



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
UNI**

**TRABAJO MONOGRÁFICO
PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERO CIVIL**

**INICIATIVA DE ORDENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN VIAL
DE LAS INTERSECCIONES: (ÓPTICA MUNKEL, PALMIRA Y
CEMENTERIO DE GRANADA)**

Realizado por:

**Br. Lauren Rafael Blanco Molina
Br. Ricardo José Hernández Potoy**

Tutor:

Ing. Máster Lucas Bernardo Calvo Rojas.

Managua, Nicaragua Febrero 2013.

DEDICATORIA

Nuestro mayor agradecimiento, se lo damos a **Dios** en primer lugar por su amor al darnos la vida y la oportunidad de prepararnos otorgándonos sabiduría .El que todo lo merece le dedicamos nuestro esfuerzo poniéndolo todo en las poderosas manos del creador.

“TODO LO PUEDO EN CRISTO QUE ME FORTALECE”

Filipenses 4: 13

A nuestros padres por el gran apoyo moral y económico:

- María Elena Potoy Narváez
- Ricardo Eladio Hernández Vanegas
- Rafael Esteban Blanco Figueroa
- Luby Damaris Molina Umaña.

A nuestro tutor por el tiempo dedicado. **ING. Bernardo Calvo Rojas.**

A las personas que contribuyeron con su tiempo, con su experiencia, con su profesionalismo a las personas que nos brindaron información técnica les dedicamos este esfuerzo por su colaboración y aporte.

ÍNDICE

CAPITULO I: PRELIMINARES	1
1.1- INTRODUCCIÓN.....	1
1.2- JUSTIFICACIÓN	2
1.3- ANTECEDENTES.....	4
1.3.1- Breve reseña Histórica	4
1.4- OBJETIVOS	9
1.4.1- Objetivo General.....	9
1.4.2- Objetivos Específicos	9
1.5- MARCO TEÓRICO	10
1.5.1- Introducción	10
1.5.2- Los traumatismos por accidentes de tránsito siguen siendo un problema mundial de salud pública.	11
1.5.3- Seguridad vial.....	12
1.5.4- Problemas sociales y económicos.....	12
1.5.5- Definición de la línea	13
1.5.6- Factor de riesgo e intervención.....	15
1.5.7- Exposición al tránsito rodado de los individuos.....	16
1.6.1 PSICOLOGÍA.....	17
1.6.2- Accidentalidad	17
1.6.3- Accidentes viales.....	18
1.6.4 Factores que intervienen en el accidente.....	19
1.6.4.1 Humanos	19
1.6.4.2 Vehiculares.....	20
1.6.4.3 Entorno.....	20
1.6.5 Factores que intervienen durante el accidente.....	21
1.6.5.1 Humanos	21
1.6.5.2 Vehiculares.....	22
1.6.5.3 Entorno.....	23
1.6.6 Factores que intervienen después del accidente	23
1.6.6.1 Humano.....	23
1.6.6.2 Vehiculares.....	24
1.6.6.3 Entorno.....	24

2.2.3.1-	La visión en la conducción.....	33
2.2.3.2-	El tiempo de reacción	34
2.2.3.3-	La percepción auditiva.....	35
2.2.3.4-	Distancias para frenar con seguridad	35
2.1-	CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO:.....	37
2.3.1-	Dispositivos/Señales de Reglamentación	37
2.3.2-	Dispositivos/Señales de Prevención (Advertencia de peligro):.....	37
2.3.3-	Dispositivos/Señales de Información:	37
2.2-	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	39
2.3-	DINÁMICA POBLACIONAL	39
2.5.1-	Crecimiento poblacional	39
2.5.1.1-	Tasa de crecimiento anual.....	39
2.5.2-	Proyecciones de crecimiento en el territorio	40
2.5.3-	Fecundidad, natalidad y mortalidad (General, Infantil y Materna)	41
2.4-	DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL	41
2.6.1-	Sexo y Edad: Urbano / Rural, Concentrada y Dispersa	41
2.5-	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	43
2.6-	TASA DE DESEMPLEO EN EL MUNICIPIO	44
2.8.1-	Categoría de pobreza	45
2.8.2-	Grafica 2.3: Alta, Media, Baja, Severa	45
2.7-	ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO	47
2.9.1-	Ordenamiento Territorial.....	47
2.9.1.1-	Porcentaje geográfico catastrado en el municipio	47
2.9.1.2-	Datos catastrales existentes actualizados	47
2.8-	DISTRIBUCIÓN URBANA EN EL MUNICIPIO	48
2.10.1-	Barrios en el municipio	49
2.10.2-	Perspectivas económicas.....	50
2.10.3-	Comercio y Servicio	51
2.9-	TURISMO.....	52
2.10-	PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL.....	53
2.11-	PROYECTOS	53
2.12-	PROGRAMA DE GOBIERNO DE FINANCIAMIENTO	54

2.13-	PROGRAMA DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE FINANCIAMIENTO.....	54
1.6.6.4	HIPÓTESIS	55
1.7	DISEÑO METODOLÓGICO	58
1.8.1-	Tipo de investigación.....	58
1.8.2-	Métodos empíricos	59
1.8.3-	Métodos especializados	60
1.8.4-	Descripción de la Fuente de datos.....	60
1.8.5-	Procedimiento de recolección de datos.....	61
CAPITULO II: GENERALIDADES.....		62
2.14-	GENERALIDADES.....	62
2.15-	PEATONES, PASAJEROS Y CONDUCTORES.	63
2.2.1-	Peatones	63
2.2.1.1-	Peatones con discapacidad.....	63
2.2.1.2-	Derechos de los peatones	64
2.2.1.3-	Obligaciones de los peatones.....	65
2.2.2-	Pasajero	66
2.2.3-	Conductor.....	67
2.2.3.5-	Estado psíquico-físico del conductor	68
CAPITULO III: AFORO VEHICULAR Y PEATONAL.....		69
3.1-	INTRODUCCIÓN.....	69
3.2-	TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE VEHÍCULOS (TPD). EN INTERSECCIÓN DE ÓPTICA MÜNKEL (GRANADA).	69
3.3-	TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO (TPD). EN INTERSECCIÓN PALMIRA (GRANADA).....	71
3.4-	TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO (TPD). EN INTERSECCIÓN EL CEMENTERIO (GRANADA).....	74
3.5-	TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE PEATONES (TPD). EN INTERSECCIÓN DE ÓPTICA MÜNKEL (GRANADA).	77
3.6-	TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE PEATONES (TPD). EN INTERSECCIÓN DE PALMIRA (GRANADA).....	81
3.7-	TRANSITO PROMEDIO DIARIO (TPD) DE PEATONES. EN INTERSECCIÓN DE EL CEMENTERIO (GRANADA)	85
3.8-	PARQUE VEHICULAR	90
CAPITULO IV: INICIATIVA DE ORDENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN		92

4.1-	ALCANCES	93
4.2-	PLANIFICACIÓN	93
4.3-	DESARROLLO DE NUESTRA INICIATIVA	93
4.4-	DISEÑO FINAL DE NUESTRA INICIATIVA.....	94
4.5-	PROPUESTA DE ORDENAMIENTO.....	94
4.5.1-	Las intersecciones en estudio son las siguientes:	95
4.6-	DESCRIPCIÓN DE LAS INTERSECCIONES.....	95
4.7.1-	Introducción	96
4.7-	INTERSECCIÓN DE ÓPTICA MUNKELL.....	97
4.8-	INTERSECCIÓN PALMIRA.....	99
4.9-	INTERSECCIÓN EL CEMENTERIO.....	102
4.10-	ESTADO ACTUAL DE LAS INTERSECCIONES EN ESTUDIO.....	106
4.11-	INICIATIVA DE SOLUCIÓN ALA PROBLEMÁTICA.....	109
4.11.1-	Intersección Óptica Munkel.....	109
4.11.2-	Intersección Palmira	110
4.11.3-	Intersección Cementerio de Granada.....	111
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		112
5.1-	CONCLUSIONES.....	115
5.2-	RECOMENDACIONES.....	119
5.2.1-	Requisitos que deben cumplir los Dispositivos de Control de Tránsito	120
BIBLIOGRAFÍA.....		121
ANEXOS.....		122
ANEXO I: TABLA DE TIPOS DE VEHÍCULOS.....		122
ANEXO II: TABLAS DE CONTEOS DE TRÁFICO		123
ANEXO III: CLASIFICACIÓN DE SEÑALES VERTICALES		129
ANEXO IV: SEÑALES DE TRANSITO QUE AMERITAN LAS INTERSECCIONES EN ESTUDIO		131
ANEXO V: PERSPECTIVA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE LAS INTERSECCIONES EN ESTUDIO		133

CAPITULO I: PRELIMINARES

1.1- INTRODUCCIÓN

El desarrollo socio-económico de los centros poblacionales exige la comunicación de un punto a otro, es decir que hay demanda de transporte desde los lugares próximos y extremos de una ciudad, y esta demanda origina los diversos movimientos sobre las vías existentes. Estos movimientos están ocasionando problemas, así mismo la circulación de peatones y vehículos.

Los avances tecnológicos permiten la fabricación de autos más veloces y la construcción de mejores infraestructuras que facilitan las grandes velocidades, esto con el propósito de disminuir el tiempo en que se recorren grandes distancias. De esta manera las altas velocidades se unen a los desperfectos mecánicos y a la imprudencia de los usuarios de la vía como los acápites que encabezan las causas de siniestros de tránsito.

Lo más importante de un sistema vial es buscar su buen funcionamiento y esto se logra por medio de la ingeniería de transporte como una rama de la ingeniería civil, que sirve como herramienta para analizar el comportamiento de estos problemas y buscar una solución conveniente para la movilización y ordenamiento óptimo, para luego orientar una señalización vial que permita el buen desempeño de los conductores, agentes policiales, peatones y demás usuarios de la vía. En el caso de la ciudad de Granada debemos auxiliarnos de las técnicas de la ingeniería de tránsito para resolver los siguientes problemas:

- Ocurrencia frecuente de accidentes de tránsito.
- Incomodidad al circular en las intersecciones especialmente durante las horas picos.

- Esto se da en las diferentes intersecciones de esta ciudad, principalmente en las áreas de concentración masiva de flujo vehicular y peatonal. En las intersecciones principales como: “Ópticas Múnkel, Palmira y Cementerio Oriental” se presentan problemas a causa de la falta de seguridad vial, es por esto que hemos decidido investigar a fondo las causas que provocan estas irregularidades y así mismo plantear soluciones.

Considerando que la ciudad de Granada tiene un sistema vial constituido por el conjunto de intersecciones, calles y avenidas que se diseñaron para un tránsito muy diferente al de nuestros días, el que ya no se ajusta al sistema vial existente (sistema que desde el punto de vista económico es difícil cambiar), es obvio que un ordenamiento bien señalizado contribuirá al mejoramiento del problema vial con una inversión factible y muy necesaria que vaya acorde con la situación económica de nuestro país.

1.2- JUSTIFICACIÓN

El tema específico sobre la propuesta de ordenamiento y señalización vial de las intersecciones: Óptica Múnkel, Palmira y Cementerio de la ciudad de Granada surgió después de observar la problemática del desorden en la manera de circular entre los peatones y conductores así como también el crecimiento de los accidentes de tránsito en estos puntos importantes. Siendo esto algo que perjudica de manera directa el desarrollo de esta popular ciudad.

A nivel social los beneficios derivados de esta investigación se pueden traducir en un aumento de los elementos y las condiciones de seguridad en la vía que tiendan a disminuir la cantidad de accidentes, evitando así, no solo el dolor de las familias afectadas, sino el importante ahorro de recursos hospitalarios del sistema de salud pública y privada, entre otros beneficios colaterales.

Este trabajo consistirá en aportar soluciones que vayan de acuerdo a las necesidades de seguridad vial en los diferentes puntos.

Debemos recalcar que con la realización del estudio en la ciudad de Granada, se espera obtener la solución adecuada para resolver el conflicto vehicular existente, el cual acarrea accidentes de tránsito con personas muertas, lesionadas, daños materiales, continuas demoras y grandes pérdidas económicas.

El estudio de seguridad vial es una herramienta que el Departamento de Ingeniería Vial de la Policía Nacional de Tránsito podría utilizar para un mejor control de los puntos Críticos de la ciudad y para la tipificación de accidentes.

El Ministerio de Transporte e Infraestructura y el Fondo de Mantenimiento Vial, instituciones encargadas del diseño, construcción y mantenimiento de carreteras tendrán información de campo que proporcione parámetros que actualicen los criterios de seguridad en futuras rehabilitaciones y/o ampliaciones de las intersecciones.

La factibilidad de esta investigación está sustentada en las razones ya expuestas y en las que surgieron a lo largo de la investigación. Si bien los resultados son de suma importancia para las instituciones antes mencionadas, las mismas no cuentan con los recursos humanos y económicos para estudios de este tipo.

Un adecuado ordenamiento vehicular permitirá definir y establecer las señales de tránsito que se necesitan para informar, prevenir y regular la circulación por las vías de la ciudad y brindar seguridad vial, este tipo de proyectos ayudará al avance económico y social de la ciudad, y mejorará el fluido de tránsito trayendo como consecuencia mayor concentración de turistas y colaborará a la integración de personas discapacitadas al paseo vehicular en estas zonas.

En la ciudad de Granada y específicamente en estas intersecciones no es recomendable, por sus costos, ampliar o modificar la geometría vial para mejorar la circulación y reducir los accidentes, de manera que la señalización será la propuesta más factible y económica que pueda contribuir a solucionar los problemas de tráfico.

En síntesis, la razón principal por la cual se realizará este estudio es para mejorar la circulación tanto de vehículos automotores, no motorizados y peatones. Además, este estudio de ordenamiento y señalización vial servirá como un modelo a ser tomado por las autoridades municipales de esta y otras ciudades, en conjunto con la policía de tránsito y el ministerio de construcción y transporte o MTI, que posiblemente estén pasando por los mismos problemas en un sistema vial o que su situación sea similar a la que actualmente tiene esta ciudad.

1.3- ANTECEDENTES

1.3.1- Breve reseña Histórica

La ciudad de **Granada** fue fundada entre Xalteva y el Cocibolca o Gran Lago de Nicaragua, por el conquistador español Francisco Hernández de Córdoba en el año 1524, constituyéndose en uno de los asentamientos coloniales más antiguos de Centroamérica.

Habitaban en ese entonces en Xalteva los diarianes, una tribu de los chorotegas, guerreros y artistas que poseían conocimientos en varias disciplinas como la astronomía, la botánica y la medicina eran parte de un cacicazgo donde se destacaba también la clase de los comerciantes. Nequecheri era el nombre de la provincia indígena.

Como sostiene el historiador Nicaragüense Jorge Eduardo Arellano, desde los comienzos históricos de **Granada**, ésta se distingue por la fusión de elementos arquitectónicos en la construcción de la ciudad y como base para las exploraciones del Rio San Juan.

Estas exploraciones condujeron a establecer una ruta fluvial desde el lago hasta el Océano Atlántico que selló el destino de **Granada**, dándole una calidad de puerto que nunca perderá y que ha sido parte de su esplendor.

El poeta y periodista llama **Granada** la ciudad "sirena" porque en realidad una parte lo constituye lo urbano y la otra parte, abierta mira al lago Cocibolca. Durante el período colonial Granada se convierte en uno de los puertos comerciales de mayor importancia en Centroamérica a la vez que empiezan las construcciones de la ciudad, todo rígido al principio por la tradición arquitectónica urbana española de la Plaza Mayor de los Poderes, al centro de la ciudad. En los sesenta años iniciales del siglo XVII, el auge comercial hace de Granada una ciudad principal.

El incremento del comercio por la ruta del Gran Lago y del Rio San Juan, las rivalidades entre España Inglaterra, Holanda y Francia, hicieron de Granada una víctima de por lo menos tres ataques de piratas que devastaron la ciudad. Así en Junio de 1665 Jean David, pirata proveniente de Jamaica ataca y saquea Granada casi sin encontrar resistencia. El pirata Gallardito, algunos años más tarde, en 1670, ataca nuevamente Granada burlando las defensas españolas. En contra de tales ataques las autoridades coloniales construyeron El Castillo de la Inmaculada Concepción en el Rio San Juan durante el año 1675. El Castillo sirvió para defenderse de la piratería y de los ingleses que pretendían adueñarse de la vía de comunicación. No obstante la fortificación el pirata Francés William Walker Dampe e incendia la ciudad el 8 de Abril de 1685.

Los terremotos causados en el año elevaron el cauce del Rio San Juan en algunos sitios de su curso de tal forma que interrumpieron las comunicaciones entre el Lago Cocibolca y el Océano Atlántico causando graves daños a la economía de Granada. En 1751, Luis Diez Navarro construye el fuerte La Pólvara en la entrada de Granada y en 1789 se realiza el Fuertecito en la Costa del Lago y El Castillo San Pablo en una de Las Isletas.

Al principio del siglo XIX, la ciudad colonial mantiene un regular y rentador comercio con las Antillas, este tiempo se caracteriza también por breves períodos de auge en medio de movimientos armados, primero contra el imperio español (1812) y después, en 1823, contra el gobierno Mexicano. Los movimientos políticos por independencia fueron sofocados por las autoridades de la Colonia española.

Luego, los criollos que se disputaban el poder en el nuevo estado llevan el pueblo de Nicaragua a la guerra civil que empezó en 1824 y acabó en 1828. Más tarde, en 1854 una nueva guerra civil, opuso Granada a la ciudad de León que asedió Granada por nueve meses, por fin Fruto Chamorro liberó Granada. La guerra civil continuó hasta el 1857, el pueblo nicaragüense se enfrentó hasta conducir el juego a una verdadera Guerra Nacional. Los nacionales contrataron fuerzas norte americanas para combatir a favor del bando liberal, a los cuales llamaban filibusteros porque habían desembarcado en Nicaragua en la misma forma que hacían de los piratas y los corsarios.

El 22 de Noviembre del año 1856 el filibustero Henningsen incendia la ciudad de Granada causando enormes daños a los edificios, los huéspedes de William Walker, antes de retirarse de Granada escribieron estas palabras "Here was Granada", (aquí fue Granada).

Después de la Guerra Nacional en Granada comenzó la reconstrucción sirviendo, al mismo tiempo, de asiento como capital política hasta 1893, cuando pierde su hegemonía política por causa de una revolución liberal mandada por el General José Santos Zelaya. Durante lo que se llama el período de los treinta años de los gobiernos conservadores, los adelantos en materia de edificaciones e infraestructura física, aparte de reconocerse en términos comerciales son modernizantes y llevados a cabo por los gobernantes conservadores. Distinguida como ciudad conservadora Granada ha sido protagonista de lucha política entre conservadores y liberales en una pugna que ha producido lo que se denomina "paralela histórica", en la conquista de poder.

En el siglo XX la ciudad ha tenido otro tipo de desarrollo, pues siguió en las actividades comerciales e industriales, perdió su hegemonía política pero no su carácter de ancestro colonial y neoclásico. Al inicio del siglo XX Granada era considerada la ciudad más rica de Nicaragua, en los años que siguieron se ha dedicado a salvar y conservar su centro histórico que muestra no sólo los logros de múltiples administradores, artistas, hombres de negocios y de personalidades, sino también el deseo de preservar para el futuro este tesoro y patrimonio cultural que es la ciudad de Granada. La ciudad de **Granada** fue nombrada patrimonio histórico y cultural de **Nicaragua** el 2 de Junio de 1995.

A pesar de ser nombrada patrimonio histórico es importante saber que en tantos años y tanta historia que tiene esta bella ciudad; presente problemas tan complicados como la seguridad vial, es por eso que en nuestra investigación encontramos tres intersecciones que acaparan la mayor atención en el caso de accidentes de tránsito, embotellamientos, etc. Las intersecciones son: Óptica Múnkel, Palmira y Cementerio Oriental de Granada, estas intersecciones datan del siglo XVI ya que forman parte del centro histórico de la ciudad. Sin embargo empezaron a ser revestidas de asfalto a finales del siglo 20 y hasta la fecha solamente a la intersección óptica Múnkel se le dio mantenimiento en el 2011.

El desarrollo de la actividad humana (comercio, industria, educación, recreación, etc.) en la zona urbana ha ocasionado una mayor demanda de transporte y circulación peatonal, la que a su vez requieren de mayores medidas de seguridad vial del sistema existente.

Este desarrollo crece en la medida que la población de Granada también lo hace; estamos hablando que según los registros del INIDE, el municipio de Granada tenía un total de 115,061 habitantes en 2005 sin embargo para el 2010 la población total era de 121,254 habitantes significando un aumento significativo del 5.12 % respecto al 2005, pero aumento considerablemente con el porcentaje de visitas de extranjeros a la ciudad.

La tasa de crecimiento natural para el Municipio se registra en 2.9% anual, indicador propio de una tasa bruta de natalidad y mortalidad de 33.1 Nac. / 1000 hab. Y 4.2 defunciones / 1000 hab., que tienen efectos de que la población Municipal se incrementa en 29 personas / mil hab. (aprox. 34 entre población urbana y 16 en población rural).

Aun así, la Organización Mundial de la Salud (OMS) acusa a los países latinoamericanos de no tener la coordinación necesaria para la mitigación de siniestros de tránsito y a sus gobiernos de no tener una voluntad política para tomar medidas eficaces, o en nuestro caso de no tener los recursos necesarios. Países europeos tienen metodologías más completas donde no sólo toman en cuenta los “puntos negros” de los “tramos peligrosos” (los ahora llamados “tramos de concentración de accidentes”), sino también los llamados “tramos blancos” para descubrir el porqué de la ausencia de accidentes. Son países con planes globales de reducción de accidentes.

1.4- OBJETIVOS

1.4.1- Objetivo General

- 1- Analizar el funcionamiento de la red vial en las intersecciones: Óptica Múnkel, Palmira y Cementerio Oriental de la ciudad de Granada, con el fin de proponer Iniciativas de solución a los problemas de seguridad vial y circulación vial de los vehículos y peatones.

1.4.2- Objetivos Específicos

- 1- Realizar un estudio de tráfico en las intersecciones (Óptica Múnkel, Palmira y Cementerio oriental de la ciudad de Granada). para analizar el nivel de servicio en que están funcionando cada una de las intersecciones en cuestión.
- 2- Realizar un conteo vehicular en las principales intersecciones para precisar los volúmenes de tránsito y las condiciones de tráfico.
- 3- Identificar las causas que generan la accidentalidad y el congestionamiento, para resolver el problema de seguridad vial.
- 4- Analizar el sistema vial ejecutando un inventario que permita conocer el estado de la infraestructura de las intersecciones en análisis y valorarlo conforme a las demandas de transporte.

1.5- MARCO TEÓRICO

1.5.1- Introducción

La tasa de fallecimientos por accidentes de tránsito en Nicaragua está por encima de los 20 por 100 mil habitantes (en promedio), lo cual significa que mueren en las calles y carreteras alrededor de 2,500 personas por año, una cantidad más alta que la de homicidios. Entonces nos preguntamos: ¿estos fallecimientos pueden considerarse accidentes?

Si se parte de la definición de *accidente* que, según el Diccionario de la Real Academia Española, es un suceso eventual que altera el orden regular de las cosas, podríamos convenir que la accidentalidad vial no es tal, debido a la gran recurrencia, sobre todo vinculada a dos hechos centrales: las condiciones en las que se producen (casualidad) y a la periodicidad de ocurrencia en los mismos. En tanto no son accidentes, lo más correcto sería tratarlos como parte de la violencia urbana y de la inseguridad, en el ámbito específico de la transportación; es decir que hay un tipo particular de violencia urbana que está vinculada al transporte.

Dos hechos tienen que ver con este tipo particular de violencia: por un lado, el crecimiento de parque automotor privado y el desarrollo tecnológico de esta industria, que le imprime más velocidad al automóvil, han ido de la mano con el aumento de la llamada accidentalidad vial, Y por otro lado, el déficit de las unidades de transporte urbano e interurbano colectivo que operan al límite, que no respetan las paradas o los carriles de circulación, el chofer explota a sobremano la unidad de transporte y la competencia por pasajeros se vuelve descontrolada y caen en el desorden y la peligrosidad.

La infraestructura deficitaria es también un elemento a tomar en cuenta: las paradas de buses son anti-técnicas, la señalización es precaria y compite con la publicidad, los estacionamientos mayoritarios están sobre las vías; pero también la cultura del peatón es preocupante debido a la baja educación vial impartida por el sistema educativo público y privado, tanto que la mayor cantidad de víctimas, a diferencia de los países desarrollados, se produce fuera de los vehículos. Sin duda que esta modalidad de la presentación del servicio lleva a la violencia, lo cual añade un problema más de los de accesibilidad, tarifas, velocidad y calidad de la transportación. Esta afirmación debe llevar a plantear una política pública de seguridad ciudadana en la transportación urbana.

1.5.2- Los traumatismos por accidentes de tránsito siguen siendo un problema mundial de salud pública.

Aunque en muchos países se están dando pasos para aumentar la seguridad vial, todavía queda mucho por hacer para detener o invertir la tendencia creciente en el número de víctimas mortales por causa del tránsito. Durante los últimos años, diferentes organizaciones han utilizado diversos métodos para estimar el número mundial de víctimas mortales en las vías de tránsito.

El proyecto de la OMS Carga Mundial de Morbilidad (2004), que utiliza datos de registros civiles independientemente del tiempo transcurrido entre el accidente y la muerte, estima que durante ese año murieron 1,27 millones de personas como consecuencia de un accidente de tránsito. El número total de víctimas mortales notificado en esta encuesta es de 660 000 (usando una definición de 30 días), lo que indica un amplia sub notificación. Cuando esos datos se han modelado (véanse las notas explicativas del anexo estadístico), el total de 30 días para los 178 países incluidos en el estudio eleva el número de víctimas mortales a 1,23 millones.

1.5.3- Seguridad vial

La seguridad vial consiste en la prevención de siniestros de tránsito o la minimización de sus efectos. Es de suma importancia para la vida y la salud de las personas, incluso cuando tuviese lugar un hecho no deseado de tránsito. También se refiere a las tecnologías empleadas para dicho fin en cualquier vehículo de transporte terrestre (colectivo, camioneta, camión, automóvil, motocicleta y bicicleta). Las normas reguladoras de tránsito y la responsabilidad de los usuarios de la vía pública componen el principal punto en la vía.

Sin una organización por parte del estado y sin la moderación de las conductas humanas (particulares o colectivas) no es posible lograr un óptimo resultado. La seguridad vial y su eficiencia está dada por la participación armónica de los elementos fundamentales del tránsito: los usuarios, los vehículos y las carreteras, los que en términos generales deben aportar condiciones que se ajusten a su participación en el sistema.

1.5.4- Problemas sociales y económicos

Los costos sociales de las lesiones personales fruto de la accidentalidad vial se valoran en términos de trastornos e incidencia en el entorno de las víctimas. Es imposible asignar un valor cuantitativo a cualquier sufrimiento humano por lo que no es realista obtener una cifra que refleje el costo social de dicho fenómeno. Sin embargo, si es posible estimar la repercusión económica de la accidentalidad vial desde el punto de vista humano y material.

Las lesiones causadas por el tránsito suponen una carga económica importante para el sistema de salud pública, que repercute de forma directa en las economías públicas y se estima en un 1% del producto interno bruto de los países de ingresos bajos.

También suponen un costo económico muy importante para los ámbitos familiares de los afectados por ser estos los principales responsables, en muchos casos, del sustento económico familiar.

1.5.5- Definición de la línea

Dentro de la seguridad vial, se destacan tres componentes: el entorno, el vehículo y las personas. La primera no sólo compone el entorno como espacio físico donde se lleva a cabo los desplazamientos urbanos, sino también el entorno jurídico, legal.

Los usuarios: entendiéndose por éstos a los conductores, peatones y pasajeros. Deben tener un conocimiento claro de las disposiciones legales locales que rigen el tránsito y observarlas plenamente.

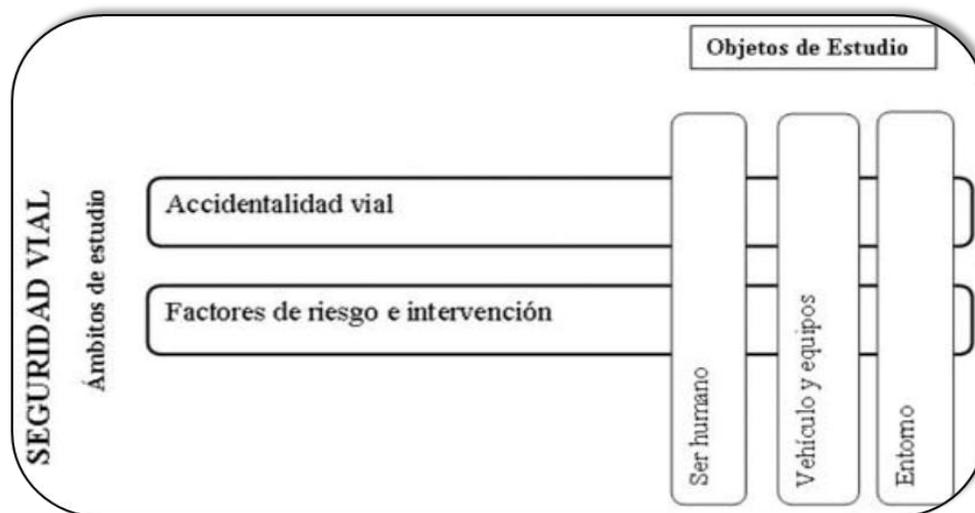
Los conductores en forma especial deben tener los conocimientos, educación, habilidades, capacidades y destrezas que, unidas a una salud física y mental adecuada, aporten acciones seguras en sus conductas.

Los vehículos: deben cumplir con las normas técnicas, legales pertinentes, encontrándose en buen estado de funcionamiento, producto de un mantenimiento técnico y reparación oportuna, conforme a sus correspondientes características.

Las vías:(calles y avenidas), deben operar en buen estado y correctamente señalizadas, en conformidad a la demanda que debe satisfacer, tanto como para conductores como para peatones. Si bien cabe exigir a las autoridades, expertos, empresarios y transportistas su cuota de responsabilidad, ello no excluye el nivel de responsabilidad individual.

Las personas representan el componente más complejo de la seguridad vial y de la movilidad como objeto de estudio y seguimiento. Su aproximación se plantea desde los comportamientos individuales y colectivos, su entorno social, su lenguaje y sus características emocionales, el componente humano se analiza tal y como es descrito en el punto sobre comportamiento ciudadano.

Cuadro 1.1: Estructura de la línea de investigación en seguridad vial



Fuente: *Foro Global de Seguridad Vial*

Dentro del campo de la seguridad vial, la accidentalidad se presenta como un fenómeno multicausal, articulado con una serie de factores relacionados con el riesgo, la amenaza y la vulnerabilidad. Durante mucho tiempo y todavía hoy su análisis ha sido el principal ámbito de estudio, desarrollado mediante instrumentos cuantitativos.

Para orientar las políticas de seguridad vial se necesitan datos sobre los tipos de accidentes y su incidencia, así como un conocimiento detallado de las circunstancias en que se producen. Saber cómo se provocan las lesiones y de qué tipo son, es un valioso instrumento para determinar intervenciones y supervisar su eficacia.

El atropellamiento ocupa un espacio de prioridad en la legislación universal por las consecuencias que este tipo de accidentes de tránsito produce, así como también por ser un evento donde se involucran una o varias personas que se desplazan como peatones en la calzada y frecuentemente son embestidas por un móvil de cualquier dimensión que se aproxima generalmente a alta velocidad.

La temporalidad de la accidentalidad vial es otra variable que se puede desagregar en diferentes escalas: las características de sexo y edad de implicados y víctimas, tipo de vehículos y agentes de movilidad implicados, espacio y entorno donde se produce el siniestro y la deducción de las causas probables del accidente (entorno, individuo y conductor).

1.5.6- Factor de riesgo e intervención

Las formas en que los profesionales captan, comprenden y trabajan en la prevención de la accidentalidad de las lesiones causadas por el tránsito han cambiado mucho y se han dejado de lado las concepciones azarosas e inevitables como causas de la accidentalidad vial. El actual paradigma de la seguridad vial se fundamenta en la capacidad de predecir y en la posibilidad de evitar las lesiones: causadas por el tránsito. Los principios rectores de este cambio de paradigma son:

- Los traumatismos causados por el tránsito se pueden prevenir y predecir en gran medida por ser en muchos casos, causa directa del comportamiento del ser humano.
- La falta de seguridad vial no es sólo un problema del sistema de transporte, sino que es multisectorial y de salud pública.
- Los sistemas de tránsito deberían ayudar a corregir y atenuar los errores humanos en la conducción o desplazamiento.

- La vulnerabilidad del cuerpo humano es tomada como un parámetro para el diseño de los sistemas de tránsito (velocidad).
- Se debe tratar de proteger por igual a todos los usuarios de la vía pública (cuestión de equidad social).
- Los conocimientos locales deben orientar la aplicación de soluciones locales.

Los riesgos e intervenciones en materia de seguridad vial se han clasificado en cuatro categorías generales: la primera se refiere a la exposición del individuo al tránsito rodado y las otras tres a las fases del accidente (previa, durante y posterior).

1.5.7- Exposición al tránsito rodado de los individuos

Se define como la cantidad de movimientos o desplazamientos que llevan a cabo los distintos usuarios o una población dentro del sistema. Los principales factores que determinan esta potencialidad son de distinta naturaleza:

- Factores económicos, como el nivel de desarrollo económico.
- Factores demográficos, como la edad, género y lugar de residencia (rural, semirural o urbana).
- Factores de ordenación territorial que influye en las distancias a recorrer por parte de las personas y los medios de desplazamientos utilizados, debido a las diferentes tipos de necesidades que enfrentan estos ciudadanos.
- Proporción de los usuarios vulnerables de la vía pública frente al volumen de tránsito a alta velocidad.
- Falta de previsión en la utilización de la vía pública (límites de velocidad, diseño y trazado).

1.5.8- Previa

Se define como el estado actual antes de visualizar el siniestro don de la victima goza de un estado emocional corporativo, dando control a las facultades de sus miembros, antes de realizar una acción o movimiento en defensa propia de su seguridad.

1.5.9- Durante

Es la acción de control o descontrol de movimientos en defensa. Donde este sufre la acción contraria o desempeña la acción culposa dando origen al accidente este puede ser grave o leve.

1.6 Posterior

Se plasma en resultados trágicos, sufridos con anterioridad dejando victimas con lesiones, impedidas de algún miembro superior o inferior, produciendo trastornos sicológicos en las víctimas y familiares cuando estos han perdido un ser querido en dicho accidente de tránsito.

1.6.1 PSICOLOGÍA

Tiene que ver con la actitud y aptitud del individuo antes durante y después de un accidente.

1.6.2- Accidentalidad

Para la dimensión de la accidentalidad y para mayor agilidad de análisis, los objetos de estudio se dividen según las categorías tradicionales de análisis: accidentes y victimas según gravedad.

En cada uno de estos objetos de estudio están presentes las tres temáticas o factores que intervienen en la accidentalidad (entorno, vehículo y personas).

1.6.3- Accidentes viales

Se estudia el número total de accidentes producidos por lo que se contemplan los indicadores de la accidentalidad: totales de accidentes, totales de accidentes por 100 mil habitantes y totales de accidentes con víctimas (muertos y lesionados).

Otras subcategorías de análisis de la accidentalidad tomadas en cuenta son:

- **Tipo de accidente:** con especial seguimiento a los relacionados con las colisiones, puesto que implica el mayor número de víctimas mortales y lesionadas.
- **Controles de espacio:** permite desagregar los accidentes producidos en zonas de control en el espacio vial (señalización).
- Mediante este indicador y conociendo la cobertura de la señalización en la malla vial se puede investigar la influencia de este factor espacial en el desencadenamiento de los accidentes.
- **Puntos críticos en la vía:** son puntos sobre la carretera en la que se registra mayor número de accidentes de tránsito.
- **Modos de transporte:** reúne uno de los indicadores que permite conocer la participación de los distintos modos de transporte en el total de la accidentalidad vial. Permite detectar la vulnerabilidad de los distintos actores de la movilidad a este fenómeno.

- **Tiempo:** se conoce que la concentración de la accidentalidad no es homogénea a lo largo de la semana, tampoco uniforme a lo largo del día y se pretende hacer un seguimiento de la evolución de los periodos de mayor concentración.
- **Causas:** los datos disponibles en los reportes de los accidentes de tránsito disponen de información referente a las posibles causas que provocan los accidentes. Éstas se desagregan según el factor principal al que correspondan: ser humano, espacio o vehículo.

1.6.4 Factores que intervienen en el accidente

1.6.4.1 Humanos

Este aspecto está muy relacionado con los conocimientos, actitudes, aptitudes y prácticas ciudadana referentes a la seguridad vial. En este ámbito intervienen dos factores claves que son la educación y la aplicación de la reglamentación existente al respecto. La educación pública, representada por el sistema de concesión de licencias de conducción y las campañas educativas e informativas, si no van acompañadas de medidas coercitivas tiene un efecto nimio sobre la reducción de la accidentalidad. Aunque puedan manifiestamente mejorar el conocimiento de las normas de circulación y aumentar su cumplimiento, también pueden llegar a crear un clima de interés por la seguridad vial y lograr una mayor aceptación pública de las campañas.

En Nicaragua no se ha profundizado en el conocimiento y análisis de la percepción y el comportamiento de los ciudadanos respecto del tema. A partir de los datos disponibles relacionados con los comparendos aplicados a la ciudadanía por infracción de normas de tránsito, se pueden reducir las principales problemáticas de seguridad vial relacionadas con el comportamiento.

La aplicación de la línea de base se centra en medir de forma cuantitativa y cualitativa las actitudes, percepciones y prácticas de distintos actores de la movilidad respecto de las principales normativas que le competen.

1.6.4.2 Vehiculares

El estado técnico de los vehículos es el principal factor vehicular que interviene en el desencadenamiento de los accidentes de tránsito. Un mantenimiento y control adecuado de los distintos elementos que componen el vehículo como frenos, luces, entre otros, es fundamental para evitar comportamientos inesperados en vías en los que no interviene el factor humano.

La producción bibliográfica relacionada con el tema en Nicaragua es limitada y se ha centrado en la investigación de los elementos de seguridad más que en el estado mecánico de éstos y su implicación en la accidentalidad.

La normativa relacionada con la obligatoriedad de pasar inspecciones técnicas periódicas rige en la actualidad sólo a vehículos de servicio público y para vehículos de servicio particular. Los indicadores referidos al total del parque automotor se pueden construir desde el punto de vista de la antigüedad del parque, manejando un riesgo relativo a la antigüedad.

1.6.4.3 Entorno

El trazado y las características de construcción de la infraestructura vial pueden ser factores importantes para la determinación de las causas de la accidentalidad. La concentración espacial de la accidentalidad puede ser un mecanismo para identificar estos factores y poder intervenir sobre ellos. El estado de conservación de la misma es otro de los factores del entorno que interviene directamente en el desencadenamiento del accidente de tránsito.

El sistema de señalización vial de un entorno también es determinante para la prevención de la accidentalidad. Establecer, señalar y hacer cumplir la normativa relacionada con las limitaciones de velocidad es fundamental ya que la velocidad es una de las principales causa que intervienen en la accidentalidad.

El diseño de vías públicas que dé importancia a la seguridad y que se adapte a la función de movilidad en cada una de ellas, obliga y motiva a los usuarios a respetar los límites de velocidad y las normativas relacionadas con la circulación urbana y suburbana. La correcta infraestructura para cada uno de los modos de movilidad es especialmente importante para el caso de los peatones y ciclistas. La presencia de redes viales independientes previene en gran medida la accidentalidad así como la adopción de medidas espaciales correctoras en puntos críticos del sistema vial.

1.6.5 Factores que intervienen durante el accidente

1.6.5.1 Humanos

La utilización adecuada de los elementos y dispositivos de seguridad por parte de los conductores de los diferentes vehículos que intervienen en la movilidad urbana es fundamental para reducir las consecuencias negativas en caso de accidentes.

El uso de cinturón y de las sillas de seguridad y otros dispositivos de retención para niños, es uno de los mayores éxitos en la prevención de los traumatismos causados por el tránsito en el caso de automóviles. En cambio, en los vehículos de dos ruedas, motociclistas y bicicletas, el dispositivo de seguridad esencial que interviene de forma eficaz es el casco.

La normativa nicaragüense que nos rige (**Ley 431**) contempla en su reglamentación la obligatoriedad de la utilización de estos dispositivos de seguridad. Es importante conocer el grado de uso de los mismos y el conocimiento y actitud de los individuos al respecto.

La forma más eficaz de conocer la utilización de los dispositivos clave para la prevención de traumatismos graves en la fase del accidente es mediante métodos cuantitativos, especialmente aforos que permiten observar el grado real de la utilización de dichos dispositivos en ciclistas y motociclistas. Para el caso de los conductores de automóviles y la utilización del cinturón es necesaria la aplicación de encuestas sobre dichas prácticas.

1.6.5.2 Vehiculares

Se trata de la disponibilidad en los vehículos de los dispositivos técnicos de seguridad. La intensa investigación en este campo ha propiciado la fabricación de vehículos diseñados especialmente para reducir los daños físicos en caso de accidentes, tanto para ocupantes como para los demás usuarios de la vía implicados en un posible siniestro. Así existen elementos destinados a proteger al ocupante como los habitáculos indeformables, mecanismos para la sujeción y elementos de amortiguación. Por otra parte, la forma y rigidez de la parte delantera de los vehículos son fundamentales para evitar lesiones graves a peatones y ciclistas.

Estos factores que dependen íntegramente del sector industrial en su aplicación, pueden tener mayor o menor preocupación en un ámbito geográfico determinado dependiendo de las características del parque automotor y su proceso de renovación.

1.6.5.3 Entorno

Otro factor especial que repercute en la gravedad de los accidentes de tránsito es a localización de elementos físicos alrededor de las vías de circulación y la implementación de elementos que protejan a aquellos que se localizan en puntos muy cercanos a los canales de circulación y que pueden intervenir en el desenlace de un accidente.

El diseño de elementos protectores para la señalización y otros elementos físicos son las señales de tránsito que protejan contra colisiones, cedan ante un impacto o lo amortigüen y la construcción de separadores y barreras de contención que permitan minimizar el impacto cuando un vehículo de motor se salga de la calzada.

La implementación de medidas correctoras para suavizar estos factores no está muy avanzada en nuestro país, por la repercusión económica que implica. La obtención o levantamiento de datos dentro de este objeto de estudio se puede realizar de forma indirecta mediante indicadores como proporción de malla vial regulada mediante doble sentido sin separadores o barreras de contención.

1.6.6 Factores que intervienen después del accidente

1.6.6.1 Humano

Estos se resumen en acceso de los servicios de urgencias, calidad de la atención dispensada antes de la llegada al hospital, en el hospital y en los programas de rehabilitación. Una atención rápida y de calidad en los primeros minutos posteriores al desenlace del accidente de tránsito es un factor fundamental para evitar muertes y lesiones irreversibles. Estos factores se concentran en el volumen, formación y organización del capital humano del sector sanitario y de salvamento en el ámbito territorial objeto de estudio.

1.6.6.2 Vehiculares

La facilidad de acceso al interior de los vehículos en caso de accidentes y las probabilidades de que se produzca un incendio, son los factores que inciden directamente en la prevención de traumatismos. La presencia de materiales óptimos y estructuras indeformables en los vehículos facilitan la intervención efectiva de los servicios médicos y de rescate. Estos factores dependientes del sector industrial tienen mayor o menor incidencia dependiendo de las características del parque automotor de cada ámbito geográfico.

1.6.6.3 Entorno

La presencia de cobertura de la infraestructura sanitaria de actuación directa es uno de los factores espaciales que intervienen después de un accidente. El número y la localización de la infraestructura móvil (parque de ambulancias) tienen relación directa con la magnitud de las lesiones que se producen en accidentes de tránsito. Otro factor del entorno que puede intervenir sobre la gravedad de los traumatismos en accidentados es el grado de congestión del sistema vial urbano. A mayor congestión más dificultad de acceso para los servicios de primeros auxilios.

Según los registros de las autoridades de Tránsito Nacional, el municipio de Granada está ubicada entre una de las 5 ciudades con mayor accidentabilidad de parque vehicular, en 2010 con respecto a las cifras nacionales con un registro de 296 accidentes en el año antes mencionado, 14 personas muertas y 127 personas lesionadas. Haciendo una comparación y valoración de la proyección de estos eventos con los años 2011 y 2012 (hasta el mes de agosto en este año 2012), encontramos las siguientes diferencias:

Accidentes y consecuencias en el municipio de Granada:

ACCIDENTES 2010-2011-2012			
AÑO	2010	2011	2012
DAÑOS	209	186	260
VICTIMAS	87	62	123
MUERTOS	14	8	21
LESIONADOS	127	51	157
TOTAL	296	248	382

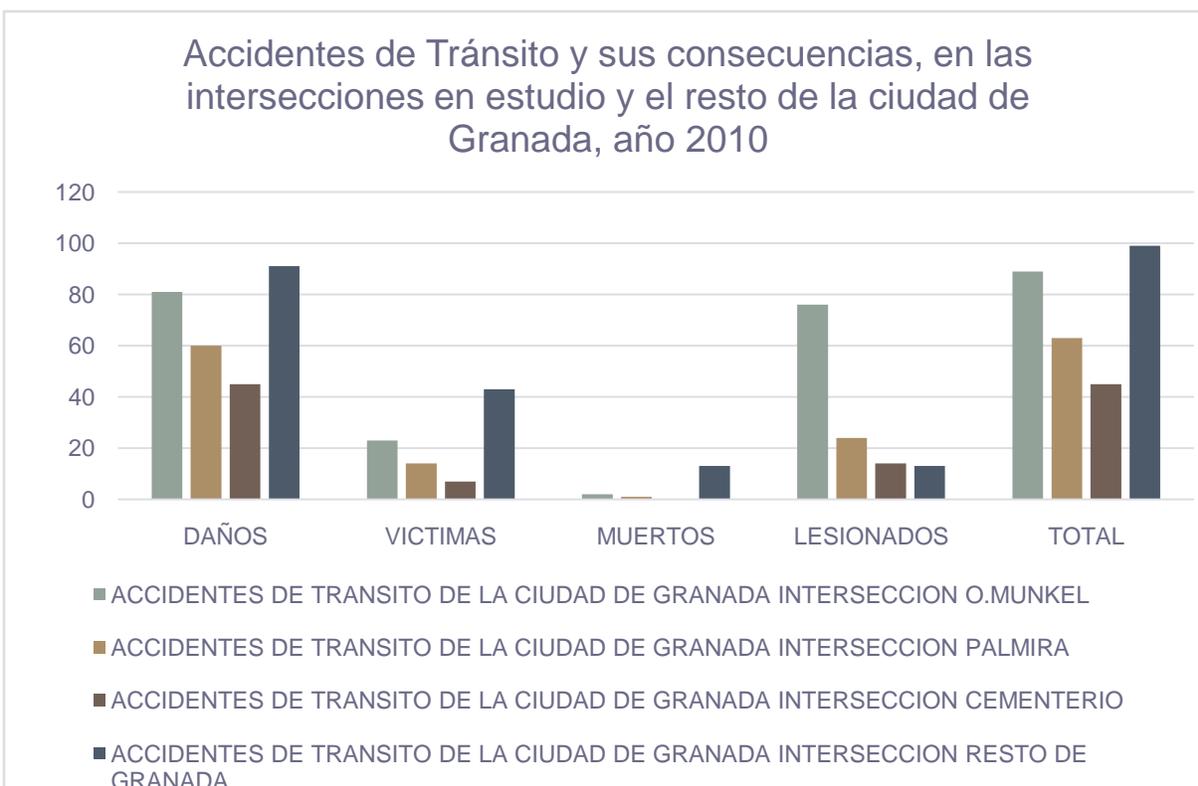
Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada.

Hay que hacer referencia de que éste número de accidentes puede ser aún mayor si se toma en cuenta que algunos no son reportados a las autoridades competentes y que los accidentes a su vez incrementan en la medida en que el parque automotor crece anualmente si visualizamos la cantidad de vehículos que existen actualmente es fácil demostrar que es un parque vehicular exigente y que demanda de mejores vías o mejoras de proyectos de circulación vial.

En la siguiente tabla se representa el número de accidentes que han ocurrido en el 2010 en las intersecciones en estudio:

ACCIDENTES DE TRANSITO DE LA CIUDAD DE GRANADA				
AÑO	INTERSECCIÓN			
2010	O.MUNKEL	PALMIRA	CEMENTERIO	RESTO DE GRANADA
DAÑOS	81	27	10	91
VICTIMAS	23	14	7	43
MUERTOS	2	1	0	13
LESIONADOS	76	24	14	13
TOTAL	89	63	45	99

Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada.

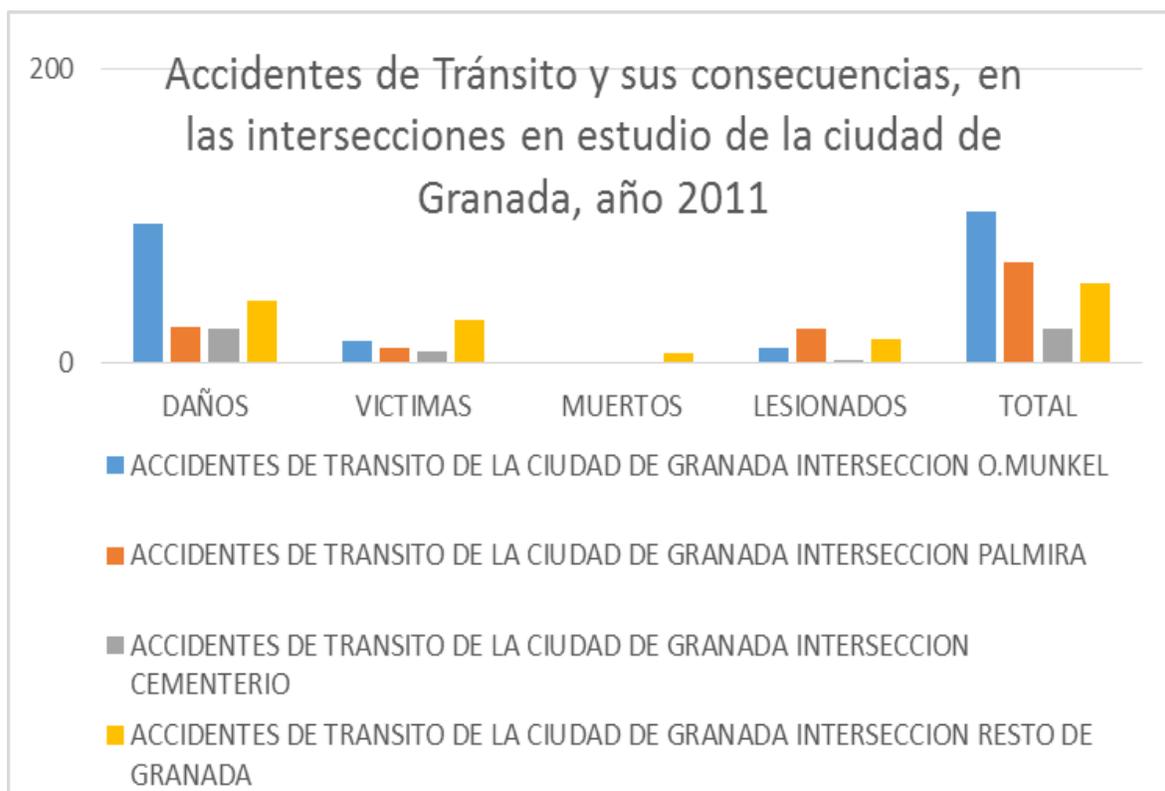


Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada.

En la siguiente tabla se representa el número de accidentes que han ocurrido en el 2011 en las intersecciones en estudio:

ACCIDENTES DE TRANSITO DE LA CIUDAD DE GRANADA				
AÑO	INTERSECCIÓN			
2011	O.MUNKEL	PALMIRA	CEMENTERIO	RESTO DE GRANADA
DAÑOS	95	25	23	43
VICTIMAS	15	10	8	29
MUERTOS	1	0	0	7
LESIONADOS	10	23	2	16
TOTAL	103	68	23	54

Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada.



Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada.

En la siguiente tabla se representa el número de accidentes que han ocurrido en el 2012 en las intersecciones en estudio:

ACCIDENTES DE TRANSITO DE LA CIUDAD DE GRANADA				
AÑO	INTERSECCIÓN			
2012	O.MUNKEL	PALMIRA	CEMENTERIO	RESTO DE GRANADA
DAÑOS	84	33	17	126
VÍCTIMAS	37	12	23	51
MUERTOS	2	2	1	16
LESIONADOS	65	24	14	54
TOTAL	122	71	41	148

Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada



Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada

El Gráfico que se muestra a continuación es una comparación de los accidentes de tránsito y sus consecuencias en los años 2010, 2011 y 2012, además juntamos las Intersecciones: Óptica Múnkel, Palmira, Cementerio para compararlas con el resto de la ciudad.

ACCIDENTES DE TRANSITO DE LA CIUDAD DE GRANADA		
AÑOS	INTERSECCIONES Y CALLES	
2010-2011-2012	MUNKEL+PALMIRA+CEMENTERIO	RESTO DE GRANADA
DAÑOS	395	260
VICTIMAS	149	123
MUERTOS	9	36
LESIONADOS	252	43
TOTAL	625	301

Fuente: Trabajo de Gabinete.

En la siguiente tabla se demuestra los tipos de vehículos que ocasionan estos accidentes desde el 2010 hasta agosto de 2012.

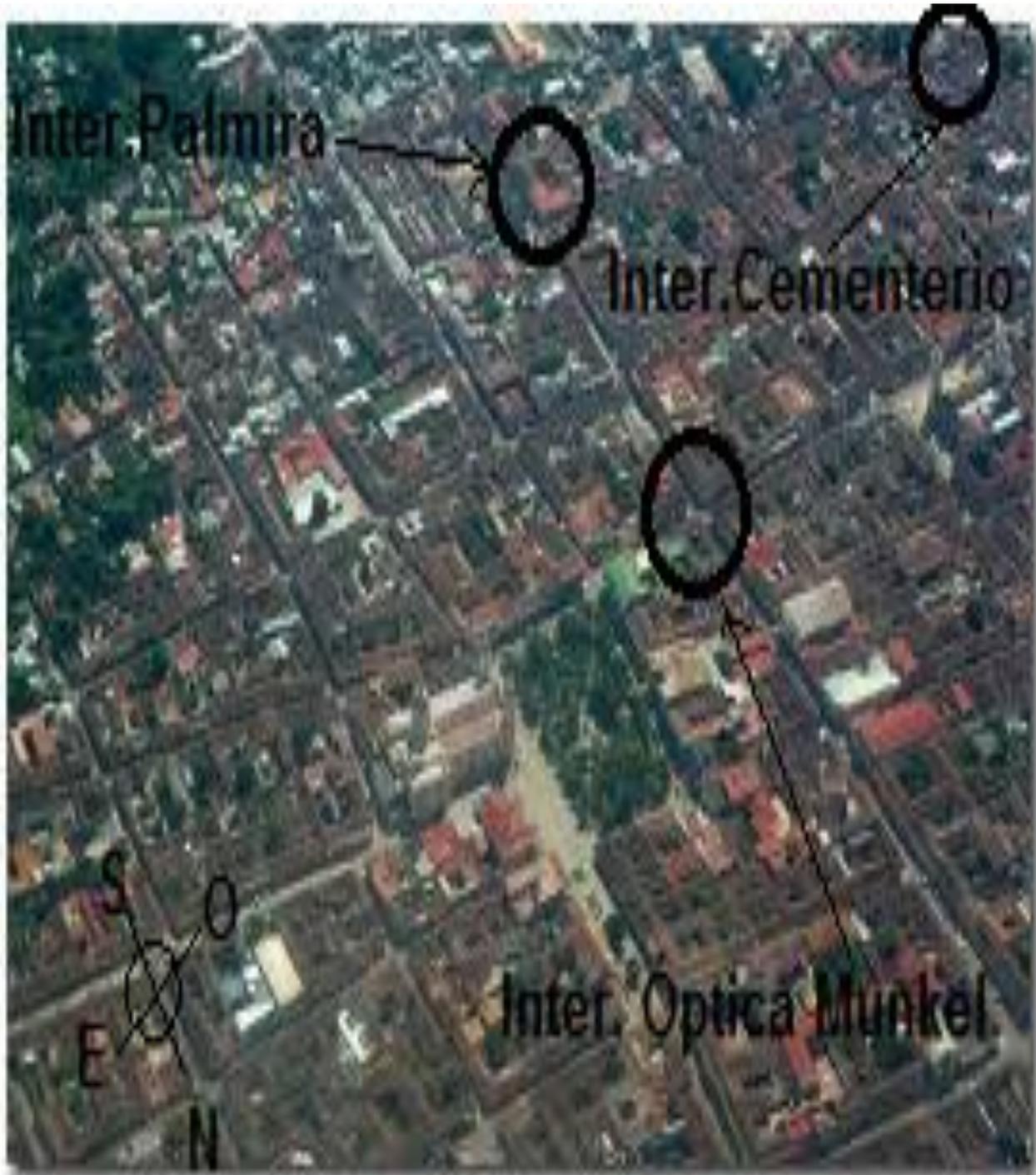
TIPOS DE VEHÍCULOS	DAÑOS	VICTIMAS	MUERTOS	LESIÓN
AUTOS	188	15	3	20
CAMIONETAS	143	9	2	13
BUSES	10	4	2	2
CAMIONES	39	7	3	11
MOTOCICLETA	82	64	6	77
BICICLETAS	13	26	3	31
CARRETAS	4	2	1	1
DESCONOCIDO	13	1	1	
TOTAL	526	130	21	157

Fuente: Departamento de transporte y accidentalidad, municipio de Granada.

MACROLOCALIZACION Y MICROLOCALIZACION DE LAS INTERSECCIONES ESTUDIADAS:



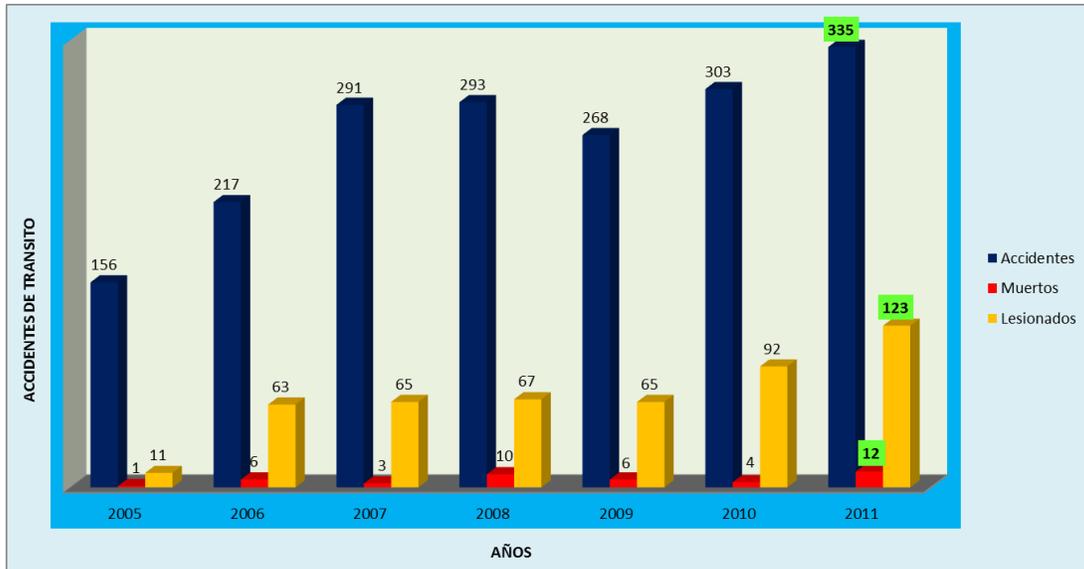
Macro localización de las tres intersecciones en estudio (en la imagen decidimos englobar con la palabra “Proyecto” a las tres intersecciones).



Micro localización de las Intersecciones en estudio.

El alcohol es la causa principal de muchos accidentes mortales, las bebidas alcohólicas afectan el cerebro, disminuyen la capacidad de atención y retardan los reflejos vitales de apreciación.

Gráfico 1.1: Cantidad de accidentes, muertos y lesionados desde el año 2005 al 2011



Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional

Tabla 2.1: Efectos que ocasiona el alcohol en dependencia de la cantidad en la sangre

Efectos según la tasa de alcoholemia		
0.20 g/l en sangre	0.30 g/l en sangre	0.50 g/l en sangre
Disminución de los reflejos	La velocidad percibida es menor que la real	Reducción del tiempo de reacción
Falsa percepción de las distancias	Atención dividida y euforia	Somnolencia
El riesgo de accidente se multiplica por 1.5	El riesgo de accidente se multiplica por 2	La velocidad percibida es menor que la real

Fuente: Manual del conductor, Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional de Nicaragua. 3ra Edición. Capítulo 2, Pág. 15

2.2.3.1- La visión en la conducción

Es una facultad muy importante como acción para incorporarse a la red vial. Es la facultad que nos guía y orienta para circular con seguridad.

Con la vista podemos determinar:

- Presencia de peatones y vehículos (ubicación y velocidades).
- Presencia de autoridades policiales (señales u orientaciones).
- Presencia de semovientes en la vía.
- La proximidad entre un vehículo y otro.
- Señales de tránsito verticales (formas, colores, tamaños, mensajes).
- Señales de tránsito horizontales (formas, orientaciones, colores).
- Semáforos (colores de las luces).
- Obstáculos (barreras, huecos, baches, corrientes, objetos).
- Condiciones para circular (amplio, angosto, con aceite u otros).
- Luces de vehículos de emergencia.
- Luces delanteras y trasera de vehículos.

La visión normal de una persona viendo hacia el frente abarca todo lo que sucede en un ángulo de 180°. Debido a la concentración de los conductores, el alcance de la visión se contrae al incrementarse la velocidad desde un ángulo central de 100° a 30 km/h hasta un ángulo de 40° a 100 km/h.

Igualmente, a medida que aumenta la velocidad del vehículo aumenta la distancia a la cual el conductor enfocará su visión. Así se tiene que a una velocidad de 30 km/h la vista de la persona está fija en un punto localizado a 150 metros de distancia; a 60 km/h, a 300 metros y a 80 km/h, la vista del conductor estará fija a 450 metros.

2.2.3.2- El tiempo de reacción

Es el tiempo que transcurre desde que percibimos una señal, un obstáculo o aviso de algo imprevisto, hasta el momento de tomar la decisión más adecuada ante la situación.

Al observar un peligro aparentemente reaccionamos inmediatamente, pero esto no es así y lo veremos paso a paso para una mejor comprensión.

Ejemplo: El vehículo que llevamos adelante se detiene de manera brusca, el aviso son las luces de freno, reaccionamos y al momento frenamos para evitar la colisión.

En la retina del ojo queda impresa la luz roja trasera del vehículo o en caso contrario la mano del conductor. El nervio óptico envía esa información al cerebro. El cerebro analiza la información y toma la decisión de frenar.

La orden dada por el cerebro es transmitida a través de los nervios motores a los músculos de la pierna derecha. Los músculos se contraen y desplaza el pie para colocarlo sobre el pedal del freno. La presión del pie actúa sobre el sistema de frenos para detener el vehículo.

El tiempo de duración de todas estas fases es aproximadamente un segundo, que es el tiempo de reacción.

Este tiempo varía de acuerdo a la edad del conductor, el estado físico, reflejos, a la atención que llevemos cuando conducimos y sobre todo si se ha ingerido bebidas alcohólicas, drogas o fármacos.

2.2.3.3- La percepción auditiva

Es muy importante distinguir los sonidos generados por los vehículos que transitan, su diferenciación nos permitirá coordinar adecuadamente nuestro sentidos y nos dictara el comportamiento a seguir en la vía pública.

La Ley de Tránsito en el artículo 26 numeral 40 “Prohíbe provocar ruidos escandalosos y perturbadores del medio ambiente”.

Sonidos que deben requerir atención:

- Ruidos de vehículos
- Gritos de personas
- Frenazos
- Impactos
- Explosiones de llantas.

2.2.3.4- Distancias para frenar con seguridad

Las distancias que se necesitan conocer para frenar de manera segura son:

- *Distancia de reacción:* Es la distancia que recorre un vehículo desde que se percibe la señal de un peligro u obstáculo hasta aplicar los frenos.
- *Distancia de frenado:* Es el espacio que recorre un vehículo desde que presionamos el pedal del freno hasta que se detiene totalmente.

Esta distancia de frenado depende de tres factores:

- De la carga del vehículo, a menor carga, menor distancia de frenado, a mayor carga, mayor distancia de frenado.
- Del estado de las llantas, si estas tienen buen grabado y están en buen estado la distancia es menor.

Tabla 2.2: Distancias de frenado en calles planas húmedas y secas

Velocidad (km/h)	Velocidad (mts/seg)	Distancia de frenado calle seca (mts.)	Distancia de frenado calle húmeda (mts.)
40	11	20	29
50	14	28	42
60	17	37	57
70	20	47	75
80	22	58	94
90	25	70	115
100	28	85	142
110	30	98	166
120	33	113	193

Fuente: Manual del conductor, Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional de Nicaragua. 3ra Edición. Capítulo 3, Pág. 31

- Distancia de parada: La distancia de parada es la suma de la distancia de reacción más la distancia de frenado. Hay que tener en cuenta que la distancia de parada se altera siempre que cualquiera de las dos partes se modifique.
- Distancia de seguridad: Es la distancia que se debe mantener entre el vehículo que conducimos y el que llevamos adelante y que nos permita realizar las maniobras sin peligro, teniendo en cuenta la Regla de los Dos Segundos.

2.1- CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO:

Según lo expuesto por el Manual Centroamericano de Dispositivos de Uniformes para el Control del Tránsito de la SIECA y de conformidad con el acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, y el Manual Interamericano de 1991, los cuales son consistentes entre sí, los dispositivos se clasifican en tres categorías según su función:

2.3.1- Dispositivos/Señales de Reglamentación

Tienen como función informar a los usuarios sobre las disposiciones de la reglamentación del tránsito vigente y la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones que regulan el uso de la vía o suministrar indicaciones exactas para que actúen en determinada forma. La transgresión de las indicaciones de estos dispositivos constituye una contravención, que se sanciona conforme a la ley o reglamento de tránsito de cada país.

2.3.2- Dispositivos/Señales de Prevención (Advertencia de peligro):

Cumplen la misión de prevenir a los usuarios de la vía de peligros existentes y su naturaleza.

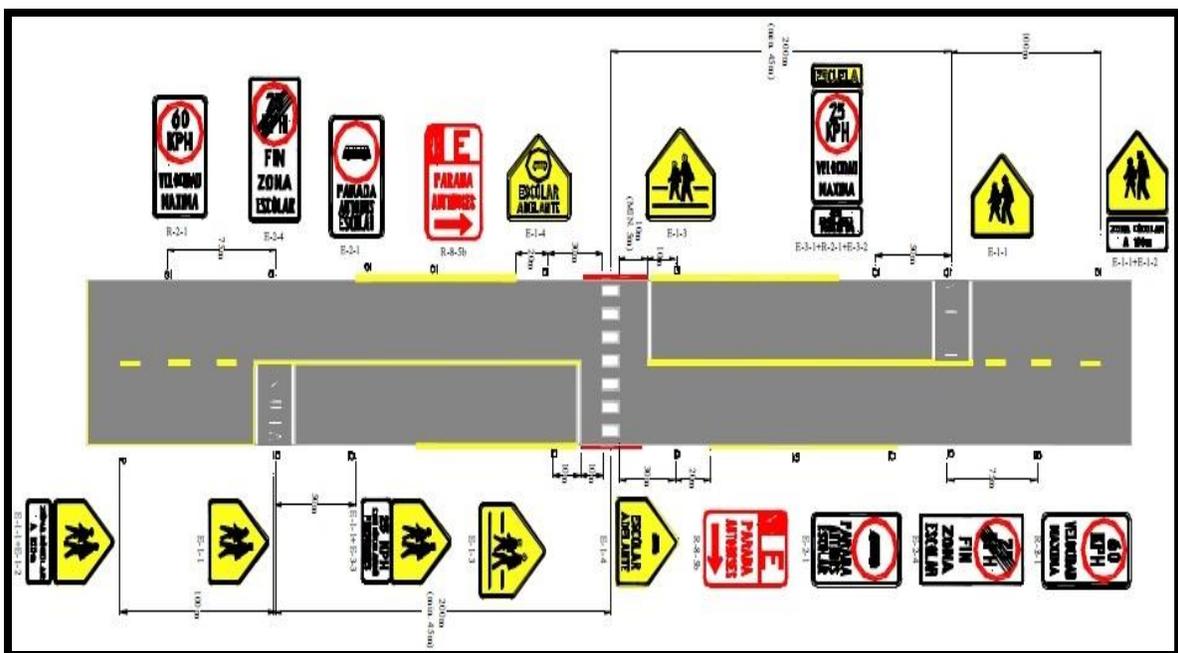
2.3.3- Dispositivos/Señales de Información:

Tienen como objeto guiar al usuario de la vía hacia el lugar de destino, proporcionándole toda aquella información que pueda serle útil para las tareas de Navegación, orientación y guía, y proporcionarle cualquier otra indicación que pueda ser de interés para él, en especial para los turistas.

Requisitos que deben de cumplir los dispositivos de control de Tránsito

Las señales verticales deben cumplir con los siguientes requisitos fundamentales:

- Satisfacer una necesidad importante.
- Llamar la atención.
- Transmitir un mensaje claro.
- Imponer respeto a los usuarios.
- Guiar al usuario a lo largo del camino, y convencerlo de modificar su comportamiento al volante.
- Estar en el lugar apropiado, a fin de dar tiempo para reacción



Ejemplo de dispositivos de Señalización, Fuente: Catalogo de Señales Verticales, SIECA, Año 2000.

Los dispositivos de control de Tránsito requieren un mantenimiento físico por la entidad que les compete (MTI, FOMAV, Alcaldía), y también se requiere mantenimiento funcional para ajustar los dispositivos de control requeridos a las condiciones actuales de la vía, para así remover los dispositivos innecesarios. El hecho de que un dispositivo está en buena condición física no debe ser la base para posponer un reemplazo o cambio justificado.

2.2- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal es complemento y auxilio de las señales verticales, cumplen un importante elemento de seguridad al ubicar exactamente a los conductores en los espacios correspondientes para dar continuidad segura y realizar las maniobras correspondientes.

En las intersecciones las marcas de flechas direccionales, retenidas vehiculares, las islas canalizadoras, cruce de peatones, pintado de bordillo, contribuyen a la ubicación correcta a conductores y peatones. Cabe recalcar que las intersecciones en estudio no cuentan con ninguna de estas señales horizontales

2.3- DINÁMICA POBLACIONAL

2.5.1- Crecimiento poblacional

2.5.1.1- Tasa de crecimiento anual

El Municipio de Granada su tasa de crecimiento anual entre los años 2010-2015 es del 0.8%. Ver cuadro anexo.

Municipio, Año y Tasa de Crecimiento	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres
GRANADA			
2005 - 2010	1.0	1.0	1.1
2010 - 2015	0.8	0.7	0.8
2015 - 2020	0.8	0.8	0.7

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

2.5.2- Proyecciones de crecimiento en el territorio

El municipio de Granada entra al año 2012 con una población proyectada de 123,697 habitantes, ocupa más de la mitad de la población del departamento y el décimo lugar de municipios poblados a nivel del país con el 3.5 %.Fuente Censo INIDE en el año 2005. Ves cuadro anexo.

Municipio, Año y Tasa de Crecimiento	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres
GRANADA			
2005	115 061	57 046	58 015
2006	116 314	57 643	58 671
2007	117 569	58 238	59 331
2008	118 819	58 828	59 991
2009	120 026	59 396	60 630
2010	121 254	59 974	61 280
2011	122 478	60 549	61 929
2012	123 697	61 121	62 576
2013	124 889	61 685	63 204
2014	126 055	62 240	63 815
2015	127 196	62 783	64 413
2016	128 225	63 302	64 923
2017	129 217	63 814	65 403
2018	130 187	64 328	65 859
2019	131 089	64 794	66 295
2020	132 107	65 261	66 846

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

2.5.3- Fecundidad, natalidad y mortalidad (General, Infantil y Materna)

La tasa de crecimiento natural para el Municipio se registra en 2.9% anual, indicador propio de una tasa bruta de natalidad y mortalidad de 33.1 Nac. / 1000 hab. Y 4.2 defunciones / 1000 hab., que tienen efectos de que la población Municipal se incrementa en 29 personas / mil hab. (aprox. 34 entre población urbana y 16 en población rural).

El nivel de fecundidad según residencia de las mujeres el promedio de hijos por mujer en la zona urbana la tasa es del 2.55 y en la zona rural la tasa es del 4.38. Los valores obtenidos reflejan una diferencia cercana de un hijo y medio de hijos de las mujeres rurales con respecto a las mujeres urbanas o que la fecundidad rural es un 35 % mayor que la urbana.

2.4- DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL

2.6.1- Sexo y Edad: Urbano / Rural, Concentrada y Dispersa

El municipio con una población para el año 2012 de 123,698 personas, con grupos de edades de 0 a 14 años el 26%, en los grupos de edades de 15 a 59 años el 65% y entre las edades de 60 a más el 9% del total de población, donde los hombres representan el 49% y las mujeres el 51%.

En cuanto a la ubicación espacial de la población según área geográfica, en la zona urbana la constituye el 74% con una población concentrada en comparación con la zona rural, representada con el 26%, con una población dispersa. La composición por sexo se diferencia en la zona urbana las mujeres representan el 52% y los hombres el 48% y en la zona rural los hombres tienen una participación del 51% y las mujeres del 49%. Concluyendo que las mujeres tienen mayor presencia en las zona urbana y los hombres en las zona rural. Ver cuadro anexo.

Población proyectada año 2012.						
Edad	Genero				Población	
	Hombres	%	Mujeres	%	Total	%
0-14	16503	13.00	15644	13.00	32147	26.00
15-59	39729	32.00	41300	33.00	81029	65.00
60 a más	4890	4.00	5632	5.00	10522	9.00
TOTAL	61122	49.00	62576	51.00	123698	100

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

La población está compuesta principalmente por jóvenes, por lo que la estructura de edades es de tipo piramidal. Aproximadamente el 60% de la población total es menor de 25 años de edad mientras que las personas de 60 años a más constituyen el 8.51% de la población total. Es decir, que una porción considerable de su población alcanzará la edad de trabajar y podrá generar desarrollo, como consecuencia de la mayor proporción de trabajadores, de la acumulación acelerada del capital y de la reducción del gasto en personas dependientes. Ver cuadro anexo.

Edad	Zona				Población	
	Urbano	%	Rural	%	Total	%
0-14	23146	18.71	9001	7.28	32147	25.99
15-59	60772	49.13	20257	16.38	81029	65.50
60 a más	7619	6.16	2903	2.35	10522	8.51
TOTAL	91537	74.00	32161	26.00	123698	100.00

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

Por otro lado entre los elementos de la evolución de la estructura de edad en la población se hacen sentir que el conjunto de individuos presione sobre los sectores sociales principalmente en el mercado de trabajo dado que se inicia la vida activa a partir de los 10 años. Así mismo se debe considerar la demanda de las personas de la tercera edad en infraestructura.

2.5- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La población económica activa del Municipio de Granada está comprendida por el conjunto de personas de uno y otro sexo en el seno de la población de 10 años y más, con un 44 %, que suministran la mano de obra disponible para la producción de bienes y servicios, este conjunto de personas deben tener como única condición que esté ocupada, trabajando la semana de referencia o con trabajo asegurado y los desocupados (buscando activamente empleo). El complemento de la población económicamente activa es la población económicamente inactiva que representan el 56 %, comprende los estudiantes, amas de casa que obtienen los mayores porcentajes, seguidos de los incapacitados y jubilados o personas que aunque tengan la edad para trabajar no lo hacen por diversos motivos.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA MUNICIPIO DE GRANADA				
INIDE 2005				
PEA HOMBRE	PEA MUJER	PEI HOMBRE	PEI MUJER	TOTAL PEA- PEI
22698	13180	17232	29371	82481
27.52	15.98	20.89	35.61	100
44.00 %		56.0 %		100

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

Sin embargo, la ocupación plena, que es la que ofrece puestos de trabajo que cumplen con la jornada ordinaria y con salarios iguales o mayores al mínimo establecido, los hombre el 48% y el 52 % cuentan con trabajo permanente.

POBLACIÓN CON TRABAJO PERMANENTE GRANADA INIDE 2005								
HOMBRE			TOTAL	MUJER			TOTAL	GRAN TOTAL
10-14 AÑOS	15-29 AÑOS	30 Y MAS		10-14 AÑOS	15-29 AÑOS	30 Y MAS		
193	5337	3673	9203	74	3231	6591	9896	19099
2.10%	57.99%	39.91%	100 %	0.75%	32.65%	66.60%	100 %	
48.00 %				52.00 %				100 %

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

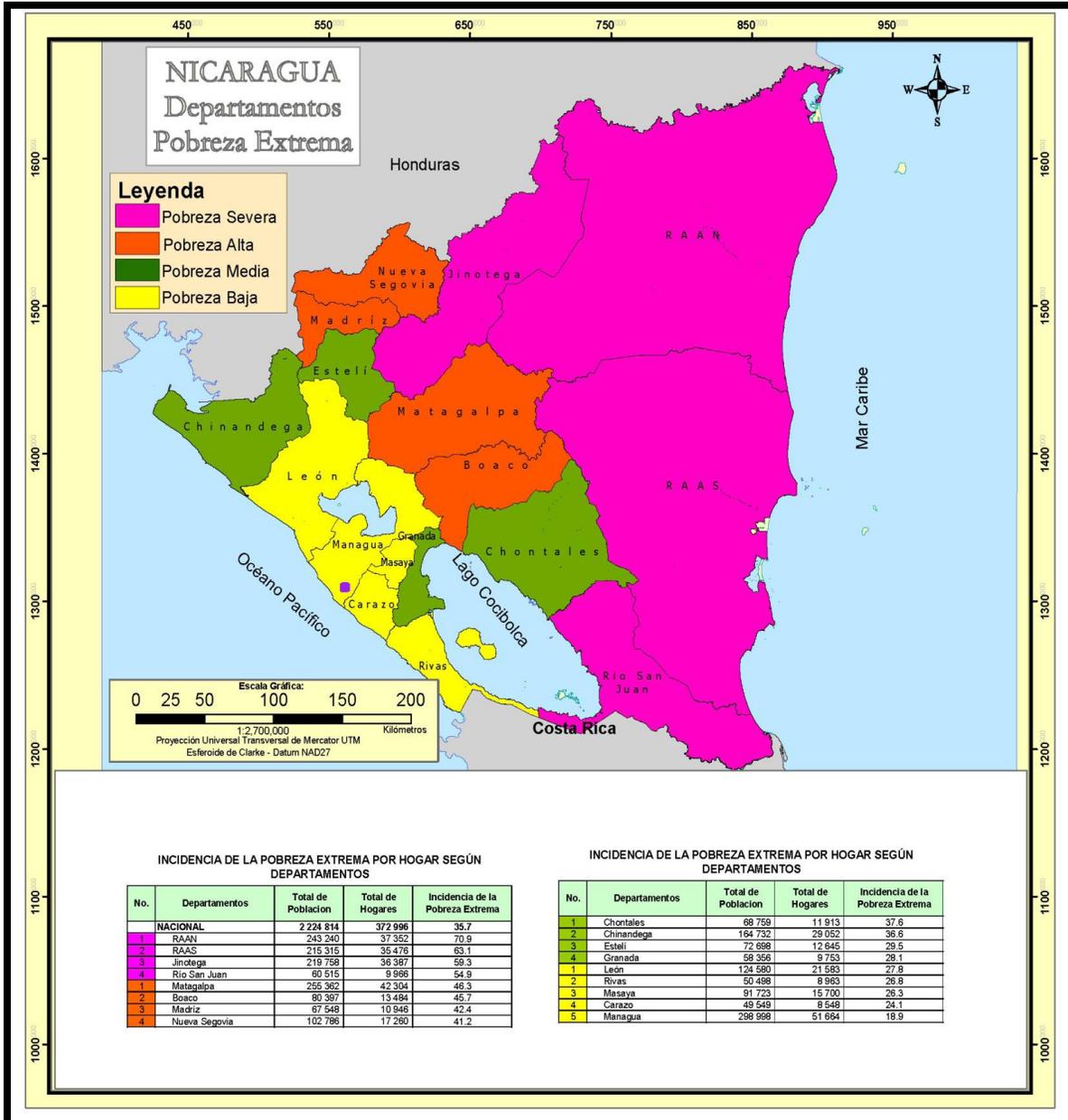
Este grupo de población con trabajo permanente se dedica a actividades clasificadas como **ramas de actividades improductivas** tales como el comercio, servicios, transporte, establecimientos financieros, destacándose la participación mayoritaria en los servicios y comercio y en las **actividades productivas** la industria manufacturera, ganadería y la pesca. Un buen porcentaje significativo de la población ocupada trabaja en condiciones de subempleo o conocido también como desempleo encubierto o subutilización de la fuerza de trabajo.

2.6- TASA DE DESEMPLEO EN EL MUNICIPIO

De acuerdo al Censo Nacional del año 2005 la tasa de desempleo del municipio de Granada es del 4.54 % de la población económicamente activa.

2.8.1- Categoría de pobreza

2.8.2- Grafica 2.3: Alta, Media, Baja, Severa



Nicaragua es uno de los países más pobres de América Latina y pese a la relativa estabilidad macroeconómica en los últimos años todavía registra altos índices de pobreza y desigualdad entre la población.

En el municipio de Granada al realizar INIDE la actualización del Censo Nacional en el año 2005, se Identificaron que las necesidades básicas insatisfechas que la población del municipio padece de hacinamiento, el 13.8 % habita en viviendas inadecuadas, el 10.6 % cuenta con servicios insuficientes de agua y saneamiento, el 14.8 de la población tiene baja educación y el 33.80 % dependencia económica.

Municipio	No Pobre	Pobreza No Extrema	Pobreza Extrema	Total
Granada	42.30	31.80	25.90	100 %

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

Estos resultados catalogan al municipio de Granada dentro del grupo de pobreza media a nivel del país, sin embargo a lo interno de nuestro municipio los habitantes de los diferentes barrios y comarcas reflejaron que el 42.30 % se catalogan como No Pobre, el 31.8 % viven en Pobreza No Extrema y otro segmento de población en un 25.9 % viven en Pobreza Extrema del total de población del municipio al 2005.

Distribución de la Pobreza Extrema		
Municipio	Hogares Pobreza Extrema	Población Pobreza Extrema
Granada	5621	33914
		32.34 %

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) 2005.

Estos datos son muy importantes para la planeación de políticas y programas para priorizar y asignar eficazmente los recursos que contribuye a la reducción de la pobreza en el municipio de Granada.

2.7- ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO

2.9.1- Ordenamiento Territorial

2.9.1.1- Porcentaje geográfico catastrado en el municipio

De acuerdo a los registros catastrales de la Alcaldía Municipal de Granada sobre las propiedades hasta el año 2012 que de la extensión territorial municipal de 598 kilómetros cuadrados corresponde que el 2%, propiedades urbanas y un 42%, propiedades rurales catastradas y registradas en el Sistema de Catastro Municipal. Por tanto un 56% no están catastrados ni registrados.

Con respecto a la cobertura del casco territorial urbano se estima que el 100% de las propiedades se encuentran catastrados y registrados, por lo que el restante 56% corresponde al área rural no catastrado.

2.9.1.2- Datos catastrales existentes actualizados

En el año 2008 el Potencial de predios Rurales levantados era de 1,795 propiedades y Urbanas de 15,009 propiedades para un total de 16,804 propiedades registradas en el Sistema Catastral denominado (SISCAT).

Actualmente el Potencial predios Rurales registrados son de 2,236 propiedades y Urbanas 15,979 propiedades para un total de 18,215 propiedades registradas en el Sistema Catastral denominado (SISCAT). *Como se podrá ver se ha mejorado el año Gravable que se tenía para el año 2008, lográndose un incremento significativo en el impuesto de Bienes Inmueble comparado con el año 2012.*

Condición de información	Número de propiedades urbanas	Numero de propiedades/área rural	Avance Urbano		Avance Rural	
			No	%	No	%
Levantado	15979	3,500		100%	1264	36.00%
Procesado	15979	2,236		100%		64.00%

Fuente Catastro Municipalidad de Granada, fecha de corte al 16 de Julio del año 2012.

2.8- DISTRIBUCIÓN URBANA EN EL MUNICIPIO

Entre las principales características del municipio de Granada está la subdivisión de barrios en 4 distritos, 100, 200, 300 y 400.

Distritos 100 y 200.

Los distritos 100 y 200 están conformados por 50 y 28 barrios respectivamente comprendiendo el 70% del total de barrios y el 63% de la población urbana. Con bajas densidades poblacionales en la mitad de los barrios comprendidos en los dos distritos.

El distrito 100 concentra mejores condiciones en cuanto a la calidad de la vivienda, vialidad e infraestructura, encierra el Centro Histórico, origen de la ciudad con viviendas tipo colonial y el distrito 200 está conformado en su mayoría por viviendas de tipo popular y con regulares condiciones en su infraestructura física.

Distritos 300 y 400.

En los distritos 300 y 400 prevalece la vivienda popular, disminuyendo la calidad en cuanto a infraestructura vial, alumbrado público, prevaleciendo densidades medianas superiores a 100 habitantes/hectárea.

2.10.1- Barrios en el municipio

El Municipio de Granada está compuesto por el Centro Urbano principal con función de cabecera departamental. Está dividida en cuatro distritos y a su vez en 110 barrios, entre los barrios más populosos de la ciudad figuran: Villa Sandino, Domingazo, La Sabaneta, Adelita I y II, Julián Quintana, Bartolomé I, II y III Etapa, Villa Sultana, Campo de Aterrizaje y San Ignacio con poblaciones superiores a 2000 habitantes.

Los barrios de la ciudad presentan extremas diferencias en cuanto a dimensiones y tamaño poblacional que requiere de una mejor demarcación.

En el centro de la ciudad, 16 calles toman el nivel de barrios y algunas de ellas tienen menos de 1 hectárea.

Las zonas habitacionales de la ciudad de Granada se organizan respondiendo a su crecimiento histórico y a sus condiciones físicas. Según informe del Estudio del Plan Maestro de la Alcaldía de Granada se clasifica las viviendas agrupadas en cinco tipologías habitacionales, estas a su vez se subdividen en ocho tipologías de barrios. Ver cuadro anexo.

Tipologías habitacionales del municipio de Granada.			
Tipología habitacional	Tipologías de barrios	Tipología habitacional	Tipologías de barrios
1. Residencial	Residencial 1 Residencial 2	3. Progresivo	Progresivo 1 Progresivo 2
2. Popular.	Popular Individual 1 Popular Individual 2 Popular en Serie	4. Asentamiento Espontáneo	
		5. Cuarterías	

Fuente: Estudio Plan Maestro Alcaldía de Granada año 1999.

2.10.2- Perspectivas económicas

El municipio de Granada uno de sus principales perspectivas económicas está centrada en el desarrollo turístico, gracias al potencial que le otorga como ciudad de origen colonial, sus recursos naturales de gran valor paisajísticos, que al igual que en el resto del país y en Centroamérica El turismo se ha convertido en una de las actividades económicas más importantes de la región, con potencial de mejorar la calidad de vida de los y las Nicaragüenses. En algunos países incluso representa una de las principales fuentes de divisas para la economía.” (PNUD, 2003:143).

El turismo se perfila como una alternativa frente a actividades tradicionales en crisis, como la ganadería, el café o los granos básicos, que tienden a ser desplazadas por las asimetrías presentes en la apertura comercial; como una actividad potencialmente capaz de aliviar la pobreza, en tanto esta se concentra principalmente en el área rural, y de generar empleo basados en una estructura económica sustentada en el máximo aprovechamiento de las oportunidades tanto de mercados externos e internos, como de inversiones de capitales extranjeros y nacionales, y de alianzas internacionales y nacionales.

Así mismo, al impulso decidido a la obtención de servicios ambientales, áreas protegidas asociadas a la industria agroecoturística, radica un posicionamiento sustentable de amplias zonas de Granada generadoras de ingresos rurales no agrícolas, divisas y empleos. El turismo de observación, cultural, de investigación, nostálgico y de producción agrícola son combinaciones interesantes que sin embargo requiere de tiempo, capacitación y recursos significativos.

Las corrientes de turistas procedentes de países como Costa Rica, Estados Unidos, Canadá y Europa, y las propias de nicaragüenses residentes en el exterior, son aprovechables a bajo costo en el corto plazo, como lo demuestra el impulso creciente de regiones como lo es nuestro municipio en Granada y en las isletas, así como lo es también crecientes en otros sitios de interés nacional tal como Masaya, los Pueblos Blancos, el Pacífico, las Rutas del Café, San Juan del Sur, Ometepe, Bluefields y otros lugares. Sin embargo, importantes esfuerzos se deberán desarrollar para lograr consolidar una industria de turismo y agro ecoturismo y los servicios ambientales.

2.10.3- Comercio y Servicio

En el Municipio existen 4,163 establecimientos para el año 2012, que emplean a 6,479 personas. Sin embargo la PEA es de 23,619 la diferencia es decir 17,140 se infiere que se ubican en el sector informal de la economía.

Establecimientos por actividad económica municipio Granada		
Actividad Económica		
Concepto	Establecimientos	Trabajadores
Energía, Electricidad, Agua y Construcción	18	25
Restaurante, Bares, Hoteles y Moteles	305	731
Comercio Automotriz	129	403
Comercio al Por Mayor	41	206
Comercio al Por Menor	2,128	3,303
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	80	459
Actividades Empresariales, Inmobiliarias y de Alquiler	73	280
Servicios de Enseñanzas, Sociales y de Salud	113	657
Servicio Comunitarios, Sociales y Personales	221	415
Total	4,163	6,479
Fuente: Directorio Económico 1999		

2.9- TURISMO



Hotel La Gran Francia, Granada.

El turismo en Granada ha sido de gran transcendencia histórica, ya que su nacimiento surgió desde la colonia, pero con muy poco progreso. En la actualidad el turismo en Granada es indiscutiblemente uno de los centros de atracción más grandes para los turistas de Centroamérica y el Mundo, se evidencia un gran potencial de desarrollo, mientras la industria tradicional granadina decrece, la industria del turismo no cesa su desarrollo, por tanto, se dice que el conglomerado del turismo es el motor principal para su crecimiento económico. En los últimos años el aumento de la actividad turística ha transformado visiblemente el entorno de negocios de todo el municipio, ya que es una fuente e industria generadora de ingresos, principalmente en la creación de empleos, infraestructura, estabilidad económica, intercambio cultural, entre otros aspectos.

Es importante mencionar que en el año 1999 fue aprobada la ley 306 Ley de Incentivos para la industria turística de la República de Nicaragua y posteriormente a la ley el Decreto No. 89-99 cuyo principal objetivo es el de promover el turismo a nivel nacional y fortalecer el desarrollo turístico en el territorio.

Entre los principales beneficios esta las exoneraciones fiscales (IR, IBI, IGV, Créditos fiscales y créditos sobre ganancias para financiamiento de proyectos turísticos. Desde la perspectiva de Ingresos de la Municipalidad estos se ven disminuidos por la presente ley.

Granada cuenta con una innumerable cantidad de iglesias, monumentos. Casas coloniales, sitios de excepcional belleza arqueológica, además cuenta con **parques** recreativos tales como: Parque Colon, Parque La Estación, Parque Simón Bolívar, Parque Xalteva entre otros. Así como con recursos naturales de gran valor paisajístico.

2.10- PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL.

En la actualidad se encuentran dos importantes estudios para proyectar el desarrollo urbano y rural del Municipio, ellos son:

- El Plan Maestro de Desarrollo Municipal y
- El Plan de Revitalización del Centro Histórico. Ambos plantean un desarrollo sostenible en plazos de doce y veinte años, involucran la participación de los diferentes actores, constituyendo importantes instrumentos de planificación.
- Plan de Ordenamiento Territorial 1982,
- Plan Ambiental Municipal 2009-2019.
- Plan de Inversión Municipal Multianual PIMM 2009-2012. Plan de Inversión Anual por año desde el 2009 hasta el 2012.
- Plan Ambiental Municipal 2012-2022.
- Plan de Ordenamiento Urbano Turístico 2012-2016.

2.11- PROYECTOS

1. Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de Alcantarillado Sanitario. Financiado por la KFW- Enacal-Alcaldía de Granada
2. Revestimiento y Ampliación de la vía Granada/ Malacatoya / San Lorenzo (Boaco).
3. Relleno Sanitario.
4. Nuevo Mercado Municipal y Terminal de Transporte Interurbano.

5. Restauración del Mercado Municipal. Construido en 1892, contribuiría a rescatar esta Joya Arquitectónica que forma parte del Patrimonio Histórico Cultural de la ciudad de Granada.

El apoyo del gobierno a la industria, a través de una de las leyes de incentivos más generosas de la región (Ley 306), agrega valor a la oportunidad de invertir en Granada. Entre julio de 1999 y diciembre 2012, con más de 300 proyectos han sido aprobados para beneficiarse de esta ley de incentivos.

2.12- PROGRAMA DE GOBIERNO DE FINANCIAMIENTO

El gobierno tiene programas de crédito cuyo objetivo principal es brindar apoyo al sector cooperativo, canalizando recursos a través de las instituciones gubernamentales y de la iniciativa ALBA CARUNA, siendo los siguientes:

1. Instituto de Desarrollo Rural (IDR).
2. Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) Hambre cero.
3. Fondo de Crédito Rural (FCR)- Fondo de garantía
4. Financiera Nicaragüense de Inversiones (FNI)
5. ALBA CARUNA
6. Banco de Fomento (Produzcamos)
7. Programa Usura Cero.
8. Programa Semilla Certificada.

2.13- PROGRAMA DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE FINANCIAMIENTO.

Nicaragua es un país que requiere del exterior para sostenerse económicamente, ya sea vía inversiones extranjeras directas, remesas o cooperación externa. Ésta última es de suma importancia para las finanzas públicas del país, ya que este año financian el 70% de la inversión pública, de los cuales un tercio son donaciones y el resto son préstamos.

Los cooperantes oficiales en Nicaragua han contemplado la ejecución de proyectos, algunos de los cuales contienen componentes de crédito entre los que se destacan:

- Agencia sueca de Cooperación Internacional para el desarrollo (ASDI)
- Agencia española de Cooperación Internacional (AECI)
- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)
- DANIDA (Dinamarca)
- Alemania KFW
- Holanda

1.6.6.4 HIPÓTESIS

La lógica arroja estas hipótesis con respecto a esta gran problemática:

- Aumento del volumen peatonal, bicicletas, vehículos: estos originan una mayor conflictividad y hace q sobrepase su límite de capacidad.



Intersección Óptica Múnkel (volumen en la imagen es igual para peatones, bicicletas y vehículos).

- Mala visibilidad en las intersecciones.



Intersección Palmira.

- Deficiencia en la señalización vertical y mal mantenimiento de señalización horizontal: son señales obsoletas, en abandono y que necesitan de mantenimiento o reparación.
- Obstrucción en el espacio de la circulación peatonal: esto sucede a la toma de los andenes o pasillos que hacen de manera indiscriminada los comerciantes.



Inter. Óptica Múnkel, Obstrucción del espacio para circulación de peatones

- Los accidentes son provocados por la falta de precaución: la mayoría de los accidentes de tránsito en estas intersecciones en estudio se debe al irrespeto de las señales, al tomar acciones intrépidas e irresponsables, sin conocimiento de las condiciones físicas de la carretera, al exceso de velocidad y al abuso de sustancias que alteran la percepción.



Inter. Óptica Múnkel, Falta de precaución en la intersección

- Los accidentes son provocados por la falta Semáforos Vehiculares y Peatonales: anteriormente para inicios del 2010 solamente la intersección de Óptica Múnkel contó con un semáforo Vehicular, pero solo dilató funcionando 4 meses según declaraciones del personal de la alcaldía. Sin embargo hasta el 2012 ninguna de las tres intersecciones en análisis presenta semáforos porque según los altos mandos de la alcaldía municipal resulta muy elevado el costo de la energía eléctrica para este servicio y es mejor invertir ese dinero en adoquinado de calles.

- Falta de luminarias públicas en cada una de las tres intersecciones: este aspecto es así porque ni la alcaldía ni la empresa de energía eléctrica han mostrado un interés significativo para iluminar cada una de las intersecciones, a pesar que según la policía de este municipio, los accidentes ocurren en el período de las 5:00 a.m. a las 6:00 p.m. en un 95% para cada una de las 3 intersecciones.

1.7 DISEÑO METODOLÓGICO

1.8.1- Tipo de investigación

Este trabajo monográfico es una investigación cuantitativa con carácter evaluativo, cuyo principal producto será información relevante y objetiva para entender el fenómeno accidentalidad y aplicar conocimientos en materia de seguridad.

Para abordar el problema vial de la ciudad de Granada se hace necesario acatar los siguientes pasos:

- Se visitó a la alcaldía (departamento de transporte) para recopilar información tal como: tasa de crecimiento poblacional, inscripción de vehículos públicos, etc.
- Se realizó un estudio de tráfico para luego verificar el nivel de servicio a que están sometidas cada una de las tres intersecciones en estudio.
- Se Visitó el departamento de transporte y Accidentalidad vial de la policía Nacional Tanto de Managua como de Granada, y se Obtuvo la información necesaria con respecto a los accidentes de tránsito ocurridos en estas intersecciones e información que nos fue de mucha ayuda en nuestra investigación, ejemplo: manuales de tránsito, conductor, etc.

- Se hizo un análisis para con las cooperativas de buses, taxis y coches para verificar si su estudio de factibilidad no acarrea problemas que tendremos que tomar en cuenta en esta investigación.
- Se investigó y analizó la ocurrencia de los accidentes de tránsito así como la determinación y ubicación de los puntos negros. Para tal efecto, se recabó la información directamente teniendo acceso a los archivos y formatos que poseen las autoridades policiales de Granada, donde nos indiquen el tiempo, la causa y la forma del accidente. Esto sirvió de base para confeccionar diagramas de comparación de accidentes y consecuencias que son útiles a la hora de tomar medidas de control.

Para alcanzar los objetivos planteados se realizó una investigación que combinó el trabajo de campo: para la observación de los fenómenos y la recolección de datos in situ y estadísticos; con el trabajo de gabinete: para el análisis de la realidad, análisis causa-efecto y la generación de resultados. Este proceso incluyó métodos empíricos y especializados.

1.8.2- Métodos empíricos

La observación: Hacer visitas de campo a lo largo del tramo para estar en contacto directo con aquellas zonas que a simple vista muestren componentes peligrosas, para aplicar las metodologías de estudios de tráfico y recolectar información sobre el fenómeno accidente y sus subsecuentes efectos.

1.8.3- Métodos especializados

Método bibliográfico: La recopilación de estudios similares, de normas de seguridad vial, de comportamiento humano y normativas nacionales e internacionales de diseño geométrico, son una herramienta fundamental para lograr una interpretación correcta de los datos resultantes de los estudios específicos.

Método analítico: El análisis matemático y lógico de los datos recopilados en el campo es lo que permite ir descartando agravantes y atenuantes en las causas de accidentes y en la propuesta de soluciones.

Método de síntesis: La clasificación es la principal forma de agrupar y ordenar los datos recopilados y los resultantes.

Método científico: Contiene el proceso lógico con el cual se llega a la solución del problema. Observar el fenómeno, plantear hipótesis, analizar la realidad, determinar la teoría que respalde la tesis y llegar a una conclusión.

Método investigativo: Se debe entender como el proceso dedicado a responder una pregunta. Dicha pregunta lo que pretende es aclarar la incertidumbre de nuestro conocimiento. No se trata de almacenar datos de forma indiscriminada sino que se define como un proceso sistemático, organizado y objetivo destinado a solucionar un problema o solventar una necesidad.

1.8.4- Descripción de la Fuente de datos

La fuente de datos es mixta: Primaria a través de las observaciones y mediciones en campo y de los métodos de recopilación de datos en el tramo; y Secundaria a través de la revisión de los manuales y reglamentaciones de seguridad.

1.8.5- Procedimiento de recolección de datos

Para realizar un diagnóstico de la situación de la carretera en términos de seguridad vial se ha propuesto el siguiente ordenamiento de los aspectos técnicos y teóricos en base a los objetivos específicos.

CAPITULO II: GENERALIDADES

2.14- GENERALIDADES

La Seguridad Vial son las disposiciones y medidas que emite e implementa la Especialidad de Seguridad de Tránsito en coordinación con las instituciones del Estado y organismos correspondientes para que la circulación de peatones, vehículos y transportación pública y privada se realice de forma segura.

Lo antes mencionado incluye a la educación vial de las personas, el buen estado de los vehículos, y la vía con sus correspondientes dispositivos de seguridad.

Se identifican los sitios que en los años más recientes se han comportado como peligrosos de acuerdo a la accidentalidad y sus resultados, para luego analizar o estudiar la solución que se brindará según los factores que inciden en los accidentes, una vez determinada la propuesta o medida de seguridad se ejecutan las obras o acciones correspondientes, las cuales deben ser evaluadas para determinar si fueron acertadas.

En el tránsito se interrelacionan factores que determinan los niveles de Seguridad Vial, entre ellos tenemos el factor humano en su condición de peatón, pasajero y conductor; el vehículo como medio utilizado por el ser humano, la vía como la infraestructura creada por el hombre para su circulación, además de estos interviene el factor ambiental. En este estudio se considera también la vigilancia policial.

La solución a los problemas de seguridad vial implica conocer los elementos que la indican e inciden en esta, y así realizar un análisis y evaluación de la situación actual que conlleve, a seleccionar las medidas que garanticen la seguridad en las vías de transporte.

2.15- PEATONES, PASAJEROS Y CONDUCTORES.

2.2.1- Peatones

Son las personas que caminan sobre la vía, también se considera peatón a las personas que empujan o guían un coche de niño, una bicicleta, carretón de manos, o guían a pie un semoviente esto debe constituirse en elemento de preocupación para el conductor por cuanto algunos padecen discapacidades físicas, otros son ancianos, niños. El peatón debe tomar medidas de seguridad tanto para circular sobre las vías como para el cruce de las mismas; debe cerciorarse que los conductores de vehículos lo han visto y le han cedido el paso.

Es importante estudiar al peatón debido a que no solamente es víctima, sino que también provoca o es el causante de los accidentes, por su mal comportamiento al transitar cuando desobedece sus responsabilidades o circula bajo los efectos del alcohol o sustancias sicotrópicas que lo desconcentran; en nuestro país ocurren muchos accidentes por falta de tutela, esto es niños en la vía pública sin el control adecuado por parte de sus tutores.

2.2.1.1- Peatones con discapacidad

- **En silla de ruedas:** Son personas que por su discapacidad están en desventaja ante la circulación vehicular y también ante los peatones que no sufren estos problemas físicos; ellos son peatones que necesitan desplazarse y debemos tratarlos de forma especial, prestándole toda la ayuda y facilidad necesaria para indicarles la forma más segura de transitar en la vía pública.

- **Personas no videntes:** Son personas más susceptibles a los accidentes de tránsito, hacen uso de la vía aún sin lazarillos o ayudantes, se apoyan en un bastón de color blanco y confían plenamente en nuestra cortesía y solidaridad, debemos brindarle nuestra ayuda, a fin de que los mismos hagan un uso correcto de la vía.

2.2.1.2- Derechos de los peatones

Los usuarios de la vía pública tienen derechos que deben respetarse con el objetivo de mantener la armonía del tránsito y de esa forma contribuir en la seguridad vial.

En el caso de los peatones, los usuarios con mayor vulnerabilidad en la vía, tienen como derechos de mayor importancia, según la Ley 431(Ley para el régimen de circulación e infracciones de tránsito), los que a continuación se describen:

- El peatón tiene derecho a que los conductores manejen con el debido cuidado y tomen todas las medidas de precaución necesarias para evitar que se ponga en peligro su vida y su integridad física.
- Presentar todo reclamo judicial con relación a los daños materiales a terceros, lesionados o muertes a consecuencias de accidentes de tránsito que les pudiere causar cualquier conductor de vehículo automotor cuando estos circulen por las calles y carreteras del país.
- Demandar de la Policía Nacional la protección a sus vidas al momento de cruzar las vías de circulación, solicitando el auxilio del Agente de Tránsito o el Policía en funciones, recibir educación e instrucción vial en los centros de educación primaria, secundaria, universidad y técnicos vocacionales, así como en los centros de trabajo.

- Solicitar a la Especialidad de Tránsito que se establezca un programa nacional para la instrucción y capacitación en educación vial a conductores.
- Solicitar a la Policía Nacional la publicación de manuales de instrucción y comportamiento peatonal y orientar su estudio obligatorio en los centros de educación.
- Solicitar a los gobiernos locales y al Ministerio de Transporte e Infraestructura, la instalación de las señalizaciones necesarias en las calles y carreteras del país, así como la ubicación de semáforos direccionales, peatonales, preventivos y la construcción de puentes peatonales.
- Tienen derecho a transitar en andenes o aceras peatonales que comprendan, de acuerdo a las características mismas de éstos y los parámetros de evaluación de la Ingeniería de tránsito, uno de los niveles de servicio destinados a la circulación segura de peatones.

2.2.1.3- Obligaciones de los peatones

Entre las actividades de carácter obligatorio que los peatones deben practicar al hacer uso de la vía pública, se tienen en consideración las siguientes:

- Los peatones están obligados a cruzar la vía por la zona peatonal, pasos de peatones o por las intersecciones y al transitar paralelo a la vía deberán hacerlo por las aceras o andenes; en caso de no existir deberán de transitar por la parte izquierda fuera de la superficie de rodamiento, lo más cerca al borde o fuera de la calzada, de modo que en todo momento esté de frente a la dirección del tránsito vehicular.

- Fuera de poblado, entre la puesta y la salida del sol o en condiciones meteorológicas adversas, circularán por la calzada provistos en la medida de lo posible de un objeto luminoso o reflectante que sea visible desde unos cien metros para los conductores que se le aproximen.
- El peatón no debe salir repentinamente entre dos vehículos que estén estacionados, el conductor no podrá reaccionar a tiempo para frenar y lo puede atropellar.
- Al cruzar la calle tiene que caminar rápido, pero no correr.
- Los peatones tienen la obligación de cumplir las disposiciones establecidas en la Ley 431, particularmente aquellas relacionadas a las señales de tránsito, a usar los puentes peatonales donde existan.

2.2.2- Pasajero

Es la persona transportada en cualquier tipo de vehículo. La actitud del pasajero es muy importante en la prevención de los accidentes de tránsito, la puesta en práctica de su educación, respeto y cortesía hacia los demás, la demuestra cuando:

- Espera en la parada la llegada del autobús, sin acercarse demasiado al borde de la acera o andén.
- Al abordar la unidad, hace uso correcto de las puertas, la delantera para subir y la trasera para bajar, espera su turno para subir y bajar sin empujar, ni correr.
- Al descender de un medio de transporte, si tiene que cruzar la vía, debe hacerlo cuando la misma esté despejada de tal forma que le permita tener suficiente campo visual.

- No apoyarse en las puertas cuando el vehículo este en marcha.
- No viajar colgado de los pescantes y puertas.
- No sacar partes del cuerpo por puertas o ventanillas.
- No distraer al conductor ni discutir con el mismo.
- No tirar basura dentro del transporte colectivo, ni escupir o arrojar basura fuera del vehículo.
- No viajar sentado en los bordes de las tinas o barandas.
- No rayar o dañar los asientos ni manecillas de ventanillas del transporte colectivo.
- Avisar con tiempo su parada y acceder a las puertas de salida con tiempo suficiente.
- Esperar el transporte colectivo en los lugares establecidos para subir o bajar pasajeros.
- Ser cortés con las personas adultas, discapacitados/as, mujeres embarazadas y niños/as, cediéndoles el asiento.
- No fumar dentro del transporte colectivo y selectivo.
- Utilizar los números telefónicos designados para denunciar maltratos o deficiencias en el servicio.
- Usar el cinturón de seguridad.
- Usar el casco protector (motocicletas).

2.2.3- Conductor

Persona que conduce un vehículo del tipo para el que está autorizado, de conformidad a la licencia de conducir. Todo conductor para poder conducir un medio de transporte debe encontrarse en buen estado físico y psíquico al momento de sentarse frente al volante, independientemente del medio de transporte que esté conduciendo.

El conductor antes de conducir un medio de transporte, debe de revisar el estado técnico- mecánico del vehículo para conducir con seguridad y proteger su vida y la de los demás usuarios de la vía.

Los conductores deben comportarse de forma adecuada, amable, respetuosa, y tolerante con los usuarios de la vía, deben ceder el paso en todo momento a los peatones que circulen por los lugares señalizados como pasos peatonales, y semáforos peatonales, en las intersecciones semaforizadas aun cuando estén marcados los cruces peatonales los peatones tienen que esperar la luz verde que les permita cruzar, igualmente cuando los agentes de tránsito estén regulando el paso de los vehículos los peatones deben esperar las indicaciones del agente para cruzar la vía.

Para evitar atropello de peatones debe conducir siempre observando y anticipándose a los movimientos de personas que circulen de 100 a 200 metros adelante.

2.2.3.5- Estado psíquico-físico del conductor

Todo conductor debe de tomar en cuenta las causas que pueden disminuir las capacidades de conducir: al primer signo de cansancio, párpados pesados, síntomas de sueños, nervios, distracción, incomodidad, debe detenerse en un lugar seguro y fuera de la vía, si tiene sueño puede descansar un tiempo prudente, y después continuar la marcha.

El consumo de drogas puede ser fatal para un conductor, agravado por el hecho de combinarla con bebidas alcohólicas, ya que estas sustancias afectan el sistema nervioso y por consiguiente el actuar y el estado de ánimo de las personas que la toman. Los calmantes provocan desatención, confusión y somnolencia. Las píldoras estimulantes afectan la capacidad de concentración y puede crear una excesiva confianza en sí mismo.

CAPITULO III: AFORO VEHICULAR Y PEATONAL.

3.1- INTRODUCCIÓN

Un buen diseño de una carretera, calle e intersección solamente puede lograrse si se dispone de la adecuada información sobre la intensidad del movimiento vehicular que la utiliza y la utilizará hasta el término del periodo seleccionado de diseño, sea que se trate de una nueva carretera o de una carretera existente que se propone reconstruir o ampliar. Esta visión cuantificada del lado de la demanda del tránsito, es comparada con la oferta de capacidad que promete la solución del diseñador, para establecer su necesaria compatibilidad y consistencia.

La medición de los volúmenes de tránsito vehicular se obtiene normalmente y a veces de manera sistemática, por medios mecánicos y/o manuales, a través de conteos o aforos volumétricos del tránsito en las propias carreteras. En las intersecciones, los estudios volumétricos de tránsito clasificados por dirección proporcionan a su vez los datos básicos necesarios para enfrentar las particulares características de su diseño.

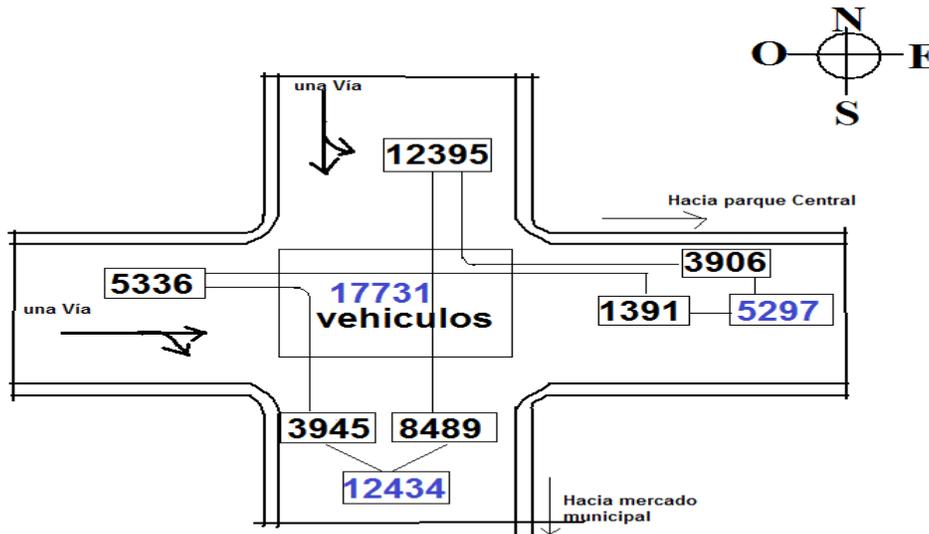
3.2- TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE VEHÍCULOS (TPD). EN INTERSECCIÓN DE ÓPTICA MÚNKEL (GRANADA).

Las tablas que presentamos muestran por defecto las clases de móviles que transitan por dicha sección, tramo, etc. Sin incluir a peatones ni otro tipo de vehículos que se han excluido de dicha(s) tabla por motivos de que no se presentan de manera regular.

Tránsito promedio diario (TPD). En intersección de Óptica Múnkel (Granada).

Calle. Óptica Múnkel, Tramo: Banpro-Mercado Días: 7 Horas: 12 Mes/Año: septiembre 2012													
Grupos	Vehículos de pasajeros								Vehículos de carga			TOTAL	
	Bicicletas	Motos	Autos	Jeeps	Cam	Coches	Mc.Bus	Bus	C2	C3	T2-S2		
TPD	4257	2868	7008	841	1323	296	367	343	418	6	4	17731	
%TPD	24.01	16.18	39.52	4.74	7.46	1.67	2.07	1.93	2.36	0.03	0.02	100%	
% de Vehículos Livianos					97.58			% Vehículos Pesados			2.41		100%

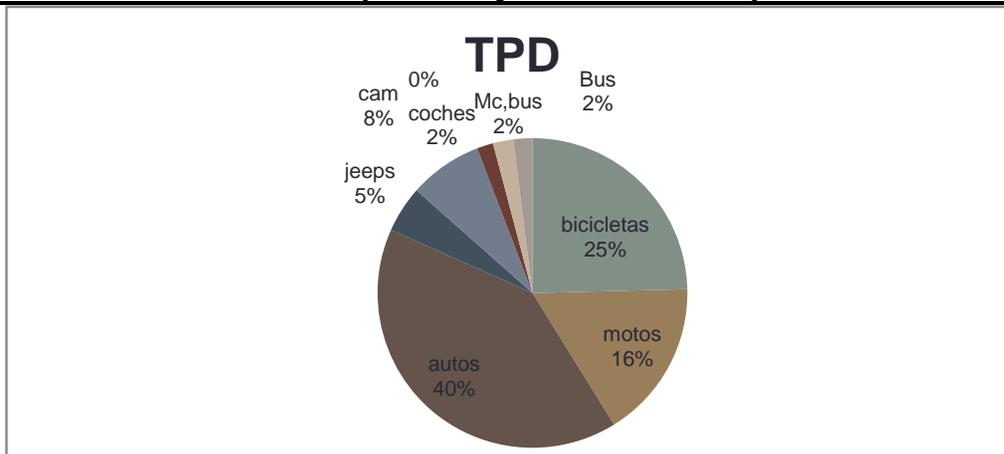
Fuente: datos obtenidos de los conteos vehiculares elaborados por los sustentantes.



Distribución de TPD de Vehículos en Intersección: Óptica Múnkel

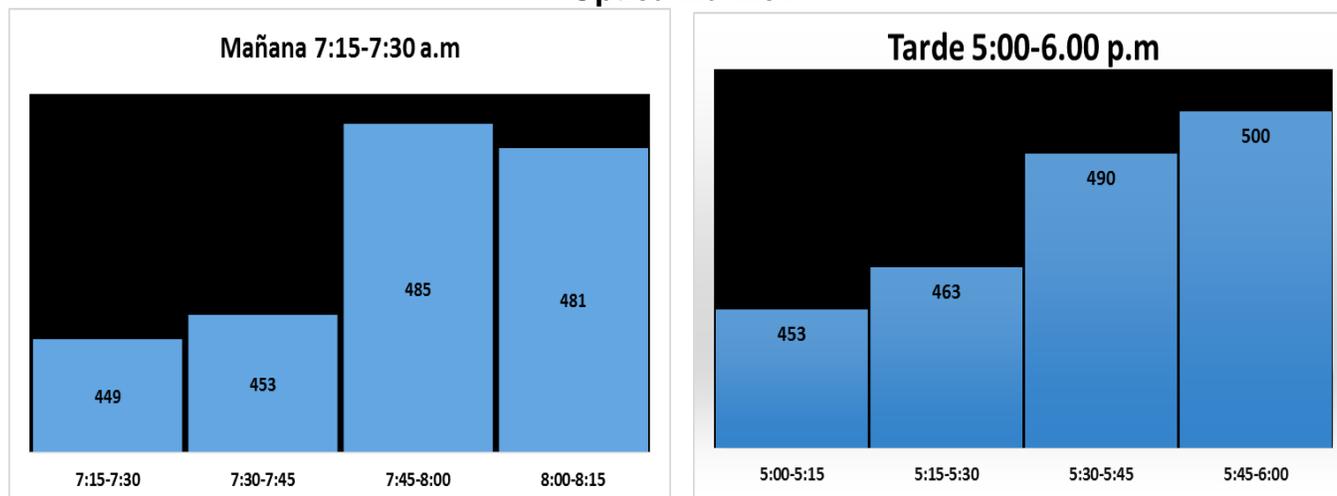
Fuente: Elaborado por los sustentantes

Gráfico de distribución del porcentaje del 100% solo para vehículos livianos



Fuente: Elaborado por los sustentantes

Gráfico: Hora de Máxima Demanda por la mañana y tarde en la Intersección Óptica Múnkel.



Volumen horario: 1,868 Veh/h
 Volumen promedio (15): 467 Veh/h

Volumen horario: 1,906 Veh
 Volumen promedio (15): 477 Veh/h

Fuente: datos obtenidos de los conteos vehiculares elaborados por los sustentantes.

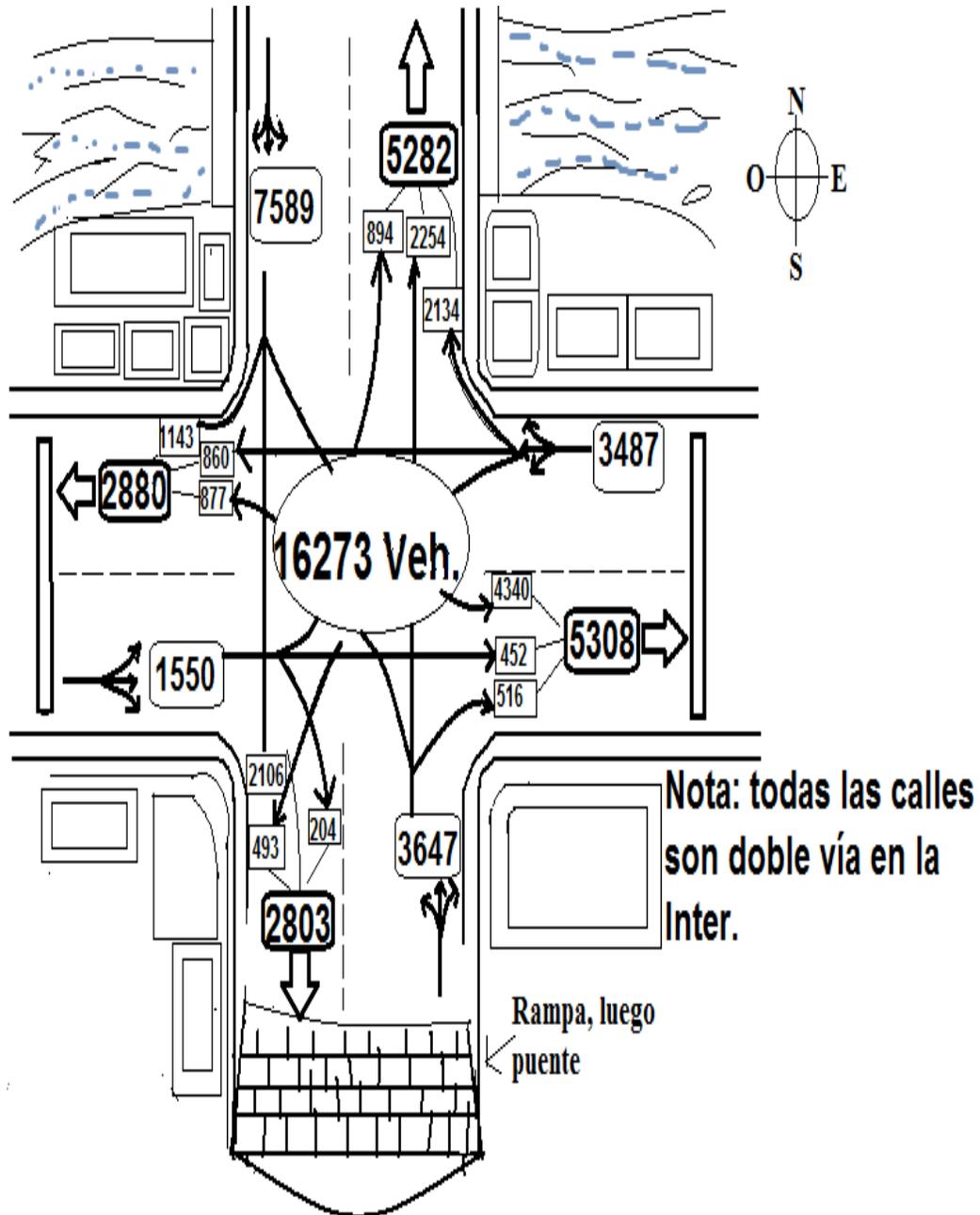
Estos datos también están reflejados y resaltados en la tabla de conteo vehicular ubicada en los anexos de este documento.

3.3- TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO (TPD). EN INTERSECCIÓN PALMIRA (GRANADA).

Tránsito promedio diario (TPD). En intersección de Palmira (Granada).

Intersección: Palmira,													Días: 7		Horas: 12		Mes/Año: septiembre 2012	
Grupos	Vehículos de pasajeros								Vehículos de carga			TOTAL						
	bicicletas	motos	autos	jeeps	cam	coches	Mc,bus	Bus	C2	C3	T2-S2							
TPD	5576	2875	5399	715	601	199	153	380	373	2	0	16273						
%TPD	34.27	17.67	33.18	4.39	3.69	1.22	0.94	2.34	2.29	0.01	0	100%						
% de Vehículos Livianos			97.69					% Vehículos Pesados			2.3		100%					

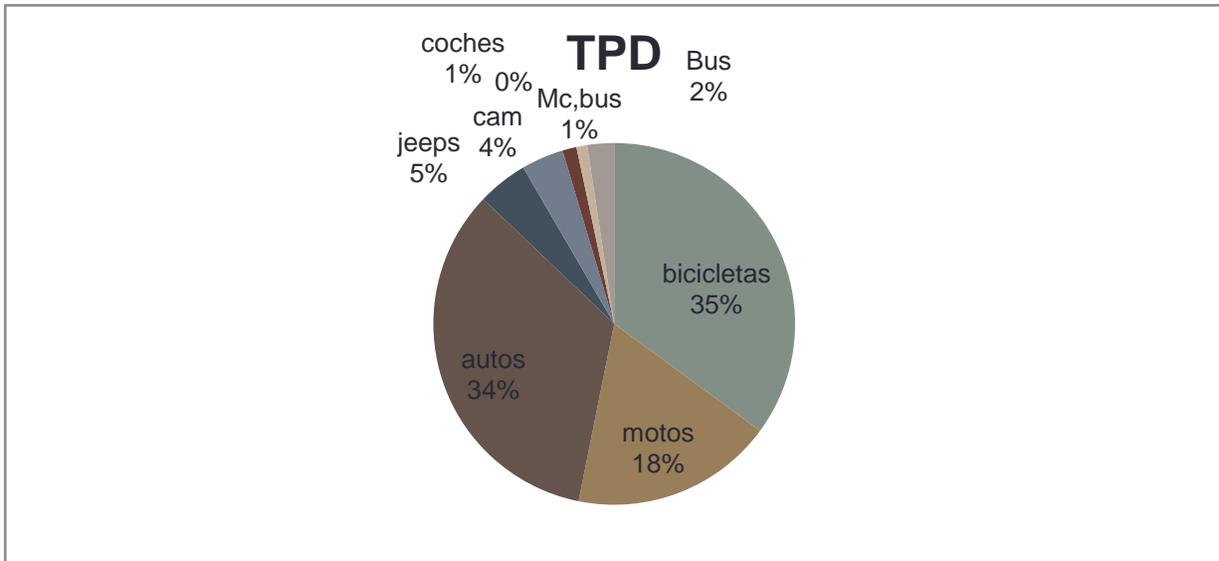
Fuente: datos obtenidos de los conteos vehiculares elaborados por los sustentantes



Distribución de TPD de Vehiculos en intersección: Palmira

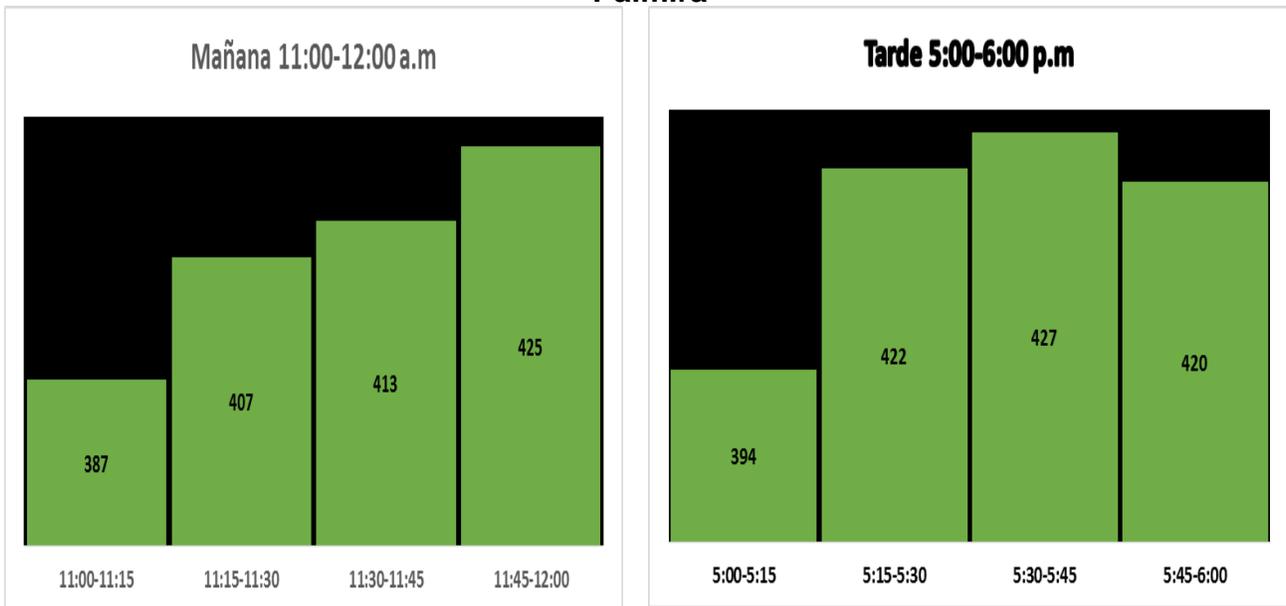
Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Gráfico de distribución del porcentaje del 100% solo para vehículos livianos



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Gráfico: Hora de Máxima Demanda por la mañana y tarde en la Intersección Palmira



Volumen horario: 1,632 Veh/h
 Volumen promedio (15): 408 Veh/h

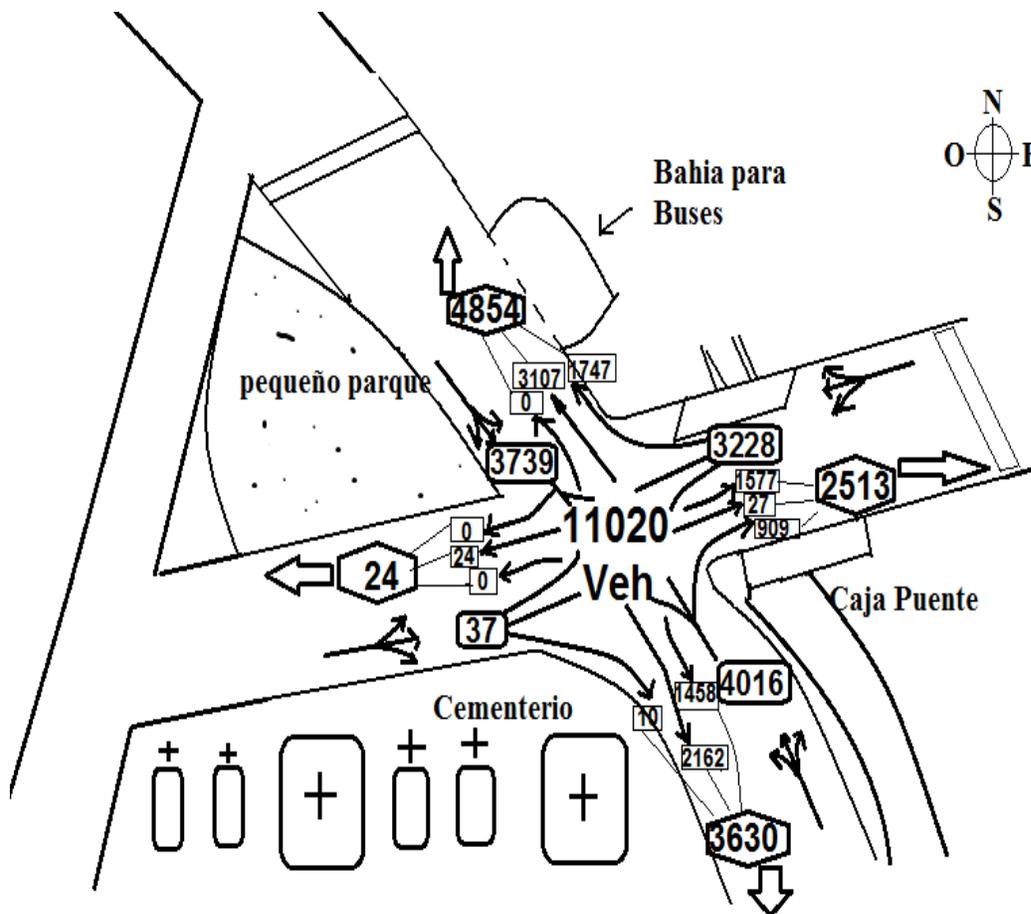
Volumen horario: 1,663 Veh/h
 Volumen promedio (15): 416 Veh/h

Fuente: datos obtenidos de los conteos vehiculares elaborados por los sustentantes

3.4- TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO (TPD). EN INTERSECCIÓN EL CEMENTERIO (GRANADA).

Tabla muestra tránsito Total que circula en el entorno de la Intersección.

Intersección: Cementerio, oriental						Días: 7 Horas: 12		Mes/Año: septiembre 2012				
Grupos	Vehículos de pasajeros							Vehículos de carga			TOTAL	
	bicicletas	motos	autos	jeeps	cam	coches	Mc,bus	Bus	C2	C3		T2-S2
TPD	2208	1892	3621	481	1184	201	338	383	640	62	10	11020
%TPD	20.04	17.17	32.86	4.36	10.72	1.82	3.07	3.48	5.81	0.56	0.09	100%
% de Vehículos Livianos			93.52				% Vehículos Pesados		6.46			100%



Distribución de TPD en Intersección: El Cementerio

Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Gráfico de distribución del porcentaje del 100% entre vehículos livianos y pesados, porque es un volumen considerable el de vehículos pesados, a excepción de las tablas anteriores.

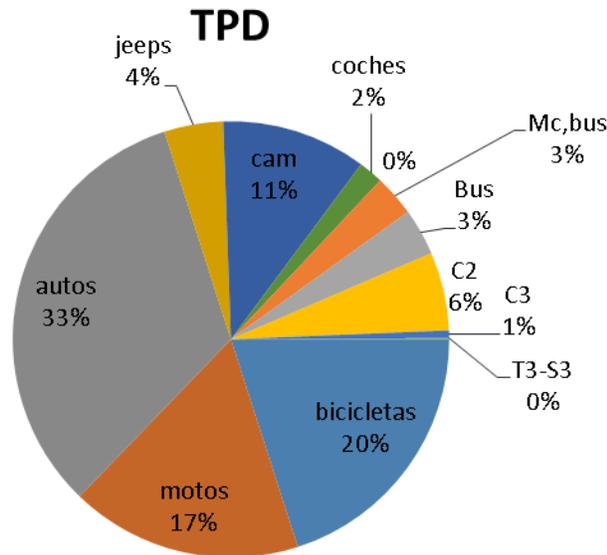
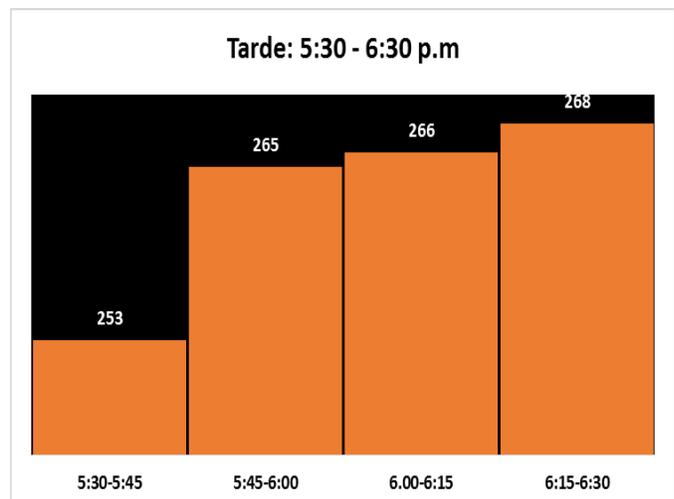
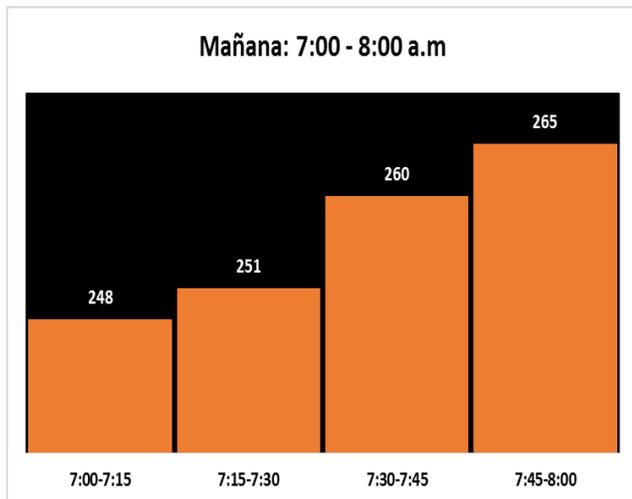


Gráfico: Hora de Máxima Demanda por la mañana y tarde en la Intersección El Cementerio



Volumen horario: 1,024 Veh/h
 Volumen promedio (15): 256 Veh/h

Volumen horario: 1052 Veh/h
 Volumen promedio (15): 263 Veh/h

Fuente: datos obtenidos de los conteos vehiculares elaborados por los sustentantes.

Tabla Comparativa de TPD Vehículos para las 3 intersecciones.

Días: 7 Horas por día: 12		Mes/Año: Septiembre 2012		
Descripción general	TPD Óptica Múnkel	TPD Palmira	TPD El Cementerio	
Cantidad promedio total de Vehículos que pasan la intersección, al día	17731	16273	11020	

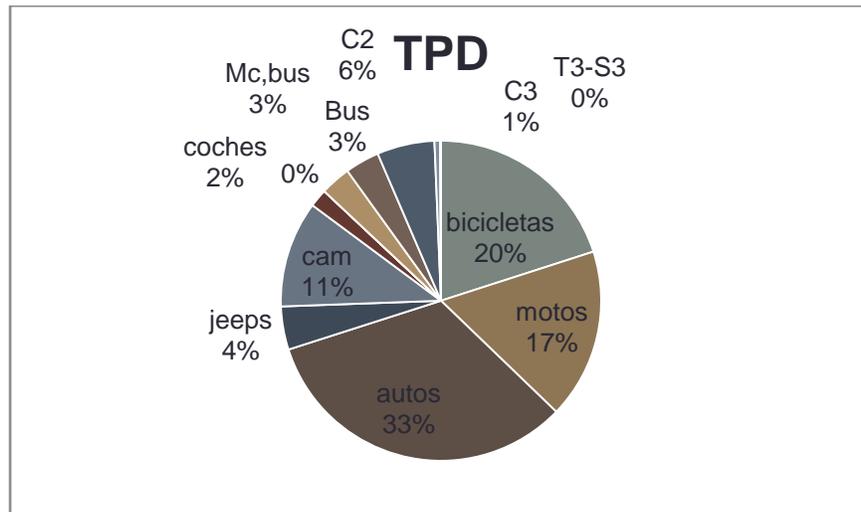


Gráfico de distribución del porcentaje del 100% entre vehículos livianos y pesados, porque es un volumen considerable el de vehículos pesados, a excepción de las tablas anteriores.



Fuente: datos obtenidos de los conteos vehiculares elaborados por los sustentantes.

3.5- TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE PEATONES (TPD). EN INTERSECCIÓN DE ÓPTICA MÚNKEL (GRANADA).

Transito promedio diario (TPD) Peatones. En intersección de Ópticas Múnkel (Granada). Las tablas que presentamos muestran por defecto las clases de peatones que transitan por dicha sección, tramo, etc. Cabe destacar que es un tramo de una sola vía, es decir las vías van de norte a sur y por el otro lado se desplaza de oeste a este con respecto al pase vehicular y la circulación peatonal es en todas direcciones como analizaremos a continuación.

Tabla muestra tránsito peatonal en dirección Norte-Sur

Calle. Ópticas Múnkel, Tramo: Banpro-Mercado Días: 7 Horas por día: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	482	8.63 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	4313	77.25 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	487	8.72 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	290	5.19 %
Minusválidos y No videntes	11	0.2 %
Cantidad promedio total de personas	<u>5583</u> personas	100%

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal en dirección Sur-Norte

Calle. Ópticas Múnkel, Tramo: mercado-Banpro Días: 7 Horas por día: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	372	6.84 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	4352	79.97 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	389	7.15 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	322	5.92 %
Minusválidos y No videntes	7	0.13 %
Cantidad promedio total de personas	<u>5442</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal en dirección Este-Oeste

Calle. Ópticas Múnkel Tramo: P Central- Iglesia Merced Días: 7 Horas: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	574	13.70 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	3153	75.23 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	363	8.66 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	91	2.17 %
Minusválidos y No videntes	10	0.23 %
Cantidad promedio total de personas	<u>4191</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal en dirección Oeste-este

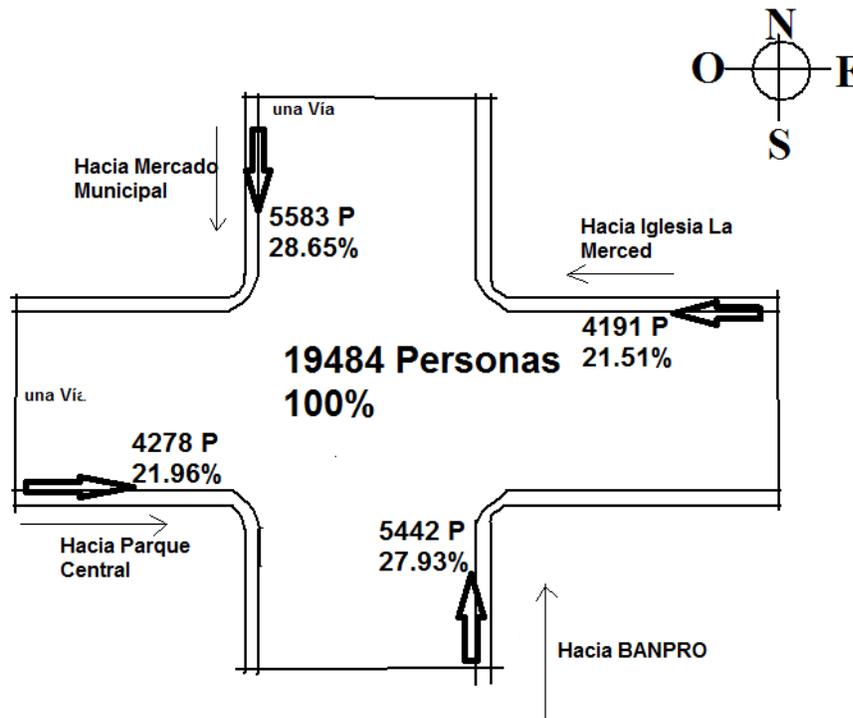
Calle. Ópticas Múnkel Tramo: Iglesia Merced-P. Central Días: 7 Horas: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	607	14.19 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	3470	81.11 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	148	3.46 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	49	1.15 %
Minusválidos y No videntes	4	0.09 %
Cantidad promedio total de personas	<u>4278</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal que circula en la intersección.

TPD de Peatones que circulan por la Intersección		Horas: 12
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	2035	10.44 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	15288	78.42 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	1387	7.12 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	752	3.86 %
Minusválidos y No videntes	32	0.16 %
Cantidad promedio total de personas	<u>19494</u> personas	100 %

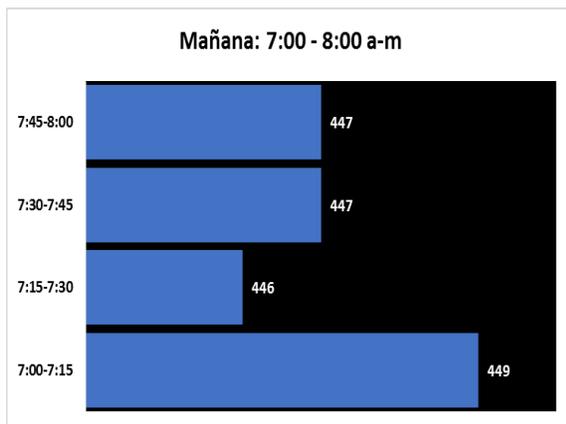
Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.



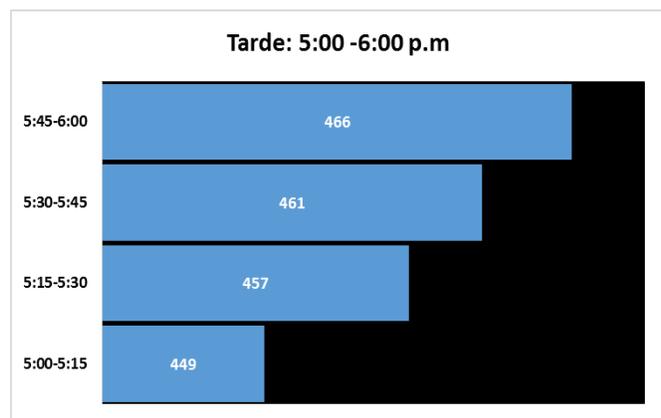
**% de TPD de Peatones que convergen en la Intersección:
 Óptica Múnkel**

Fuente: Elaborado por los sustentantes.

**Gráfico: Hora de Máxima Demanda por la mañana y tarde en la Intersección
 Óptica Múnkel.**



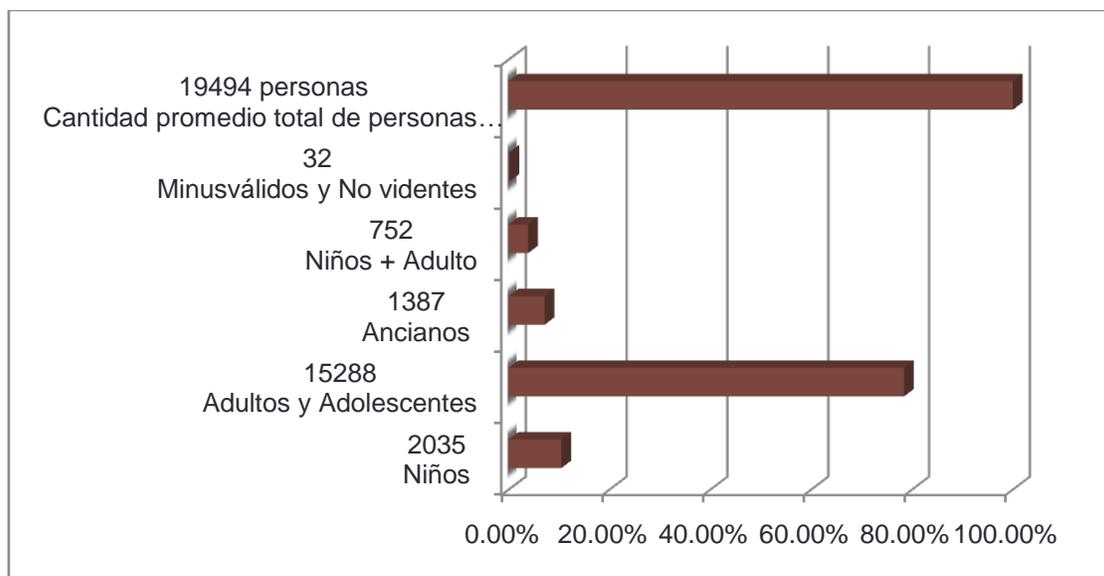
Volumen horario: 1,789 Pers/h
 Volumen promedio (15): 447 Pers/h



Volumen horario: 1,833 Pers/h
 Volumen promedio (15): 458 Pers/h

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Gráfico. Especificación de tipos de Peatones que pasan por la Intersección Óptica Múnkel



Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

3.6- TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE PEATONES (TPD). EN INTERSECCIÓN DE PALMIRA (GRANADA)

Tabla muestra tránsito peatonal en dirección Norte-Sur

Calle. Palmira, Tramo: Mercado-Hacia el sur Días: 7 Horas: 12 Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	809	19.71 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	2717	66.20 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	438	10.67 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	133	3.24 %
Minusválidos y No videntes	7	0.17 %
Cantidad promedio total de personas	4104 personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal en dirección Sur-Norte

Calle. Palmira, Tramo: Sur-Mercado Días: 7 Horas: 12 Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	509	22.14 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	1441	62.68 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	219	9.53 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	124	5.39 %
Minusválidos y No videntes	6	0.26 %
Cantidad promedio total de personas	<u>2299</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal en dirección Este-Oeste

Calle. Palmira, Tramo: Sabaneta-Calle nueva Días: 7 Horas: 12 Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	536	19.85 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	1877	69.52 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	213	7.89 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	70	2.59 %
Minusválidos y No videntes	4	0.15 %
Cantidad promedio total de personas	<u>2700</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito en dirección Oeste-Este

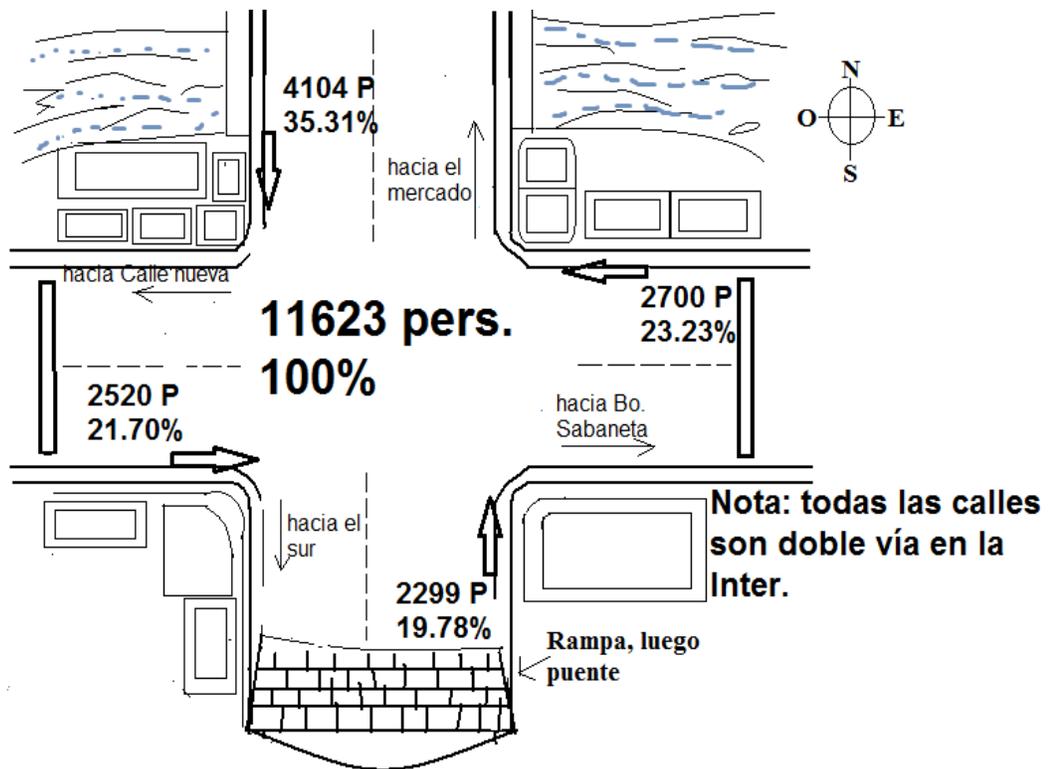
Calle. Palmira, Tramo: Calle nueva-Sabaneta Días: 7 Horas: 12 Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	465	18.45 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	1776	70.48 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	219	8.69 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	55	2.18 %
Minusválidos y No videntes	5	0.20 %
Cantidad promedio total de personas	<u>2520</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal que circula en la intersección.

TPD de Peatones que circulan por la Intersección		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	2319	16.46 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	7811	72.52 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	1089	7.73 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	382	2.71 %
Minusválidos y No videntes	22	0.16 %
Cantidad promedio total de personas	<u>11623</u> personas	100 %

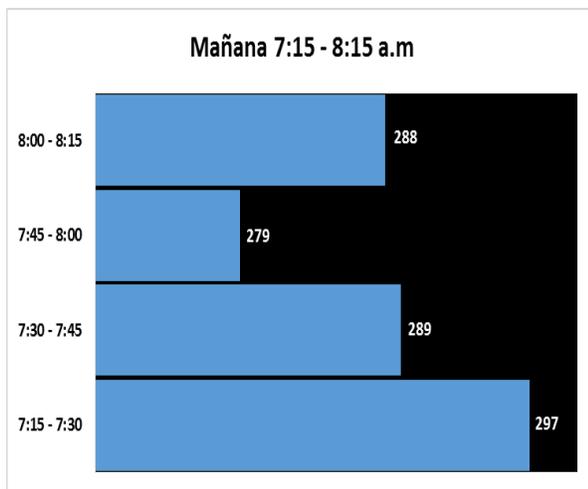
Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.



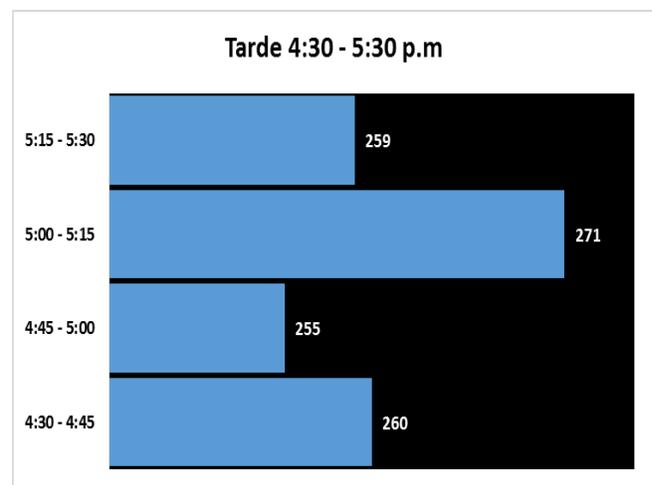
Porcentaje TPD de Peatones que Convergen en inter. Palmira

Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Gráfico: Hora de Máxima Demanda por la mañana y tarde en la Intersección Palmira.



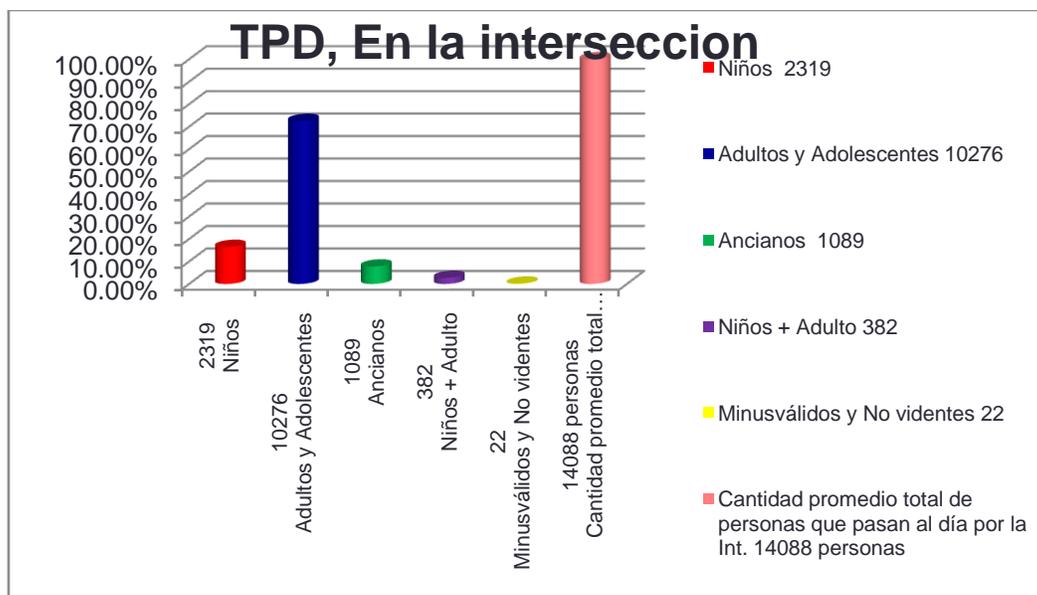
Volumen horario: 1,153 Pers/h
 Volumen promedio (15): 288 Pers/h



Volumen horario: 1,045 Pers/h
 Volumen promedio (15): 261 Pers/h

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

**Gráfico. Especificación de tipos de Peatones que pasan por Intersección
Palmira**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

3.7- TRANSITO PROMEDIO DIARIO (TPD) DE PEATONES. EN INTERSECCIÓN DE EL CEMENTERIO (GRANADA)

Tabla muestra tránsito en dirección Norte-Sur

Calle. Cementerio Tramo: Carret. Granada-Nandaime Días: 7 Horas: 12 Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	209	14.69 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	852	59.87 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	250	15.57 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	107	7.52 %
Minusválidos y No videntes	5	0.35 %
Cantidad promedio total de personas	1423 personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito en dirección Sur-Norte

Calle. Cementerio Tramo: Carret. Nandaime-Granada Días: 7 Horas: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	115	7.68 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	807	53.87 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	525	35.05 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	49	3.27 %
Minusválidos y No videntes	2	0.13 %
Cantidad promedio total de personas	<u>1498</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito en dirección Este-oeste

Calle. Cementerio Tramo: Calle nueva-Cementerio Días: 7 Horas: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	225	10.03 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	1361	60.65 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	591	26.34 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	65	2.90 %
Minusválidos y No videntes	2	0.10 %
Cantidad promedio total de personas	<u>2244</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito en dirección Oeste-Este

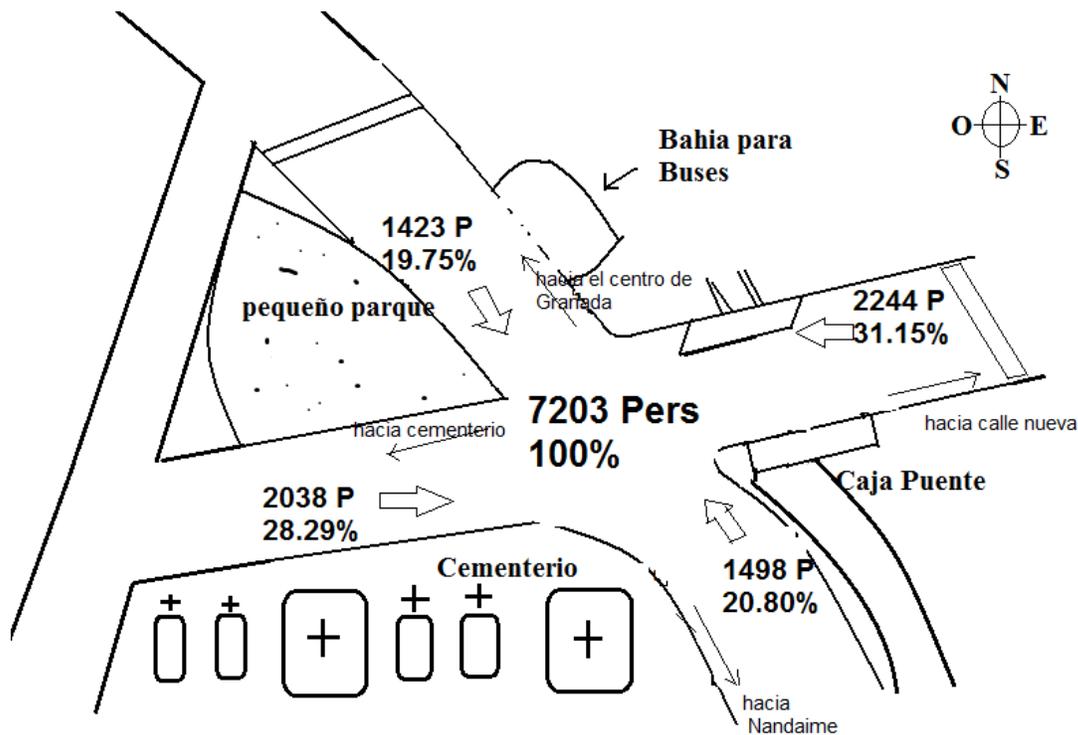
Calle. Cementerio Tramo: Cementerio-Calle nueva Días: 7 Horas: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	230	11.29 %
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	1356	66.54 %
Ancianos (entre los 51-a mas años)	406	19.92 %
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	43	2.11 %
Minusválidos y No videntes	3	0.15 %
Cantidad promedio total de personas	<u>2038</u> personas	100 %

Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Tabla muestra tránsito peatonal que circula en la intersección

TPD de Peatones que circulan por la Intersección Días: 7 Horas: 12		
Mes/Año: Noviembre 2012		
Descripción general	TPD (peatonal)	% acumulado
Niños (entre los 7-14 años)	779	10.81%
Adultos y Adolescentes (entre los 15-50 años)	4376	60.75%
Ancianos (entre los 51-a mas años)	1772	24.60%
niños en brazos o niños entre 0-6 años, acompañados de un adulto	264	3.67%
Minusválidos y No videntes	12	0.17%
Cantidad promedio total de personas	<u>7203</u> personas	100 %

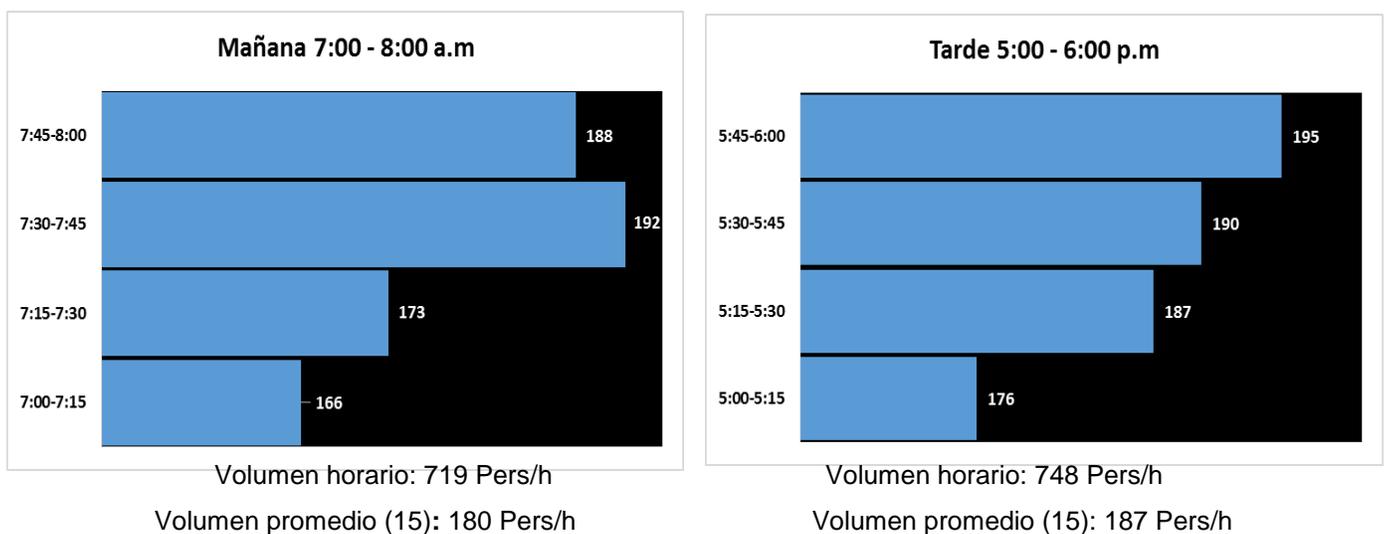
Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.



Porcentaje TPD de peatones que convergen en Inter. El Cementerio

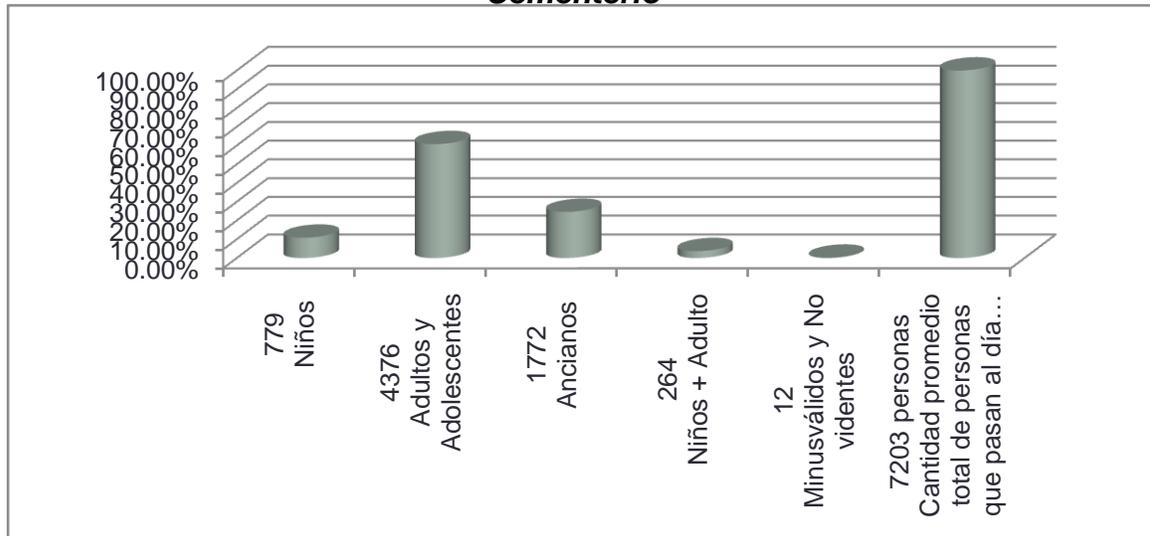
Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Gráfico: Hora de Máxima Demanda por la mañana y tarde en la Intersección El Cementerio.



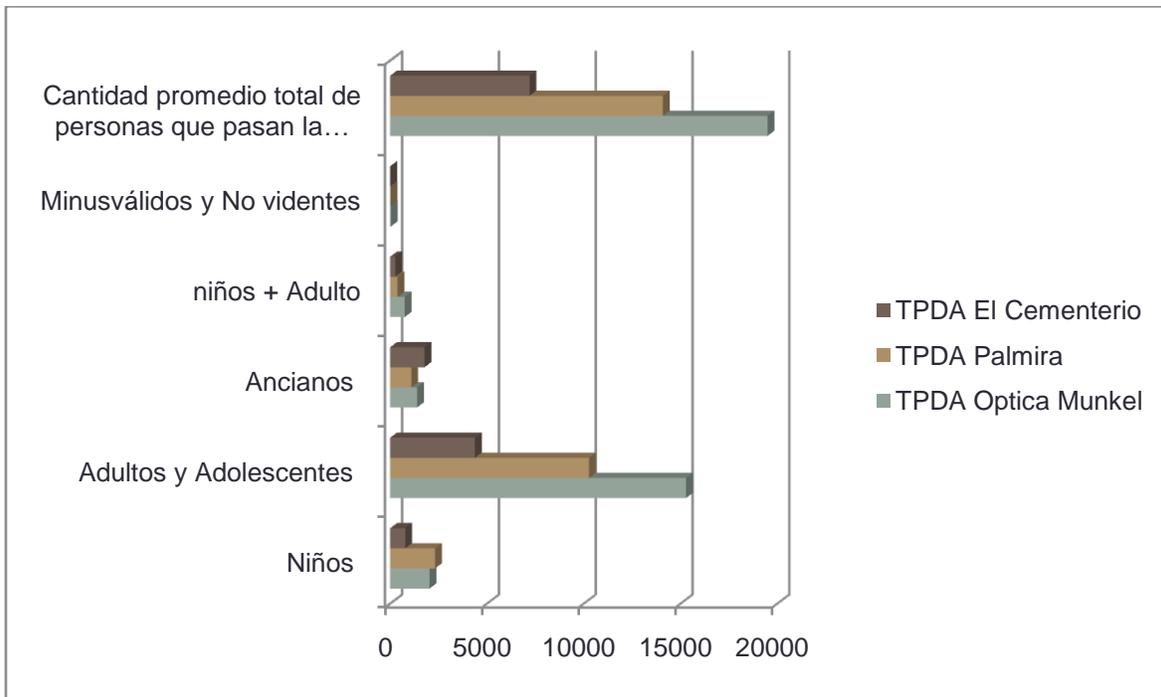
Fuente: datos obtenidos de los conteos Peatonales elaborados por los sustentantes.

Gráfico. Especificación de tipos de Peatones que pasan por Intersección El Cementerio



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Gráfico Comparativo de TPD Peatonal para las 3 intersecciones.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

3.8- PARQUE VEHICULAR

Particulares

VEHÍCULOS	ACTIVO	PASIVO
Automóvil	2573	-
Camioneta	3668	-
Camión	797	-
Cabezal	100	-
Autobús	82	-
Microbús	265	-
Furgoneta	102	-
Motocicleta	4956	-
Remolque	50	-
Rastra	28	-
Tractor	35	-
Tráiler	1	-
Furgón	3	-
Minivan	6	-
Van	6	-
Varu	333	-
Total	13,624	-

Público

VEHÍCULOS	ACTIVO	PASIVO
Automóvil (TAXIS)	346	-
Autobús	182	-
Microbús	90	-

Licencias : **26,456, Total**

Especiales : 66 licencias.

Menor de Edad : 1205 licencias.

Ordinarias : 17,847 licencias.

Profesionales : 7,338 licencias con categorías mayores con derecho de conducir transporte pesado.

Públicos

No.	TIPO DE VEHÍCULO	ACTIVO	PASIVO
1	Camioneta de servicio	-	-
2	Microbuses	90	-
3	Autobuses	182	-
4	Taxis	346	-
5	Mota taxi	-	-
Total		0	0

CAPITULO IV: INICIATIVA DE ORDENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Los términos soluciones contexto-sensitivas, diseño contexto-sensitivo y flexibilidad en el diseño de carreteras son términos intercambiables que tienen el mismo significado.

El diseño geométrico de carreteras es únicamente un elemento en todo el proceso de planificación de nuestra iniciativa y como consecuencia nuestra propuesta de señalización vial.

Generalmente el diseño detallado ocurre en la mitad del proceso, uniendo las fases preliminares de planificación y desarrollo de la Iniciativa.

EN ESTE ESTUDIO SE REALIZARON LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

- Planificación.
- Conteo vehicular.
- Conteo peatonal.
- Comparación de conteos vehiculares y peatonales para las tres intersecciones en conflicto (No semaforizadas)
- Inventario vial.
- Entrevistas a ciudadanos granadino, diferentes usuarios (ciclistas, peatones, conductores etc.)
- Investigaciones.

4.1- ALCANCES

Esta fase tiene como objetivo la determinación del alcance del desarrollo de nuestra iniciativa, independientemente del nivel de detalle del estudio, por lo tanto, es importante identificar a las distintas partes interesadas en nuestra investigación y las soluciones planteadas para mitigar los problemas estudiados (accidentes, desordenada circulación peatonal y vehicular) y proporcionarles la oportunidad de expresar sus consideraciones.

4.2- PLANIFICACIÓN

La definición inicial de la necesidad de plantear nuestra iniciativa de ordenamiento, una carretera o un estudio de tráfico, se lleva a cabo durante la etapa de planificación. Dependiendo de la magnitud de la obra propuesta, por razones de costos, la definición de la misma se hará a nivel nacional, departamental o municipal. Este es el momento clave para que el público involucrado pueda aportar ideas en el proceso de toma de decisiones, las cuales se obtuvieron a través de investigaciones de campo y consultas públicas.

4.3- DESARROLLO DE NUESTRA INICIATIVA

Después de que una iniciativa ha sido planificada y programada para su implementación, se pasa a la fase de desarrollo de nuestra propuesta (diseño preliminar).

Los pasos básicos en esta etapa incluyen lo siguiente:

- Afinamiento de los propósitos y necesidades.
- Desarrollo de un rango de alternativas.
- Evaluación de alternativas y su impacto ambiental y del entorno.
- Desarrollo de la apropiada mitigación.

En general, las decisiones tomadas durante el nivel de desarrollo del proyecto ayudan a definir las principales características que el mismo tendrá durante el resto del proceso de diseño y construcción. Por ejemplo, si en el proceso de desarrollo del proyecto se determina que es necesario que la obra a construir deba adoptar la forma de una carretera arterial dividida, es muy difícil que en la fase de diseño final se justifique proveer únicamente una carretera de dos carriles.

4.4- DISEÑO FINAL DE NUESTRA INICIATIVA

Después de que la alternativa preferida ha sido seleccionada y la descripción de nuestra iniciativa incrementada por el estudio de impacto ambiental, la iniciativa pasa a la fase de diseño final. El producto a obtener en esta etapa es el diseño final, representado en un conjunto de planos de cómo queremos ver reflejada nuestra idea de iniciativa de señalización vial para cada una de las intersecciones en estudio.

4.5- PROPUESTA DE ORDENAMIENTO.

PROBLEMÁTICA

Por lo tanto, desde el punto de vista técnico ingenieril, la meta es la **disminución en el índice de accidentalidad**, que a su vez disminuye la cantidad de muertos y lesionados. **Para ello se necesita mejorar las medidas de protección y prevención, así surge la necesidad de revisar, corregir y mejorar en nuestro caso, las señales de tránsito adecuadas para el uso debido en cada una de las intersecciones en cuestión.**

- Las intersecciones en estudio son convencionales y canalizadas. Es decir que convergen o divergen los cruces en “T” dando prioridad a la calle principal, especialmente porque en la mayoría de los casos, los volúmenes de tránsito y los porcentajes de giros están aumentando, justificando los cambios.
- En las horas pico las intersecciones se saturan debido al crecimiento del volumen vehicular y peatonal, este dato está sustentado en los Gráficos de máxima demanda vehicular y peatonal (Mañana y tarde), Capítulo IV de este documento.

4.5.1- Las intersecciones en estudio son las siguientes:

De las anteriores intersecciones se realizó aforo vehicular en la tres.

4.6- DESCRIPCIÓN DE LAS INTERSECCIONES

- ❖ **Óptica Múnkel:** Esta es la intersección número 1 en estudio, la cual *presenta un congestionamiento casi permanente ya que los peatones caminan sobre la calzada* debido a que los comerciantes se han tomado toda la acera, lo que hace que el conductor cruce la intersección a una velocidad casi muerta y esto ha provocado muchos accidentes de tránsito.
- ❖ **Palmira:** Esta es la intersección número 2 en estudio, la cual presenta problemas de inseguridad vial debido al volumen progresivo de vehículos y peatones a la misma vez, .Esto ha ocasionado muchos accidentes de vehículos con peatones y ciclistas.

- ❖ **Cementerio de la ciudad de Granada:** Esta es la intersección número 3 en estudio, la cual presenta un congestionamiento de vehículos ya que esta intersección está ubicada en la carretera Panamericana lo cual la hace una intersección peligrosa debido a la intensidad del tráfico y la característica del tipo de tráfico, mayoritariamente de carga.
- Se Realizó un inventario vial encontrándose que las 3 intersecciones en estudio no tienen señales horizontales, solo conteniendo señales verticales en mal estado.
- La carpeta de rodamiento de la intersecciones 2 y 3 se encontraron en mal estado, sin embargo a inicios del 2013 la intersección Óptica Múnkel ha recibido mantenimiento periódico de las calles que convergen presentando una excelente carpeta asfáltica.
- Intersecciones 2 y 3 contienen reductores y estos no están señalizados debidamente.

NOTA: Cabe recalcar que las tres intersecciones en estudio son las más utilizadas de la población granadina ya que son las más importantes porque estas tienen que utilizarse para ir al centro de Granada y al mercado.

4.7 INVENTARIO VIAL DE LA INTERSECCIONES EN ESTUDIO DE LA CIUDAD DE GRANADA

4.7.1- Introducción

En este inventario se tomaron todas las medidas correspondientes de las señales verticales y horizontales, sistemas sanitarios e hidráulicos. Como canales y puentes de los siguientes puntos, (**óptica Múnkel, Puente Palmira, Intersección el cementerio**) **todas las señale existente están en mal estado.**

OBJETIVOS:

OBJETIVOS GENERALES:

- Analizar el estado de los tramos, y señales de tránsito correspondientes a las tres intersecciones en estudio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar con el conteo y el inventario si las señales que encontremos son las necesarias, están en buen estado y son las adecuadas para los diferentes tramos.

Fotografías tomadas en los diferentes puntos, acompañadas de dibujos que simulan las intersecciones, se especifica con letras todo lo que contiene cada calle que desemboca en cada intersección.

4.7- INTERSECCIÓN DE ÓPTICA MUNKELL



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- Dirección de norte a sur: una sola vía, Señal vertical h: 3.00 mts Lados: 0.25 mts C/U, señal vertical en mal estado. no está perpendicular, sino que presenta una inclinación por motivos de daño ocasionado por los usuarios, ancho de cunetas: 0.20 mts

Falta de señalización y mucho congestionamiento de norte a sur.

- Dirección de oeste a este una sola vía: ancho de carril: 3.10 mts C/U ancho de cuneta: 0.40 mts C/U carpeta en buen estado para el año 2013.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

NOTA. En la dirección este-oeste luego de pasar la intersección, al costado derecho, se encuentra a una distancia de 10m de la intersección una señal vertical denominado: No estacionar, de H= 1.80, y Ancho= 0.40m y largo= 0.60m, el ancho de carril de la calle es 3.10 mts C/U y las cunetas son de 0.40 mts respectivamente.

4.8- INTERSECCIÓN PALMIRA.

- Dirección de norte a sur: ancho de carriles: 3.27 mts C/U, ancho de cunetas: 0.40 mts C/U



PUENTE PALMIRA

Fuente: Elaborado por los sustentantes.

PUENTE CON L: 30 mts, H: 12.3 mts y A: 6.50 mts, EN BUEN ESTADO.

NOTA: FALTA ESTRUCTURA PARA DISCAPACITADOS (RAMPAS PARA SILLA DE RUEDAS)

- **Dirección de sur a norte: Ancho de carriles: 3.40 mts, C/U, Sin hombro y cuneta solo ala derecha de 0.40 mts.**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Empedrado, rampla inclinada con un aproximado de pendiente de – 5% en mal estado, luego un puente de L: 20mts, A: 6.2 mts y H: 7.5 mts, está en buen estado.

- **Dirección este-oeste**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

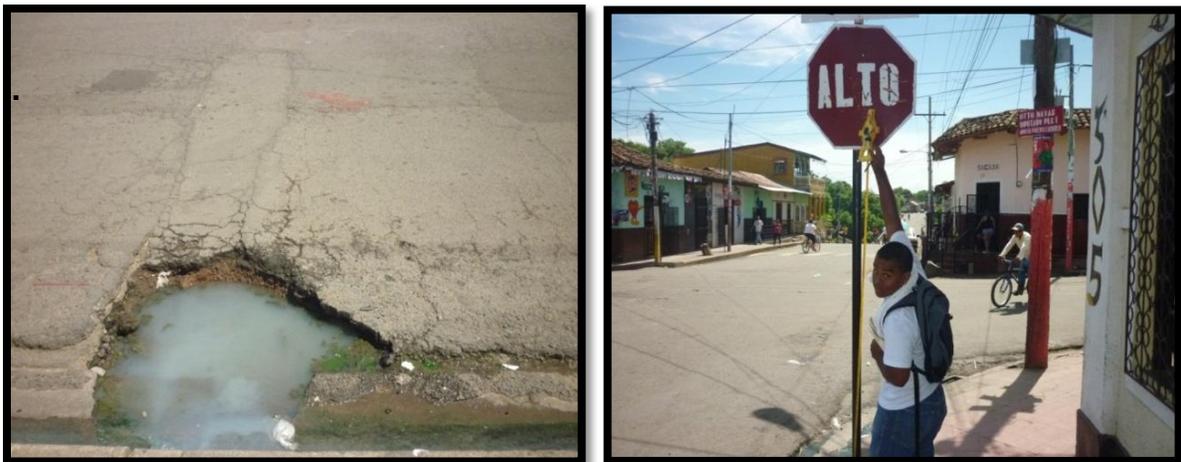
- **Señales verticales en dirección este a oeste: H: 2.44 mts octágono perfecto Lados: 0.25 mts, C/U ancho de carriles: 3.90 mts, C/U, ancho de cuneta: 0.40 mts.**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Carpeta en mal estado por causa de reparación de tubería.

- **Dirección de Oeste a Este: Ancho de carriles: 4.30 mts, C/U ancho de cuneta: 0.40mts carpeta parchada, Señal vertical: H: 2.44 mts Lados: 0.25 mts C/U.**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

4.9- INTERSECCIÓN EL CEMENTERIO.

Inventario en dirección norte-sur, estudiamos 200 mts de calle.

- Dirección norte Asur. AQUÍ VEMOS UN RETEN DE VELOCIDAD: 1m de ancho x 7m de largo. a 30 mts de la intersección. Y no hay ninguna señal que indique su proximidad.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Ancho de carril: 3.70 mts cada uno, Ancho de hombro derecho: 3.40 mts,
Ancho de hombro izquierdo: 2 mts.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

La bahía se encuentra a 15 mts de la intersección. Y el tramo presenta en los bordes daños causados por sobrecarga y su carpeta de rodamiento presenta varios baches y está muy desgasta y maltratada.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- **Dirección de sur a norte:** Ancho de carriles: 3.10 mts Cada Uno, el Derecho de Vía es de 14 mts, 7 mts B/D y 7 mts B/I.

Nota: No hay hombros. Al llegar a la intersección se encuentra un rotulo publicitario a mano derecha del carril a unos 2 m de distancia. La carpeta de rodamiento está cubierta por los laterales por sedimentos de tierra y Arena, sin embargo está en buen estado.

- **Dirección Este-Oeste:** Se encontró un pequeño canal de las siguientes dimensiones: **Prof.:** 1.10 mts, **Ancho:** 2.50 mts y **Largo** de 210 mts, separación de la carpeta de rodamiento **4.20 mts.**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- **Dirección de este a oeste, ancho de carriles: 4.35 mts cada uno, ancho de cunetas: 0.40 mts**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

Caja Puente con la siguiente dimensiones: L: 3.30 m H: 1.30 m A: 5.67 m. En general podemos decir que en este tramo la carpeta de rodamiento está en muy mal estado.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- **Dirección Oeste-Este con un ancho de carril de: 2.70 mts Cada Uno (B/I y B/D) sin hombros ni cunetas esta dirección es contiguo al cementerio. Su carpeta de rodamiento presenta baches.**



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

NOTA: En esta intersección se ha invadido el derecho de vía con el parqueo de vehículos que visitan las fritanqueras existentes.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

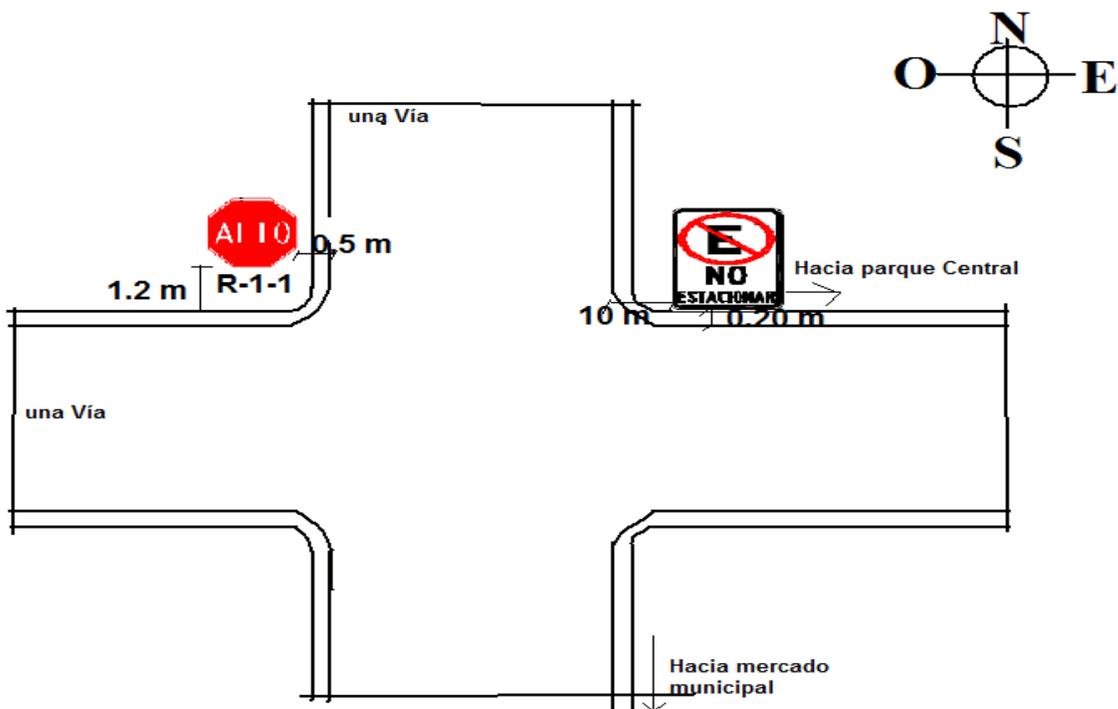
NOTA: Ninguna de las tres intersecciones presenta señales Horizontales (Peatonales, ni Vehiculares).

4.10- ESTADO ACTUAL DE LAS INTERSECCIONES EN ESTUDIO.

- ÓPTICA MÚNKL.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

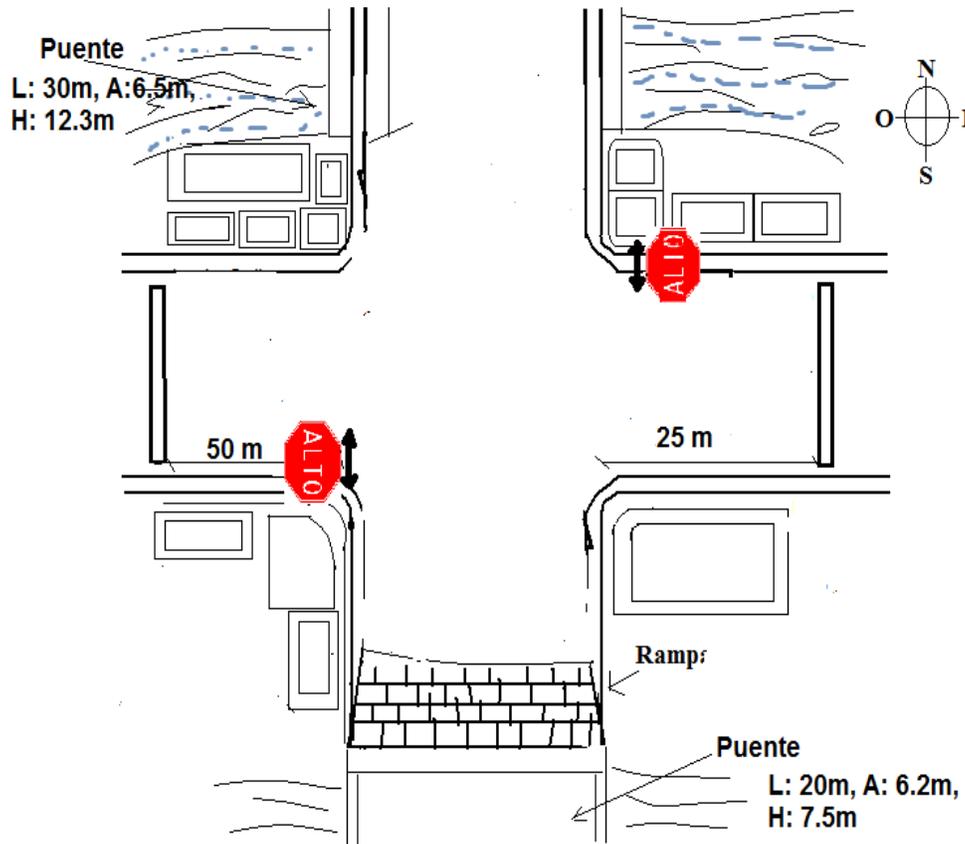


Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- PALMIRA



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

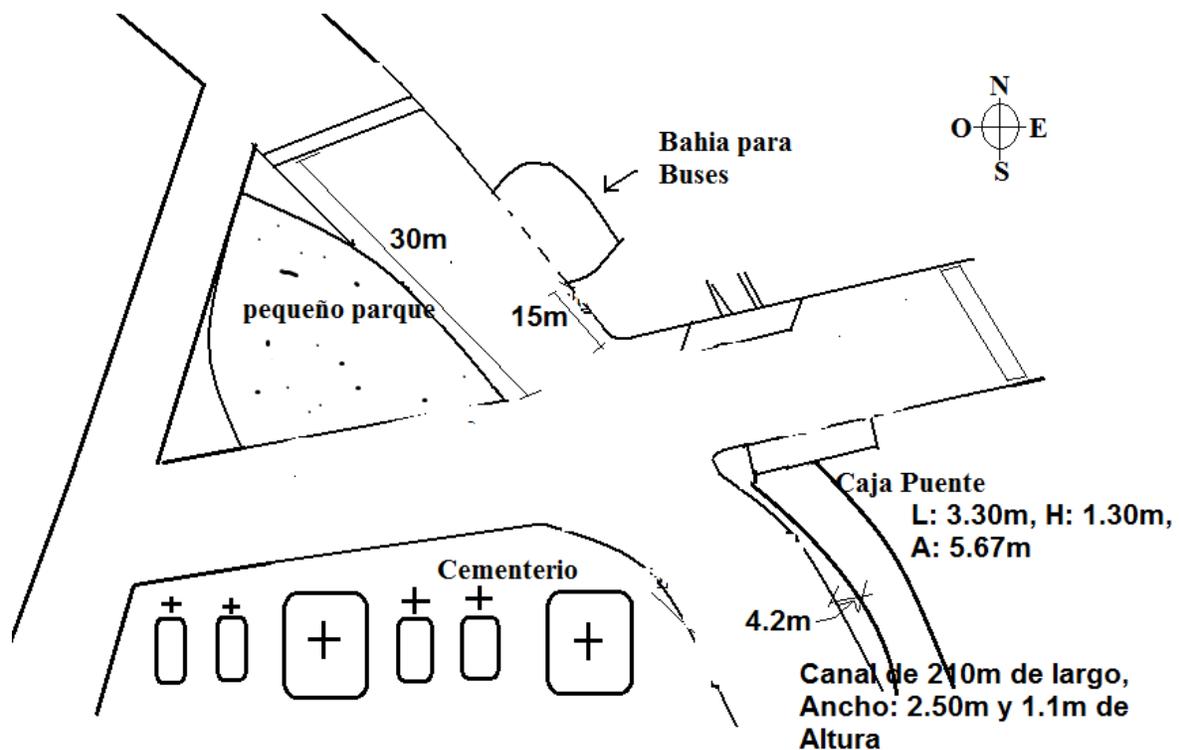


Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- EL CEMENTERIO



Fuente: Elaborado por los sustentantes.



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

4.11- INICIATIVA DE SOLUCIÓN ALA PROBLEMÁTICA.

Para evitar accidentes de tránsito y congestionamientos. Las calles y avenidas tienen que estar muy bien diseñadas de tal manera que el peatón y el conductor circule libre y cómodamente.

Uno de los factores más importantes de la seguridad vial es el respeto a la señales de tránsito.

En este caso en el estudio eficaz de estas intersecciones nos dimos cuenta que el mantenimiento de estas es pobre y carecen de señales tanto verticales como horizontales.

Es imposible poder rediseñar las calles de estas intersecciones por los siguientes aspectos:

- 1- No hay espacio suficiente para ampliar la carpeta de rodamiento, y de la misma manera para ampliar los andenes donde circulan los peatones.**
- 2- Es imposible reacomodar las casas o locales para dimensionar nuevos derechos de vía, porque las casas son consideradas patrimonio histórico de Nicaragua.**

4.11.1- Intersección Óptica Múnkel

Esta es la intersección más crítica en estudio de accidentalidad

- Se propone la reubicación de comerciantes que están obstaculizando, el uso de la acera o andén de la intersección óptica Múnkel, esto es para dar una libre circulación a los peatones.

- Se propone hacer la señalización horizontal y vertical más adecuada (en los anexos se presenta una perspectiva de cómo se desea señalar las calles que convergen en esta intersección)
- No permitir el parqueo de vehículo sobre la vía a una distancia de 30 metros antes de llegar a la intersección óptica Münkel.
- Garantizar más presencia de agentes de tránsito especialmente en las horas pico (7:15-8:15 a.m. y 5:00-6:00 p.m.) así como en fechas especiales tales como semana santa, fiestas patrias y navidad lo cuales son tiempos don el flujo de peatones y vehículo aumentan en esta.

4.11.2- Intersección Palmira

- Se propone mejorar la carpeta de rodamiento.
- Tener más presencia de agentes de tránsito especial mente en las horas pico (11:00-12:00 a.m. y 5:00-6:00 p.m.) así como en fechas especiales tales como semana santa, fiestas patrias y navidad lo cuales son tiempos don el flujo de peatones y vehículo aumentan en esta.
- No permitir el parqueo de vehículo sobre la vía a una distancia de 30 metros antes de llegar a la intersección Palmira.
- Se propone hacer la línea de cruce de patones para indicarle a este el sitio más seguro para atravesar la calle (ver Anexos, perspectivas de señalización vial).

4.11.3- Intersección Cementerio de Granada.

- se propone primeramente mejorar la carpeta de rodamiento.
- Se propone construir tres bahías: Una primera en dirección Nandaime – Granada. Esta es para el uso de rutas dentro del casco urbano. La segunda Granada – Nandaime para los autobuses que salen de Granada a (Nandaime Rivas, Jinotepe, etc.) para evitar el congestionamiento a la hora que llega el autobús., Esto es cada 15 a 30 minutos y una tercera después de la intersección frente a los restaurante para no obstaculizar la libre circulación vehicular sentido de Sur a Norte B/D (esta en uso, mejorarla o reconstruirla con las especificaciones necesarias para su buen funcionamiento).
- Se propone poner defensa en dirección de sur a norte en el andén derecho con una longitud de 100 metros.
- Se propone hacer un andén Peatonal en la misma dirección con un espesor de 20 cm, con una longitud de 100 metros y un ancho de 1 m.
- Se propone hacer un cuneteado en la misma dirección del andén y al final de este al llegar a la intersección hacer un tragadero de agua fluvial para evitar la inundación o el encharcamiento en la intersección y esta valla al cause existente.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo brinda las conclusiones que se obtuvieron del trabajo, tienen el objeto de brindar una herramienta que sirva para planear o tomar acciones para aumentar la seguridad vial en estas intersecciones. Por las entidades y autoridades responsables del buen estado, control del tránsito y mantenimiento.

Nivel de Servicio	Descripción
A	Flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación (90 km/h o más).
B	Flujo libre razonable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones del tránsito (80 km/h).
C	Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad (70 km/h).
D	Acercándose a flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar. La velocidad se mantiene alrededor de 60 km/h.
E	Flujo inestable, suceden pequeños embotellamientos. La velocidad cae hasta 40 km/hr.
F	Flujo forzado, condiciones de "pare y siga", congestión de tránsito.

Fuente: HCM-2012

NIVEL DE SERVICIO DE CARRETERAS E INTERSECCIONES SIN SEMAFORO:

CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS E INTERSECCIONES

NOTA: Las intersecciones en estudio, son intersecciones sin semáforos por lo tanto para encontrar el nivel de servicio que se encuentra se utilizó esta tabla lo cual presenta los niveles en que pueden estar trabajando algunas intersecciones.

FUNCIÓN	CLASE DE CARRETERA(1)	NOMECLATURA	TPD(2) (AÑO FINAL DE DISEÑO)	Número de Carriles
ARTERIAL PRINCIPAL	AUTOPISTA	AA	>20,000	6-8
	ARTERIAL RURAL	AR	10,000-20,000	4-6
	ARTERIAL URBANA	AU	10,000-20,000	4-6
ARTERIAL MENOR	ARTERIAL MENOR RURAL	AMR	3,000-10,000	2
	ARTERIAL MENOR URBANA	AMU	3,000-10,000	2
COLECTOR MAYOR	COLECTOR MAYOR RURAL	CMR	10,000-20,000	4-6
	COLECTOR MAYOR URBANA	CMU	10,000-20,000	4-6
COLECTOR MENOR	COLECTOR MENOR RURAL	CR	500-3,000	2
	COLECTOR MENOR URBANA	CU	500-3,000	2
LOCAL	LOCAL RURAL	LR	100-500	2
	LOCAL URBANO	LU	100-500	2
	RURAL	R	<100	1-2

Fuente: HCM-2012

NOTA: La velocidad de diseño permitida para el cálculo del nivel de servicio de una intersección es de 60 KM/H, lo cual las intersecciones en estudio no cumplen.

Nivel de Servicio	Descripción
A	Flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación (90 km/h o más). La demora de los conductores no es mayor del 35% del total de tiempo de viaje y la razón de flujo total para ambas direcciones es de 490 veh/hr.
B	Flujo libre razonable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones del tránsito (80 km/h). La demora de los conductores no es mayor al 50% del total del tiempo de viaje y la razón de flujo total para ambas direcciones es de 780 veh/hr.
C	Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad (70 km/h). La demora de los conductores alcanza el 65% del total del tiempo de viaje y la razón de flujo total para ambas direcciones es de 1,190 veh/hr.
D	Acercándose a flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar. La velocidad se mantiene alrededor de 60 km/h. La demora de los conductores es cercana al 80% del total del tiempo de viaje y la razón de flujo total para ambas direcciones es de 1,830 veh/hr.
E	Flujo inestable, suceden pequeños embotellamientos. La velocidad cae hasta 40 km/hr. La demora de los conductores es mayor al 80% del total del tiempo de viaje.
F	Flujo forzado, condiciones de "pare y siga", congestión de tránsito.

El Cuadro 2.3 muestra la guía recomendada por la AASHTO para seleccionar el nivel de servicio de una carretera, en función de su tipología y las características del terreno. Las limitaciones financieras características del medio centroamericano y las distancias medidas de viajes relativamente más cortas, combinados con una aparente tolerancia a mayores grados de congestionamiento, inducen a pensar que esta tabla puede ofrecer las soluciones más deseables, aunque los niveles de servicio recomendables sean de menores exigencias.

Estas conclusiones se basan en los diferentes capítulos estudiados para conocer específicamente que es lo que está representando la problemática, en la intersecciones en estudio y como se puede corregir, para ello se utilizaron los conocimientos profesionales de Manuales, experiencia de especialistas en seguridad vial y se hizo un análisis de las situaciones reales que se presentan en la infraestructura, accidentalidad y operaciones de los vehículos, con énfasis al ordenamiento y señalización vial en estas tres intersecciones(Óptica Munkel, Palmira y Cementerio de la ciudad de granada).Concluimos que las intersecciones en estudio están trabajando con falta de mantenimiento y supervisión del tránsito.

Todas aquellas actividades requeridas (Inventarios viales, recarpeteos etc.) para conservar la vía de las cuales se repiten una o más veces al año, son actividades necesarias para que las intersecciones conserven un nivel de servicio aceptable para los usuarios.

5.1- CONCLUSIONES

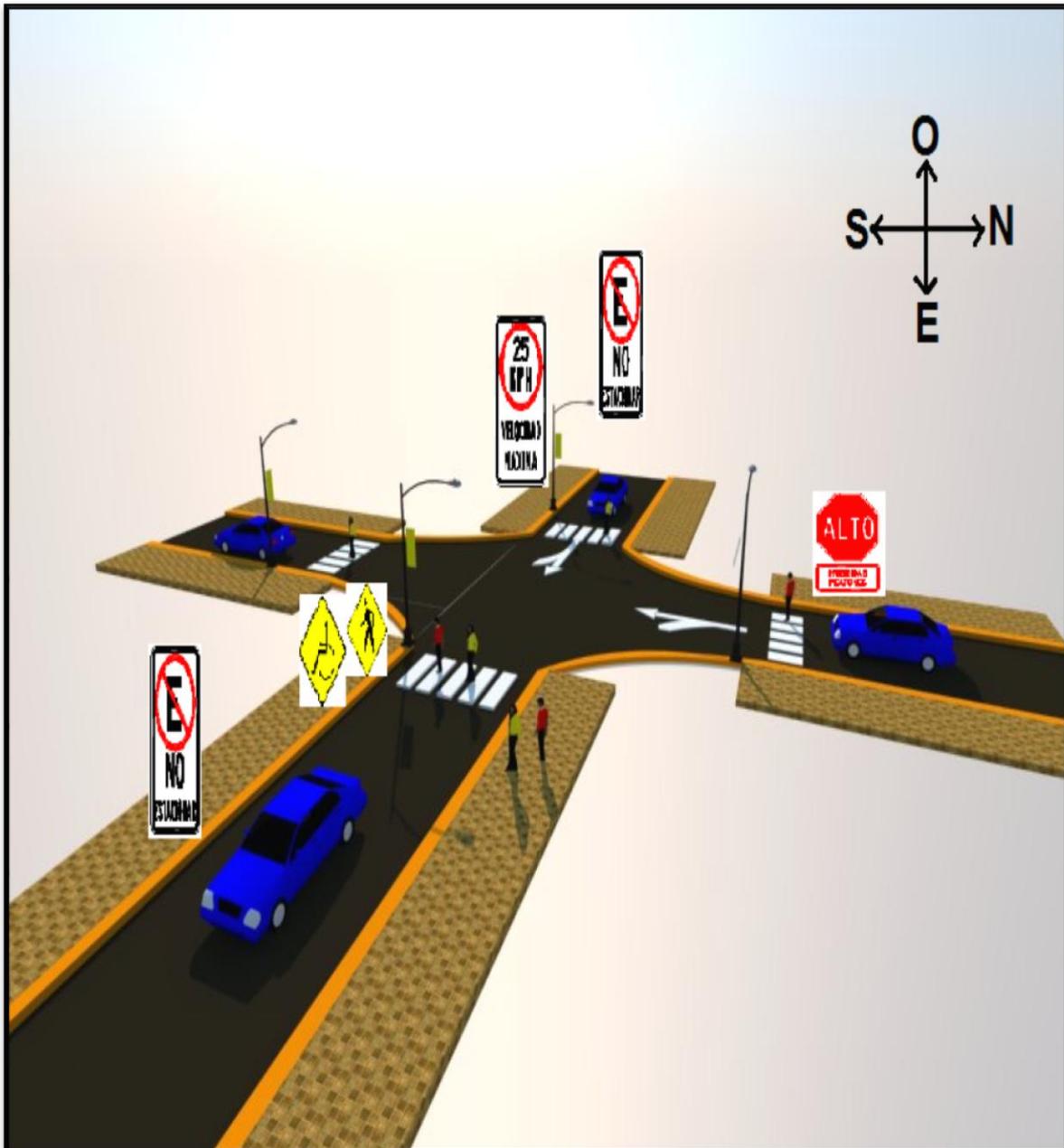
- ❖ Analizamos el funcionamiento de la red vial en las intersecciones: Óptica Múnkel, Palmira y Cementerio Oriental de la ciudad de Granada, con el fin de proponer Iniciativas de solución a los problemas de seguridad vial y circulación vial de los vehículos y peatones, encontramos la necesidad de proponer una mejora de infraestructura como conclusión después de haber realizado un trabajo de campo y de investigación profesional.

Como conclusión planteamos que las intersecciones en estudio al realizársele conteos vehiculares y peatonales se encontraron en un estado de saturación parcial durante las horas picos esto hace de cada una de ellas que tengan un flujo con velocidades forzadas a esto se le incluye la falta de señalización horizontal esto encontrado en un inventario vial que se le realizó a cada intersección en estudio.

Por lo tanto proponemos a continuación mejores diseños de intersección que cumplan con las necesidades y de manda de la población que la están usando para que haya una circulación armoniosa de peatones y vehículos dando mayor seguridad al peatón y una circulación comfortable al conductor.

Las causas que generan la accidentalidad y el congestionamiento en las intersecciones en estudio son la falta de señales tanto verticales como horizontales, el mal estado de la carpeta de rodadura y el crecimiento del parque auto motor por esta situación proponemos una iniciativa de señalización.

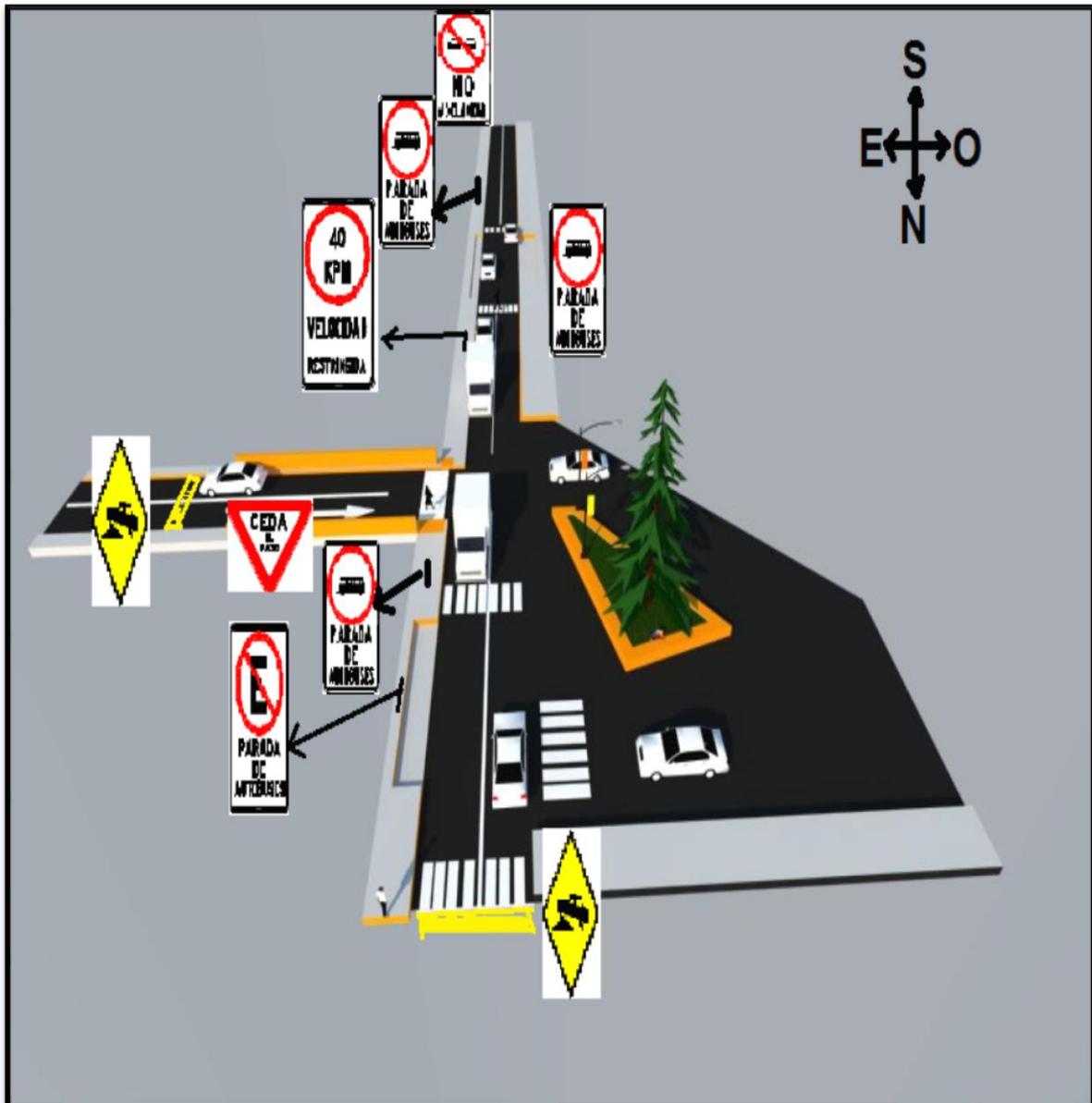
➤ INTERSECCIÓN ÓPTICA MUNKELL: Nueva propuesta



Fuente: Elaborado por los sustentantes

➤ INTERSECCIÓN CEMENTERIO DE LA CIUDAD DE GRANADA.

Nueva propuesta



Fuente: Elaborado por los sustentantes

5.2- RECOMENDACIONES

- Toda obra horizontal necesita un mantenimiento PERIÓDICO Y SISTEMÁTICO esta puede ser al año. Por lo tanto recomendamos que se le dé un buen mantenimiento en el tiempo necesario.
- Mantener siempre la debida supervisión de estas tres intersecciones por el debido crecimiento peatonal y vehicular.
- Promover el respeto a las señales de tránsito, por medio de una campaña informativa.
- Hacer buen uso de estas tres intersecciones (Óptica Munkel, Palmira, Cementerio Oriental).
- CAMPAÑA DE EDUCACIÓN PARA MANEJO DE LA BASURA
- Que los agentes de tránsito hagan un poco más de presencia en estas intersecciones.

El señalamiento vial debe ser utilizado para dirigir y asistir a los conductores en las tareas de prevención, guía, orientación y navegación propias de la conducción de un vehículo automotor, para garantizar el viaje seguro. El señalamiento de guía e información, no se debe utilizar como un anuncio o medio de publicidad de ninguna índole.

5.2.1- Requisitos que deben cumplir los Dispositivos de Control de Tránsito

Los principios básicos que rigen el diseño y uso de los dispositivos de control de tránsito, deben ser considerados selección, aplicación y adaptación de cada señal.

Para que sea efectivo, cualquier dispositivo para el control del tránsito deberá cumplir los cinco requisitos fundamentales que se enumeran a continuación:

1. Satisfacer una necesidad para la adecuada circulación del tránsito. Cuando se coloca un dispositivo donde no es justificable, se vuelve perjudicial y provoca irrespeto o desobediencia.
2. Atraer la atención del usuario. Todo dispositivo debe ser advertido por los conductores y peatones, LA UBICACIÓN ADECUADA DE LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS INDUCE RESPETO A LOS MISMOS.
3. Transmitir un mensaje claro y sencillo. La indicación suministrada por un dispositivo debe ser clara para que sea interpretada rápidamente.
4. Infundir respeto a los usuarios de la vía de acuerdo a las leyes y normas de tránsito y circulación.
5. Permitir suficiente tiempo y espacio para una respuesta adecuada. Los dispositivos deben tener un diseño y colocación de modo que permita reaccionar con suficiente tiempo y espacio.

BIBLIOGRAFÍA

- Dirección de seguridad del Transito Nacional, Comisionada Azucena Zúñiga, Sistema Vial y Señalización en Granada, Agosto 2012, págs. 2-11.
- Estudio de transito policía Nacional - Granada.
- Manual Centroamericano de Normas para el Diseño geométrico de Carreteras, Gestión de riesgo y seguridad vial, 3ª Edición, 2011.
- Matus Baltodano, Luis Manuel y Ramos Velázquez, Carmen Lucia, “Estudio sobre la problemática del transporte de pasajeros no-urbano del departamento de Masaya”, Managua, Octubre 1995.
- Monografía UNI/FTC Bravo-Almanza Octubre 2010.
- www.pac.com.ve/index.php?

ANEXOS

ANEXO I: TABLA DE TIPOS DE VEHÍCULOS.

CLASIF. VEHICULAR	TIPOS DE VEHICULOS	ESQUEMA VEHICULAR	DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA VEHICULAR
VEHICULOS DE PASAJEROS	MOTOCICLETAS		Incluye todos los tipos de Motocicleta tales como, Minimoto, Cuadraciclo, Moto Taxis, Etc. Este último fue modificado para que pudiera ser adaptado para el traslado de personas, se encuentran más en zonas Departamentales y Zonas Urbanas. Moviliza a 3 personas incluyendo al conductor.
	AUTOMOVILES		Se consideran todos los tipos de automóviles de cuatro y dos puertas, entre los que podemos mencionar, vehículos coupe y station wagon.
	JEEP		Se consideran todos los tipos de vehículos conocidos como 4x4. En diferentes tipos de marcas, tales como TOYOTA, LAND ROVER, JEEP, ETC.
	CAMIONETA		Son todos aquellos tipos de vehículos con lina en la parte trasera, incluyendo las que transportan pasajeros y aquellas que por su diseño están diseñadas a trabajos de carga.
	MICROBUS		Se consideran todos aquellos microbuses, que su capacidad es menor o igual a 14 pasajeros sentados.
	MINIBUS		Son todos aquellos con una capacidad de 15 a 30 pasajeros sentados.
	BUS		Se consideran todos los tipos de buses, para el transporte de pasajeros con una capacidad mayor de 30 personas sentadas.
VEHICULOS DE CARGA	LIVIANO DE CARGA		Se consideran todos aquellos vehículos, cuyo peso máximo es de 4 toneladas o menores a ellas.
	CAMIÓN DE CARGA C2 - C3		Son todos aquellos camiones tipos C2 (2 Ejes) y C3 (3 Ejes), con un peso mayor de 5 toneladas. También se incluyen las furgonetas de carga liviana.
	CAMIÓN DE CARGA PESADA Tx-Sx<=4		Camiones de Carga Pesada, son vehículos diseñados para el transporte de mercancía liviana y pesada y son del tipo Tx-Sx<=4.
	Tx-Sx>=5		Este tipo de camiones son considerados combinaciones Tractor Camión y semi Remolque, que sea igual o mayor que 5 ejes.
	Cx-Rx<=4		Camión Combinado, son combinaciones camión remolque que sea menor o igual a 4 ejes y están clasificados como Cx-Rx<=4
	Cx-Rx>=5		Son combinaciones iguales que las anteriores pero iguales o mayores cantidades a 5 ejes.
EQUIPO PESADO	VEHICULOS AGRICOLAS		Son vehículos provistos con llantas especiales de hule, de gran tamaño. Muchos de estos vehículos poseen arados u otros tipos de equipos, con los cuales realizar las actividades agrícolas. Existen de diferentes tipos (Tractores - Arados - Cosechadoras)
VEHICULOS DE CONSTRUCCIÓN		Generalmente estos tipos de vehículos se utilizan en la construcción de obras civiles. Pueden ser de diferentes tipos, Motoniveladoras, retroexcavadoras, Recuperador de Caminos/Mezclador, Pavimentadora de Asfalto, Tractor de Cadenas, Cargador de Ruedas y Compactadoras.	
OTROS	REMOLQUES Y/O TRAILERS		Se incluye remolques o trailers pequeños halados por cualquier clase de vehículo automotor, también se incluyen los halados por tracción animal (Semoventes).

Fuente: Oficina de Diagnóstico y Evaluación de Pavimentos

ANEXO II: TABLAS DE CONTEOS DE TRÁFICO

INICIO	FIN	ESTE			SUR			GRAN TOTAL
		O-E	N-E	TOTAL	O-S	N-S	TOTAL	
07:00	7:00 - 7:15	28	118	146	84	132	216	362
	7:15 - 7:30	32	132	164	97	188	285	449
	7:30 - 7:45	35	127	162	102	189	291	453
	7:45 - 8:00	30	143	173	107	205	312	485
08:00	8:00 - 8:15	34	127	161	113	207	320	481
	8:15 - 8:30	28	122	150	102	180	282	432
	8:30 - 8:45	23	102	125	93	190	283	408
	8:45 - 9:00	20	98	118	89	178	267	385
09:00	9:00 - 9:15	27	95	122	86	170	256	378
	9:15 - 9:30	24	86	110	97	165	262	372
	9:30 - 9:45	32	78	110	93	158	251	361
	9:45 - 10:00	23	98	121	88	157	245	366
10:00	10:00 - 10:15	23	54	77	77	164	241	318
	10:15 - 10:30	17	56	73	87	168	255	328
	10:30 - 10:45	22	57	79	98	158	256	335
	10:45 - 11:00	24	57	81	86	162	248	329
11:00	11:00 - 11:15	25	45	70	83	175	258	328
	11:15 - 11:30	34	65	99	94	164	258	357
	11:30 - 11:45	33	75	108	97	162	259	367
	11:45 - 12:00	56	59	115	87	177	264	379
12:00	12:00 - 12:15	52	78	130	75	172	247	377
	12:15 - 12:30	47	98	145	83	186	269	414
	12:30 - 12:45	37	76	113	94	169	263	376
	12:45 - 1:00	25	75	100	94	196	290	390
01:00	1:00 - 1:15	23	43	66	93	189	282	348
	1:15 - 1:30	27	67	94	85	185	270	364
	1:30 - 1:45	18	58	76	67	180	247	323
	1:45 - 2:00	19	53	72	60	176	236	308
02:00	2:00 - 2:15	17	76	93	57	178	235	328
	2:15 - 2:30	24	38	62	50	167	217	279
	2:30 - 2:45	28	45	73	55	172	227	300
	2:45 - 3:00	22	54	76	67	187	254	330
03:00	3:00 - 3:15	23	46	69	65	182	247	316
	3:15 - 3:30	28	59	87	58	166	224	311
	3:30 - 3:45	24	52	76	53	175	228	304
	3:45 - 4:00	32	70	102	45	173	218	320
04:00	4:00 - 4:15	27	64	91	42	169	211	302
	4:15 - 4:30	23	54	77	48	157	205	282
	4:30 - 4:45	26	42	68	61	164	225	293
	4:45 - 5:00	27	47	74	67	176	243	317
05:00	5:00 - 5:15	30	128	158	98	197	295	453
	5:15 - 5:30	27	134	161	103	199	302	463
	5:30 - 5:45	42	138	180	109	201	310	490
	5:45 - 6:00	37	142	179	115	206	321	500
06:00	6:00 - 6:15	39	103	142	97	189	286	428
	6:15 - 6:30	36	96	132	96	185	281	413
	6:30 - 6:45	32	82	114	86	178	264	378
	6:45 - 7:00	29	94	123	62	166	228	351
TOTAL 12 HORAS		1391	3906	5297	3945	8489	12434	17731

Tabla de Conteo Vehicular en Intersección Óptica Múnkel

Fuente: Datos obtenidos de los conteos vehiculares, elaborados por los sustentantes

Tabla de Conteo Vehicular en Intersección Palmira

INICIO	FIN	NORTE				OESTE				SUR				ESTE				GRAN TOTAL
		N-S	N-E	N-O	TOTAL	O-E	O-N	O-S	TOTAL	S-N	S-E	S-O	TOTAL	E-N	E-O	E-S	TOTAL	
07:00	7:00 - 7:15	31	86	15	132	16	44	10	70	34	6	20	60	15	5	3	23	285
	7:15 - 7:30	35	85	22	142	14	46	9	69	33	9	18	60	12	3	4	19	290
	7:30 - 7:45	39	89	18	146	15	42	8	65	38	10	21	69	16	9	2	27	307
	7:45 - 8:00	30	92	21	143	16	45	7	68	36	7	18	61	14	8	0	22	294
08:00	8:00 - 8:15	28	75	24	127	18	46	6	70	42	11	16	69	18	5	3	26	292
	8:15 - 8:30	34	79	23	136	19	39	5	63	44	9	19	72	16	9	6	31	302
	8:30 - 8:45	38	83	30	151	15	44	7	66	43	7	16	66	17	8	4	29	312
	8:45 - 9:00	42	80	21	143	13	43	8	64	46	9	18	73	15	4	5	24	304
09:00	9:00 - 9:15	39	82	16	137	15	38	10	63	45	6	15	66	14	7	7	28	294
	9:15 - 9:30	37	89	18	144	17	47	11	75	52	8	18	78	16	5	3	24	321
	9:30 - 9:45	44	93	23	160	16	45	12	73	48	9	17	74	17	4	5	26	333
	9:45 - 10:00	43	86	24	153	18	42	14	74	44	11	18	73	15	7	0	22	322
10:00	10:00 - 10:15	38	79	21	138	19	46	11	76	43	8	25	76	13	4	8	25	315
	10:15 - 10:30	41	77	19	137	21	43	13	77	47	7	19	73	14	0	0	14	301
	10:30 - 10:45	45	86	26	157	15	45	12	72	45	12	22	79	19	5	6	30	338
	10:45 - 11:00	43	88	27	158	18	52	13	83	48	14	19	81	18	6	7	31	353
11:00	11:00 - 11:15	44	94	28	166	22	51	15	88	53	16	21	90	23	11	9	43	387
	11:15 - 11:30	48	95	25	168	25	54	17	96	58	18	22	98	24	13	8	45	407
	11:30 - 11:45	49	102	30	181	23	56	18	97	55	17	23	95	22	12	6	40	413
	11:45 - 12:00	53	101	29	183	26	55	22	103	57	14	20	91	25	14	9	48	425
12:00	12:00 - 12:15	52	91	27	170	21	41	15	77	56	13	18	87	22	10	7	39	373
	12:15 - 12:30	46	92	23	161	18	36	13	67	53	11	16	80	23	8	8	39	347
	12:30 - 12:45	50	98	18	166	19	34	12	65	45	15	17	77	24	9	0	33	341
	12:45 - 1:00	43	95	21	159	18	37	9	64	41	11	18	70	21	11	5	37	330
01:00	1:00 - 1:15	47	89	24	160	21	38	11	70	43	9	21	73	17	14	4	35	338
	1:15 - 1:30	48	80	23	151	17	45	7	69	47	7	15	69	18	11	6	35	324
	1:30 - 1:45	39	85	18	142	19	40	6	65	46	9	16	71	14	4	1	19	297
	1:45 - 2:00	42	79	23	144	15	38	4	57	48	8	19	75	13	8	4	25	301
02:00	2:00 - 2:15	48	99	25	172	12	42	8	62	42	6	17	65	16	9	3	28	327
	2:15 - 2:30	38	97	28	163	14	43	9	66	53	7	18	78	19	12	0	31	338
	2:30 - 2:45	43	94	32	169	16	38	10	64	45	6	21	72	14	6	2	22	327
	2:45 - 3:00	50	93	27	170	14	31	5	50	48	8	23	79	13	7	0	20	319
03:00	3:00 - 3:15	42	97	28	167	17	32	3	52	47	7	23	77	17	11	4	32	328
	3:15 - 3:30	51	88	21	160	17	37	4	58	43	8	20	71	15	8	0	23	312
	3:30 - 3:45	45	85	19	149	13	36	6	55	49	10	19	78	18	10	2	30	312
	3:45 - 4:00	36	96	18	150	12	42	7	61	40	9	18	67	19	9	0	28	306
04:00	4:00 - 4:15	38	84	22	144	14	47	10	71	42	13	14	69	20	10	3	33	317
	4:15 - 4:30	41	88	26	155	15	43	12	70	46	12	19	77	19	13	0	32	334
	4:30 - 4:45	48	92	27	167	17	42	13	72	47	11	16	74	17	12	4	33	346
	4:45 - 5:00	45	87	25	157	19	48	11	78	48	6	15	69	18	11	3	32	336
05:00	5:00 - 5:15	52	99	30	181	22	52	13	87	50	15	18	83	22	14	7	43	394
	5:15 - 5:30	56	104	33	193	24	54	15	93	54	16	20	90	24	16	6	46	422
	5:30 - 5:45	59	107	28	194	26	53	13	92	56	18	19	93	26	13	9	48	427
	5:45 - 6:00	51	103	29	183	25	56	14	95	55	16	18	89	28	17	8	53	420
06:00	6:00 - 6:15	53	102	24	179	18	51	10	79	53	11	15	79	25	14	7	46	383
	6:15 - 6:30	48	96	22	166	21	48	11	80	51	14	13	78	22	16	5	43	367
	6:30 - 6:45	43	94	19	156	16	55	6	77	52	17	12	81	23	13	3	39	353
	6:45 - 7:00	51	85	23	159	19	52	8	79	43	15	14	72	24	17	8	49	359
TOTAL 12 HORAS		2106	4340	1143	7589	860	2134	493	3487	2254	516	877	3647	894	452	204	1550	16273

Fuente: Datos obtenidos de los conteos vehiculares, elaborados por los sustentantes

Tabla de Conteo Vehicular en Intersección El Cementerio

INICIO	FIN	NORTE			OESTE			SUR			ESTE			GRAN TOTAL				
		N-S	N-E	N-O	TOTAL	O-E	O-N	O-S	TOTAL	S-N	S-E	S-O	TOTAL		E-N	E-O	E-S	TOTAL
07:00	7:00 - 7:15	52	33	0	85	3	0	1	4	67	18	0	85	40	1	33	74	248
	7:15 - 7:30	53	35	0	88	2	0	1	3	68	22	0	90	36	0	34	70	251
	7:30 - 7:45	51	38	0	89	1	0	0	1	71	23	0	94	38	2	36	76	260
	7:45 - 8:00	54	35	0	89	3	0	0	3	70	24	0	94	42	0	37	79	265
08:00	8:00 - 8:15	51	34	0	85	1	0	0	1	67	21	0	88	37	0	32	69	243
	8:15 - 8:30	49	32	0	81	0	0	0	0	65	19	0	84	36	1	33	70	235
	8:30 - 8:45	49	33	0	82	1	0	0	1	63	16	0	79	33	0	32	65	227
	8:45 - 9:00	45	28	0	73	0	0	0	0	64	17	0	81	35	0	34	69	223
09:00	9:00 - 9:15	40	31	0	71	2	0	1	3	68	16	0	84	33	0	32	65	223
	9:15 - 9:30	39	32	0	71	0	0	0	0	73	19	0	92	37	1	31	69	232
	9:30 - 9:45	38	33	0	71	0	0	0	0	64	17	0	81	38	2	29	69	221
	9:45 - 10:00	39	27	0	66	0	0	0	0	65	18	0	83	38	2	28	68	217
10:00	10:00 - 10:15	41	28	0	69	0	0	1	1	64	18	0	82	41	0	29	70	222
	10:15 - 10:30	42	31	0	73	0	0	1	1	67	19	0	86	34	1	28	63	223
	10:30 - 10:45	39	27	0	66	0	0	0	0	65	15	0	80	32	0	25	57	203
	10:45 - 11:00	37	31	0	68	0	0	0	0	64	14	0	78	28	0	27	55	201
11:00	11:00 - 11:15	41	31	0	72	1	0	0	1	65	13	0	78	23	1	28	52	203
	11:15 - 11:30	38	32	0	70	0	0	0	0	58	15	0	73	31	0	31	62	205
	11:30 - 11:45	42	33	0	75	0	0	0	0	59	18	0	77	38	0	32	70	222
	11:45 - 12:00	40	34	0	74	0	0	0	0	60	20	0	80	37	1	32	70	224
12:00	12:00 - 12:15	45	35	0	80	0	0	0	0	62	20	0	82	36	0	34	70	232
	12:15 - 12:30	46	34	0	80	2	0	0	2	63	19	0	82	33	0	33	66	230
	12:30 - 12:45	48	37	0	85	1	0	0	1	64	15	0	79	37	0	34	71	236
	12:45 - 1:00	46	33	0	79	0	0	0	0	61	17	0	78	34	0	32	66	223
01:00	1:00 - 1:15	47	33	0	80	1	0	0	1	62	16	0	78	38	1	27	66	225
	1:15 - 1:30	45	31	0	76	0	0	0	0	59	16	0	75	34	0	26	60	211
	1:30 - 1:45	46	34	0	80	0	0	0	0	58	17	0	75	35	1	24	60	215
	1:45 - 2:00	43	32	0	75	0	0	0	0	64	16	0	80	34	0	25	59	214
02:00	2:00 - 2:15	47	33	0	80	0	0	0	0	66	18	0	84	37	1	28	66	230
	2:15 - 2:30	39	29	0	68	0	0	0	0	68	15	0	83	34	0	28	62	213
	2:30 - 2:45	43	33	0	76	0	0	0	0	65	16	0	81	34	2	29	65	222
	2:45 - 3:00	45	31	0	76	0	0	1	1	66	17	0	83	37	0	25	62	222
03:00	3:00 - 3:15	44	32	0	76	0	0	0	0	68	18	0	86	41	1	28	70	232
	3:15 - 3:30	40	33	0	73	0	0	0	0	63	19	0	82	38	1	32	71	226
	3:30 - 3:45	42	28	0	70	1	0	0	1	58	21	0	79	33	0	23	56	206
	3:45 - 4:00	46	32	0	78	0	0	0	0	60	19	0	79	36	1	28	65	222
04:00	4:00 - 4:15	42	29	0	71	1	0	0	1	59	22	0	81	38	1	27	66	219
	4:15 - 4:30	43	34	0	77	0	0	0	0	62	17	0	79	36	0	28	64	220
	4:30 - 4:45	45	36	0	81	0	0	0	0	58	16	0	74	39	1	27	67	222
	4:45 - 5:00	43	34	0	77	1	0	0	1	54	25	0	79	37	0	28	65	222
05:00	5:00 - 5:15	48	32	0	80	0	0	0	0	67	23	0	90	36	2	32	70	240
	5:15 - 5:30	43	37	0	80	1	0	0	1	69	21	0	90	39	0	31	70	241
	5:30 - 5:45	48	38	0	86	1	0	0	1	71	22	0	93	39	1	33	73	253
	5:45 - 6:00	53	37	0	90	2	0	1	3	72	26	0	98	40	0	34	74	265
06:00	6:00 - 6:15	52	38	0	90	1	0	1	2	70	25	0	95	42	0	37	79	266
	6:15 - 6:30	52	36	0	88	0	0	1	1	72	27	0	99	42	2	36	80	268
	6:30 - 6:45	51	33	0	84	1	0	0	1	71	23	0	94	41	0	32	73	252
	6:45 - 7:00	50	35	0	85	0	0	1	1	68	21	0	89	40	0	34	70	245
TOTAL 12 HORAS		2162	1577	0	3739	27	0	10	37	3107	909	0	4016	1747	27	1458	3228	11020

Fuente: Datos obtenidos de los conteos vehiculares, elaborados por los sustentantes

Tabla de Conteo Peatonal en Intersección Óptica Múnkel

INICIO	FIN	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	GRAN TOTAL
		N-S	S-N	E-O	O-E	
07:00	7:00 - 7:15	120	118	101	110	449
	7:15 - 7:30	122	121	98	105	446
	7:30 - 7:45	124	123	93	107	447
	7:45 - 8:00	125	119	95	108	447
08:00	8:00 - 8:15	120	116	92	110	438
	8:15 - 8:30	119	117	86	105	427
	8:30 - 8:45	123	115	85	94	417
	8:45 - 9:00	116	109	93	83	401
09:00	9:00 - 9:15	117	93	87	76	373
	9:15 - 9:30	102	98	92	78	370
	9:30 - 9:45	103	101	75	73	352
	9:45 - 10:00	105	89	98	66	358
10:00	10:00 - 10:15	102	112	81	62	357
	10:15 - 10:30	123	115	89	77	404
	10:30 - 10:45	124	120	84	82	410
	10:45 - 11:00	125	118	92	88	423
11:00	11:00 - 11:15	106	121	81	71	379
	11:15 - 11:30	117	113	78	84	392
	11:30 - 11:45	118	114	74	81	387
	11:45 - 12:00	119	115	83	78	395
12:00	12:00 - 12:15	120	119	102	80	421
	12:15 - 12:30	121	121	89	82	413
	12:30 - 12:45	130	120	76	86	412
	12:45 - 1:00	100	117	85	83	385
01:00	1:00 - 1:15	97	115	73	86	371
	1:15 - 1:30	103	114	85	72	374
	1:30 - 1:45	102	102	88	77	369
	1:45 - 2:00	104	94	90	73	361
02:00	2:00 - 2:15	105	103	83	85	376
	2:15 - 2:30	110	117	79	92	398
	2:30 - 2:45	119	102	78	84	383
	2:45 - 3:00	122	107	85	88	402
03:00	3:00 - 3:15	125	119	87	92	423
	3:15 - 3:30	108	114	79	86	387
	3:30 - 3:45	124	116	82	82	404
	3:45 - 4:00	123	118	86	94	421
04:00	4:00 - 4:15	114	117	83	93	407
	4:15 - 4:30	112	121	84	91	408
	4:30 - 4:45	134	109	86	109	438
	4:45 - 5:00	117	115	85	113	430
05:00	5:00 - 5:15	128	120	92	109	449
	5:15 - 5:30	129	113	102	113	457
	5:30 - 5:45	132	122	99	108	461
	5:45 - 6:00	133	119	104	110	466
06:00	6:00 - 6:15	125	113	91	107	436
	6:15 - 6:30	118	120	93	85	416
	6:30 - 6:45	115	111	83	82	391
	6:45 - 7:00	83	117	85	78	363
TOTAL 12 HORAS		5583	5442	4191	4278	19494

Fuente: Datos obtenidos de los conteos Peatonales, elaborados por los sustentantes

Tabla de Conteo Peatonal en Intersección Palmira

INICIO	FIN	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	GRAN TOTAL
		N-S	S-N	E-O	O-E	
07:00	7:00 - 7:15	75	51	71	62	259
	7:15 - 7:30	92	60	80	65	297
	7:30 - 7:45	96	63	63	67	289
	7:45 - 8:00	94	58	64	63	279
08:00	8:00 - 8:15	87	73	58	70	288
	8:15 - 8:30	83	57	57	43	240
	8:30 - 8:45	84	49	53	54	240
	8:45 - 9:00	76	52	48	57	233
09:00	9:00 - 9:15	79	48	61	45	233
	9:15 - 9:30	71	42	47	58	218
	9:30 - 9:45	73	36	36	63	208
	9:45 - 10:00	84	42	45	45	216
10:00	10:00 - 10:15	78	52	46	58	234
	10:15 - 10:30	84	58	45	63	250
	10:30 - 10:45	87	50	56	67	260
	10:45 - 11:00	84	56	71	54	265
11:00	11:00 - 11:15	89	53	75	57	274
	11:15 - 11:30	91	48	67	58	264
	11:30 - 11:45	92	45	78	64	279
	11:45 - 12:00	88	58	72	68	286
12:00	12:00 - 12:15	86	63	66	59	274
	12:15 - 12:30	83	61	58	56	258
	12:30 - 12:45	82	59	45	58	244
	12:45 - 1:00	85	54	36	47	222
01:00	1:00 - 1:15	87	48	39	41	215
	1:15 - 1:30	84	53	48	35	220
	1:30 - 1:45	77	54	43	37	211
	1:45 - 2:00	81	37	56	42	216
02:00	2:00 - 2:15	85	37	67	23	212
	2:15 - 2:30	86	42	52	46	226
	2:30 - 2:45	84	46	48	47	225
	2:45 - 3:00	88	37	65	56	246
03:00	3:00 - 3:15	83	32	54	43	212
	3:15 - 3:30	86	42	71	29	228
	3:30 - 3:45	82	38	58	34	212
	3:45 - 4:00	76	39	42	37	194
04:00	4:00 - 4:15	82	43	47	46	218
	4:15 - 4:30	89	38	57	54	238
	4:30 - 4:45	93	45	61	61	260
	4:45 - 5:00	97	46	59	53	255
05:00	5:00 - 5:15	102	51	69	49	271
	5:15 - 5:30	91	38	71	59	259
	5:30 - 5:45	90	33	67	54	244
	5:45 - 6:00	85	39	51	56	231
06:00	6:00 - 6:15	95	37	56	53	241
	6:15 - 6:30	91	45	41	64	241
	6:30 - 6:45	82	47	38	54	221
	6:45 - 7:00	85	44	42	46	217
TOTAL 12 HORAS		4104	2299	2700	2520	11623

Fuente: Datos obtenidos de los conteos Peatonales, elaborados por los sustentantes

Tabla de Conteo Peatonal en Intersección El Cementerio

INICIO	FIN	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	GRAN TOTAL
		N-S	S-N	E-O	O-E	
07:00	7:00 - 7:15	30	52	46	38	166
	7:15 - 7:30	35	45	48	45	173
	7:30 - 7:45	42	48	52	50	192
	7:45 - 8:00	38	47	54	49	188
08:00	8:00 - 8:15	28	43	46	43	160
	8:15 - 8:30	26	38	45	35	144
	8:30 - 8:45	31	35	43	34	143
	8:45 - 9:00	39	42	49	31	161
09:00	9:00 - 9:15	21	24	50	28	123
	9:15 - 9:30	24	32	54	38	148
	9:30 - 9:45	21	33	42	41	137
	9:45 - 10:00	22	27	43	45	137
10:00	10:00 - 10:15	23	18	47	38	126
	10:15 - 10:30	17	14	43	47	121
	10:30 - 10:45	25	23	48	37	133
	10:45 - 11:00	31	26	42	44	143
11:00	11:00 - 11:15	29	28	52	38	147
	11:15 - 11:30	28	33	33	37	131
	11:30 - 11:45	28	25	37	41	131
	11:45 - 12:00	25	21	35	46	127
12:00	12:00 - 12:15	37	20	39	43	139
	12:15 - 12:30	32	32	52	41	157
	12:30 - 12:45	31	28	43	37	139
	12:45 - 1:00	14	33	45	34	126
01:00	1:00 - 1:15	13	27	51	25	116
	1:15 - 1:30	23	28	45	31	127
	1:30 - 1:45	20	24	47	36	127
	1:45 - 2:00	27	38	49	42	156
02:00	2:00 - 2:15	29	36	53	44	162
	2:15 - 2:30	22	27	54	47	150
	2:30 - 2:45	32	31	43	43	149
	2:45 - 3:00	35	34	42	45	156
03:00	3:00 - 3:15	38	37	37	50	162
	3:15 - 3:30	42	26	28	46	142
	3:30 - 3:45	33	28	45	48	154
	3:45 - 4:00	35	23	39	47	144
04:00	4:00 - 4:15	29	21	42	52	144
	4:15 - 4:30	26	27	43	51	147
	4:30 - 4:45	23	32	48	47	150
	4:45 - 5:00	28	33	50	43	154
05:00	5:00 - 5:15	37	34	54	51	176
	5:15 - 5:30	39	35	58	55	187
	5:30 - 5:45	41	38	62	49	190
	5:45 - 6:00	43	35	58	59	195
06:00	6:00 - 6:15	35	26	52	48	161
	6:15 - 6:30	31	33	53	46	163
	6:30 - 6:45	28	34	54	38	154
	6:45 - 7:00	37	24	49	35	145
TOTAL 12 HORAS		1423	1498	2244	2038	7203

Fuente: Datos obtenidos de los conteos Peatonales, elaborados por los sustentantes

ANEXO III: CLASIFICACIÓN DE SEÑALES VERTICALES

➤ Cuadro Nº 1 Restrictivas.

Descripción.	Código
Derechos y Prioridad de Paso	(R-1-1 a R-1-8)
Límites de Velocidad	(R-2-1 a R-2-12)
Restricción de Giros y Maniobras	(R-3-1a a R-3-19)
Serie para Intersecciones con Semáforos	(R-4-1 a R-4-8)
Serie para Carriles Reversibles	(R-5-1 a R-5-9)
Dirección de Circulación	(R-6-1 a R-6-9)
Exclusión de Flujos	(R-7-1 a R-7-23)
Estacionamiento	(R-8-1 a R-8-31)
Vías Exclusivas	(R-9-1 a R-9-14)
Transporte Público	(R-10-1 a R-10-10)
Peatones y Cruces Protegidos	(R-11-1a a R-11-18)
Restricciones de Dimensiones, Peso y Tipo de Carga	(R-12-1 a R-12-5)
Otras Restricciones al Conducir	(R-13-1 a R-13-8)
Inspección oficial y Peajes	(R-14-1 a R-14-6)
Camino Cerrado y Sentido Obligatorio	(R-15-1 a R-15-15)
Confirmación de las Reglas de Conducción	(R-16-1 a R-16-6)

Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.

Cuadro Nº 2 Preventivas.

Descripción.	Código
Cambios en el alineamiento horizontal	(P-1-1 a P-1-14)
Intercepciones	(P-2-1 a P-2-8)
Proximidad a un dispositivo de control	(P-3-1 a P-3-7)
Vías de tránsito convergentes y carreteras divididas	(P-4-1 a P-4-6)
Pasos angostos y claro verticales restringidos	(P-5-1 a P-5-11)
Pendientes y rampas de emergencias	(P-6-1 a P-6-9)
Condiciones de peligro	(P-7-1 a P-7-35)
Cruces de ferrocarril y tranvía	(P-8-1 a P-8-6)
Advertencia presencia de personas y reductores de velocidad.	P-9-1 a P-9-14)
Semovientes en la vía	(P-10-1 a P-10-9)
Variaciones y limitaciones en la vía	(P-11-1 a P-11-11)
Delineadores de marcas de objetos	(P-12-1 a P-12-6)

Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.

Cuadro Nº 3 Información.

Descripción.	Código
Señales de Información de Identificación	(II)
Señales de Información de Destino	(ID)
Señales de Información de Servicios y Turísticas	(IS)
Señales de Información de Áreas Silvestres, Recreativas y Parques Nacionales	(IR)
Señales de Información de Defensa Civil y Emergencias	(IE)
Señales de Información General	(IG)

Fuente Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.

ANEXO IV: SEÑALES DE TRANSITO QUE AMERITAN LAS INTERSECCIONES EN ESTUDIO

Señales Restrictivas



R-6-1



R-1-1



R-2-1



R-8-1



R-7-12



R-1-2



R-10-1



R-13-1



P-1-2



P-2-1



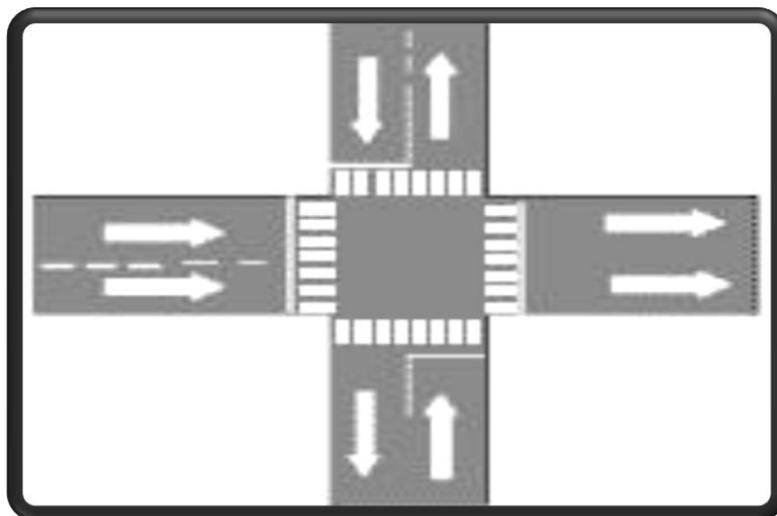
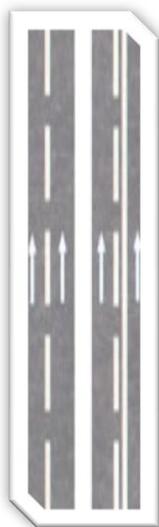
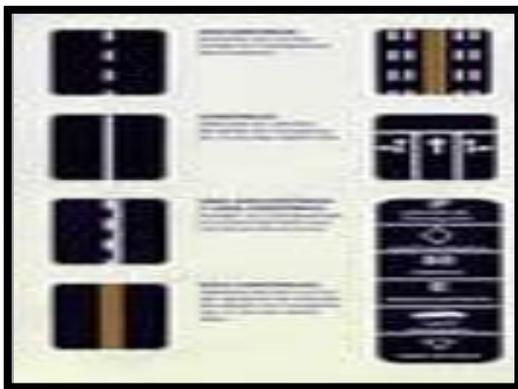
E-1-1

Señales Preventivas



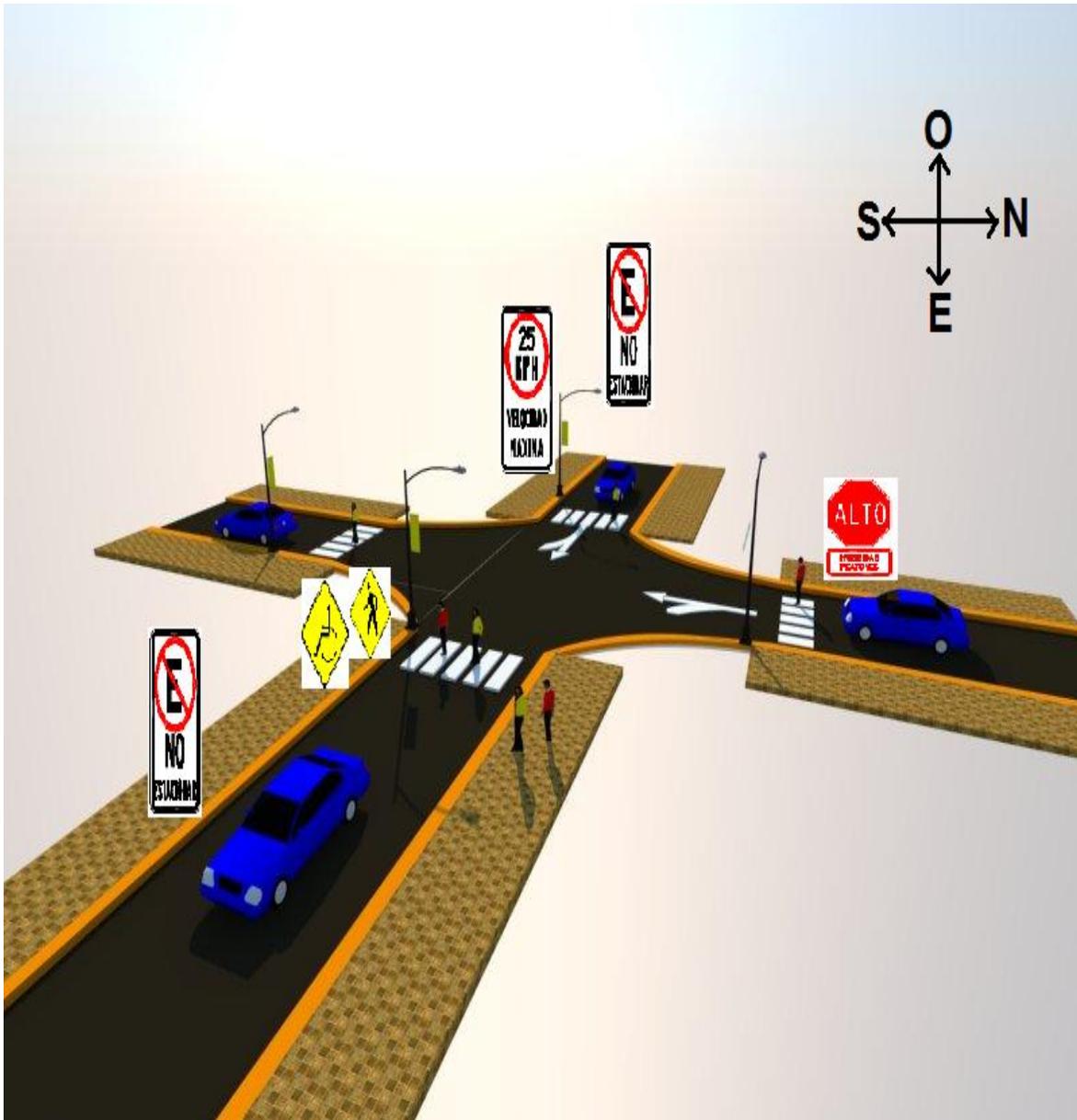
P-9-4

Señales Horizontales:



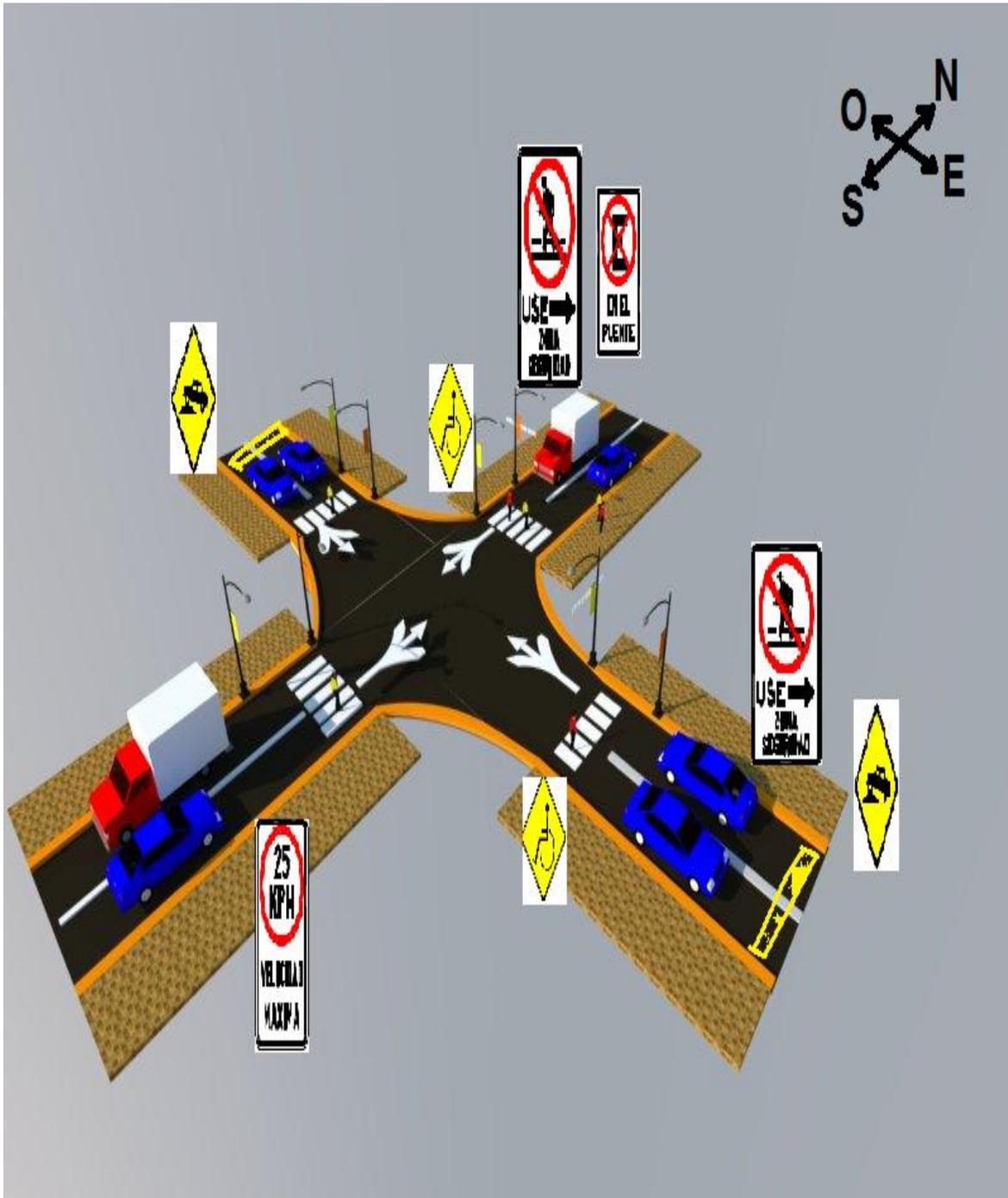
ANEXO V: PERSPECTIVA DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE LAS INTERSECCIONES EN ESTUDIO

- INTERSECCIÓN ÓPTICA MÜNDEL



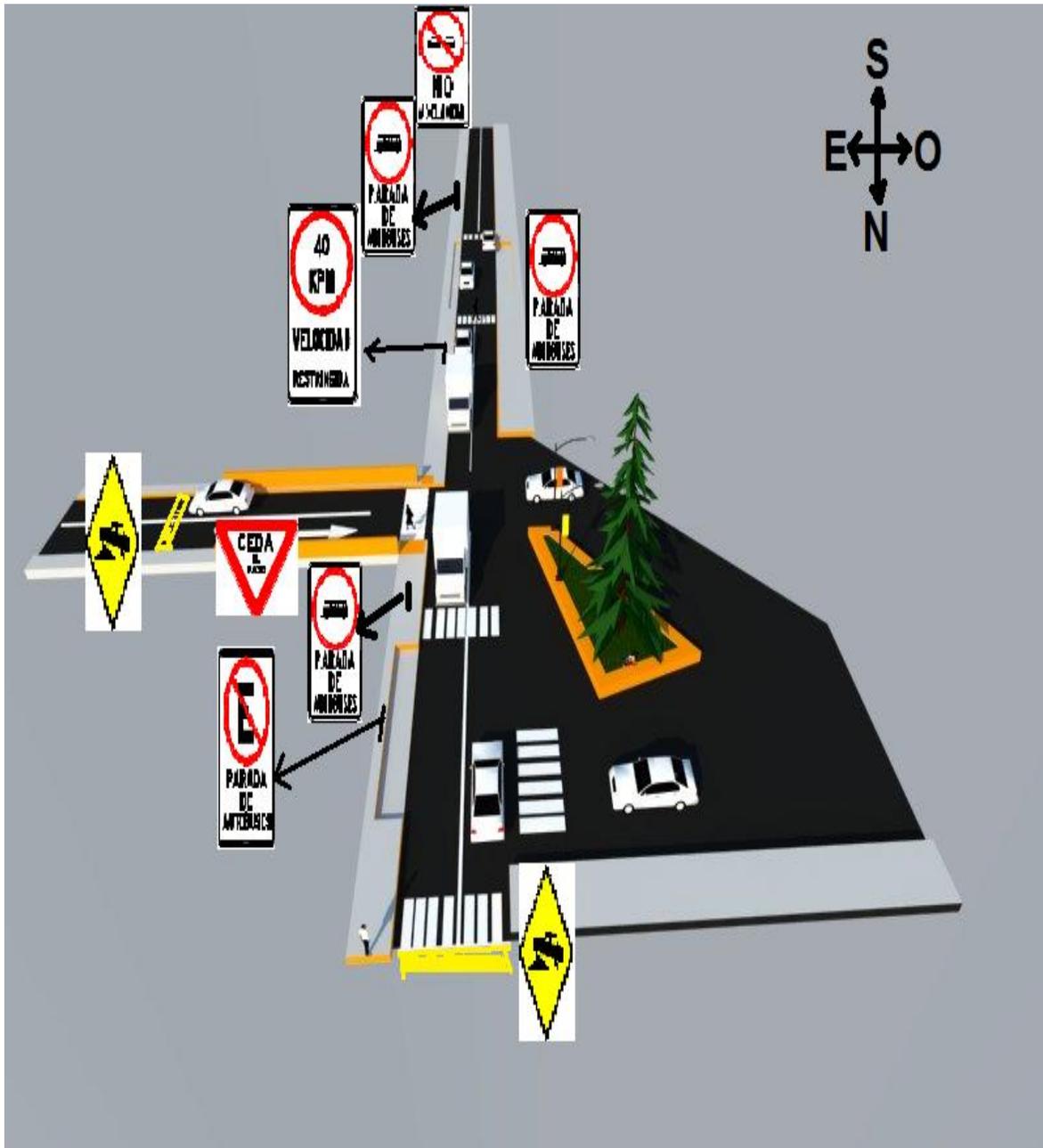
Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- INTERSECCIÓN PALMIRA



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

- INTERSECCIÓN EL CEMENTERIO



Fuente: Elaborado por los sustentantes.

DIOS BENDIGA HOY Y SIEMPRE.