	VERDADERO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">DOBLE SENTIDO</th> <th style="width: 25%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO						
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO						
<b>CONDICIÓN 6</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>SI CUMPLE</b></span>	<b>Accidentes frecuentes</b>						
a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren  b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.  c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.  d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO		
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO							
VERDADERO	VERDADERO							
<b>CONDICIÓN 7</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Red vial</b>						
a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.  b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 25%;">VEH HORA PUNTA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">1284</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	1284	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	1284	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 25%;">VEH FIN DE SEMANA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO						
FALSO	NO EFECTUA	FALSO						
<b>CONDICIÓN 8</b>	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>NO CUMPLE</b></span>	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b>						
a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.  b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 25%;">SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 25%;">USO EN HORA PUNTA</th> <th style="width: 50%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO						
FALSO	FALSO	FALSO						

Fuente: Elaboración propia.



➤ **RESULTADO DE CONDICIONES “MTC”**

Anexo 219: Resumen de condiciones MTC analizadas satisfechas.

N° Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES		CONDICIONES Y SUB-CONDICIONES SATISFECHAS (MTC)	N° CONDICIONES SATISFECHAS (MTC)
I_01	Jr. Huascar — Jr. Inca Ripac	(C-4) (C-6)	2
I_02	Av. Huancavelica — Jr. Pedro Galvez	(C-4) (C-5) (C-6) (C-7)	4
I_03	Jr. Julio Sumar — Jr. Rosales	(C-1A) (C-1B) (C-1 A y B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_04	Jr. Moquegua — Jr. Manzanos	(C-2) (C-4) (C-6)	3
I_05	Av. Marical Castilla — Jr. Manzanos	(C-1B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_06	Jr. Santa Isabel — Prof. Julio Sumar	(C-1A) (C-1 A y B) (C-4) (C-5) (C-6)	4

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 220: Resumen de condiciones MTC analizadas satisfechas y no satisfechas.

INTERSECCIONES CONDICIONES		I_01	I_02	I_03	I_04	I_05	I_06
		Jr. Huascar y Jr. Inca Ripac	Av. Huancavelica y Jr. Pedro Galvez	Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales	Jr. Moquegua y Jr. Manzanos	Av. Marical Castilla y Jr. Manzanos	Jr. Santa Isabel y Prof. Julio Sumar
CONDICIÓN (C-1)	1A AL 100% (C-1A)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
	1B AL 100% (C-1B)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
	1A, 1B AL 80% (C-1 A y B)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 2 (C-2)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 3 (C-3)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 4 (C-4)		SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 5 (C-5)		NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 6 (C-6)		SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 7 (C-7)		NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 8 (C-8)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

**CALCULO Y DATOS POR CAMBIO EN DE UNIDAD DE COCHE PATRÓN (UCP) DE “COMBI” DEL VALOR 2.881 AL VALOR DE 1.182 QUE PERTENECE AL FACTOR (UCP) DE “COCHES GRANDES**

➤ **VOLUMEN DE LA HORA PICO POR CAMBIO “UCP”**

Anexo 221: Volumen hora pico por cambio “UCP”. Intersección I\_01 “A.M.”.

INTERSECCIÓN:		Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac															
N° DE INTER: I_01		FHP: 0.95				FECHA: 13/04/2018				DIA: VIERNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↶	←	↷	↻	↶	→	↷
MAÑANA	08:00 AM 09:00 AM		35	87	0	1	29	134			33	305	10				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 222: Volumen hora pico por cambio “UCP”. Intersección I\_02 “A.M.”.

INTERSECCIÓN:		Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez															
N° DE INTER: I_02		FHP: 0.92				FECHA: 16/04/2018				DIA: LUNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↶	←	↷	↻	↶	→	↷
MAÑANA	10:45 AM 11:45 AM	4	13	1377	138	3	10	1212	26		27	16	13		2	29	13

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 223: Volumen hora pico por cambio “UCP”. Intersección I\_03 “A.M.”.

INTERSECCIÓN:		Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales															
N° DE INTER: I_03		FHP: 0.88				FECHA: 20/04/2018				DIA: VIERNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↶	←	↷	↻	↶	→	↷
MAÑANA	08:15 AM 09:15 AM		35	191	23		37	255	76		23	362	12	2	16	472	25

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 224: Volumen hora pico por cambio “UCP”. Intersección I\_04 “A.M.”.

INTERSECCIÓN:		Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos															
N° DE INTER: I_04		FHP: 0.95				FECHA: 23/04/2018				DIA: LUNES							
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE			
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↶	←	↷	↻	↶	→	↷
MAÑANA	10:45 AM 11:45 AM							347	336						94	281	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 225: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I\_05 "A.M."

INTERSECCIÓN:		Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos																	
N° DE INTER:		I_05		FHP:		0.94		FECHA:				21/05/2018				DIA:		LUNES	
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE					
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S		
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.		
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↷	←	↶	↻	↶	→	↷		
MAÑANA	08:15 AM 09:15 AM	1		989	44	11		1510	87					26	116	31			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 226: Volumen hora pico por cambio "UCP". Intersección I\_06 "A.M."

INTERSECCIÓN:		Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar																	
N° DE INTER:		I_06		FHP:		0.91		FECHA:				27/04/2018				DIA:		VIERNES	
ACERCAMIENTO →		NORTE				SUR				ESTE				OESTE					
MOVIMIENTO →		N-N	N-O	N-S	N-E	S-S	S-O	S-N	S-E	E-E	E-N	E-O	E-S	O-O	O-N	O-E	O-S		
HORA ↓		Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.	Vuelt.	Der.	Fre.	Izq.	Vuelt.	Izq.	Fre.	Der.		
		↻	↷	↓	↶	↻	↶	↑	↷	↻	↷	←	↶	↻	↶	→	↷		
MAÑANA	08:00 AM 09:00 AM		86		87			302	317	27			22	39		32	167		

Fuente: Elaboración propia.

➤ **PORCENTAJE DE VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS DE LA HORA PICO POR CAMBIO "UCP".**

Anexo 227: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio "UCP". Intersección I\_01 "A.M."

ACERCAMIENTO	A.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↷↓	96%	4%
SUR ↶↑	98%	2%
ESTE ↶↷	99%	1%
OESTE		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 228: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio "UCP". Intersección I\_02 "A.M."

ACERCAMIENTO	A.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↻↷↶↷	97%	3%
SUR ↶↶↑↷	93%	7%
ESTE ↶↷	95%	5%
OESTE ↷↶↷	100%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 229: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio “UCP”. Intersección I\_03 “A.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↘ ↓ ↙	97%	3%
SUR ↗ ↑ ↘	96%	4%
ESTE ← ← ←	94%	6%
OESTE ↘ → ↙	97%	3%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 230: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio “UCP”. Intersección I\_04 “A.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE		
SUR ↑ ↘	98%	2%
ESTE		
OESTE ↘ → ↙	98%	2%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 231: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio “UCP”. Intersección I\_05 “A.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↘ ↓ ↙	98%	2%
SUR ↗ ↑ ↘	97%	3%
ESTE		
OESTE ↘ → ↙	92%	8%

Fuente: Elaboración propia.

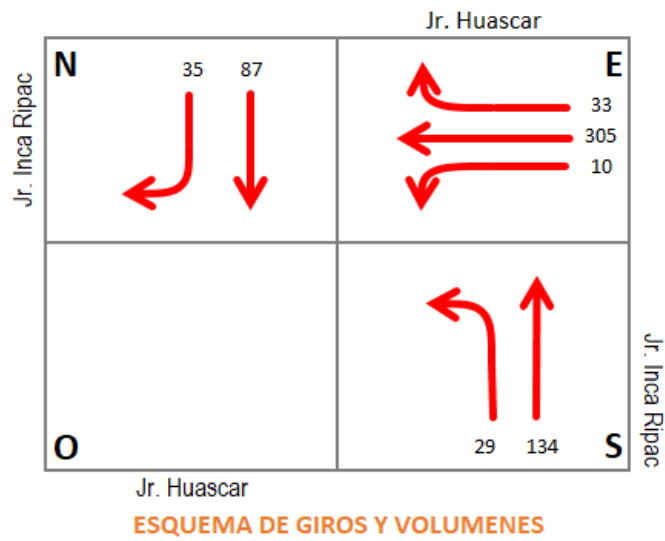
Anexo 232: Porcentaje-Vehículos ligeros y pesados por cambio “UCP”. Intersección I\_06 “A.M.”.

ACERCAMIENTO	A.M.	
	% Veh. Ligeros	% Veh. Pesados
NORTE ↘ ↙	96%	4%
SUR ↗ ↑ ↘	97%	3%
ESTE ← ←	94%	6%
OESTE ↘ →	93%	7%

Fuente: Elaboración propia.

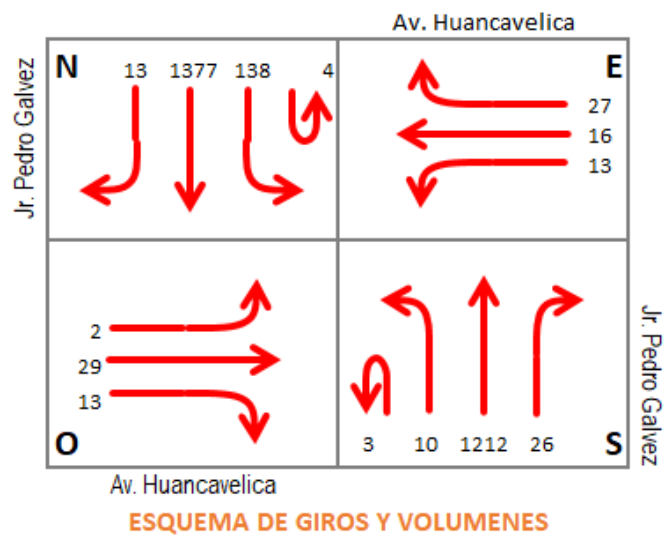
➤ **ESQUEMA DE GIROS Y VOLÚMENES DE LA HORA PICO POR CAMBIO DE “UCP”**

Anexo 233: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I\_01 “A.M.”.



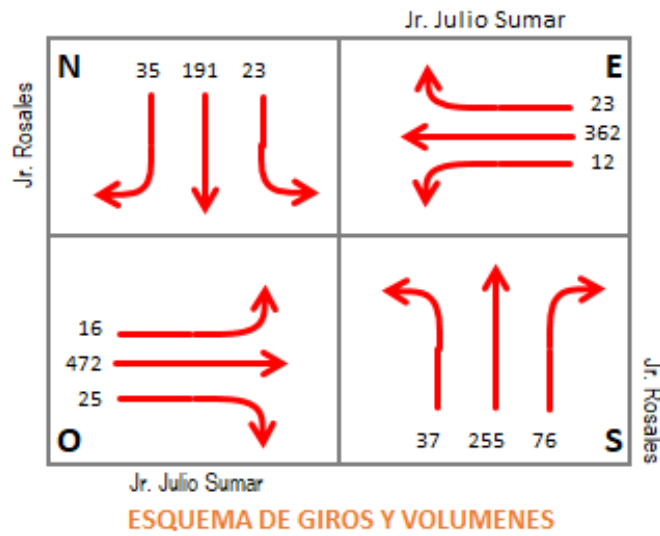
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 234: Esquema de giros y volúmenes por cambio “UCP”. Intersección I\_02 “A.M.”.



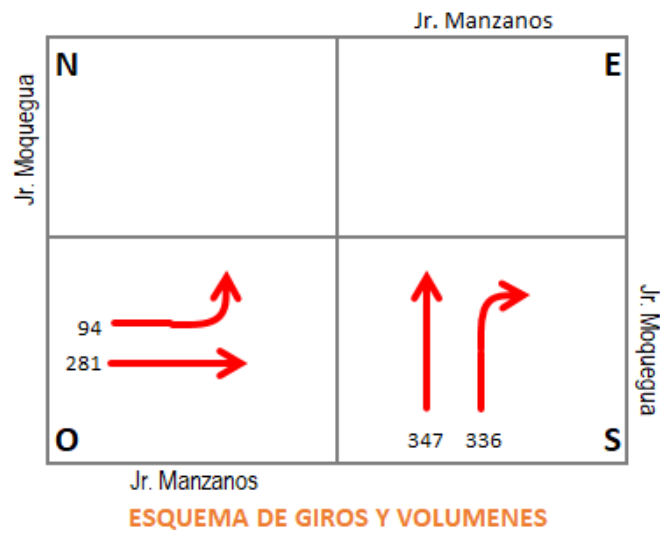
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 235: Esquema de giros y volúmenes por cambio "UCP". Intersección I\_03 "A.M."



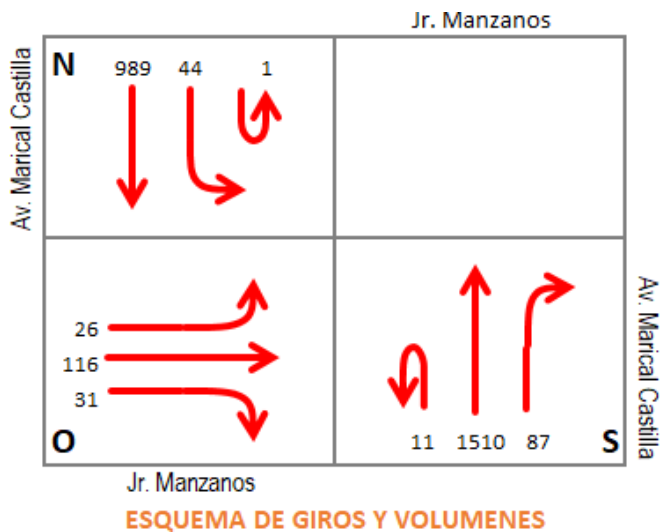
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 236: Esquema de giros y volúmenes por cambio "UCP". Intersección I\_04 "A.M."



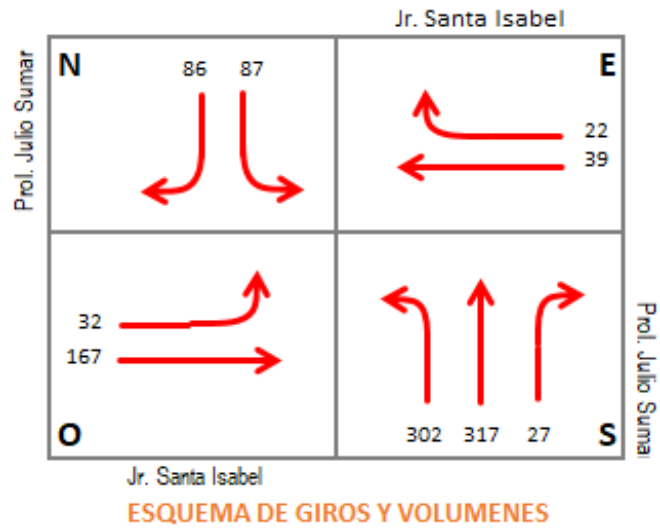
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 237: Esquema de giros y volúmenes por cambio "UCP". Intersección I\_05 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 238: Esquema de giros y volúmenes por cambio "UCP". Intersección I\_06 "A.M."



Fuente: Elaboración propia.

# CALCULO DE NIVEL DE SERVICIO (HCM) POR CAMBIO DE “UCP”

## ➤ INTERSECCIÓN I\_01

Anexo 239: Hoja de cálculo 1,2,3 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_01.

Worksheet 1												
General Information						Site Information						
Analyst	I_01					Intersection	Jr. Huascar -- Jr. Inca Ripac					
Agency or Company	C.M.C.A.					Jurisdiction	El Tambo					
Date Performed						Analysis Year	2018					
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	0	0	0	10	291	31	28	128	0	0	83	34
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Hourly flow rate, v (veh/hr)	0	0	0	10	305	33	30	134	0	0	87	35
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>				0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	0.04	0.04	0.04
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)												
Walking speed <sup>1</sup> , S <sub>w</sub> (m/s)												
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3				0.00	No							
4, 5, 6	4,5	5,6		0.00	No							
7, 8, 9	7,8			0.00	No							
10, 11, 12	11,12			0.00	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Type	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0				
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Type	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0				
Upstream Signals												
	Mvmnts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
s <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH											
s <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH											
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
							Movement 2	Movement 5				
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>1</sub>								152				
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>2</sub>								33				
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>1</sub>							3400	3400				
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>2</sub>							1700	1700				
Number of major street through lanes							0	2				
Length of study period, T (h)							0.25					

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.



Anexo 240: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_01.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)		4.1		6.2	6.5	6.5	7.1	7.1
$t_{c,HV}$		1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)		0.01		0.04	0.02	0.04	0.02	0.04
$t_{c,G}$				0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
G (from Worksheet 2)		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
$t_{3,LT}$							0	0
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	0.0
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.106		6.235	6.520	6.535	7.120	7.135
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)		2.2		3.3	4.0	4.0	3.5	3.5
$t_{f,HV}$		0.9		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)		0.01		0.04	0.02	0.04	0.02	0.04
$t_f$ (Equation 17-2)		2.206		3.332	4.018	4.032	3.518	3.532
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
	Movement 2		Movement 5					
	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$				
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, C (s)								
Saturation flow rate, s (veh/h)								
Arrival type								
$v_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
P, Proportion of vehicles arriving on green, P (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 241: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_01.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)		0	216	358.1772		409	342	169
$v_{c,min}$ (veh/h)		1000	1000	1000		1000	1000	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)		0	0	0		0	0	0
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 242: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_01.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} =$	$V_{c,12} = 169$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} =$	$C_{p,12} = 871$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} =$	$p_{p,12} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} =$	$C_{m,12} = 871$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 1.000$	$p_{0,12} = 0.960$
Step 2: LT from Major Street	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 0$	$V_{c,1} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 1632$	$C_{p,1} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} =$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 1632$	$C_{m,1} =$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.9938$	$p_{0,1} = 1.0000$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* =$	$p_{0,1}^* = 1.0000$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 358.1772$	$V_{c,11} = 342$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 568$	$C_{p,11} = 578$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} = 1.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.994$	$f_{11} = 0.994$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 565$	$C_{m,11} = 574$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.7631$	$p_{0,11} = 0.8493$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 216$	$V_{c,10} = 409$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 740$	$C_{p,10} = 550$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_7'' = 0.844$	$p_{10}' = 0.758$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_7' = 0.880$	$p_{10}' = 0.814$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.845$	$f_{10} = 0.814$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 625$	$C_{m,10} = 448$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 243: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_01.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	29.7	625	Movements 7,8 575
8	133.8	565	
9	0.0		
10	0.5	448	Movements 11,12 637
11	86.5	574	
12	35.3	871	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 244: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_01.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8	164	575	0.284	1.2	13.7	B	13.7	
2								B	
3									
1	11,12	122	637	0.191	0.7	12.0	B	12.0	
2								B	
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1									
4		10	1632	0.006	0.0	7.2	A		

Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		S <sub>2</sub> Approach				S <sub>5</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)		p <sub>0,1</sub> =				p <sub>0,4</sub> = 0.99			
V <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5						152.4137926			
V <sub>1,2</sub> , volume for stream 3 or 6						32.9605936			
S <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5						3400			
S <sub>1,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6						1700			
p <sup>*</sup> <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)		p <sup>*</sup> <sub>0,1</sub> =				p <sup>*</sup> <sub>0,4</sub> =			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4						7.22			
N, number of major street through lanes						2			
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)									

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_02

Anexo 245: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_02.

Worksheet 1												
General Information					Site Information							
Analyst	I_02				Intersection	Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez						
Agency or Company	C.M.C.A.				Jurisdiction	El Tambo						
Date Performed					Analysis Year	2018						
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	130	1262	12	12	1111	24	2	26	12	12	15	25
Peak-hour factor, PHF	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate, v (veh/hr)	142	1377	13	13	1212	26	2	29	13	13	16	27
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.03	0.03	0.03	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)	3.60			3.60			3.60			3.60		
Walking speed <sup>1</sup> , S <sub>p</sub> (m/s)	1.2			1.2			1.2			1.2		
Percent blockage, fp (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3	1,2	2,3		0.00	No							
4, 5, 6	4,5	5,6		0.00	No							
7, 8, 9	7,8,9			0.00	No							
10, 11, 12	10,11,12			0.00	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Upstream Signals												
	Mvmnts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
s <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH	104	40	60.0	32.0	2	1000					
s <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH	205	40	60.0	32.0	2	1000					
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
					Movement 2	Movement 5						
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>1</sub>					688	606						
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>2</sub>					13	26						
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>11</sub>					3400	3400						
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>12</sub>					1700	1700						
Number of major street through lanes					2	2						
Length of study period, T (h)					0.25							

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 246: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_02.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1	6.9	6.9	6.5	6.5	7.5	7.5
$t_{c,HV}$	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.07	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
$t_{c,G}$			0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
$G$ (from Worksheet 2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
$t_{3,LT}$							0	0
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	0.0
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.167	4.241	6.900	6.991	6.500	6.591	7.500
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2	3.3	3.3	4.0	4.0	3.5	3.5
$t_{f,HV}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.07	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
$t_f$ (Equation 17-2)	2.234	2.270	3.300	3.345	4.000	4.045	3.500	3.545
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
	Movement 2		Movement 5					
	$v_{T,prog}$	$v_{L,prog}$	$v_{T,prog}$	$v_{L,prog}$				
Effective green, $g_{eff}$ (s)	32.0		32.0					
Cycle length, $C$ (s)	60.0		60.0					
Saturation flow rate, $s$ (veh/h)	1000		1000					
Arrival type	2		2					
$v_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)	0.667		0.667					
$P$ , Proportion of vehicles arriving on green, $P$ (Equation 17-17)	0.356		0.356					
$g_{q1}$ (Equation 17-18)	0.000		0.000					
$g_{q2}$ (Equation 17-19)	0.000		0.000					
$g_q$ (Equation 17-20)	0.000		0.000					

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 247: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_02.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	1238	1390	2307	2931.274	695	2237	2925	619
$v_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	2000	2000	1000	2000	2000	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	1238	1390	2307	2931	695	2237	2925	619
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)	551	463	21	15	389	22	14	425
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)	551	463	21	15	389	22	14	425
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 248: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_02.

<b>Worksheet 6</b>			
<b>Impedance and Capacity Calculations</b>			
<b>Step 1: RT from Minor Street</b>		<b>V<sub>9</sub></b>	<b>V<sub>12</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,9</sub> =	695	V <sub>c,12</sub> = 619
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,9</sub> =	389	C <sub>p,12</sub> = 425
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,9</sub> =	1.000	p <sub>p,12</sub> = 1.000
Movement capacity (Equation 17-4)	C <sub>m,9</sub> =	389	C <sub>m,12</sub> = 425
Prob of queue free state (Equation 17-5)	p <sub>0,9</sub> =	0.968	p <sub>0,12</sub> = 0.936
<b>Step 2: LT from Major Street</b>		<b>V<sub>4</sub></b>	<b>V<sub>1</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,4</sub> =	1390	V <sub>c,1</sub> = 1238
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,4</sub> =	463	C <sub>p,1</sub> = 551
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,4</sub> =	1.000	p <sub>p,1</sub> = 1.000
Movement capacity (Equation 17-4)	C <sub>m,4</sub> =	463	C <sub>m,1</sub> = 551
Prob of queue free state (Equation 17-5)	p <sub>0,4</sub> =	0.9726	p <sub>0,1</sub> = 0.7418
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	p <sup>*</sup> <sub>0,4</sub> =	0.9653	p <sup>*</sup> <sub>0,1</sub> = 0.6798
<b>Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)</b>		<b>V<sub>8</sub></b>	<b>V<sub>11</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,8</sub> =	2931.274	V <sub>c,11</sub> = 2925
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,8</sub> =	15	C <sub>p,11</sub> = 14
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,8</sub> =	1.000	p <sub>p,11</sub> = 1.000
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	f <sub>8</sub> =	0.656	f <sub>11</sub> = 0.656
Movement capacity (Equation 17-7)	C <sub>m,8</sub> =	10	C <sub>m,11</sub> = 9
Prob of queue free state	p <sub>0,8</sub> =	0.0000	p <sub>0,11</sub> = 0.0000
<b>Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)</b>		<b>V<sub>7</sub></b>	<b>V<sub>10</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,7</sub> =	2307	V <sub>c,10</sub> = 2237
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,7</sub> =	21	C <sub>p,10</sub> = 22
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,7</sub> =	1.000	p <sub>p,10</sub> = 1.000
Major left, minor through impedance factor	p <sup>''</sup> <sub>7</sub> =	0.000	p <sup>''</sup> <sub>10</sub> = 0.000
Major left, minor through adjusted impedance factor	p <sup>'</sup> <sub>7</sub> =	0.000	p <sup>'</sup> <sub>10</sub> = 0.000
Capacity adjustment factor due to impeding movements	f <sub>7</sub> =	0.000	f <sub>10</sub> = 0.000
Movement capacity (Equation 17-10)	C <sub>m,7</sub> =	21	C <sub>m,10</sub> = 22
<b>Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)</b>		<b>V<sub>7</sub></b>	<b>V<sub>10</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,7</sub> =		V <sub>c,10</sub> =
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,7</sub> =		C <sub>p,10</sub> =
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,7</sub> =		p <sub>p,10</sub> =
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	f <sub>7</sub> =		f <sub>10</sub> =
Movement capacity (Equation 17-10)	C <sub>m,7</sub> =		C <sub>m,10</sub> =

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 249: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_02.

<b>Worksheet 8</b>			
<b>Shared Lane Capacity</b>			
Movement	v (veh/h)	C <sub>m</sub> (veh/h)	C <sub>SH</sub> (veh/h)
7	2.2	21	Movements 7,8,9 15
8	28.5	10	
9	12.6	389	
10	13.2	22	Movements 10,11,12 24
11	16.1	9	
12	27.3	425	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 250: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_02.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8,9	43	15	2,973	6,2	1422,5	F	1422,5	
2								F	
3									
1	10,11,12	57	24	2,357	7,1	962,3	F	962,3	463,8 F
2								F	
3									
Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)			
1	142	551	0,258	1,0	13,8	B			
4	13	463	0,027	0,1	13,0	B			
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		S <sub>2</sub> Approach				S <sub>3</sub> Approach			
p <sub>0,i</sub> (Equation 17-5)		p <sub>0,1</sub> = 0,74				p <sub>0,4</sub> = 0,97			
V <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5		688,34				605,8345197			
V <sub>1,2</sub> , volume for stream 3 or 6		13,37573729				26,38392537			
S <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5		3400				3400			
S <sub>1,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6		1700				1700			
p <sup>*</sup> <sub>0,i</sub> (Equation 17-16)		p <sup>*</sup> <sub>0,1</sub> = 0,6798				p <sup>*</sup> <sub>0,4</sub> = 0,9653			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4		13,79				12,99			
N, number of major street through lanes		2				2			
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)		2,17				0,22			

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_03

Anexo 251: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_03.

Worksheet 1													
General Information						Site Information							
Analyst	I_03					Intersection							
Agency or Company	C.M.C.A.					Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales							
Date Performed						El Tambo							
Analysis Time Period						2018							
Worksheet 2													
Vehicle Volumes and Adjustment													
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Volume (veh/h), V	16	417	22	11	320	20	32	225	67	20	169	31	
Peak-hour factor, PHF	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	
Hourly flow rate, v (veh/hr)	18	472	25	12	362	23	37	255	76	23	191	35	
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	
Pedestrian Volumes and Adjustments													
Movement	13			14				15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)													
Lane width, w (m)													
Walking speed <sup>1</sup> , S <sub>w</sub> (m/s)													
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0,000			0,000				0,000			0,000		
Worksheet 3													
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.													
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT								
1, 2, 3	1,2,3			0,01	No								
4, 5, 6	4,5,6			0,01	No								
7, 8, 9	7,8,9			0,05	No								
10, 11, 12	10,11,12			0,01	No								
Flared Minor Street Approach													
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh								
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh								
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)													
Type													
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh							
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh							
Upstream Signals													
	Mvmts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f				
S <sub>2</sub>	Pro-LT												
	TH	104	40	60,0	32,0	2	1000						
S <sub>5</sub>	Pro-LT												
	TH	205	40	60,0	32,0	2	1000						
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection													
					Movement 2				Movement 5				
Shared lane volume, major street through vehicles, v <sub>1</sub>					472				362				
Shared lane volume, major street right vehicles, v <sub>2</sub>					25				23				
Saturation flow rate, major street through vehicles, s <sub>1</sub>					3400				3400				
Saturation flow rate, major street right vehicles, s <sub>2</sub>					1700				1700				
Number of major street through lanes					1				1				
Length of study period, T (h)					0,25								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.



Anexo 252: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_03.

<b>Worksheet 4</b>									
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>									
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$									
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT		
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10	
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1	6.2	6.2	6.5	6.5	7.1	7.1	
$t_{c,HV}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	
$t_{c,G}$			0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	
$G$ (from Worksheet 2)	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	
$t_{3,LT}$							0	0	
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	0.0	
	two stage								
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.126	4.160	6.241	6.227	6.546	6.528	7.146	7.128
	two stage								
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$									
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT		
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10	
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2	3.3	3.3	4.0	4.0	3.5	3.5	
$t_{f,HV}$	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	
$t_f$ (Equation 17-2)	2.223	2.254	3.332	3.323	4.032	4.023	3.532	3.523	
<b>Worksheet 5a</b>									
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>									
	Movement 2		Movement 5						
	$v_{T,prog}$	$v_{L,prog}$	$v_{T,prog}$	$v_{L,prog}$					
Effective green, $g_{eff}$ (s)	32.0		32.0						
Cycle length, $C$ (s)	60.0		60.0						
Saturation flow rate, $s$ (veh/h)	1000		1000						
Arrival type	2		2						
$v_{prog}$ (veh/h)									
$R_p$ (chapter 16)	0.667		0.667						
$P$ , Proportion of vehicles arriving on green, $P$ (Equation 17-17)	0.356		0.356						
$g_{q1}$ (Equation 17-18)	0.000		0.000						
$g_{q2}$ (Equation 17-19)	0.000		0.000						
$g_q$ (Equation 17-20)	0.000		0.000						

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 253: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_03.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	385	497	1032	931.005	485	1085	932	373
$v_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	385	497	1032	931	485	1085	932	373
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)	1170	1046	209	265	579	194	266	671
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)	1170	1046	209	265	579	194	266	671
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 254: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_03.

<b>Worksheet 6</b>			
<b>Impedance and Capacity Calculations</b>			
<b>Step 1: RT from Minor Street</b>		<b>V<sub>9</sub></b>	<b>V<sub>12</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,9</sub> = 485	V <sub>c,12</sub> = 373	
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,9</sub> = 579	C <sub>p,12</sub> = 671	
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,9</sub> = 1.000	p <sub>p,12</sub> = 1.000	
Movement capacity (Equation 17-4)	C <sub>m,9</sub> = 579	C <sub>m,12</sub> = 671	
Prob of queue free state (Equation 17-5)	p <sub>0,9</sub> = 0.869	p <sub>0,12</sub> = 0.948	
<b>Step 2: LT from Major Street</b>		<b>V<sub>4</sub></b>	<b>V<sub>1</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,4</sub> = 497	V <sub>c,1</sub> = 385	
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,4</sub> = 1046	C <sub>p,1</sub> = 1170	
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,4</sub> = 1.000	p <sub>p,1</sub> = 1.000	
Movement capacity (Equation 17-4)	C <sub>m,4</sub> = 1046	C <sub>m,1</sub> = 1170	
Prob of queue free state (Equation 17-5)	p <sub>0,4</sub> = 0.9881	p <sub>0,1</sub> = 0.9844	
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	p <sup>*</sup> <sub>0,4</sub> = 0.9859	p <sup>*</sup> <sub>0,1</sub> = 0.9823	
<b>Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)</b>		<b>V<sub>8</sub></b>	<b>V<sub>11</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,8</sub> = 931.005	V <sub>c,11</sub> = 932	
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,8</sub> = 265	C <sub>p,11</sub> = 266	
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,8</sub> = 1.000	p <sub>p,11</sub> = 1.000	
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	f <sub>8</sub> = 0.969	f <sub>11</sub> = 0.969	
Movement capacity (Equation 17-7)	C <sub>m,8</sub> = 256	C <sub>m,11</sub> = 257	
Prob of queue free state	p <sub>0,8</sub> = 0.0050	p <sub>0,11</sub> = 0.2566	
<b>Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)</b>		<b>V<sub>7</sub></b>	<b>V<sub>10</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,7</sub> = 1032	V <sub>c,10</sub> = 1085	
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,7</sub> = 209	C <sub>p,10</sub> = 194	
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,7</sub> = 1.000	p <sub>p,10</sub> = 1.000	
Major left, minor through impedance factor	p <sup>''</sup> <sub>7</sub> = 0.248	p <sup>''</sup> <sub>10</sub> = 0.005	
Major left, minor through adjusted impedance factor	p <sup>'</sup> <sub>7</sub> = 0.384	p <sup>'</sup> <sub>10</sub> = 0.043	
Capacity adjustment factor due to impeding movements	f <sub>7</sub> = 0.364	f <sub>10</sub> = 0.038	
Movement capacity (Equation 17-10)	C <sub>m,7</sub> = 76	C <sub>m,10</sub> = 7	
<b>Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)</b>		<b>V<sub>7</sub></b>	<b>V<sub>10</sub></b>
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	V <sub>c,7</sub> =	V <sub>c,10</sub> =	
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	C <sub>p,7</sub> =	C <sub>p,10</sub> =	
Ped impedance factor (Equation 17-12)	p <sub>p,7</sub> =	p <sub>p,10</sub> =	
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	f <sub>7</sub> =	f <sub>10</sub> =	
Movement capacity (Equation 17-10)	C <sub>m,7</sub> =	C <sub>m,10</sub> =	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 255: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_03.

<b>Worksheet 8</b>			
<b>Shared Lane Capacity</b>			
Movement	v (veh/h)	c <sub>m</sub> (veh/h)	c <sub>SH</sub> (veh/h)
7	36.6	76	Movements 7,8,9 229
8	254.9	256	
9	76.0	579	
10	22.8	7	Movements 10,11,12 63
11	191.3	257	
12	34.7	671	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 256: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_03.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8,9	368	229	1.608	23.3	331.1	F	331.1	747.7 F
2								F	
3									
1	10,11,12	249	63	3.933	26.7	1454.3	F	1454.3	
2								F	
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		18	1170	0.016	0.0	8.1	A		
4		12	1046	0.012	0.0	8.5	A		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		S <sub>2</sub> Approach				S <sub>5</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)		p <sub>0,1</sub> = 0.98				p <sub>0,4</sub> = 0.99			
V <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5		472.07				361.8100839			
V <sub>1,2</sub> , volume for stream 3 or 6		25.31375465				23.16276477			
S <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5		3400				3400			
S <sub>1,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6		1700				1700			
p* <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)		p* <sub>0,1</sub> = 0.9823				p* <sub>0,4</sub> = 0.9859			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4		8.12				8.48			
N, number of major street through lanes		1				1			
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)		0.14				0.12			

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_04

Anexo 257: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_04.

Worksheet 1													
General Information						Site Information							
Analyst	I_04					Intersection							
Agency or Company	C.M.C.A.					Jr. Moquegua -- Jr. Manzanos							
Date Performed						Jurisdiction							
Analysis Time Period						El Tambo							
						Analysis Year							
						2018							
Worksheet 2													
Vehicle Volumes and Adjustment													
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Volume (veh/h), V	0	0	0	0	329	318	89	266	0	0	0	0	
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
Hourly flow rate, v (veh/hr)	0	0	0	0	347	336	94	281	0	0	0	0	
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>				0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00				
Pedestrian Volumes and Adjustments													
Movement	13			14				15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)													
Lane width, w (m)													
Walking speed, S <sub>w</sub> (m/s)													
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0.000			0.000				0.000			0.000		
Worksheet 3													
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.													
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT								
1, 2, 3				0.00	No								
4, 5, 6	5	5,6		0.00	No								
7, 8, 9	7	8		0.00	No								
10, 11, 12				0.00	No								
Flared Minor Street Approach													
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0							
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0							
Median Storage*													
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)													
Type													
Movements 7 and 8	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movements 10 and 11	<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Upstream Signals													
	Mvmnts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f				
S <sub>2</sub>	Pro-LT												
	TH												
S <sub>5</sub>	Pro-LT												
	TH												
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection													
						Movement 2	Movement 5						
Shared lane volume, major street through vehicles, V <sub>1</sub>													
Shared lane volume, major street right vehicles, V <sub>2</sub>													
Saturation flow rate, major street through vehicles, S <sub>11</sub>						3400	3400						
Saturation flow rate, major street right vehicles, S <sub>12</sub>						1700	1700						
Number of major street through lanes						0	2						
Length of study period, T (h)						0.25							

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 258: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_04.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)					6.5		7.1	
$t_{c,HV}$					1.0		1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)					0.02		0.02	
$t_{c,G}$					0.2		0.2	
$G$ (from Worksheet 2)					0.0		0.0	
$t_{3,LT}$							0.7	
$t_{c,T}$	single stage				0.0		0.0	
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage				6.525		6.425	
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)					4.0		3.5	
$t_{f,HV}$					0.9		0.9	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)					0.02		0.02	
$t_f$ (Equation 17-2)					4.022		3.522	
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
	Movement 2		Movement 5					
	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$				
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, $C$ (s)								
Saturation flow rate, $s$ (veh/h)								
Arrival type								
$V_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
$P$ , Proportion of vehicles arriving on green, $P$ (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 259: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_01.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)			174					
$v_{c,min}$ (veh/h)			1000					
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)			0					
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 260: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_04.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} =$	$V_{c,12} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} =$	$C_{p,12} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} =$	$p_{p,12} =$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} =$	$C_{m,12} =$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 1.000$	$p_{0,12} = 1.000$
Step 2: LT from Major Street	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} =$	$V_{c,1} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} =$	$C_{p,1} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} =$	$p_{p,1} =$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} =$	$C_{m,1} =$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 1.0000$	$p_{0,1} = 1.0000$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* =$	$p_{0,1}^* =$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} =$	$V_{c,11} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} =$	$C_{p,11} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} =$	$p_{p,11} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 1.000$	$f_{11} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} =$	$C_{m,11} =$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 1.0000$	$p_{0,11} = 1.0000$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_{7}'' =$	$p_{10}'' =$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_{7}' =$	$p_{10}' =$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 173.6884$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 815$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 = 1.0000$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 815$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 261: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_04.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	94.3	815	Movements 7 815
8	281.2		Movements 8
9	0.0		
10	0.0		
11	0.0		
12	0.0		

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 262: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_04.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7	94	815	0.116	0.4	10.0	A	11.3	11.3 B
2	8	281	815	0.345	1.5	11.7	B	B	
3									
1									
2									
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1									
4									
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
			S <sub>2</sub> Approach			S <sub>5</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)			p <sub>0,1</sub> =			p <sub>0,4</sub> =			
V <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5									
V <sub>1,2</sub> , volume for stream 3 or 6									
S <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5									
S <sub>1,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6									
p* <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)			p* <sub>0,1</sub> =			p* <sub>0,4</sub> =			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4									
N, number of major street through lanes									
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)									

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_05

Anexo 263: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_05.

Worksheet 1												
General Information					Site Information							
Analyst	I_05				Intersection	Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos						
Agency or Company	C.M.C.A.				Jurisdiction	El Tambo						
Date Performed					Analysis Year	2018						
Analysis Time Period												
Worksheet 2												
Vehicle Volumes and Adjustment												
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume (veh/h), V	42	925	0	10	1413	81	25	108	29	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Hourly flow rate, v (veh/hr)	45	989	0	11	1510	87	26	116	31	0	0	0
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.03	0.08	0.08	0.08			
Pedestrian Volumes and Adjustments												
Movement	13			14			15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)												
Lane width, w (m)	3.60			3.60			3.60			3.60		
Walking speed, S <sub>w</sub> (m/s)	1.2			1.2			1.2			1.2		
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0.000			0.000			0.000			0.000		
Worksheet 3												
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.												
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT							
1, 2, 3	1,2	2		0.00	No							
4, 5, 6	5	5,6		0.00	No							
7, 8, 9	7,8	8,9		0.00	No							
10, 11, 12				0.00	No							
Flared Minor Street Approach												
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0						
Median Storage*												
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)												
Movements 7 and 8					Type							
					Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0			
Movements 10 and 11					Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0			
Upstream Signals												
	Mvmnts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f			
S <sub>2</sub>	Pro-LT											
	TH											
S <sub>5</sub>	Pro-LT											
	TH											
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection												
Shared lane volume, major street through vehicles, V <sub>1</sub>					Movement 2		Movement 5					
Shared lane volume, major street right vehicles, V <sub>2</sub>					494							
Saturation flow rate, major street through vehicles, S <sub>1,1</sub>					0							
Saturation flow rate, major street right vehicles, S <sub>1,2</sub>					3400		3400					
Number of major street through lanes					1700		1700					
Length of study period, T (h)					2		2					
							0.25					

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.



Anexo 264: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_05.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1	6.9		6.5		7.5	
$t_{c,HV}$	2.0	2.0	2.0		2.0		2.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.02	0.03	0.08		0.08		0.08	
$t_{c,G}$			0.1		0.2		0.2	
$G$ (from Worksheet 2)	0.0	0.0	0.0		0.0		0.0	
$t_{3,LT}$							0	
$t_{c,T}$	single stage				0.0		0.0	
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.147	4.156	7.054		6.654	7.654	
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2	3.3		4.0		3.5	
$t_{f,HV}$	1.0	1.0	1.0		1.0		1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.02	0.03	0.08		0.08		0.08	
$t_f$ (Equation 17-2)	2.223	2.228	3.377		4.077		3.577	
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
		Movement 2		Movement 5				
		$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$			
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, $C$ (s)								
Saturation flow rate, $s$ (veh/h)								
Arrival type								
$V_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
$P$ , Proportion of vehicles arriving on green, $P$ (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 265: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_05.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	1597	989	1855	2696.557	494			
$v_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	2000	2000	1000			
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	0	0	0	0	0			
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 266: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_05.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street		
	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} = 494$	$V_{c,12} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} = 506$	$C_{p,12} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} = 1.000$	$p_{p,12} =$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} = 506$	$C_{m,12} =$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 0.939$	$p_{0,12} = 1.000$
Step 2: LT from Major Street		
	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 989$	$V_{c,1} = 1597$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 690$	$C_{p,1} = 405$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 690$	$C_{m,1} = 405$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.9845$	$p_{0,1} = 0.8891$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* = 0.9819$	$p_{0,1}^* =$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 2696.557$	$V_{c,11} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 19$	$C_{p,11} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.873$	$f_{11} = 0.873$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 17$	$C_{m,11} =$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.0000$	$p_{0,11} = 1.0000$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 1855$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 43$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_7'' = 0.873$	$p_{10}' =$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_7' = 0.903$	$p_{10}' =$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.903$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 39$	$C_{m,10} =$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 267: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_05.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	26.4	39	Movements 7,8 Movements 8,9
8	115.6	17	
9	30.6	506	Movements 10,11,12
10	0.0		
11	0.0		
12	0.0		

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 268: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_05.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8	142	21	6.918	18.1	3034.9	F	2735.1	2295.2 F
2	8,9	146	25	5.751	18.1	2444.1	F	F	
3									
1									
2									
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Eq 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		45	405	0.111	0.4	15.0	B		
4		11	690	0.015	0.0	10.3	B		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
			S <sub>2</sub> Approach			S <sub>5</sub> Approach			
p <sub>0,j</sub> (Equation 17-5)			p <sub>0,1</sub> = 0.89			p <sub>0,4</sub> =			
V <sub>1,1</sub> , volume for stream 2 or 5			494.40						
V <sub>1,2</sub> , volume for stream 3 or 6			0						
S <sub>1,1</sub> , saturation flow rate for stream 2 or 5			3400						
S <sub>1,2</sub> , saturation flow rate for stream 3 or 6			1700						
p* <sub>0,j</sub> (Equation 17-16)			p* <sub>0,1</sub> =			p* <sub>0,4</sub> = 0.9819			
d <sub>major left</sub> , delay for stream 1 or 4			15.00						
N, number of major street through lanes			2						
d <sub>rank 1</sub> , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)									

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

➤ INTERSECCIÓN I\_06

Anexo 269: Hoja de cálculo 1,2,3 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_06.

Worksheet 1													
General Information						Site Information							
Analyst		I_06				Intersection		Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar					
Agency or Company		C.M.C.A.				Jurisdiction		El Tambo					
Date Performed						Analysis Year		2018					
Analysis Time Period													
Worksheet 2													
Vehicle Volumes and Adjustment													
Movement	Vehicle Volumes and Adjustments												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Volume (veh/h), V	79	0	78	274	287	24	29	151	0	0	35	20	
Peak-hour factor, PHF	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	
Hourly flow rate, v (veh/hr)	87	0	86	302	317	27	32	167	0	0	39	22	
Proportion of heavy vehicles, P <sub>HV</sub>	0.04	0.00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.07	0.07	0.00	0.00	0.06	0.06	
Pedestrian Volumes and Adjustments													
Movement	13			14				15			16		
Flow, V <sub>p</sub> (ped/h)													
Lane width, w (m)													
Walking speed, S <sub>w</sub> (m/s)													
Percent blockage, f <sub>p</sub> (Eq 17-11)	0.000			0.000				0.000			0.000		
Worksheet 3													
Lane Designation: Here, Lane 1 is the lane closest to the centerline, etc.													
Movements	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Grade, G	Channel RT								
1, 2, 3	1,2,3			0.00	No								
4, 5, 6	4,5	5,6		0.05	No								
7, 8, 9	7,8			0.00	No								
10, 11, 12	11,12			0.00	No								
Flared Minor Street Approach													
Movement 9	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0							
Movement 12	<input type="checkbox"/>	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0							
Median Storage*													
*includes raised median or striped median (RM) or two-way left-turn lane (TWLTL)													
Movements 7 and 8		<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Movements 10 and 11		<input type="checkbox"/>	Yes	Raised Curb	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Storage space, veh	0					
Upstream Signals													
	Mvmnts	D(m)	Sprog (km/h)	Cycle (s)	GrnEff (s)	ArrType	SatFlw, s (veh/hg)	Vprog (veh/h)	Factor f				
S <sub>2</sub>	Pro-LT												
	TH												
S <sub>5</sub>	Pro-LT												
	TH												
Delay to Major Street Vehicles: These data are for the subject unsignalized intersection													
Shared lane volume, major street through vehicles, V <sub>1</sub>						Movement 2			Movement 5				
Shared lane volume, major street right vehicles, V <sub>2</sub>						0			158				
Saturation flow rate, major street through vehicles, S <sub>1,1</sub>						86			27				
Saturation flow rate, major street right vehicles, S <sub>1,2</sub>						3400			3400				
Number of major street through lanes						1700			1700				
Length of study period, T (h)						1			2				
									0.25				

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 270: Hoja de cálculo 4,5a para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_06.

<b>Worksheet 4</b>								
<b>Critical Gap and Follow-Up Time</b>								
$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,t} - t_{3,LT}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{c,base}$ (Exhibit 17-5)	4.1	4.1		6.9	6.5	6.5	7.5	
$t_{c,HV}$	2.0	2.0		2.0	2.0	2.0	2.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.04	0.03		0.06	0.07	0.06	0.07	
$t_{c,G}$				0.1	0.2	0.2	0.2	
$G$ (from Worksheet 2)	0.0	0.1		0.0	0.0	0.0	0.0	
$t_{3,LT}$							0	
$t_{c,T}$	single stage				0.0	0.0	0.0	
	two stage							
$t_c$ (Eq 17-1)	single stage	4.188	4.169		7.028	6.631	6.628	7.631
	two stage							
$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$								
	Major LT		Minor RT		Minor TH		Minor LT	
Movement	1	4	9	12	8	11	7	10
$t_{f,base}$ (Exhibit 17-5)	2.2	2.2		3.3	4.0	4.0	3.5	
$t_{f,HV}$	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	
$P_{HV}$ (from Worksheet 2)	0.04	0.03		0.06	0.07	0.06	0.07	
$t_f$ (Equation 17-2)	2.244	2.235		3.364	4.065	4.064	3.565	
<b>Worksheet 5a</b>								
<b>Time to Clear Standing Queue (Computation 1)</b>								
	Movement 2		Movement 5					
	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$	$V_{T,prog}$	$V_{L,prog}$				
Effective green, $g_{eff}$ (s)								
Cycle length, $C$ (s)								
Saturation flow rate, $s$ (veh/h)								
Arrival type								
$v_{prog}$ (veh/h)								
$R_p$ (chapter 16)								
$P$ , Proportion of vehicles arriving on green, $P$ (Equation 17-17)								
$g_{q1}$ (Equation 17-18)								
$g_{q2}$ (Equation 17-19)								
$g_q$ (Equation 17-20)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 271: Hoja de cálculo 5d,5e para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_06.

<b>Worksheet 5d</b>								
<b>Conflicting Flows During Unblocked Period (Computation 4)</b>								
Single-Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)	344	86	1000	1166.283			1196	172
$v_{c,min}$ (veh/h)	1000	1000	1500	1500			1500	1000
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-28)	0	0	0	0			0	0
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$v_{c,x}$ (Exhibit 17-4)								
$v_{c,min}$ (veh/h)								
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$v_{c,u,x}$ (Equation 17-29)								
<b>Worksheet 5e</b>								
<b>Capacity During Unblocked Period (Computation 5)</b>								
Single Stage								
Movements	1	4	7	8	9	10	11	12
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								
Two-Stage								
Movements	7		8		10		11	
	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II	Stage I	Stage II
$p_x$ (from Worksheet 5c)								
$c_{p,x}$ (Equation 17-3)								
$c_{plat,x}$ (Equation 17-29)								

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 272: Hoja de cálculo 6 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_06.

Worksheet 6		
Impedance and Capacity Calculations		
Step 1: RT from Minor Street		
	$V_9$	$V_{12}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,9} =$	$V_{c,12} = 172$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,9} =$	$C_{p,12} = 828$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,9} =$	$p_{p,12} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,9} =$	$C_{m,12} = 828$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,9} = 1.000$	$p_{0,12} = 0.973$
Step 2: LT from Major Street		
	$V_4$	$V_1$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,4} = 86$	$V_{c,1} = 344$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,4} = 1497$	$C_{p,1} = 1195$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,4} = 1.000$	$p_{p,1} = 1.000$
Movement capacity (Equation 17-4)	$C_{m,4} = 1497$	$C_{m,1} = 1195$
Prob of queue free state (Equation 17-5)	$p_{0,4} = 0.7980$	$p_{0,1} = 0.9270$
Major left shared lane prob of queue free state (Equation 17-16)	$p_{0,4}^* = 0.7872$	$p_{0,1}^* = 0.9221$
Step 3: TH from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_8$	$V_{11}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,8} = 1166.283$	$V_{c,11} = 1196$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,8} = 186$	$C_{p,11} = 179$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,8} = 1.000$	$p_{p,11} = 1.000$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_8 = 0.726$	$f_{11} = 0.726$
Movement capacity (Equation 17-7)	$C_{m,8} = 135$	$C_{m,11} = 130$
Prob of queue free state	$p_{0,8} = 0.0000$	$p_{0,11} = 0.7024$
Step 4: LT from Minor Street (4-legged intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} = 1000$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} = 191$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} = 1.000$	$p_{p,10} = 1.000$
Major left, minor through impedance factor	$p_7'' = 0.510$	$p_{10}' =$
Major left, minor through adjusted impedance factor	$p_7' = 0.615$	$p_{10}' =$
Capacity adjustment factor due to impeding movements	$f_7 = 0.598$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} = 114$	$C_{m,10} =$
Step 5: LT from Minor Street (T-intersection only)		
	$V_7$	$V_{10}$
Conflicting flows (Exhibit 17-4)	$V_{c,7} =$	$V_{c,10} =$
Potential capacity (Equation 17-3 or 17-29)	$C_{p,7} =$	$C_{p,10} =$
Ped impedance factor (Equation 17-12)	$p_{p,7} =$	$p_{p,10} =$
Capacity adjustment factor due to impeding movement (shared)	$f_7 =$	$f_{10} =$
Movement capacity (Equation 17-10)	$C_{m,7} =$	$C_{m,10} =$

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

Anexo 273: Hoja de cálculo 8 para “NDS” por cambio “UCP”. Intersección I\_06.

Worksheet 8			
Shared Lane Capacity			
Movement	$v$ (veh/h)	$C_m$ (veh/h)	$C_{SH}$ (veh/h)
7	32.3	114	Movements 7,8 131
8	166.9	135	
9	0.0		
10	0.0		Movements 11,12 188
11	38.6	130	
12	22.3	828	

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

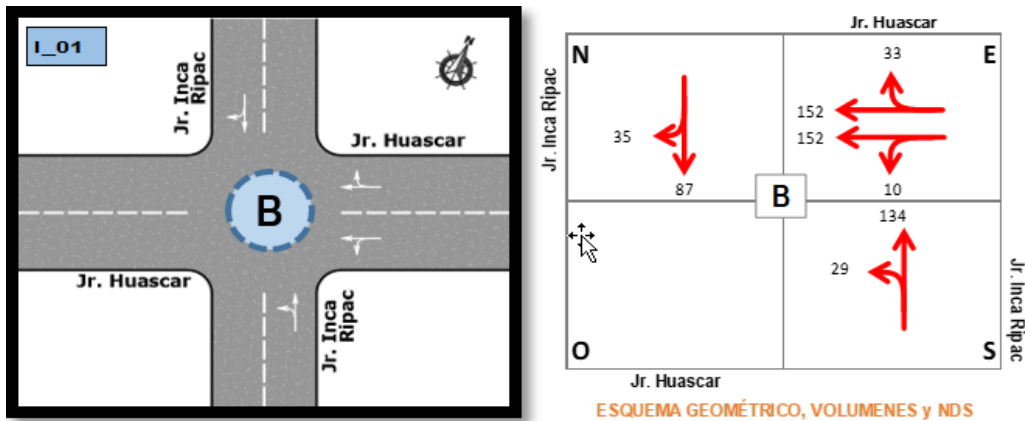
Anexo 274: Hoja de cálculo 10,11 para "NDS" por cambio "UCP". Intersección I\_06.

Worksheet 10									
Control Delay, Queue Length, Level of Service									
Lane	Movement	v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Equ 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)	Delay and LOS	Intersection Control Delay (s/veh) and LOS
1	7,8	199	131	1.520	13.9	329.6	F	329.6	
2								F	
3									
1	11,12	61	188	0.325	1.3	33.2	D	33.2	109 F
2								D	
3									
Movement		v (veh/h)	cm (veh/h)	v/c	Queue Length (Eq 17-37)	Control Delay (Equ 17-38)	LOS (Exhibit 17-2)		
1		87	1195	0.073	0.2	8.2	A		
4		302	1497	0.202	0.8	8.0	A		
Worksheet 11									
Delay to Rank 1 Vehicles									
		$S_2$ Approach				$S_5$ Approach			
$p_{0,j}$ (Equation 17-5)		$p_{0,1} =$	0.93		$p_{0,4} =$	0.80			
$V_{1,1}$ , volume for stream 2 or 5			0.00			158.3608324			
$V_{1,2}$ , volume for stream 3 or 6			86.13482238			26.9994592			
$S_{1,1}$ , saturation flow rate for stream 2 or 5			3400			3400			
$S_{1,2}$ , saturation flow rate for stream 3 or 6			1700			1700			
$p^*_{0,j}$ (Equation 17-16)		$p^*_{0,1} =$	0.9221		$p^*_{0,4} =$	0.7872			
$d_{major, left}$ , delay for stream 1 or 4			8.25			8.01			
N, number of major street through lanes			1			2			
$d_{rank, 1}$ , delay for stream 2 or 5 (Equation 17-39)			0.64						

Fuente: Plantilla de cálculo elaborado por Michael Kyte, George List y Andy Wolfe.

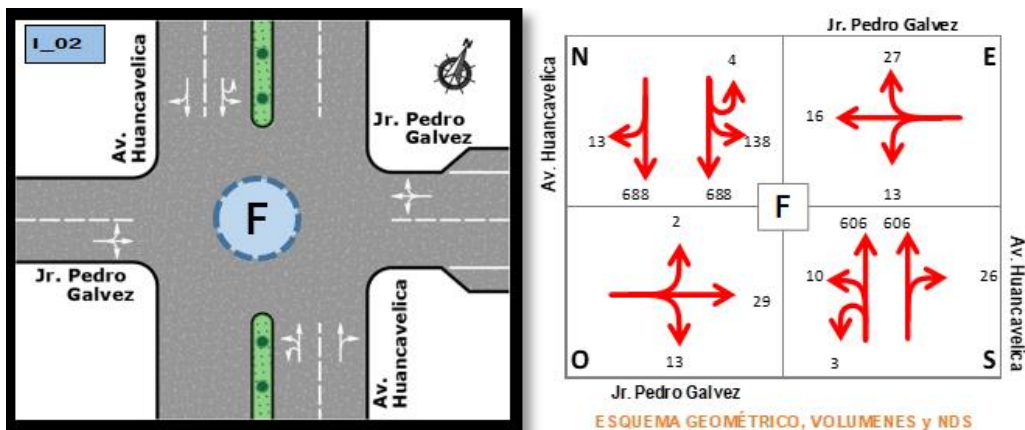
➤ **RESULTADO DE NIVEL DE SERVICIO (HCM) POR CAMBIO DE "UCP"**

Anexo 275: Nivel de Servicio por cambio de "UCP" Intersección I\_01.



Fuente: Elaboración propia.

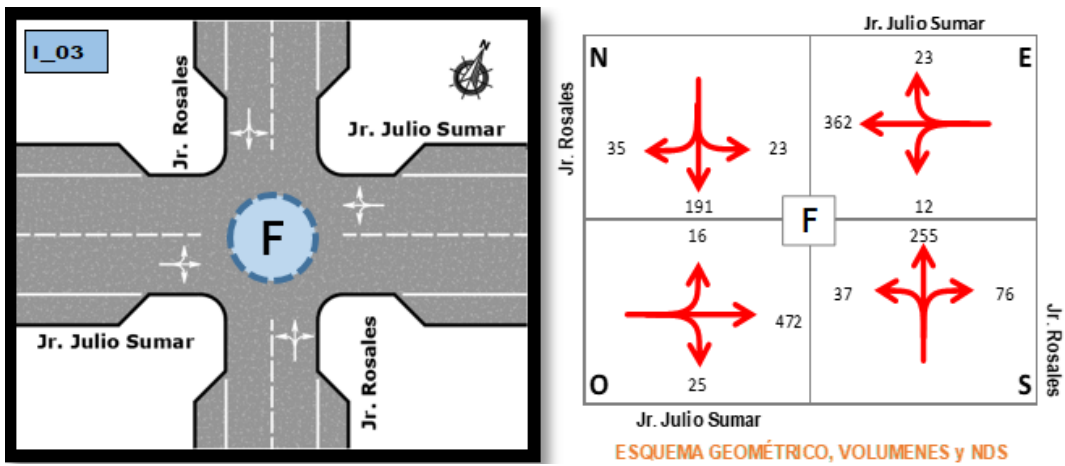
Anexo 276: Nivel de Servicio por cambio de "UCP" Intersección I\_02.



Fuente: Elaboración propia.

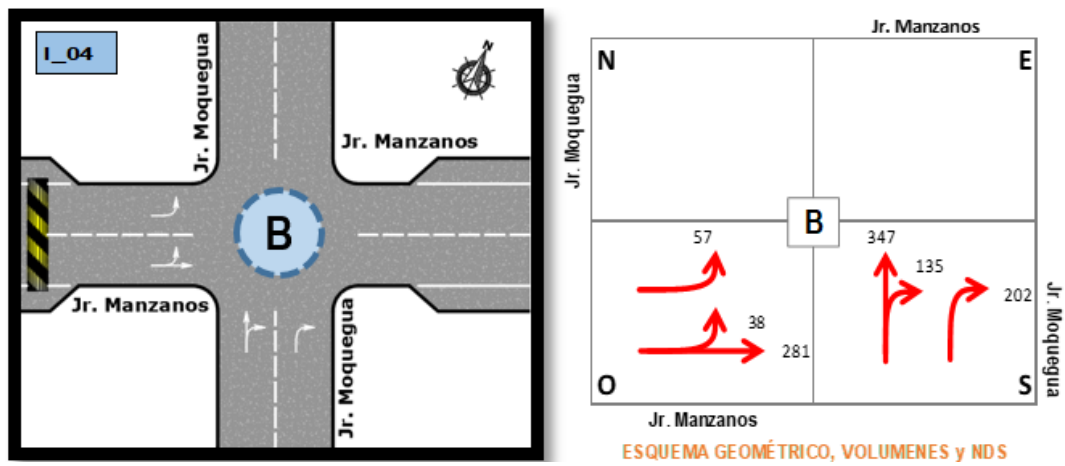


Anexo 277: Nivel de Servicio por cambio de "UCP" Intersección I\_03.



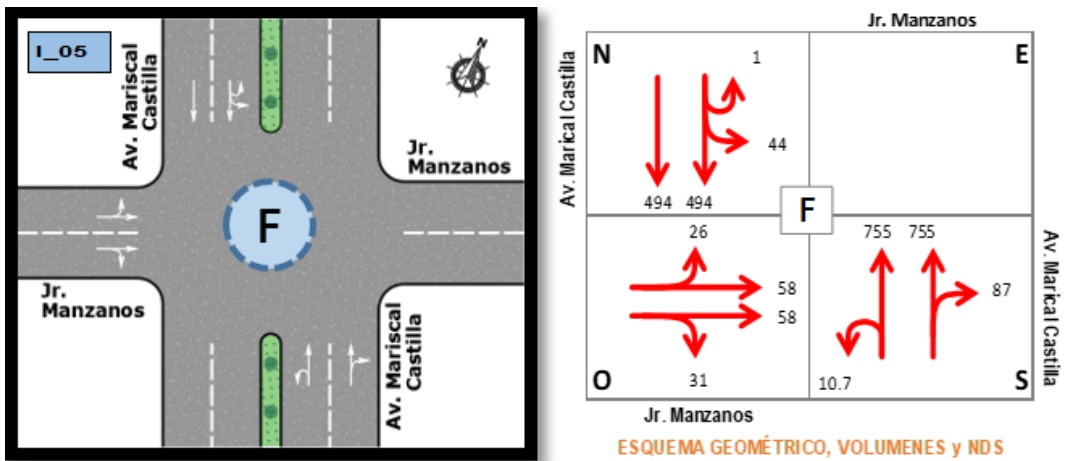
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 278: Nivel de Servicio por cambio de "UCP" Intersección I\_04.



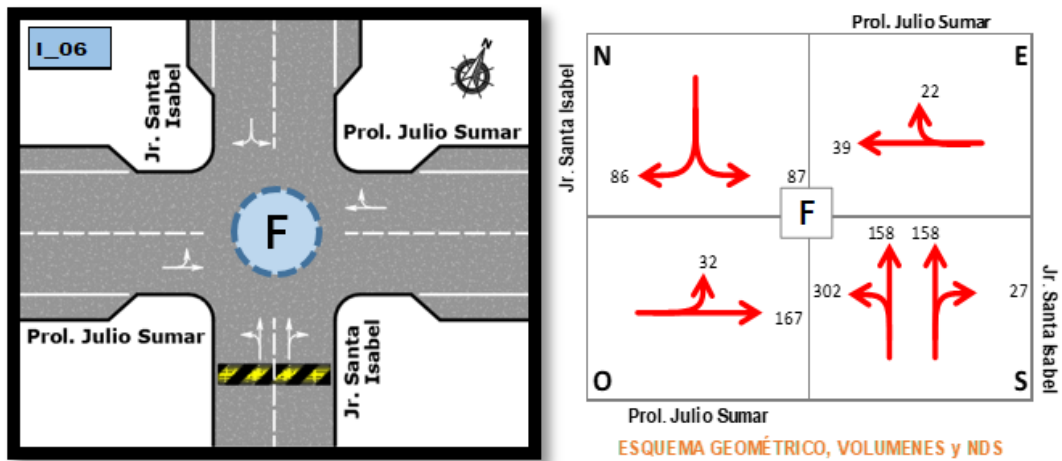
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 279: Nivel de Servicio por cambio de "UCP" Intersección I\_05.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 280: Nivel de Servicio por cambio de “UCP” Intersección I\_06.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 281: Resumen de “NDS” por cambio de “UCP”.



Nº Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES	NIVEL DE SERVICIO (HCM)	CONTROL DE DEMORA HCM (seg/veh)
I_01 Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac	B	12.8
I_02 Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez	F	463.8
I_03 Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales	F	747.7
I_04 Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos	B	11.3
I_05 Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos	F	2295.2
I_06 Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar	F	109.0

Fuente: Elaboración propia.

## EVALUACIÓN DE CONDICIONES DEL “MTC” POR CAMBIO DE “UCP”

### ➤ INTERSECCIÓN I\_01

Anexo 282: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio “UCP”. Intersección I\_01.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.									
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN: Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac</b>							
		N° DE INTER: I_01 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>					
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNOS	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	- 9:00 AM	Av. Principal	348	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	164	>	150	VERDADERO	FALSO	
	9:00 AM	- 10:00 AM	Av. Principal	292	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	109	>	150	FALSO	FALSO	
	10:00 AM	- 11:00 AM	Av. Principal	252	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	136	>	150	FALSO	FALSO	
T A R D E	11:00 AM	- 12:00 PM	Av. Principal	253	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	112	>	150	FALSO	FALSO	
	4:00 PM	- 5:00 PM	Av. Principal	274	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	133	>	150	FALSO	FALSO	
	5:00 PM	- 6:00 PM	Av. Principal	234	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	98	>	150	FALSO	FALSO	
	6:00 PM	- 7:00 PM	Av. Principal	202	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	90	>	150	FALSO	FALSO	
7:00 PM	- 8:00 PM	Av. Principal	149	>	600	FALSO	FALSO		
		Av. Secundaria	69	>	150	FALSO	FALSO		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 283: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_01.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	348	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	164	>	75	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	292	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	109	>	75	VERDADERO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	252	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	136	>	75	VERDADERO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	253	>	900	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	112	>	75	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	274	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	133	>	75	VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	234	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	98	>	75	VERDADERO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	202	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	90	>	75	VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	149	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	69	>	75	FALSO	

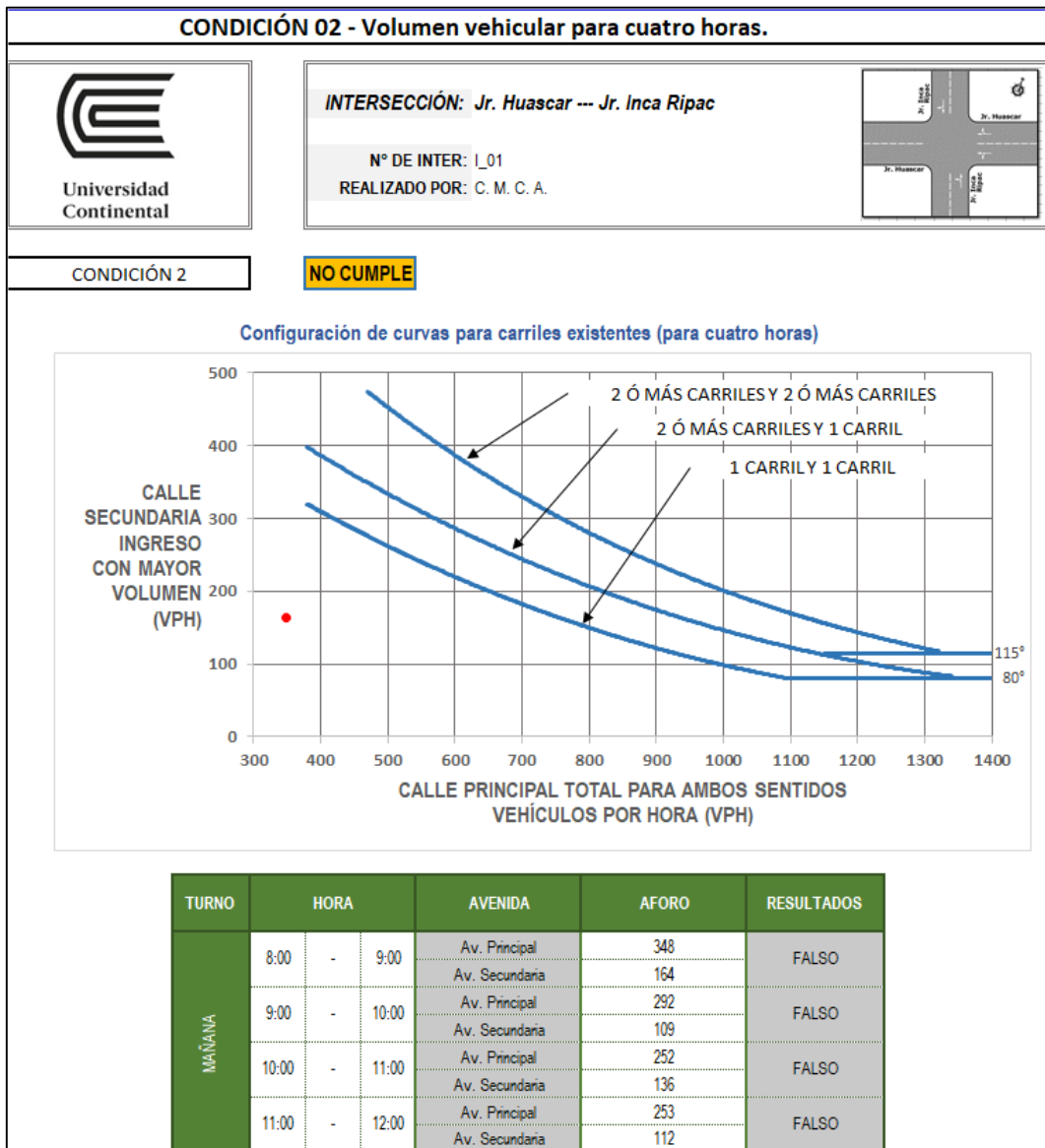
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 284: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio "UCP". Intersección I\_01.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE						
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS				
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	1A	Av. Principal	348	>	480	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	164	>	120	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	348	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	164	>	60	VERDADERO		
	10:00 AM	-	11:00 AM	1A	Av. Principal	292	>	480	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	109	>	120	FALSO		
				1B	Av. Principal	292	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	109	>	60	VERDADERO		
	10:00 AM	-	11:00 AM	1A	Av. Principal	252	>	480	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	136	>	120	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	252	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	136	>	60	VERDADERO		
11:00 AM	-	12:00 PM	1A	Av. Principal	253	>	480	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	112	>	120	FALSO			
			1B	Av. Principal	253	>	720	FALSO		
			Av. Secundaria	112	>	60	VERDADERO			
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	1A	Av. Principal	274	>	480	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	133	>	120	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	274	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	133	>	60	VERDADERO		
	5:00 PM	-	6:00 PM	1A	Av. Principal	234	>	480	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	98	>	120	FALSO		
				1B	Av. Principal	234	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	98	>	60	VERDADERO		
	6:00 PM	-	7:00 PM	1A	Av. Principal	202	>	480	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	90	>	120	FALSO		
				1B	Av. Principal	202	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	90	>	60	VERDADERO		
7:00 PM	-	8:00 PM	1A	Av. Principal	149	>	480	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	69	>	120	FALSO			
			1B	Av. Principal	149	>	720	FALSO		
			Av. Secundaria	69	>	60	VERDADERO			

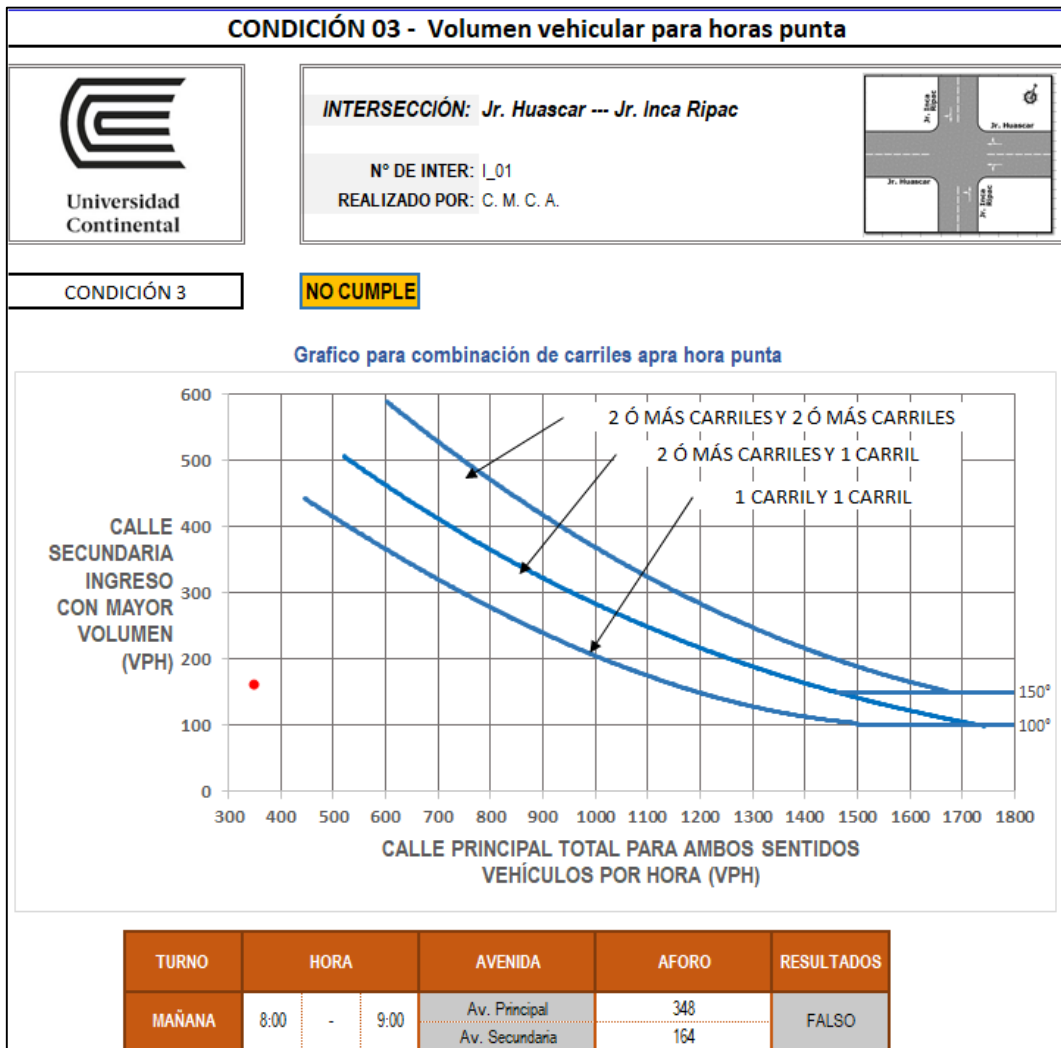
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 285: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I\_01.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 286: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I\_01.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 287: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio "UCP". Intersección I\_01.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08																													
 <b>Universidad Continental</b>	<b>INTERSECCIÓN: Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac</b>  N° DE INTER: I_01 REALIZADO POR: C. M. C. A.																												
CONDICIÓN 4	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Volumen peatonal</b>																											
a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene un separador central de 1.20 m. como mínimo. b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.  c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.  d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">AFORO</th> <th style="width: 20%;">CONDICIÓN VEH - H</th> <th style="width: 60%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">634</td> <td style="text-align: center;">&gt;</td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">&gt;</td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</td> <td style="text-align: center;">DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</td> <td style="text-align: center;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">AFLUENCIA DE ESCOLARES</td> <td style="text-align: center;">NO EXISTE PUENTE PEATONAL</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	634	>	600	VERDADERO	>	600	PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO																											
634	>	600																											
VERDADERO	>	600																											
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO																											
FALSO	FALSO	FALSO																											
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																											
FALSO	VERDADERO	FALSO																											
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																											
FALSO	VERDADERO	FALSO																											
CONDICIÓN 5	<b>NO CUMPLE</b>	<b>Movimiento o circulación progresiva</b>																											
a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">UN SOLO SENTIDO</th> <th style="width: 20%;">SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th style="width: 60%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DOBLE SENTIDO</td> <td style="text-align: center;">SEMAFAFORO ADYACENTE</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO															
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																											
FALSO	FALSO	FALSO																											
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																											
VERDADERO	FALSO	FALSO																											
CONDICIÓN 6	<b>SI CUMPLE</b>	<b>Accidentes frecuentes</b>																											
a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones. c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas. d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th style="width: 60%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">EXCESO DE VELOCIDAD</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>			COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO											
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO																												
VERDADERO	VERDADERO																												
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO																												
VERDADERO	VERDADERO																												
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO																												
VERDADERO	VERDADERO																												
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO																												
VERDADERO	VERDADERO																												
CONDICIÓN 7	<b>NO CUMPLE</b>	<b>Red vial</b>																											
a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana. b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th style="width: 20%;">VEH HORA PUNTA</th> <th style="width: 60%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">634</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">INTER. PARTE DE RED VIAL</td> <td style="text-align: center;">VEH FIN DE SEMANA</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	634	FALSO	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO															
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO																											
FALSO	634	FALSO																											
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO																											
FALSO	NO EFECTUA	FALSO																											
CONDICIÓN 8	<b>NO CUMPLE</b>	<b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b>																											
a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m. b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th style="width: 20%;">SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th style="width: 60%;">RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CERCA A NIVEL FERROVIARIO</td> <td style="text-align: center;">USO EN HORA PUNTA</td> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>			CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO															
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO																											
FALSO	FALSO	FALSO																											
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO																											
FALSO	FALSO	FALSO																											

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_02

Anexo 288: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_02.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.											
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez									
		N° DE INTER: L_02 REALIZADO POR: C. M. C. A.									
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>		Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular					
		Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
		1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
		2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
		2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
		1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNOS	HORA		AVENIDA	AFORO		CONDICION		RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	2276	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	70	>	150	FALSO	FALSO		
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	2452	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	59	>	150	FALSO	FALSO		
T A R D E	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	2550	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	79	>	150	FALSO	FALSO		
	11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	2696	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	52	>	150	FALSO	FALSO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	2131	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	56	>	150	FALSO	FALSO		
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	2066	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	39	>	150	FALSO	FALSO		
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	2070	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	32	>	150	FALSO	FALSO		
7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	1839	>	600	VERDADERO	FALSO			
			Av. Secundaria	28	>	150	FALSO	FALSO			

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 289: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I\_02.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	Av. Principal	2276	>	900	VERDADERO	FALSO
		Av. Secundaria	70	>	75	FALSO	
	9:00 AM - 10:00 AM	Av. Principal	2452	>	900	VERDADERO	FALSO
		Av. Secundaria	59	>	75	FALSO	
	10:00 AM - 11:00 AM	Av. Principal	2550	>	900	VERDADERO	VERDADERO
		Av. Secundaria	79	>	75	VERDADERO	
11:00 AM - 12:00 PM	Av. Principal	2696	>	900	VERDADERO	FALSO	
	Av. Secundaria	52	>	75	FALSO		
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	Av. Principal	2131	>	900	VERDADERO	FALSO
		Av. Secundaria	56	>	75	FALSO	
	5:00 PM - 6:00 PM	Av. Principal	2066	>	900	VERDADERO	FALSO
		Av. Secundaria	39	>	75	FALSO	
	6:00 PM - 7:00 PM	Av. Principal	2070	>	900	VERDADERO	FALSO
		Av. Secundaria	32	>	75	FALSO	
7:00 PM - 8:00 PM	Av. Principal	1839	>	900	VERDADERO	FALSO	
	Av. Secundaria	28	>	75	FALSO		

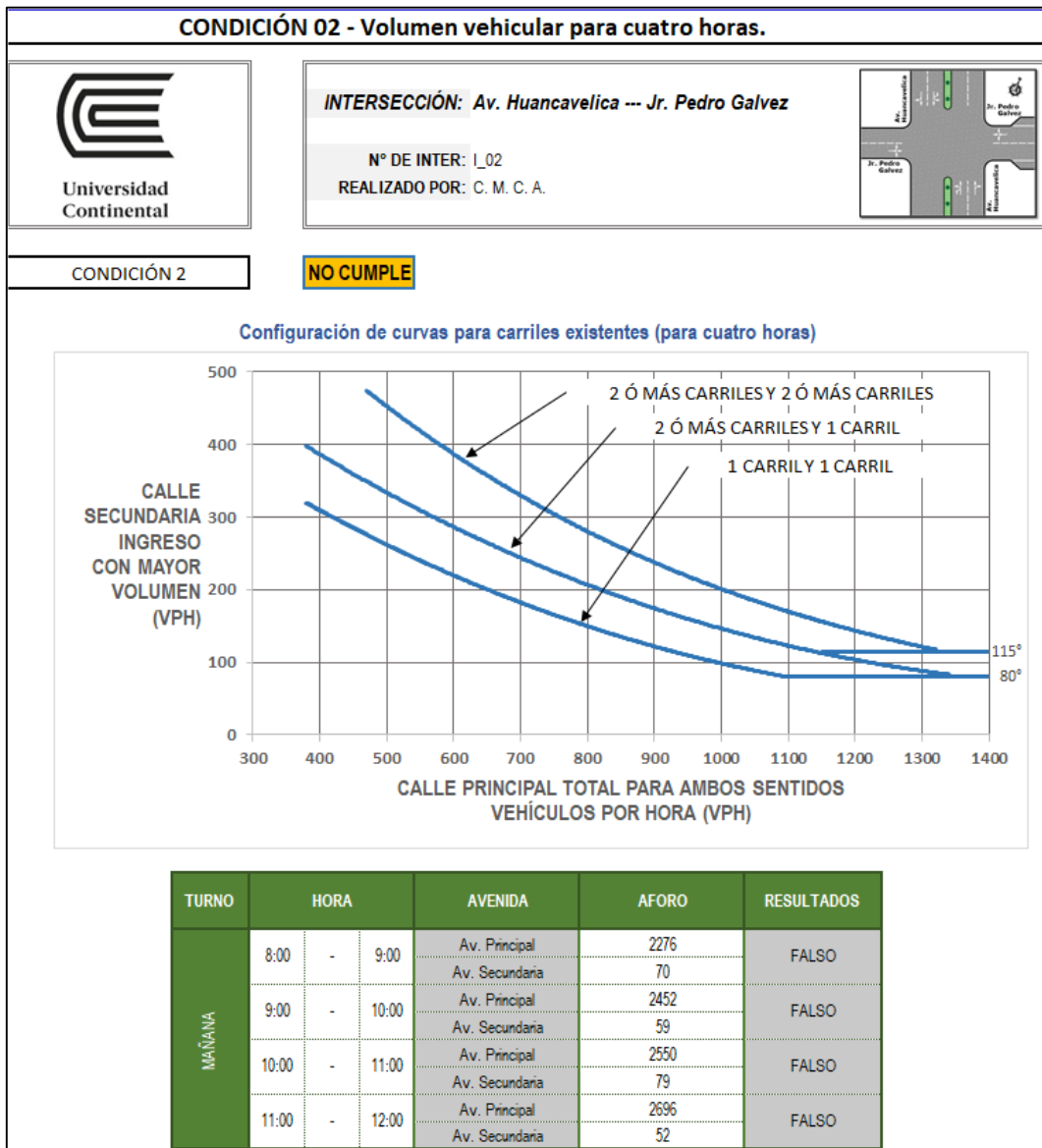
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 290: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I\_02.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE				
TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	2276	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	70	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	2276	>	720	VERDADERO	
			Av. Secundaria	70	>	60	VERDADERO	
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	2452	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	59	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	2452	>	720	VERDADERO	
			Av. Secundaria	59	>	60	FALSO	
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	2550	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	79	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	2550	>	720	VERDADERO	
			Av. Secundaria	79	>	60	VERDADERO	
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	2696	>	480	VERDADERO	FALSO	
		Av. Secundaria	52	>	120	FALSO		
	1B	Av. Principal	2696	>	720	VERDADERO		
		Av. Secundaria	52	>	60	FALSO		
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	2131	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	56	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	2131	>	720	VERDADERO	
			Av. Secundaria	56	>	60	FALSO	
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	2066	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	39	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	2066	>	720	VERDADERO	
			Av. Secundaria	39	>	60	FALSO	
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	2070	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	32	>	120	FALSO	
		1B	Av. Principal	2070	>	720	VERDADERO	
			Av. Secundaria	32	>	60	FALSO	
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	1839	>	480	VERDADERO	FALSO	
		Av. Secundaria	28	>	120	FALSO		
	1B	Av. Principal	1839	>	720	VERDADERO		
		Av. Secundaria	28	>	60	FALSO		

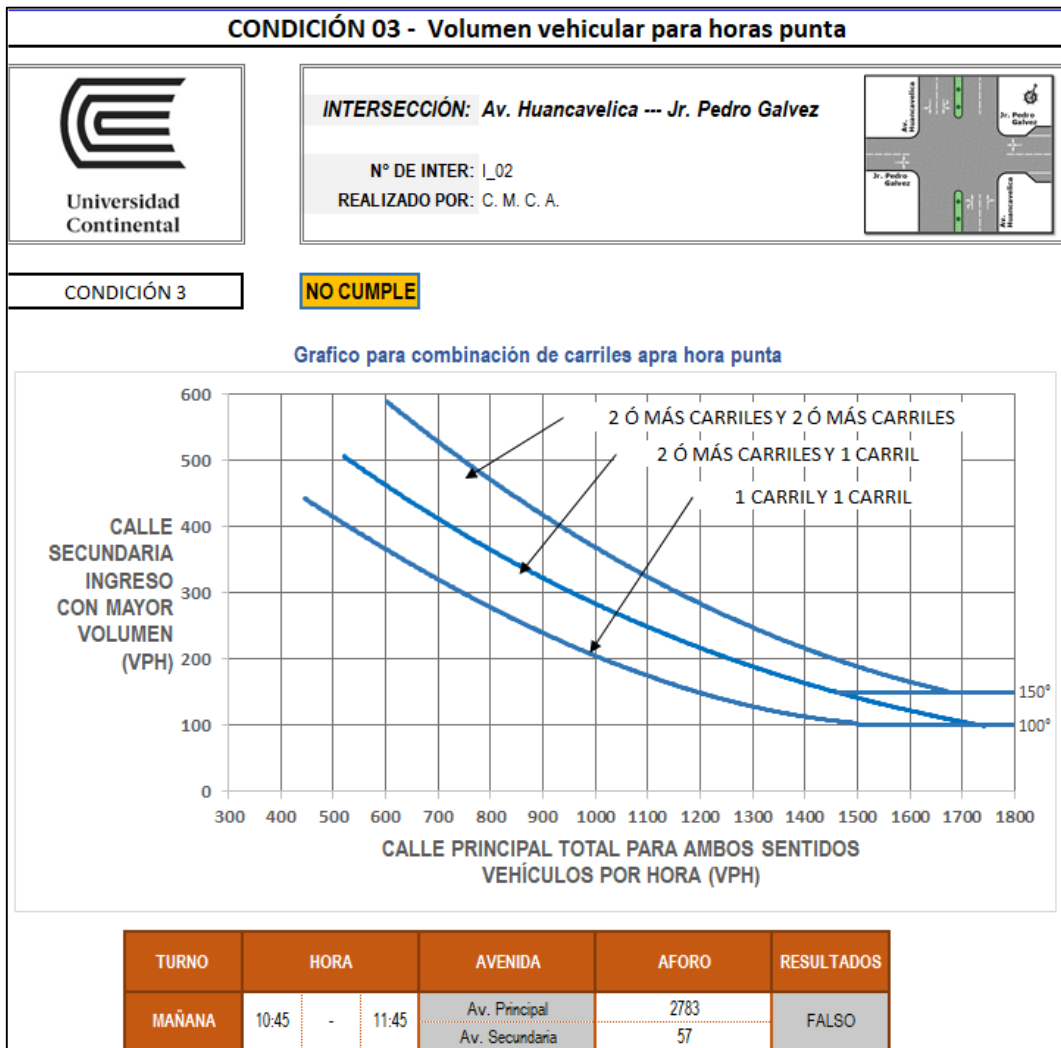
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 291: Análisis de la Condición 2 por cambio "UCP". Intersección I\_02.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 292: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I\_02.



Fuente: Elaboración propia.


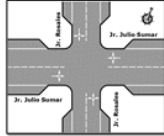
Anexo 293: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio "UCP". Intersección I\_02.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08																									
 <p><b>Universidad Continental</b></p>	<p><b>INTERSECCIÓN: Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez</b></p> <p>N° DE INTER: I_02 REALIZADO POR: C. M. C. A.</p>																								
<p><b>CONDICIÓN 4</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Volumen peatonal</b></p> <p>a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene</p> <p>b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.</p> <p>c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.</p> <p>d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFORO</th> <th>CONDICIÓN VEH - H</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2883</td> <td style="text-align: center;">&gt; 1000</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	2883	> 1000	VERDADERO	PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO																							
2883	> 1000	VERDADERO																							
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 5</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Movimiento o circulación progresiva</b></p> <p>a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p> <p>b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>UN SOLO SENTIDO</th> <th>SEMAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DOBLE SENTIDO</th> <th>SEMAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	UN SOLO SENTIDO	SEMAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	DOBLE SENTIDO	SEMAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO												
UN SOLO SENTIDO	SEMAFORO ADYACENTE	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
DOBLE SENTIDO	SEMAFORO ADYACENTE	RESULTADO																							
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO																							
<p><b>CONDICIÓN 6</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Accidentes frecuentes</b></p> <p>a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren entre vehículos en vías que se intersectan.</p> <p>b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.</p> <p>c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.</p> <p>d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. OPUESTOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO								
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. OPUESTOS	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
<p><b>CONDICIÓN 7</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Red vial</b></p> <p>a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.</p> <p>b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">2883</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH FIN DE SEMANA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	VERDADERO	2883	VERDADERO	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	VERDADERO	NO EFECTUA	FALSO												
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO																							
VERDADERO	2883	VERDADERO																							
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO																							
VERDADERO	NO EFECTUA	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 8</b>      <b>NO CUMPLE</b>      <b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b></p> <p>a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.</p> <p>b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>USO EN HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO												
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_03

Anexo 294: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_03.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.												
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales										
		<b>N° DE INTER:</b> L_03 <b>REALIZADO POR:</b> C. M. C. A.										
CONDICIÓN 1A		100%		<b>SI CUMPLE</b>								
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular												
		Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)				
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%	
		1	1	500	400	350	280	150	120	105	84	
		2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84	
		2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112	
		1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112	
TURNOS	HORA		AVENIDA	AFORO		CONDICION		RESULTADOS				
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	849		>		500		VERDADERO	
				Av. Secundaria	382		>		150		VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	764		>		500		VERDADERO	
				Av. Secundaria	266		>		150		VERDADERO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	894		>		500		VERDADERO	
				Av. Secundaria	281		>		150		VERDADERO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	855		>		500		VERDADERO		
			Av. Secundaria	267		>		150		VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	766		>		500		VERDADERO	
				Av. Secundaria	254		>		150		VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	755		>		500		VERDADERO	
				Av. Secundaria	291		>		150		VERDADERO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	647		>		500		VERDADERO	
				Av. Secundaria	247		>		150		VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	732		>		500		VERDADERO	
				Av. Secundaria	198		>		150		VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 295: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_03.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS	
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	Av. Principal	849	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	382	>	75	VERDADERO
	9:00 AM - 10:00 AM	Av. Principal	764	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	266	>	75	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	Av. Principal	894	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	281	>	75	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	Av. Principal	855	>	750	VERDADERO	
	Av. Secundaria	267	>	75	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	Av. Principal	766	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	254	>	75	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	Av. Principal	755	>	750	VERDADERO
		Av. Secundaria	291	>	75	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	Av. Principal	647	>	750	FALSO
		Av. Secundaria	247	>	75	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	Av. Principal	732	>	750	FALSO	
	Av. Secundaria	198	>	75	VERDADERO	

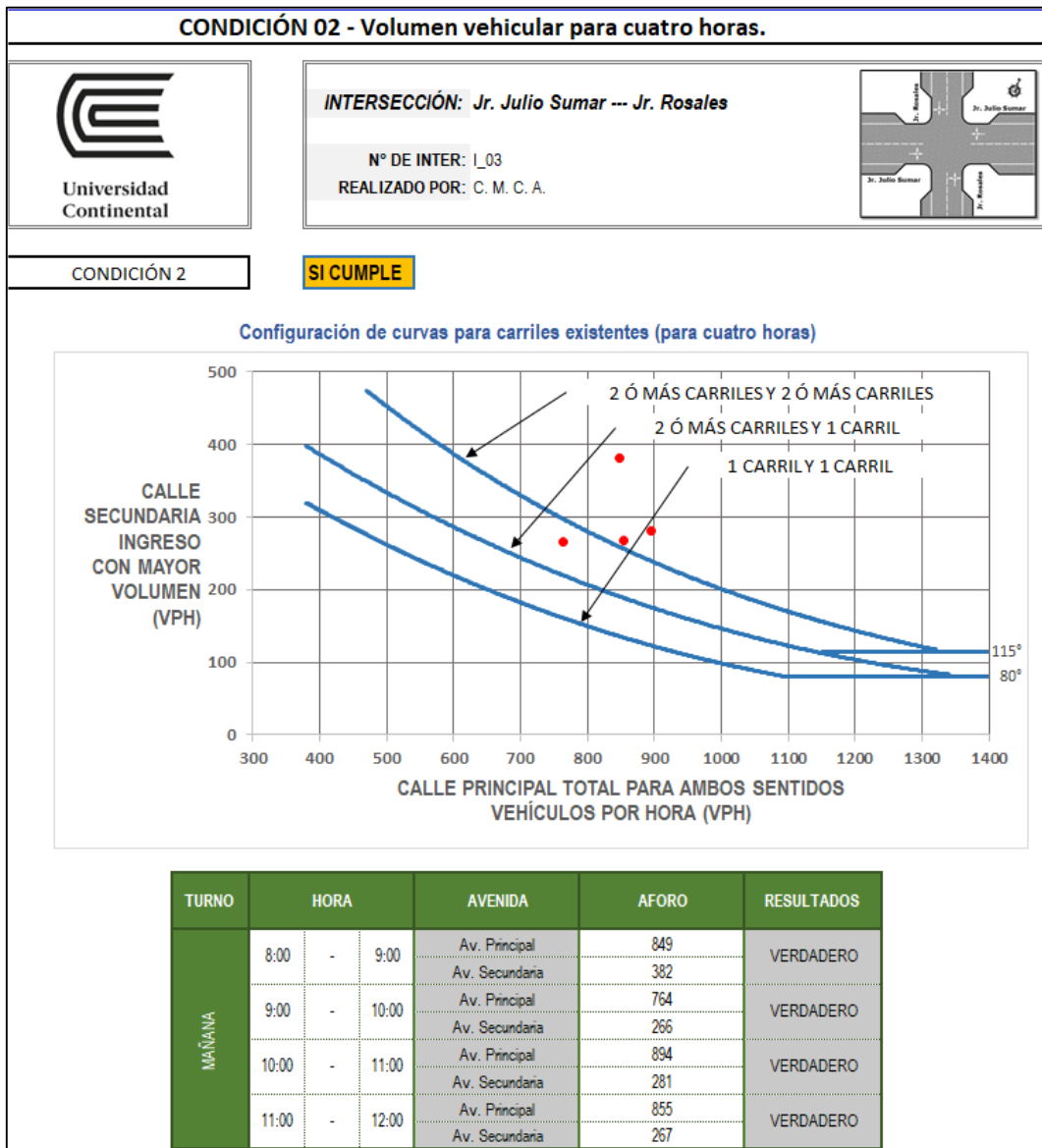
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 296: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio "UCP". Intersección I\_03.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		SI CUMPLE			
TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	849	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	382	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	849	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	382	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	764	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	266	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	764	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	266	>	60	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	894	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	281	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	894	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	281	>	60	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	855	>	400	VERDADERO	
		Av. Secundaria	267	>	120	VERDADERO	
	1B	Av. Principal	855	>	600	VERDADERO	
		Av. Secundaria	267	>	60	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	766	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	254	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	766	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	254	>	60	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	755	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	291	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	755	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	291	>	60	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	647	>	400	VERDADERO
			Av. Secundaria	247	>	120	VERDADERO
		1B	Av. Principal	647	>	600	VERDADERO
			Av. Secundaria	247	>	60	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	732	>	400	VERDADERO	
		Av. Secundaria	198	>	120	VERDADERO	
	1B	Av. Principal	732	>	600	VERDADERO	
		Av. Secundaria	198	>	60	VERDADERO	

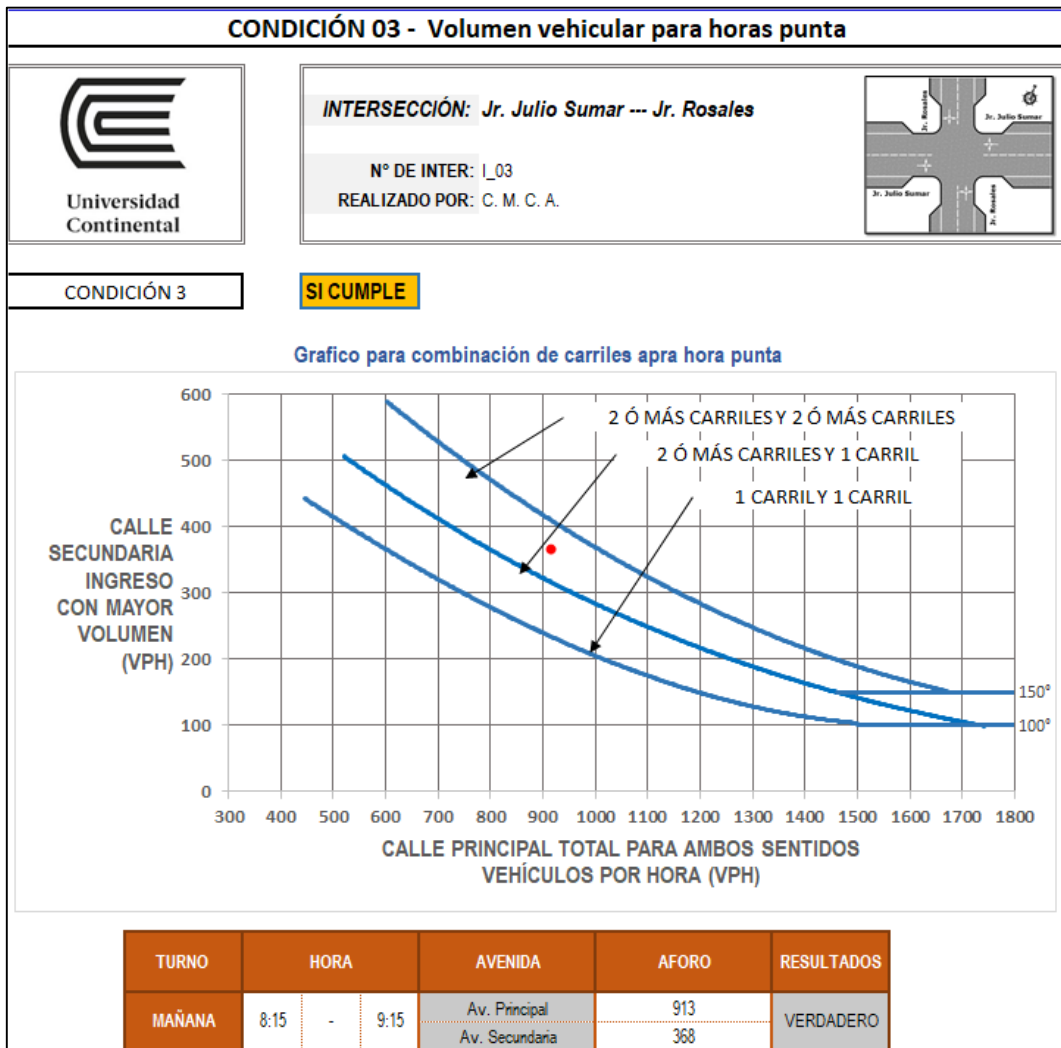
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 297: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I\_03.



Fuente: Elaboración propia.


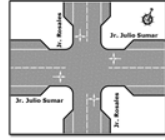
Anexo 298: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I\_03.



Fuente: Elaboración propia.





Anexo 299: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio "UCP". Intersección I\_03.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08																												
 <p><b>Universidad Continental</b></p>	<p><b>INTERSECCIÓN: Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales</b></p> <p>N° DE INTER: I_03 REALIZADO POR: C. M. C. A.</p>																											
<p><b>CONDICIÓN 4</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Volumen peatonal</b></p> <p>a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene</p> <p>b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.</p> <p>c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.</p> <p>d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFORO</th> <th>CONDICIÓN VEH - H</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1529</td> <td style="text-align: center;">&gt;</td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td></td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <th>AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	1529	>	600	VERDADERO		VERDADERO	PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO																										
1529	>	600																										
VERDADERO		VERDADERO																										
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO																										
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO																										
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																										
FALSO	VERDADERO	FALSO																										
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																										
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO																										
<p><b>CONDICIÓN 5</b>      <b>NO CUMPLE</b>      <b>Movimiento o circulación progresiva</b></p> <p>a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p> <p>b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>UN SOLO SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <th>DOBLE SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO															
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																										
FALSO	FALSO	FALSO																										
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																										
VERDADERO	FALSO	FALSO																										
<p><b>CONDICIÓN 6</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Accidentes frecuentes</b></p> <p>a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren</p> <p>b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.</p> <p>c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.</p> <p>d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> <td style="text-align: center;">VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO											
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO																											
VERDADERO	VERDADERO																											
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO																											
VERDADERO	VERDADERO																											
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO																											
VERDADERO	VERDADERO																											
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO																											
VERDADERO	VERDADERO																											
<p><b>CONDICIÓN 7</b>      <b>NO CUMPLE</b>      <b>Red vial</b></p> <p>a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.</p> <p>b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">1529</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH FIN DE SEMANA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">NO EFECTUA</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	1529	FALSO	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO															
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO																										
FALSO	1529	FALSO																										
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO																										
FALSO	NO EFECTUA	FALSO																										
<p><b>CONDICIÓN 8</b>      <b>NO CUMPLE</b>      <b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b></p> <p>a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.</p> <p>b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>USO EN HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> <td style="text-align: center;">FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO															
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO																										
FALSO	FALSO	FALSO																										
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO																										
FALSO	FALSO	FALSO																										

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_04

Anexo 300: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_04.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.									
 <b>Universidad Continental</b>		<b>INTERSECCIÓN: Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos</b>							
		N° DE INTER: I_04 REALIZADO POR: C. M. C. A.							
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>					
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	- 9:00 AM	Av. Principal	609	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	440	>	200	VERDADERO	VERDADERO	
	9:00 AM	- 10:00 AM	Av. Principal	551	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	401	>	200	VERDADERO	FALSO	
	10:00 AM	- 11:00 AM	Av. Principal	574	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	404	>	200	VERDADERO	FALSO	
T A R D E	11:00 AM	- 12:00 PM	Av. Principal	683	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	360	>	200	VERDADERO	VERDADERO	
	4:00 PM	- 5:00 PM	Av. Principal	526	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	366	>	200	VERDADERO	FALSO	
	5:00 PM	- 6:00 PM	Av. Principal	540	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	346	>	200	VERDADERO	FALSO	
	6:00 PM	- 7:00 PM	Av. Principal	585	>	600	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	340	>	200	VERDADERO	FALSO	
	7:00 PM	- 8:00 PM	Av. Principal	604	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	352	>	200	VERDADERO	VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 301: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio “UCP”. Intersección I\_04.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	609	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	440	>	100	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	551	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	401	>	100	VERDADERO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	574	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	404	>	100	VERDADERO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	683	>	900	FALSO	FALSO	
			Av. Secundaria	360	>	100	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	526	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	366	>	100	VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	540	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	346	>	100	VERDADERO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	585	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	340	>	100	VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	604	>	900	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	352	>	100	VERDADERO	

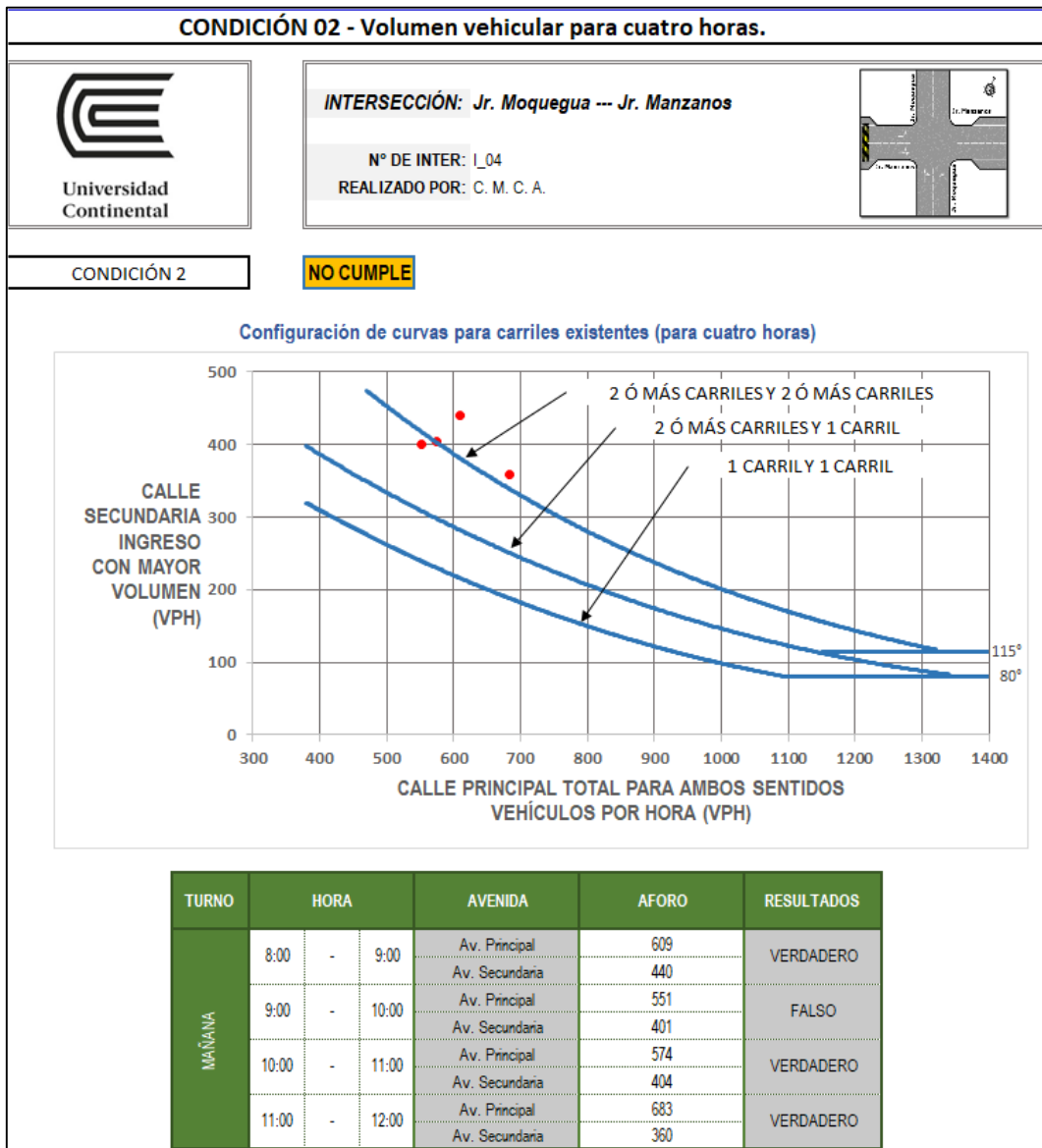
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 302: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio “UCP”. Intersección I\_04.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE						
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS				
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	1A	Av. Principal	609	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	440	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	609	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	440	>	80	VERDADERO		
	10:00 AM	-	11:00 AM	1A	Av. Principal	551	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	401	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	551	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	401	>	80	VERDADERO		
	10:00 AM	-	11:00 AM	1A	Av. Principal	574	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	404	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	574	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	404	>	80	VERDADERO		
11:00 AM	-	12:00 PM	1A	Av. Principal	683	>	480	VERDADERO	FALSO	
			Av. Secundaria	360	>	160	VERDADERO			
			1B	Av. Principal	683	>	720	FALSO		
			Av. Secundaria	360	>	80	VERDADERO			
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	1A	Av. Principal	526	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	366	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	526	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	366	>	80	VERDADERO		
	5:00 PM	-	6:00 PM	1A	Av. Principal	540	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	346	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	540	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	346	>	80	VERDADERO		
	6:00 PM	-	7:00 PM	1A	Av. Principal	585	>	480	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	340	>	160	VERDADERO		
				1B	Av. Principal	585	>	720	FALSO	
				Av. Secundaria	340	>	80	VERDADERO		
7:00 PM	-	8:00 PM	1A	Av. Principal	604	>	480	VERDADERO	FALSO	
			Av. Secundaria	352	>	160	VERDADERO			
			1B	Av. Principal	604	>	720	FALSO		
			Av. Secundaria	352	>	80	VERDADERO			

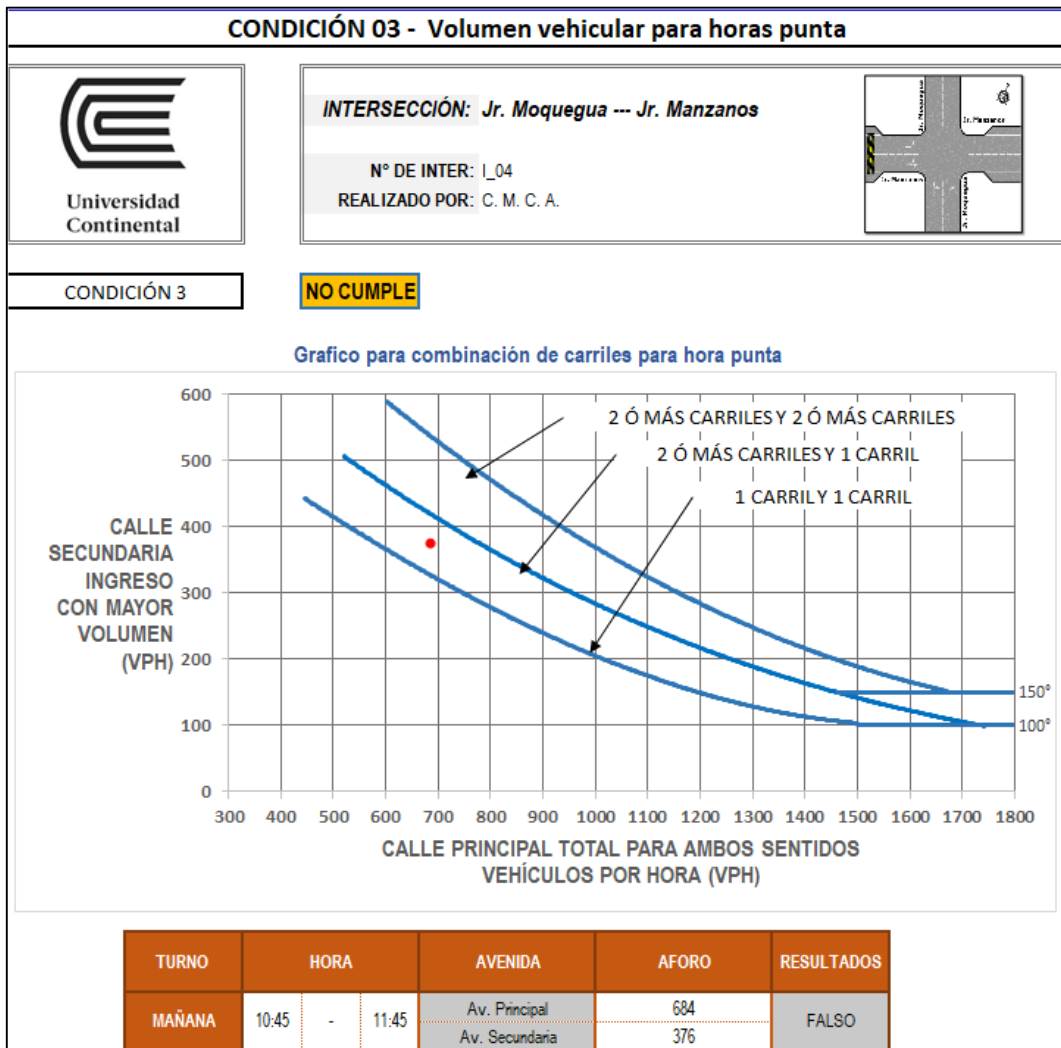
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 303: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I\_04.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 304: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I\_04.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 305: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio "UCP". Intersección I\_04.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08																									
 <p><b>Universidad Continental</b></p>	<p><b>INTERSECCIÓN: Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos</b></p> <p>N° DE INTER: I_04 REALIZADO POR: C. M. C. A.</p>																								
<p><b>CONDICIÓN 4</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Volumen peatonal</b></p> <p>a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene</p> <p>b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.</p> <p>c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.</p> <p>d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFORO</th> <th>CONDICIÓN VEH - H</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1059</td> <td>&gt; 600</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	1059	> 600	VERDADERO	PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO																							
1059	> 600	VERDADERO																							
PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 5</b>      <b>NO CUMPLE</b>      <b>Movimiento o circulación progresiva</b></p> <p>a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p> <p>b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>UN SOLO SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DOBLE SENTIDO</th> <th>SEMAFAFORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO	DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO												
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																							
VERDADERO	FALSO	FALSO																							
DOBLE SENTIDO	SEMAFAFORO ADYACENTE	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 6</b>      <b>SI CUMPLE</b>      <b>Accidentes frecuentes</b></p> <p>a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren</p> <p>b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.</p> <p>c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.</p> <p>d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO								
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
<p><b>CONDICIÓN 7</b>      <b>NO CUMPLE</b>      <b>Red vial</b></p> <p>a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.</p> <p>b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>1059</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH FIN DE SEMANA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>NO EFECTUA</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	1059	FALSO	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO												
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO																							
FALSO	1059	FALSO																							
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO																							
FALSO	NO EFECTUA	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 8</b>      <b>NO CUMPLE</b>      <b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b></p> <p>a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.</p> <p>b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>USO EN HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO												
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_05

Anexo 306: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_05.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.											
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN: Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos</b>									
		N° DE INTER: I_05 REALIZADO POR: C. M. C. A.									
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>							
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular											
Número de carriles de circulación por acceso				Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
Vía Princip.		Vía Secund.		100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1		1		500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más		1		600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más		2 o más		600	480	420	336	200	160	140	112
1		2 o más		500	400	350	280	200	160	140	112
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO		CONDICION		RESULTADOS			
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	2469	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	162	>	200	FALSO			
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	2376	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	146	>	200	FALSO			
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	2208	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	126	>	200	FALSO			
T A R D E	11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	2386	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	123	>	200	FALSO			
	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	2345	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	159	>	200	FALSO			
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	2260	>	600	VERDADERO	FALSO		
				Av. Secundaria	144	>	200	FALSO			
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	1287	>	600	VERDADERO	VERDADERO		
				Av. Secundaria	507	>	200	VERDADERO			
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	979	>	600	VERDADERO	VERDADERO		
				Av. Secundaria	650	>	200	VERDADERO			

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 307: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_05.

CONDICIÓN 1B		100%		SI CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS	
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	Av. Principal	2469	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	162	>	100	VERDADERO
	9:00 AM - 10:00 AM	Av. Principal	2376	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	146	>	100	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	Av. Principal	2208	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	126	>	100	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	Av. Principal	2386	>	900	VERDADERO	
	Av. Secundaria	123	>	100	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	Av. Principal	2345	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	159	>	100	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	Av. Principal	2260	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	144	>	100	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	Av. Principal	1287	>	900	VERDADERO
		Av. Secundaria	507	>	100	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	Av. Principal	979	>	900	VERDADERO	
	Av. Secundaria	650	>	100	VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

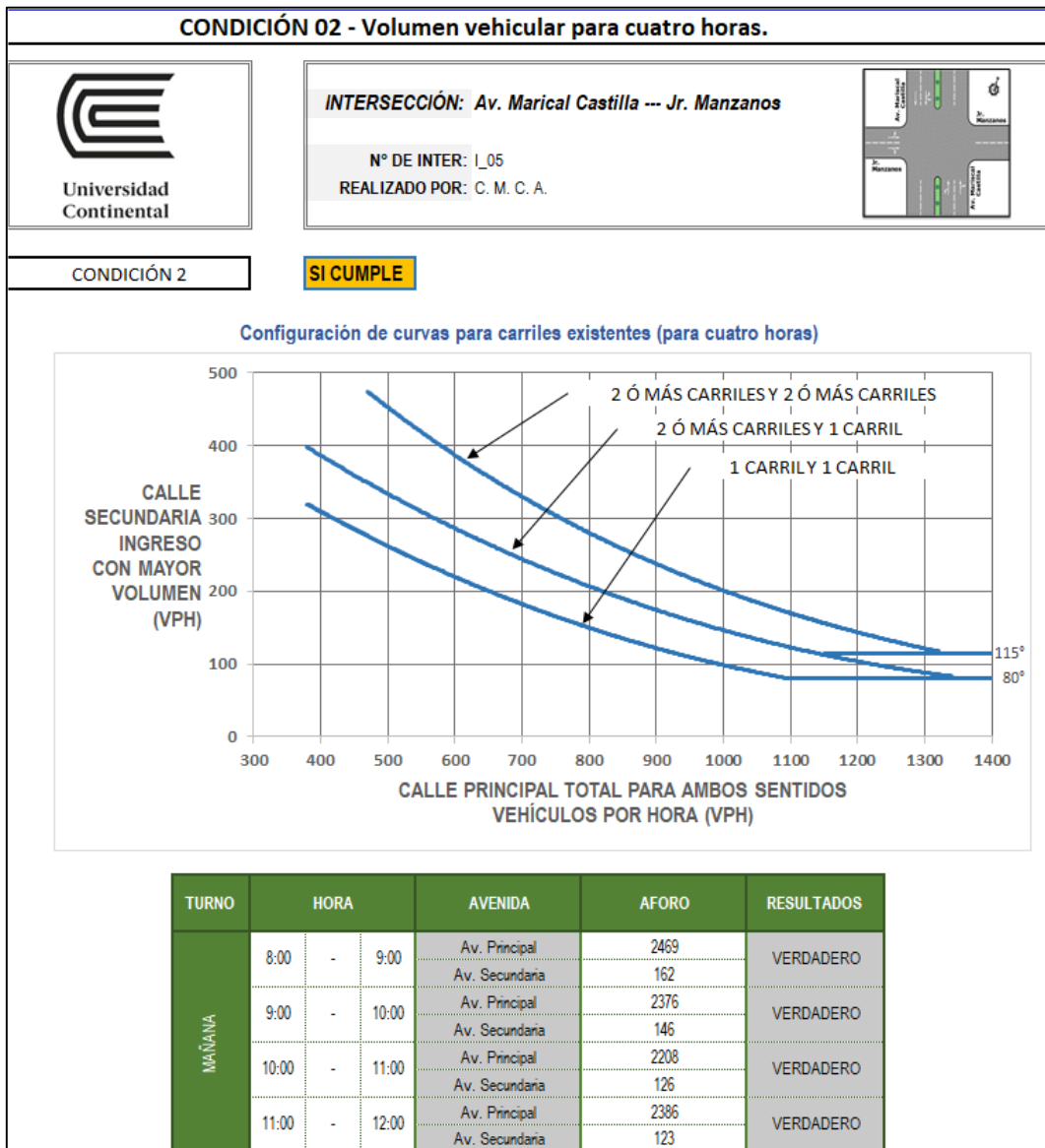
Anexo 308: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio "UCP". Intersección I\_05.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE			
TURNO	HORA	AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	2469	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	162	>	160	VERDADERO
		1B	Av. Principal	2469	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	162	>	80	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	2376	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	146	>	160	FALSO
		1B	Av. Principal	2376	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	146	>	80	VERDADERO
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	2208	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	126	>	160	FALSO
		1B	Av. Principal	2208	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	126	>	80	VERDADERO
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	2386	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	123	>	160	FALSO	
	1B	Av. Principal	2386	>	720	VERDADERO	
		Av. Secundaria	123	>	80	VERDADERO	
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	2345	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	159	>	160	FALSO
		1B	Av. Principal	2345	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	159	>	80	VERDADERO
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	2260	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	144	>	160	FALSO
		1B	Av. Principal	2260	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	144	>	80	VERDADERO
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	1287	>	480	VERDADERO
			Av. Secundaria	507	>	160	VERDADERO
		1B	Av. Principal	1287	>	720	VERDADERO
			Av. Secundaria	507	>	80	VERDADERO
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	979	>	480	VERDADERO	
		Av. Secundaria	650	>	160	VERDADERO	
	1B	Av. Principal	979	>	720	VERDADERO	
		Av. Secundaria	650	>	80	VERDADERO	

Fuente: Elaboración propia.

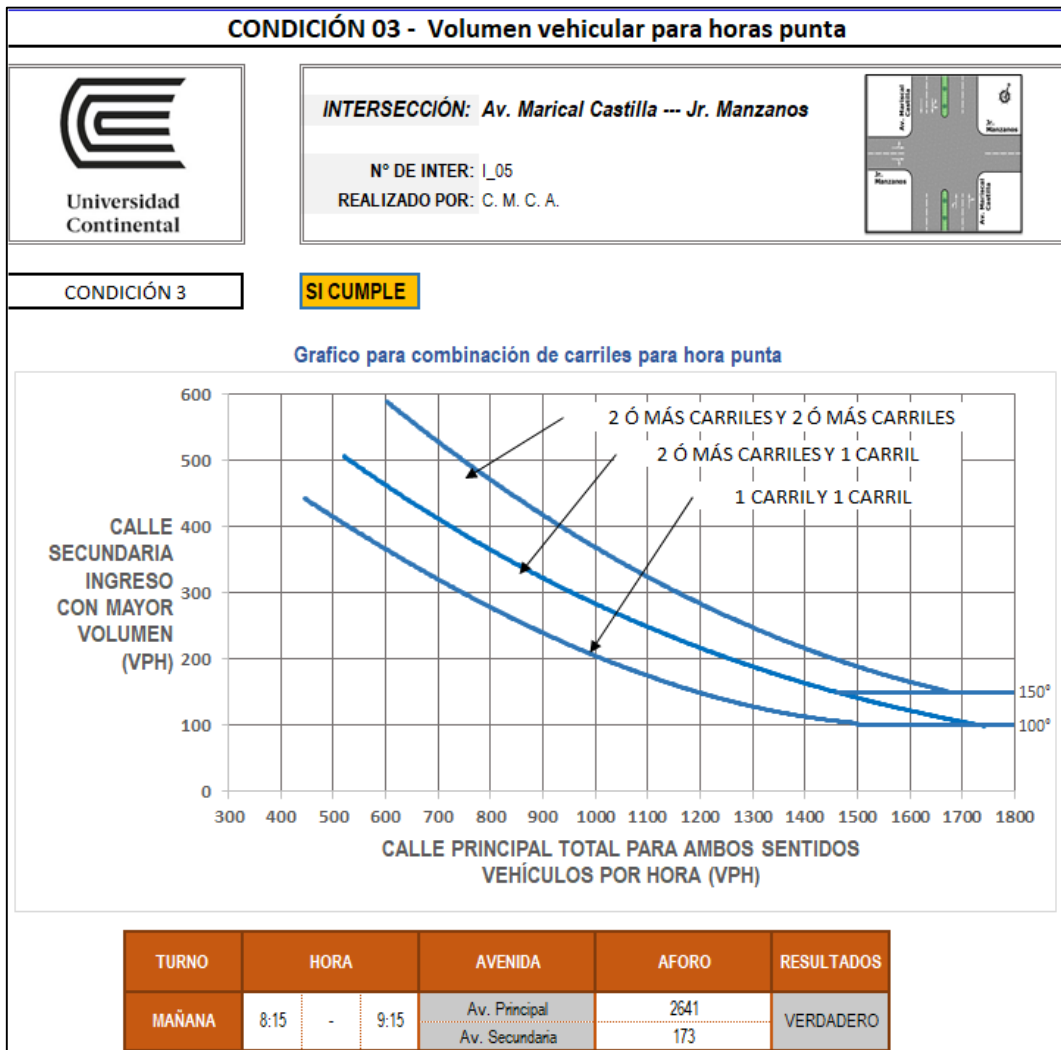


Anexo 309: Análisis de la Condición 2 por cambio “UCP”. Intersección I\_05.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 310: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I\_05.



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 311: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio "UCP". Intersección I\_05.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08																									
 <p><b>Universidad Continental</b></p>	<p><b>INTERSECCIÓN: Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos</b></p> <p>Nº DE INTER: I_05 REALIZADO POR: C. M. C. A.</p>																								
<p><b>CONDICIÓN 4</b> <span style="background-color: yellow;">SI CUMPLE</span> <b>Volumen peatonal</b></p> <p>a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene</p> <p>b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.</p> <p>c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.</p> <p>d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AFORO</th> <th>CONDICIÓN VEH - H</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2814</td> <td>&gt; 1000</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	2814	> 1000	VERDADERO	PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO																							
2814	> 1000	VERDADERO																							
PERMANENTE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO																							
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO																							
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 5</b> <span style="background-color: yellow;">NO CUMPLE</span> <b>Movimiento o circulación progresiva</b></p> <p>a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p> <p>b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>UN SOLO SENTIDO</th> <th>SEMAFAORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>DOBLE SENTIDO</th> <th>SEMAFAORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	UN SOLO SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	DOBLE SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	FALSO	FALSO												
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
DOBLE SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO																							
VERDADERO	FALSO	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 6</b> <span style="background-color: yellow;">SI CUMPLE</span> <b>Accidentes frecuentes</b></p> <p>a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren</p> <p>b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.</p> <p>c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.</p> <p>d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO								
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
<p><b>CONDICIÓN 7</b> <span style="background-color: yellow;">NO CUMPLE</span> <b>Red vial</b></p> <p>a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.</p> <p>b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>2814</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH FIN DE SEMANA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>NO EFECTUA</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	2814	FALSO	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO												
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO																							
FALSO	2814	FALSO																							
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO																							
FALSO	NO EFECTUA	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 8</b> <span style="background-color: yellow;">NO CUMPLE</span> <b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b></p> <p>a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.</p> <p>b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>USO EN HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO												
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							

Fuente: Elaboración propia.

## ➤ INTERSECCIÓN I\_06

Anexo 312: Análisis de Condición 1A al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_06.

CONDICIÓN 01 - Volumen vehicular para ocho horas.									
 Universidad Continental		<b>INTERSECCIÓN:</b> Jr. Santa Isabel --- Prof. Julio Sumar							
		<b>N° DE INTER:</b> L_06 <b>REALIZADO POR:</b> C. M. C. A.							
CONDICIÓN 1A		100%		<b>NO CUMPLE</b>					
Cumplimiento de la Subcondición (A) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o más	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o más	2 o más	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o más	500	400	350	280	200	160	140	112
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION		RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM	-	9:00 AM	Av. Principal	820	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	199	>	150	VERDADERO	
	9:00 AM	-	10:00 AM	Av. Principal	678	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	155	>	150	VERDADERO	
	10:00 AM	-	11:00 AM	Av. Principal	605	>	600	VERDADERO	FALSO
				Av. Secundaria	146	>	150	FALSO	
11:00 AM	-	12:00 PM	Av. Principal	685	>	600	VERDADERO	VERDADERO	
			Av. Secundaria	157	>	150	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM	-	5:00 PM	Av. Principal	594	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	162	>	150	VERDADERO	
	5:00 PM	-	6:00 PM	Av. Principal	594	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	137	>	150	FALSO	
	6:00 PM	-	7:00 PM	Av. Principal	621	>	600	VERDADERO	VERDADERO
				Av. Secundaria	166	>	150	VERDADERO	
	7:00 PM	-	8:00 PM	Av. Principal	514	>	600	FALSO	FALSO
				Av. Secundaria	106	>	150	FALSO	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 313: Análisis de Condición 1B al 100% por cambio "UCP". Intersección I\_06.

CONDICIÓN 1B		100%		NO CUMPLE					
Cumplimiento de la Subcondición (B) en función al flujo vehicular									
Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la Vía Principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en la Vía Secundaria (Mayor volumen de uno de los accesos)			
		Vía Princip.	Vía Secund.	100%	80%	70%	56%	100%	80%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o más	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o más	2 o más	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o más	750	600	525	420	100	80	70	56

TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM		Av. Principal	820	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	199	>	75	VERDADERO	
	9:00 AM - 10:00 AM		Av. Principal	678	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	155	>	75	VERDADERO	
	10:00 AM - 11:00 AM		Av. Principal	605	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	146	>	75	VERDADERO	
11:00 AM - 12:00 PM		Av. Principal	685	>	900	FALSO	FALSO	
		Av. Secundaria	157	>	75	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM		Av. Principal	594	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	162	>	75	VERDADERO	
	5:00 PM - 6:00 PM		Av. Principal	594	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	137	>	75	VERDADERO	
	6:00 PM - 7:00 PM		Av. Principal	621	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	166	>	75	VERDADERO	
	7:00 PM - 8:00 PM		Av. Principal	514	>	900	FALSO	FALSO
			Av. Secundaria	106	>	75	VERDADERO	

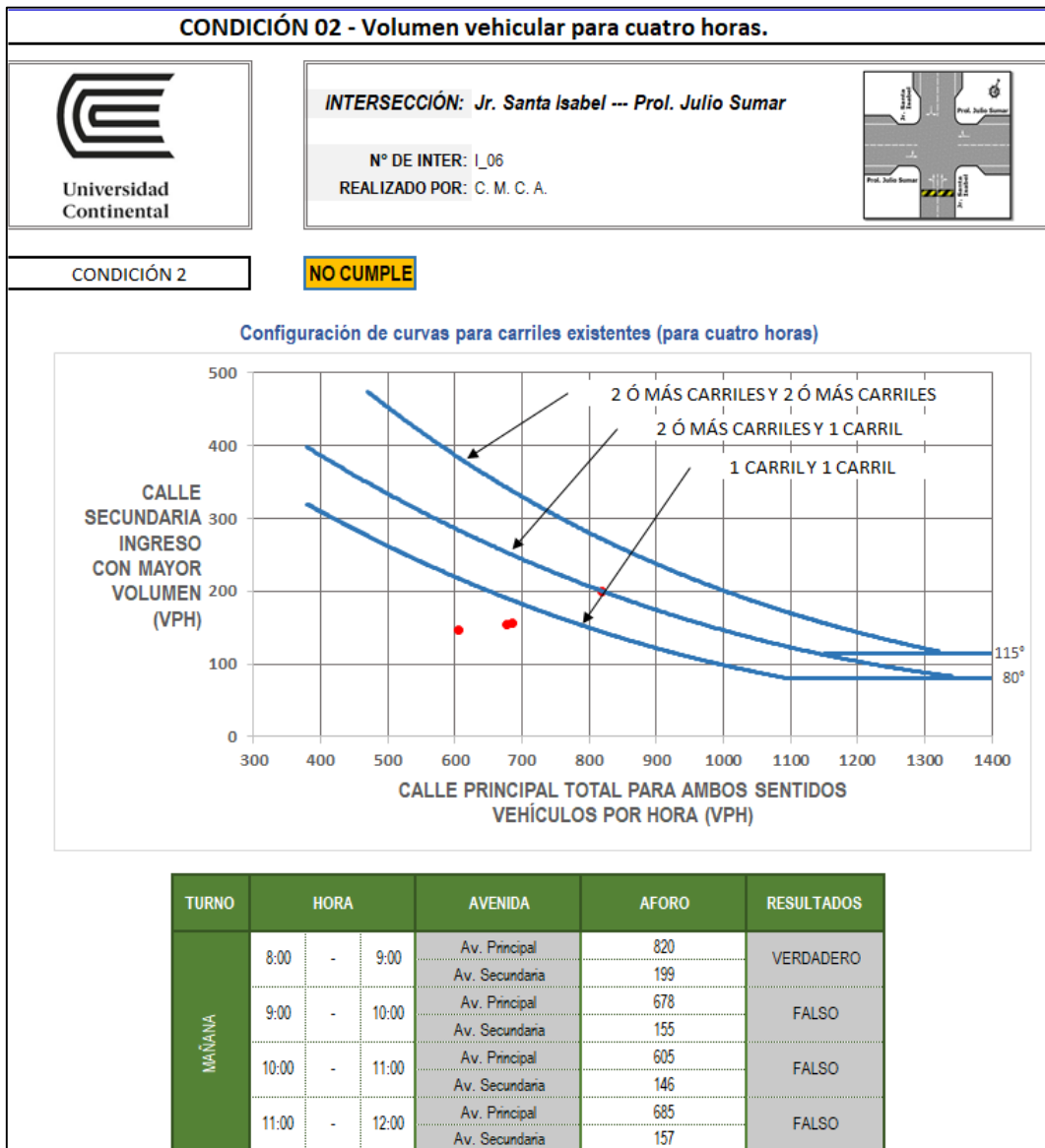
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 314: Análisis de la combinación Condición 1 (A Y B) al 80% por cambio "UCP". Intersección I\_06.

CONDICIÓN 1A y 1B al		80%		NO CUMPLE				
TURNO	HORA		AVENIDA	AFORO	CONDICION	RESULTADOS		
M A Ñ A N A	8:00 AM - 9:00 AM	1A	Av. Principal	820	>	480	VERDADERO	VERDADERO
			Av. Secundaria	199	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	820	>	720	VERDADERO	
			Av. Secundaria	199	>	60	VERDADERO	
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	678	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	155	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	678	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	155	>	60	VERDADERO	
	10:00 AM - 11:00 AM	1A	Av. Principal	605	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	146	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	605	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	146	>	60	VERDADERO	
11:00 AM - 12:00 PM	1A	Av. Principal	685	>	480	VERDADERO	FALSO	
		Av. Secundaria	157	>	120	VERDADERO		
	1B	Av. Principal	685	>	720	FALSO		
		Av. Secundaria	157	>	60	VERDADERO		
T A R D E	4:00 PM - 5:00 PM	1A	Av. Principal	594	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	162	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	594	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	162	>	60	VERDADERO	
	5:00 PM - 6:00 PM	1A	Av. Principal	594	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	137	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	594	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	137	>	60	VERDADERO	
	6:00 PM - 7:00 PM	1A	Av. Principal	621	>	480	VERDADERO	FALSO
			Av. Secundaria	166	>	120	VERDADERO	
		1B	Av. Principal	621	>	720	FALSO	
			Av. Secundaria	166	>	60	VERDADERO	
7:00 PM - 8:00 PM	1A	Av. Principal	514	>	480	VERDADERO	FALSO	
		Av. Secundaria	106	>	120	FALSO		
	1B	Av. Principal	514	>	720	FALSO		
		Av. Secundaria	106	>	60	VERDADERO		

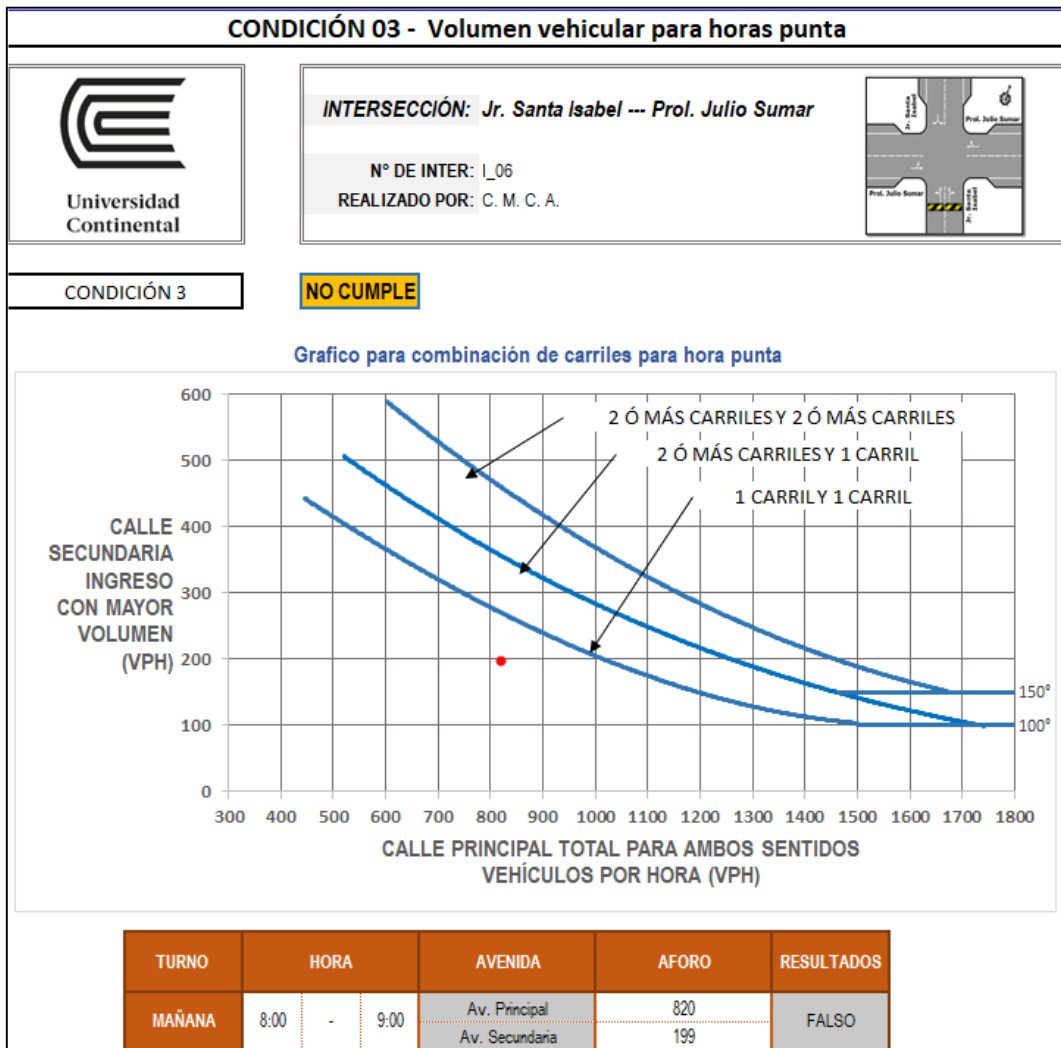
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 315: Análisis de la Condición 2 por cambio "UCP". Intersección I\_06.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 316: Análisis de la Condición 3 por cambio “UCP”. Intersección I\_06.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 317: Análisis de las Condiciones 4, 5, 6, 7 y 8 por cambio "UCP". Intersección I\_06.

CONDICIÓN 04 - 05 - 06 - 07 - 08																									
 <p><b>Universidad Continental</b></p>	<p><b>INTERSECCIÓN: Jr. Santa Isabel --- Prol. Julio Sumar</b></p> <p>N° DE INTER: I_06 REALIZADO POR: C. M. C. A.</p>																								
<p><b>CONDICIÓN 4</b> <span style="background-color: yellow;">SI CUMPLE</span> <b>Volumen peatonal</b></p> <p>a) Si en cualquiera de las ocho horas de un día representativo, a una intersección entran 600 o más vehículos - hora, o si entran 1,000 o más vehículos - hora a una intersección con una vía principal que tiene</p> <p>b) En las vías urbanas donde se produce permanente afluencia peatonal y que demanda que para cruzar una intersección los vehículos deben detenerse mediante un semáforo.</p> <p>c) En vías principales donde los vehículos transitan a velocidades mayores a 50 km/h y no existen puentes peatonales.</p> <p>d) En vías principales contiguas o cercanas a centros escolares, donde se produzca afluencia de cruce de escolares y donde no existan puentes peatonales.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AFORO</th> <th>CONDICIÓN VEH - H</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000</td> <td>&gt; 600</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL</th> <th>DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>AFLUENCIA DE ESCOLARES</th> <th>NO EXISTE PUENTE PEATONAL</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO	1000	> 600	VERDADERO	PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO
AFORO	CONDICIÓN VEH - H	RESULTADO																							
1000	> 600	VERDADERO																							
PERMANETE AFLUENCIA PEATONAL	DEMANDA SEMAFORO PARA CRUZAR	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
VELOCIDAD MAYOR A 50 KM/H	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
AFLUENCIA DE ESCOLARES	NO EXISTE PUENTE PEATONAL	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 5</b> <span style="background-color: yellow;">SI CUMPLE</span> <b>Movimiento o circulación progresiva</b></p> <p>a) En vías con circulación en un solo sentido o en las que los semáforos adyacentes están a distancias que no permite conservar un tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p> <p>b) En las vías de doble sentido de circulación, cuando los semáforos adyacentes no permitan conservar el tránsito fluido a determinadas velocidades, conformando un sistema coordinado y sincronizado de semáforos.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>UN SOLO SENTIDO</th> <th>SEMAFAORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>VERDADERO</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>DOBLE SENTIDO</th> <th>SEMAFAORO ADYACENTE</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	UN SOLO SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO	FALSO	VERDADERO	FALSO	DOBLE SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO												
UN SOLO SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO																							
FALSO	VERDADERO	FALSO																							
DOBLE SENTIDO	SEMAFAORO ADYACENTE	RESULTADO																							
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO																							
<p><b>CONDICIÓN 6</b> <span style="background-color: yellow;">SI CUMPLE</span> <b>Accidentes frecuentes</b></p> <p>a) Aquellos que impliquen sustancialmente conflictos o colisiones en ángulo recto, como los que ocurren</p> <p>b) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y cruces de peatones.</p> <p>c) Aquellos que impliquen conflictos entre vehículos que se mueven en línea recta y vehículos que cruzan a la izquierda viniendo en direcciones opuestas.</p> <p>d) Aquellos que impliquen conflictos relativos excesos de velocidad, en casos donde la coordinación del semáforo restrinja la velocidad hasta un valor razonable.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COLISION VEHICULOS EN 90°</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> <tr> <th>EXCESO DE VELOCIDAD</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>VERDADERO</td> <td>VERDADERO</td> </tr> </tbody> </table>	COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO	EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO	VERDADERO	VERDADERO								
COLISION VEHICULOS EN 90°	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEHICULOS EN LINEA RECTA CON CRUCE PEATONES	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
VEH. EN LINEA RECTA Y CRUZAN A IZQ. - OPUESTOS	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
EXCESO DE VELOCIDAD	RESULTADO																								
VERDADERO	VERDADERO																								
<p><b>CONDICIÓN 7</b> <span style="background-color: yellow;">NO CUMPLE</span> <b>Red vial</b></p> <p>a) Una intersección tiene una entrada cuyo volumen de tránsito es de por lo menos 1000 vehículos - hora, durante la hora punta de un día típico de semana.</p> <p>b) Una intersección tiene un volumen de tránsito de por lo menos 1000 vehículos - hora para cada una de las 5 horas de un día de fin de semana.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>1000</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>INTER. PARTE DE RED VIAL</th> <th>VEH FIN DE SEMANA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>NO EFECTUA</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	1000	FALSO	INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO	FALSO	NO EFECTUA	FALSO												
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH HORA PUNTA	RESULTADO																							
FALSO	1000	FALSO																							
INTER. PARTE DE RED VIAL	VEH FIN DE SEMANA	RESULTADO																							
FALSO	NO EFECTUA	FALSO																							
<p><b>CONDICIÓN 8</b> <span style="background-color: yellow;">NO CUMPLE</span> <b>Intersecciones cercanas a pasos a nivel ferroviario</b></p> <p>a) Cuando un cruce ferroviario a nivel, está controlado por la señal vertical reglamentaria "PARE" y a una distancia menos a 40 m.</p> <p>b) Cuando un tráfico ferroviario utiliza un cruce a nivel durante la hora punta con el mayor tránsito vehicular.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> <tr> <th>CERCA A NIVEL FERROVIARIO</th> <th>USO EN HORA PUNTA</th> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> <td>FALSO</td> </tr> </tbody> </table>	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO	CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO	FALSO	FALSO	FALSO												
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	SEÑAL DE "PARE" A MENOS DE 40m	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							
CERCA A NIVEL FERROVIARIO	USO EN HORA PUNTA	RESULTADO																							
FALSO	FALSO	FALSO																							

Fuente: Elaboración propia.



➤ **RESULTADO DE CONDICIONES “MTC” POR CAMBIO DE VALOR (UCP)**

Anexo 318: Resumen de condiciones “MTC” satisfechas por cambio de “UCP”.

N° Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES		CONDICIONES Y SUB-CONDICIONES SATISFECHAS (MTC)	N° CONDICIONES SATISFECHAS (MTC)
I_01	Jr. Huascar --- Jr. Inca Ripac	(C-4) (C-6)	2
I_02	Av. Huancavelica --- Jr. Pedro Galvez	(C-4) (C-5) (C-6) (C-7)	4
I_03	Jr. Julio Sumar --- Jr. Rosales	(C-1A) (C-1 A y B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_04	Jr. Moquegua --- Jr. Manzanos	(C-4) (C-6)	2
I_05	Av. Marical Castilla --- Jr. Manzanos	(C-1B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_06	Prol. Julio Sumar --- Jr. Santa Isabel	(C-4) (C-5) (C-6)	3

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 319: Resumen de condiciones “MTC” satisfechas y no satisfechas por cambio de “UCP”.

INTERSECCIONES CONDICIONES		I_01	I_02	I_03	I_04	I_05	I_06
		Jr. Huascar y Jr. Inca Ripac	Av. Huancavelica y Jr. Pedro Galvez	Jr. Julio Sumar y Jr. Rosales	Jr. Moquegua y Jr. Manzanos	Av. Marical Castilla y Jr. Manzanos	Prol. Julio Sumar y Jr. Santa Isabel
CONDICIÓN (C-1)	1A AL 100% (C-1A)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	1B AL 100% (C-1B)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
	1A, 1B AL 80% (C-1 A y B)	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 2 (C-2)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 3 (C-3)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 4 (C-4)		SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 5 (C-5)		NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 6 (C-6)		SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
CONDICIÓN 7 (C-7)		NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
CONDICIÓN 8 (C-8)		NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

## ANÁLISIS DE LA COMPATIBILIDAD DE LAS DOS METODOLOGÍAS

Anexo 320: Resumen de “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)

N° Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES		HCM		MTC	
		NIVEL DE SERVICIO	CONTROL DE DEMORA (seg/veh)	CONDICIONES Y SUB-CONDICIONES SATISFECHAS	N° CONDICIONES
I_01	Jr. Huáscar — Jr. Inca Ripac	B	13.4	(C-4) (C-6)	2
I_02	Av. Huancavelica — Jr. Pedro Gálvez	F	1410.1	(C-4) (C-5) (C-6) (C-7)	4
I_03	Jr. Julio Sumar — Jr. Rosales	F	410.2	(C-1A) (C-1B) (C-1 A y B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_04	Jr. Moquegua — Jr. Manzanos	B	11.5	(C-2) (C-4) (C-6)	3
I_05	Av. Mariscal Castilla — Jr. Manzanos	F	4291	(C-1B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_06	Jr. Santa Isabel — Prol. Julio Sumar	F	327.4	(C-1A) (C-1 A y B) (C-4) (C-5) (C-6)	4

Fuente: Elaboración propia.

### ➤ PRIMER ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD

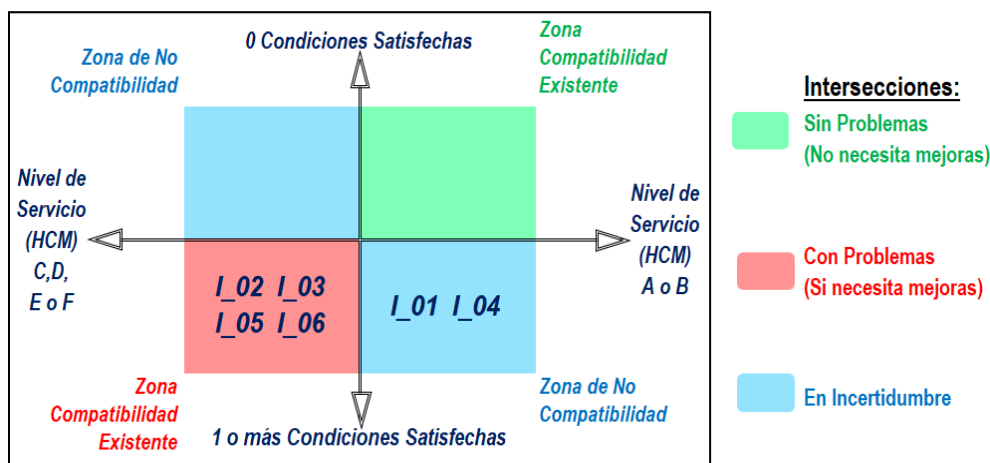
Anexo 321: 1º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)

NIVEL DE SERVICIO	F					I_02 I_06 I_03 I_05	
	E						
	D						
	C						
	B			I_01	I_04		
	A						
		0	1	2	3	4	5
		N° DE CONDICIONES SATISFECHAS					

Fuente: Elaboración propia.

### ➤ SEGUNDO ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD

Anexo 322: 2º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)



Fuente: Elaboración propia.

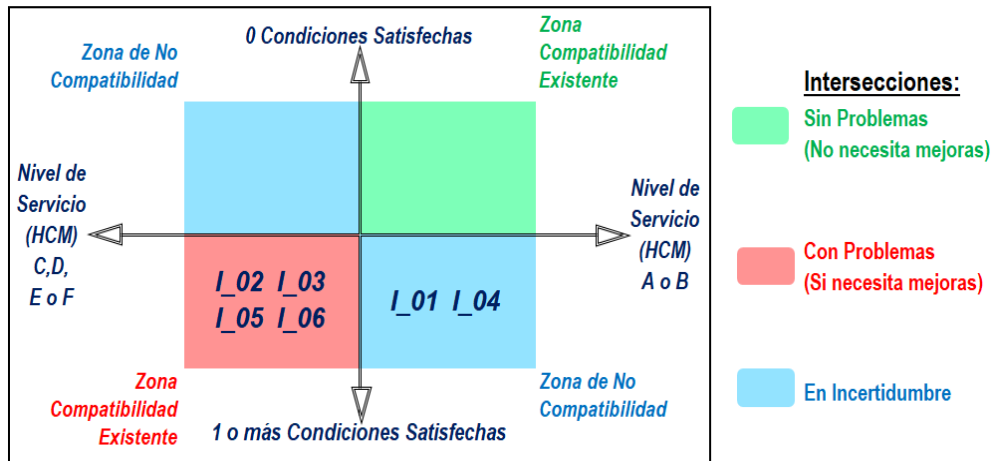
### ➤ TERCER ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD

Anexo 323: Resumen del 3º Análisis. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)

Nº Y NOMBRE DE LAS INTERSECCIONES		HCM		MTC	
		NIVEL DE SERVICIO	CONTROL DE DEMORA (seg/veh)	CONDICIONES Y SUB-CONDICIONES SATISFECHAS	Nº CONDICIONES SATISFECHAS
I_01	Jr. Huascar — Jr. Inca Ripac	B	12.8	(C-4) (C-6)	2
I_02	Av. Huancavelica — Jr. Pedro Galvez	F	463.8	(C-4) (C-5) (C-6) (C-7)	4
I_03	Jr. Julio Sumar — Jr. Rosales	F	747.7	(C-1A) (C-1 A y B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_04	Jr. Moquegua — Jr. Manzanos	B	11.3	(C-4) (C-6)	2
I_05	Av. Marical Castilla — Jr. Manzanos	F	2295.2	(C-1B) (C-2) (C-3) (C-4) (C-6)	5
I_06	Jr. Santa Isabel — Prol. Julio Sumar	F	109	(C-4) (C-5) (C-6)	3

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 324: 3º Análisis de Compatibilidad. “NDS” (HCM) vs. Condiciones (MTC)



Fuente: Elaboración propia.