

Nestor Enrique Marroquín Fuentes

PROPUESTA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE
INDUSTRIAL EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JALAPA.



Asesor General Metodológico:
Ing. Amb. Pablo Ismael Carbajal Estevez

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, diciembre 2020

Informe Final de Graduación

PROPUESTA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE
INDUSTRIAL EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JALAPA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Nestor Enrique Marroquín Fuentes

En el acto de investidura previo a su graduación como Ingeniero Civil con Énfasis
en Construcciones Rurales en el grado académico de Licenciado

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, diciembre 2020

Informe Final de Graduación

PROPUESTA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE
INDUSTRIAL EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JALAPA.



Rector de la Universidad:
Doctor Fidel Reyes Lee
Secretaria de la Universidad
Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos
Decano de la Facultad de Ingeniería:
Ing. Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería.

Guatemala, diciembre 2020

Este documento es presentado por el autor,
previo a obtener el título universitario de
Ingeniería Civil con Énfasis en Construcciones
Rurales en el grado académico de Licenciado.

PROLOGO

De acuerdo a los requerimientos del programa del trabajo de graduación de la Universidad Rural de Guatemala y previo a obtener el título de Licenciado en Ingeniería Civil con Énfasis en Construcciones Rurales, se llevó a cabo el presente estudio para presentar posibles soluciones a la problemática que aqueja a los habitantes del municipio de Jalapa, y cumplir con la aplicación de los conocimientos adquiridos durante las diferentes etapas de la carrera universitaria, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los individuos.

El municipio de Jalapa es una ciudad poblada que en los últimos 5 años ha demostrado un índice de crecimiento poblacional y económico, con ello aumentando el flujo vehicular liviano y pesado en las calles y avenidas de dicho municipio, con ello limitando la movilidad de las personas y el desarrollo humano y económico, por tal razón el documento que constituye la tesis: “Propuesta de diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa”.

El propósito de la investigación radica en la solución de la problemática identificada mediante la metodología del Marco Lógico, y el análisis deductivo e inductivo del problema principal.

PRESENTACIÓN

Las actividades de investigación se realizaron durante los meses de enero a noviembre del año dos mil dieciocho por un estudiante de la carrera de Ingeniería Civil con Énfasis en Construcciones Rurales de la Universidad Rural de Guatemala como requisito previo a optar al grado académico de licenciado, de conformidad a los estatutos de esa casa de estudios. Es un aporte enfocado a mejorar la calidad de vida de las personas del municipio de Jalapa.

Para el desarrollo del trabajo de investigación se utilizó la estructura del Marco Lógico determinado la problemática que vive en la actualidad la población del municipio de Jalapa, considerando que en los últimos 5 años ha habido pérdidas financieras por la dificultad de movilidad de los vehículos de transporte pesado que ingresan por las calles y avenidas a la ciudad.

Como medio de solución para la problemática se elaboró una propuesta de proyecto para el diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa, que cumpla con las necesidades de dicho municipio.

INDICE GENERAL

PROLOGO

PRESENTACIÓN

<u>I.</u> INTRODUCCIÓN.....	1
I.1. Planteamiento del Problema	2
I.2 Hipótesis	2
I.3. Objetivos.....	3
I.4. Justificación.	3
I.5. Metodología	4
II. MARCO TEÓRICO	7
III. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.	54
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
IV. 1. Conclusiones.....	61
IV. 2. Recomendaciones.....	62
RESUMEN.....	1
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Proceso de Elaboración del PET y PDM según SEGEPLAN.....	18
Figura No. 2. Camión de Carga Rabón (1 eje).....	21
Figura No. 3. Torton (2 ejes).....	21
Figura No. 4. Caja Cerrada de 53 Pies.....	22
Figura No. 5. Caja Cerrada de 48 Pies.....	22
Figura No. 6. Full / Doble Remolque.....	23
Figura No. 7. Caja Refigurada.....	23
Figura No. 8. Plataforma 45 Pies.....	24
Figura No. 9. Autotanque / Pipa.....	24
Figura No. 10. Autotanque para Asfalto / Granel.....	25
Figura No. 11. Jaula a Granel / Granelera.....	25
Figura No. 12. Jaula Ganadera.....	26
Figura No. 13. Jaula Enlonada / Cortina.....	26
Figura No. 14. Low Boy / Cama Baja.....	27
Figura No. 15. Tolva.....	27
Figura No. 16. Madrina / Porta Vehículos	28

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Legislación de incidencia territorial.....	10
Cuadro No. 2. Retraso en actividades diarias por ingreso de transporte pesado.....	55
Cuadro No. 3. Tiempo de retraso en actividades diarias por transporte pesado.....	56
Cuadro No. 4. Pérdidas económicas por ingresar transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.....	57
Cuadro No. 5. El transporte pesado ocasiona congestiónamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa.....	58
Cuadro No. 6. Transporte pesado que ingresa a la cabecera departamental de Jalapa.....	59
Cuadro No. 7. Aforo de transporte pesado.....	60
Cuadro No. 8. Cuenta con un parque industrial la cabecera departamental de Jalapa.....	61
Cuadro No. 9. Cuenta con bodegas de carga y descarga aptas para materiales que son transportados por transporte pesado.....	62
Cuadro No. 10. Posee un espacio estratégico para parqueo del transporte pesado en la cabecera departamental de Jalapa.....	63

INDICE DE GRAFICAS

Grafica No. 1. Retraso en actividades diarias por ingreso de transporte pesado.....	55
Grafica No. 2. Tiempo de retraso en actividades diarias por transporte pesado.....	56
Grafica No. 3. Pérdidas económicas por ingresar transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.....	57
Grafica No. 4. El transporte pesado ocasiona congestionamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa.....	58
Grafica No. 5. Transporte pesado que ingresa a la cabecera departamental de Jalapa.....	59
Grafica No. 6. Aforo de transporte pesado.....	60
Grafica No. 7. Cuenta con un parque industrial la cabecera departamental de Jalapa.....	61
Grafica No. 8. Cuenta con bodegas de carga y descarga aptas para materiales que son transportados por transporte pesado.....	62
Grafica No. 9. Posee un espacio estratégico para parqueo del transporte pesado en la cabecera departamental de Jalapa.....	63

I. INTRODUCCIÓN

El municipio de Jalapa es una ciudad poblada que en los últimos 5 años ha demostrado un índice de crecimiento poblacional y económico, con ello aumentando el flujo vehicular liviano y pesado en las calles y avenidas de dicho municipio, con ello limitando la movilidad de las personas y el desarrollo humano y económico, por tal razón el documento que constituye la tesis: “Propuesta de diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa”.

El presente trabajo de graduación fue elaborado con la finalidad de solucionar la problemática identificada, proponiendo alternativas y solución, cumpliendo con las expectativas de la población y los objetivos del proyecto.

El Capítulo I está conformado por la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos generales y específicos, justificación y metodología.

El Capítulo II está conformado por el marco teórico, en el cual se enmarcan los aspectos conceptuales de la investigación.

El Capítulo III está conformado por la presentación y análisis de resultados donde se presentan las gráficas y cuadros derivados del vaciado de boletas de investigación.

El Capítulo IV está conformado por las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

Estos capítulos están seguidos de un apéndice bilógico diseñado de acuerdo a las normas APA. Además de los capítulos descritos, el documento contiene un conjunto de anexos de acuerdo a la estructura metodológica. Estos anexos son 1) Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos. 2) Diagrama del medio de solución de la problemática. 3) Boleta de investigación para la comprobación del efecto general. 4)

Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal. 5) Boleta de diagnóstico de la problemática. 6) Anexo metodológico comentado sobre el cálculo de la muestra. 7) Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación. 8) Anexo metodológico de la proyección.

I.1. Planteamiento del Problema

El municipio de Jalapa se encuentra a 98 km de la ciudad capital, al norte se encuentra el municipio de Sanarate del departamento de Guastatoya, al sur el municipio de Monjas del departamento de Jalapa, al este el municipio de San Pedro Pínula y sus aldeas aledañas, al oeste el municipio de Mataquescuintla del departamento de Jalapa.

Por la ubicación geográfica en que se encuentra el municipio de Jalapa es inevitable que el transporte pesado ingrese a la cabecera departamental ya que es paso para otros departamentos ocasionado retraso vehicular, tomando en cuenta que el municipio no fue diseñado para el paso de este tipo de transporte pesado.

El municipio de Jalapa se ha visto afectado en los últimos 5 años por el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental, esto debido a que sus calles y avenidas no son aptas para este tipo de transporte, afectando a la población causando congestionamiento vehicular, generando pérdidas económicas a la misma.

Esto debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa.

I.2 Hipótesis

La hipótesis se derivó del árbol de problemas que se generó al principio de su variable: el efecto (Variable dependiente o Y); y la causa principal (variable independiente o X).

“Las pérdidas económicas ocasionadas con el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años, por congestión vehicular; es debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial”

¿Es la falta de una propuesta de diseño y construcción de un parque industrial, la causante de pérdidas económicas con el ingreso de transporte pesado, por congestión vehicular en la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años?

I.3. Objetivos

I.3.1. Objetivo general.

Reducir pérdidas económicas por ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.

I.3.2. Objetivo específico

Evitar el congestión vehicular en la cabecera departamental de Jalapa.

I.4. Justificación.

Se da la necesidad de implementar un parque industrial en el municipio de Jalapa, debido a la afluencia vehicular que transita en las calles y avenidas de la ciudad. El no contar con espacios adecuados para el parqueo, la carga y descarga del transporte pesado, provoca que los vehículos circulen en calles y avenidas angostas induciendo la congestión, el bajo desarrollo del municipio, y la inseguridad para la población peatonal, por tal razón en esta tesis se plasma la propuesta de la búsqueda y

construcción de un espacio amplio y adecuado a donde deberían de ingresar todo tipo de vehículo pesado.

Con la implementación de un parque industrial mejoraría el orden de espacios urbanos y ambientales, la economía del municipio de la cabecera departamental de Jalapa. De no implementarse la propuesta, la población afectada con pérdidas económicas para el año 2024, sería de 856.

I.5. Metodología

Los métodos para la formulación y comprobación de la hipótesis se describen a continuación:

I.5.1 Métodos

El método inicialmente utilizado para dicha investigación es el del Método Científico basado en la inducción aplicado de manera directa la observación. Para la formulación de la Hipótesis, se utilizó de manera directa el método científico basado en la hipótesis y agrupado con el método deductivo y tomando como referencia la matriz del marco lógico que ayudo a observar de manera directa las necesidades y aspectos generales. Y para la comprobación de la hipótesis se utilizó el método inductivo auxiliado por el método estadístico, análisis y la síntesis.

✓ Método científico

Este se utilizó de manera directa en la formulación de la hipótesis con los siete pasos que este método indica, basándose en la observación en general y directa en el área donde el puente colapso.

✓ Método del marco lógico

Este se utilizó de la manera que se combinaron las variables (dependiente “y” e independiente “x”), problema central, objetivo general y específicos y otros elementos que conforman la investigación planteada.

✓ Método deductivo

Este método lo definió el último paso del método científico en el cual se generaron las conclusiones y con estas se formuló la hipótesis.

✓ Método inductivo

Este método ayudo a enumerar diferentes conclusiones a partir de las conclusiones utilizadas para la formulación de la hipótesis yendo de lo específico a lo general.

✓ Método estadístico

Este se utilizó en las encuestas realizadas donde se recolecto información de ayuda para la comprobación y se hizo un recuento para lograr plantear soluciones a la falta de un puente de comunicación física.

✓ Método sintético

Luego de presentada y analizada la información en el método estadístico se procedió al razonamiento y reconstrucción de los resultados para relacionar los resultados con la actividad de campo.

✓ Método analítico

Luego de observar y obtener los resultados del método deductivo, se analizaron los datos obtenidos por medio de entrevistas en el área para poseer de manera más precisa la problemática actual.

I.5.2. Técnicas

Las técnicas para la formulación y comprobación de la tesis se describen a continuación:

✓ Lluvia de ideas

Esta técnica se utilizó de manera aleatoria en la cual se expusieron diferentes hipótesis del problema que en el área afectaba.

✓ Determinación de la población a investigar

Esta se determinó a partir de una investigación y recolección de datos de campo con personas del lugar para obtener una información más confiable.

✓ Entrevista

En esta técnica se utilizaron encuestas a las personas que radican en el área y personas que cruzan el río día con día con tal de obtener datos generalizados de la problemática, o ya sea un planteamiento de la población.

✓ Cuestionario

Esta técnica es de las más centradas en la realidad en la cual las personas se encuentran, basándose en las preguntas y respuestas reales, cuyo principal objetivo es cuantificar los datos obtenidos.

✓ Técnica de análisis

Estas se utilizaron para la tabulación de los datos de encuestas, con valores absolutos y relativos, en el cual se diseñaron boletas para la investigación diagnóstica, con lluvia de ideas y los árboles de problemas y de objetivos.

✓ Técnica de correlación y proyección

Utilizadas para la comprobación del efecto y su respectiva proyección.

II. MARCO TEÓRICO

El marco teórico que fundamenta esta investigación proporcionará una idea más clara acerca del tema. Se encontrarán los conceptos muy básicos, los complementarios y los específicos.

1. Ordenamiento Territorial

El ordenamiento territorial es una política que permite maximizar la eficiencia económica del territorio, estableciendo su cohesión social, política y cultura en forma sostenible. Su objetivo es fomentar un desarrollo armónico y equitativo, con la participación de la comunidad local, regional y nacional, garantizando una mejor calidad de vida para la población (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

1.1 Importancia del Ordenamiento Territorial

(Dr. Roman Rodríguez González, 2019) manifiesta que “El ordenamiento territorial permite contar con un diagnóstico espacial que contextualiza y mejora las planificaciones sectoriales, incorpora procedimientos formales de participación legitimando la toma de decisiones, explica los objetivos territoriales previendo los potenciales conflictos y coordina las diferentes demandas territoriales” pág. 20

El ordenamiento territorial aclara las dinámicas del desarrollo y las interdependencias de los sectores entre sí y con el territorio, constituye una herramienta integral para lograr un desarrollo territorial armónico y es una carta de navegación para las inversiones públicas y privadas. (ABC color, 2006)

Objetivos

El ordenamiento territorial busca:

- El desarrollo socioeconómico equilibrado de las regiones.
- El mejoramiento de la calidad de vida.
- La gestión responsable de los recursos naturales.
- La protección del medio ambiente.
- La utilización racional del territorio. (ABC color, 2006)

1.2 Ordenamiento Territorial en Guatemala

Guatemala es un país que cuenta con bajos niveles de desarrollo, que solo muy recientemente ha abierto su puerta a una democracia que arrastra un fuerte pasado de enfrentamientos civiles, conflictos étnicos, profundas desigualdades, bajos niveles en prácticamente todos los indicadores de desarrollo humano, etc. Sus municipios, como parte integrante del Estado, se caracterizan por una fuerte debilidad institucional. Carecen en su mayor parte de los recursos humanos o financieros mínimos para llevar a cabo cualquier actividad de planificación. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

(Dr. Roman Rodríguez González, 2019) Manifiesta que en la cultura política guatemalteca son prácticamente un apéndice del gobierno central, escasas capacidades inversoras o de gestión. Incluso su legitimidad democrática puede relativizarse por los altos índices de corrupción, la en ocasiones muy recudida participación electoral, o la muy habitual practica de cambio de partido político de sus dirigentes.

“Se carece, en definitiva, de cualquier interés de planificar la ocupación del territorio, ya que muchas de las carencias y necesidades básicas de la población están aún sin cubrir, por parte de las administraciones y el grueso de la sociedad.” (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

En octubre de 2000, un informe realizado por la Fundación DEMUCA sobre Ordenamiento y Planificación Territorial, afirmaba que en ese momento “no existía en Guatemala legislación aprobada, ni constaban de propuestas en trámite parlamentario relacionadas con el ordenamiento territorial y planificación territorial”. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

(Dr. Roman Rodríguez González, 2019) Indica que la situación actual, a finales de 2008, ha cambiado, aunque aún no sea efectivo el cambio, pues se está procediendo a la elaboración de una Ley de Ordenamiento Territorial para el país, en este momento en fase de anteproyecto. A la espera de la aprobación de dicha ley se carece todavía de un marco jurídico específico que regule esta compleja función pública.

Si bien se ha avanzado de modo destacado en la puesta en marcha de un Sistema Nacional de Planificación Estratégica Territorial (en lo adelante SINPET); en el desarrollo de marcos normativos que, pese a no tratarse de leyes específicas de política territorial, si tienen una repercusión directa en la ordenación-gestión del territorio; y en una serie de instrumentos de planificación a diferentes escalas. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

La ordenación y el desarrollo territorial son dos conceptos diferenciados en la literatura científica, no obstante, no se pueden aislar ni abordar de un modo diferenciado. Son las dos caras de una acción de planificación que coinciden en su meta: mejorar la calidad de vida de la población de un espacio. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

(Dr. Roman Rodríguez González, 2019) indica que no es posible plantearnos el desarrollo, en términos socioeconómicos de un grupo humano, sin proceder de manera conjunta a la ordenación de aquellos elementos que conforman la estructura territorial del espacio que habitan (divisiones político-administrativa, red urbana, ambiente y recursos naturales, infraestructuras, equipamientos, dotaciones, etc.).

La ordenación territorial debe servir para posibilitar que los agentes socioeconómicos, públicos y privados, puedan llevar a cabo sus actuaciones sobre un escenario lo más óptimo posible, y así lograr un desarrollo integral de la sociedad. (Dr. Roman Rodríguez González, 2007)

Legislación de incidencia Territorial en Guatemala

Ordenación y desarrollo deben planificarse de modo conjunto y coordinado, aunque diferenciando los objetivos parciales de cada una de estas políticas. En ambos casos debe prevalecer una visión estratégica, integral y global, y una meta final que es: mejorar la calidad de vida de la población, mediante la acción sobre las múltiples variables que repercuten en ella (empleo, nivel de renta y consumo, sanidad, transporte, educación, calidad ambiental, seguridad, etc.). (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

“En la planificación territorial desempeña un papel fundamental la coordinación interadministrativa, de modo que los diferentes departamentos y niveles administrativos, aúnen esfuerzos, eviten duplicidades y gestionen los siempre escasos recursos públicos de un modo eficaz y eficiente”. (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

“En un país fragmentado socialmente como Guatemala, es básico articular mecanismos de coordinación que posibiliten plantear líneas de acción gubernativas coherentes, y aseguren la participación dentro del proceso planificador de todos los agentes sociales existentes.” (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

(Dr. Román Rodríguez González, 2007) “Ante la carencia de un marco normativo específico, cuenta Guatemala con un conglomerado legal variado, cuyos planteamientos tienen una traslación territorial directa. Se pueden diferenciar cuatro grandes tipos de leyes en lo tocante a su incidencia territorial” (cuadro siguiente).

Cuadro 1
Legislación de incidencia territorial en Guatemala

Legislación de incidencia territorial
Leyes que introducen criterios de compartimentación territorial y definen el marco espacial de las políticas públicas.
Ley preliminar de regionalización (1986)
Código municipal (2002)

Ley general de descentralización (2002)
Leyes que regulan el funcionamiento de las instituciones y/o entidades con responsabilidad en el ámbito de la planificación territorial.
Ley de los consejos de desarrollo urbano y rural (2002)
Código Municipal (2002)
Ley general de descentralización (2002)
Leyes sectoriales de incidencia territorial directa
Ley de áreas protegidas y sus reformas (1989)
Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (1995)
Ley de tránsito (1996)
Código de salud (1997)
Leyes de finalidad urbanística
Ley preliminar de urbanismo (1956)
Ley parcelamientos urbanos (1961)
Ley de vivienda y asentamientos humanos (1996)

Fuente: (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

La legislación que introduce criterios de compartimentación territorial, o establece las diferentes escalas en las que se puede estructurar el territorio desde el punto de vista político administrativo, son de especial interés. Definen la estructura territorial de referencia que deben ser tomadas en cuenta a la hora de diseñar los instrumentos de ordenación y desarrollo (y, en el caso particular de Guatemala, de participación). La Ley preliminar de regionalización, pese a no ser aún ratificada, ha permitido asentar la noción de región, compartimentándose el espacio guatemalteco en 7 regiones. (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

De singular importancia, y vinculado al proceso político de descentralización, es la aprobación del Código municipal en el año 2002. El Código municipal establece la posibilidad de crear mancomunidades de municipios. Por mancomunidad se entiende la

asociación voluntaria de varios municipios para la prestación en común de un determinado servicio público de un modo más eficaz y eficiente. La finalidad de las mancomunidades, y su propia concepción, es básicamente funcionalista. No se deben considerar de un modo directo como referencias territoriales para la planificación (cosa que está sucediendo en los escasos ejemplos de planificación llevados a cabo en el país). (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

El Código municipal establece las competencias municipales en el ámbito de la ordenación territorial y urbanística, la obligatoriedad de elaborar un Plan de Ordenamiento Territorial (en lo adelante POT) y de impulsar la puesta en funcionamiento de Oficinas Técnicas Municipales, encargadas de planificar y coordinar las diferentes políticas públicas municipales. (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

Es singular la escasa atención prestada al Departamento como entidad territorial de referencia para la planificación territorial. Solamente en la Ley de Consejos se abre la posibilidad de creación de Consejos Departamentales de Desarrollo (CODEDES). (Dr. Román Rodríguez González, 2007)

Se estima que su no consideración como una posible escala territorial de planificación, puede no ser acertada. En este nivel se puede plantear mecanismos de planificación, coordinación e intercambio de información entre los diferentes municipios que integran cada Departamento y el Gobierno Central. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2007)

El sistema de consejos de planificación reproduce en su estructura jerárquica (no entendida como correlación de poder) la organización administrativa del país. Esta circunstancia se entiende de interés, ya que a partir de aquí se debería crear un sistema de instrumentos de planificación territorial que se correspondiese con la arquitectura institucional existente, situación que no sucede en la actualidad. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2007)

“En diferentes leyes sectoriales de incidencia territorial directa, es significativo el papel que ocupa la legislación ambiental (relacionado directamente con el Código de

salud, que fija la obligatoriedad de la elaboración para determinadas actividades de una Evaluación de Impacto Ambiental)”. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2007)

“También la Ley de tránsito adquiere un protagonismo destacado en la planificación territorial, ya que las vías de comunicación son un elemento estructurante fundamental para cualquier territorio”. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2007)

(Dr. Román Rodríguez González D. J., 2007) Indica que la “planificación territorial no debe perseguir direccionar la acción de los departamentos sectoriales, pero si debe establecer mecanismos de coordinación, para que todos los organismos públicos compartan la misma estrategia de desarrollo”.

Los municipios son las entidades responsables de la ordenación y gestión urbanística. Es significativa la prontitud con la que Guatemala se dota de legislación general en esta materia. En 1956 aprueba su Ley preliminar de urbanismo, que aún se mantiene vigente en la actualidad. En la misma se fijan los instrumentos que cada municipio debería poseer para poder encauzar el uso del suelo de su término (zonificación) y la expansión urbanística. Evidentemente la operatividad de este marco legal ha sido muy débil en Guatemala. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2007)

Del apoyo jurídico analizado se desprende la necesidad de que la planificación territorial introduzca criterios de coordinación e integración entre los diferentes marcos normativos. Sólo así los efectos derivados de su implementación tendrán efectos multiplicadores. La ordenación y el desarrollo del territorio deben convertirse en ejes transversales (como la multiculturalidad, la igualdad de género, la conservación ambiental, etc.) a tener siempre presentes en las diferentes políticas sectoriales y en sus instrumentos de implementación. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2007)

1.3 Diseño del Sistema Nacional de Planificación Estratégica Territorial en Guatemala

Ante la ausencia de una legislación específica en materia de ordenación y desarrollo territorial, el diseño de los instrumentos de planificación parte del Sistema Nacional de Planificación Estratégica Territorial (SINPET), creado en su momento por la Secretaría General de

Planificación y Programación de la Presidencia, dependiente del Gobierno guatemalteco (SEGEPLAN). (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

El SINPET, surge con el objetivo general de cubrir un hueco importante en la gestión pública de Guatemala. Se concibe como un sistema que posibilite una mayor coordinación de los agentes, públicos y privados, que interactúan en el territorio. Adquiere una visión estratégica, es decir, busca intervenir en la realidad existente, para modificarla y alcanzar un modelo territorial futuro que genere para los habitantes del país un mayor desarrollo humano y calidad de vida en sentido amplio. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

Para alcanzar lo anterior, plantea unos instrumentos de planificación (los Planes Estratégicos Territoriales –PET- y los Planes de Desarrollo Municipal –PDM), sobre los que descansará la acción planificadora pública. Así mismo estos instrumentos, integran la participación ciudadana a través de los diferentes niveles de los consejos de desarrollo. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

El SINPET diseña una estructura de instrumentos de planificación territorial, y una serie de análisis de referencia que son fundamentales para entender el sistema de planificación. Importancia significativa lo adquiere la Estrategia de Desarrollo Territorial (EDT), presentada en agosto de 2006. Este documento es fundamental para diseñar el marco conceptual de la planificación territorial. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

La EDT se fundamenta en el estudio del sistema-red urbano, partiendo de criterios demográficos y de la situación de los núcleos urbanos respecto a la trama de vías de comunicación. Si bien sería interesante la introducción de más criterios (funcionales, papel en la estructura territorial y en la organización de la sociedad, etc.), es un paso inicial de interés. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019).

(Dr. Roman Rodríguez González, 2019)” La EDT tiene vocación de convertirse en un eje referencial dentro de la planificación territorial guatemalteca. La potenciación

de la red urbana es fundamental para el logro de un mayor equilibrio territorial y de una mayor integración socioeconómica”.

Dentro del SINPET, dos organismos sectoriales adoptan un protagonismo especial: el Instituto Nacional de Estadística y el Instituto Geográfico Nacional. Su función es clave en todo el proceso de planificación, ya que deben ser los entes suministradores de la imprescindible información territorial y cartográfica que permitirá al planificador llevar a cabo su actividad con la mayor garantía. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

En este sentido sería deseable fomentar vínculos de coordinación e integración informativa entre los anteriores organismos y los municipios. Estos pueden, a través de sus oficinas municipales de planificación, y bajo la coordinación directa del INE, crear nueva información territorial de singular importancia para la implementación de los instrumentos de planificación, especialmente en los niveles municipales. (Dr. Roman Rodríguez González, 2019)

1.4 Instrumentos e implementación del Sistema Nacional de Planificación.

1.4.1 Instrumentos de planificación estratégica territorial: el PET y el PDM.

En Guatemala se cuenta con poca tradición en la elaboración e implementación de instrumentos de planificación territorial. No obstante, se está caminando en los últimos tiempos hacia la construcción de un sistema de planificación territorial, de carácter estratégico, que permita un desempeño eficiente en la prestación de servicios, una promoción y desarrollo a nivel infraestructural (residencial, de la producción, del viario, etc.) y que sea, además, un elemento esencial en la elaboración y orientación hacia proyectos de inversión social, ordenación del uso del suelo y gestión de riesgos naturales. En definitiva, que favorezca el desarrollo equilibrado del territorio nacional e incremente la calidad de vida de sus ciudadanos. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019)

SEGEPLAN ha diseñado un Modelo de Gestión Territorial, descentralizado y desconcentrado para la puesta en marcha de un sistema de planificación estratégica territorial en las escalas intermunicipal y municipal, y que sirva de base en la construcción de los programas de pre-inversión e inversión pública municipal y territorial (intermunicipal). Ese Modelo de Gestión Territorial se

implementará mediante el SINPET. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019)

(Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019). El código municipal plantea que todos los municipios deben contar con un Plan de Ordenamiento Territorial (POT), cuya función es fijar las bases de la expansión edificativa de acuerdo con su vocación de uso y convertirse en la referencia del desarrollo-constructivo de los asentamientos de población.

En este caso solo la municipalidad de Guatemala ha elaborado este instrumento de planificación. En el resto de municipalidades, la SEGEPLAN potencia la elaboración del PDM (Planes de Desarrollo Municipal), que en su amplia concepción conceptual del desarrollo podría entenderse como un sustitutivo de los propios POT. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019)

(Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019). “Evidentemente los PDM adoptan una mayor visión estratégica e introducen una fuerte visión participativa, aunque su elaboración y concreción tampoco es muy abundante debido a la juventud de este instrumento”.

Con la finalidad de lograr procesos de planificación mediante la PET, el SINPET ha desarrollado una metodología de planificación participativa con enfoque territorial que sirva como guía para la elaboración de PET y ha implementado un Sistema Nacional de Información para la Planificación Estratégica Territorial (SINIT), tiene la función de proporcionar información territorial digital de base departamental y municipal para orientar las decisiones y ayudar a llevar a cabo los procesos de PET. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019)

“Los niveles, o escalas, de intervención del SINPET es quizá uno de sus puntos más débiles, pues no vincula unívocamente los ámbitos de aplicación de la planificación a las estructuras territoriales ya existentes”. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019).

“El problema estriba fundamentalmente en que no existe un marco legislativo con respecto a la planificación que identifique claramente, en función de lógicas

geográficas, económicas y funcionales, los territorios sobre los que se ha de efectuar la planificación territorial”. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019).

(Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019). “Así, sería conveniente la existencia de un mapa de aplicación de la PET a partir de subdivisiones que fuesen acordes con la división administrativa y el sistema de asentamientos”.

“De tal manera que a nivel de departamento se procediese a una división interterritorial en unidades homogéneas de ámbito intermunicipal en las que basar el ordenamiento y planificación territorial”. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019).

SEGEPLAN ha editado recientemente (2007) una guía conceptual que busca capacitar técnica y metodológicamente a aquellas entidades territoriales (agrupación de municipios para hacer un PET, o municipios que quieran hacer su PDM) que decidan poner en marcha procesos de planificación y gestión del desarrollo territorial. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019).

Se denomina Guía de Facilitación y está dirigida a los propios técnicos de la SEGEPLAN, con la intención de que puedan facilitar la planificación estratégica territorial a los diferentes actores interesados en poner en marcha un proceso de ordenación y planificación a escala municipal o intermunicipal. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019)

(Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019). La Guía de Facilitación establece una metodología común para elaborar los PET y PDM (figura 2). Se basa en un proceso de planificación participativo desde la base, en el que las comunidades se organizan tras un primer paso de sensibilización de las instituciones y comunidades que participarán en el proceso que realiza SEGEPLAN.

(Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019). “Además, la propia Secretaría General de Planificación capacitará a los equipos técnicos, que se deben integrar con todos los demás agentes y actores implicados en este proceso participativo de elaboración de la planificación estratégica”.

“Este aporte metodológico es de interés, y supone un importante avance a fin de homogenizar y dotar de mayor coherencia metodológica a una actividad de planificación que, hasta este momento, se realizaba de un modo desorganizado”. (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019).

El procedimiento metodológico para la elaboración de PET y PDM se desglosa en cinco fases, acordes con los criterios de planificación y ordenación territorial más avanzados y comúnmente aceptados en la literatura científica que se ocupa de estos temas.

Son las etapas Preparatoria, de Análisis, de Planificación y Ejecución (figura 1).
 Figura 1. Proceso de elaboración del PET y del PDM según SEGEPLAN.



Fuente: (Dr. Román Rodríguez González D. J., 2019)

1.4.2 Implementación de los instrumentos de planificación estratégica territorial en Guatemala

“En total son veintiocho los procesos Planificación Estratégica Territorial (PET) impulsados por SEGEPLAN puestos en marcha en el país. Sólo dos departamentos

han concluido la Planificación Estratégica Territorial en la totalidad de su territorio”.

(Dr. Romám Rodríguez González, 2019).

Se trata de San Marcos y Suchitepéquez, pero están en marcha en otros departamentos en los que también afectará la planificación a toda su extensión territorial: Retalhuleu, Sololá, Chimaltenango, Escuintla y Sacatepéquez. De ellos sólo en Sololá se ha rematado alguno de los procesos PET puestos en marcha, en concreto, el de la Cuenca del Lago Atitlán. (Dr. Romám Rodríguez González, 2019)

(Dr. Romám Rodríguez González, 2019). “Además, la Planificación Estratégica Territorial ha concluido también en el territorio de la Mancomunidad de Nororiente, integrada por municipios pertenecientes a tres departamentos (El Progreso, Zacapa y Chiquimula)”.

“La cuestión de la uniformidad territorial es muy importante, por cuanto ha de hacerse efectiva en la medida de lo posible para lograr una planificación territorial adecuada, eficiente y con criterios geográficos y funcionales coherentes”. (Dr. Romám Rodríguez González, 2019)

Por otra parte, en los departamentos de Alta y Baja Verapaz, Jutiapa, Chiquimula, Jalapa, El Progreso y Zacapa se han puesto en marcha procesos de PET sin contar previamente con esa división departamental en territorios coherentes que sirvan de base para iniciar la planificación estratégica. (Dr. Romám Rodríguez González, 2019)

(Dr. Romám Rodríguez González, 2019) “La situación nos parece especialmente complicada en los casos en que la planificación se ha realizado, o está en marcha, en mancomunidades formadas por municipios que pertenecen a varios departamentos”.

El problema que se ha constatado de la inexistencia de una delimitación previa de los territorios a planificar, se agrava si tenemos en cuenta que la unión de municipios para llevar a cabo la PET no tiene ningún tipo de vinculación obligatoria, de modo que un abandono del proceso por uno o varios municipios puede llevar a una paralización

inmediata del proceso o a que no tenga sentido en su aplicación de estar ya acabada la PET. (Dr. Romám Rodríguez González, 2019)

La creación de mancomunidades puede ser muy útil para gestionar, conjuntamente la prestación de un servicio o solucionar necesidades comunes, pero no deberían ser la base territorial para realizar la planificación por los efectos negativos comentados (pertenencia a departamentos diferentes, discontinuidades especiales, lógicas geográficas, funcionales y sociales diferentes, etc.). (Dr. Romám Rodríguez González, 2019)

El municipio de Jalapa ya cuenta con un plan estratégico territorial, pero aún está siendo analizado por SEGEPLAN, respuesta que se obtuvo en la entrevista al Ingeniero Byron Conde director de la Oficina de Ordenamiento Territorial de la municipalidad de Jalapa.

2. Transporte Pesado y Su Locomoción

El transporte de carga pesada es un medio de traslado de productos desde un lugar hacia otro, es un servicio conocido como "flete", ya que éste cumple la función de trasladar bienes o mercadería importada y exportada que va desde un determinado puerto hacia el aeropuerto y pasa por lugares de embarque, almacenaje y desembarque. (de Guate, 2019)

Las vías de traslado que emplea un servicio de transporte de carga pesada son determinadas, debido a los factores como la distancia, el tamaño de la sección vial y la regulación urbana (dependiendo de la zona a la que pertenezca). (de Guate, 2019)

El servicio de transporte de carga, conocido por muchos como el servicio de distribución, logística, gestión de distribución, entre otros; es una pieza importante en el proceso económico de Guatemala, debido a que incrementa o disminuye la eficiencia del servicio de transporte de carga en el mercado y este resultado se reflejará en el nivel de competitividad y el buen servicio que las empresas de transporte de carga ofrezcan al público. (de Guate, 2019)

“Las vías de traslado que el servicio de transporte de carga emplea son determinadas por los factores como la distancia, el tamaño de la sección vial y la regulación urbana, este último según la zona a la que pertenezca”. (de Guate, 2019)

Se consideran como vehículos de transporte de carga pesada a los siguientes:

Camión de Carga Rabon (1 eje)

Capacidad: 8 toneladas

Mediada 6.50 x 2.50 x 2.40 m.

Configuraciones: mudanzas, paquetería, carga seca.

Figura 2



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

Torton (2 ejes)

Capacidad: 17 toneladas, mediada 6.50 x 2.50 x 2.40

Configuraciones: Mudanzas, paquetería, carga seca.

Figura 3.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

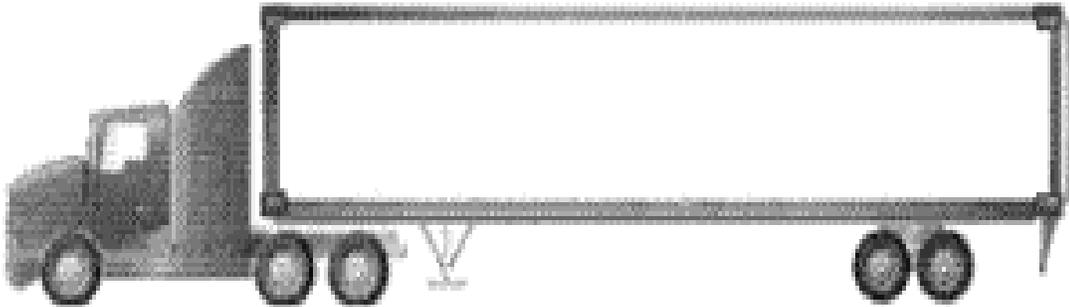
Caja acerrada de 53 Pies

Capacidad: 25 toneladas

Medidas: 15.90 x 2.50 x 2.50 m

Configuraciones: Carga Seca.

Figura 4.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

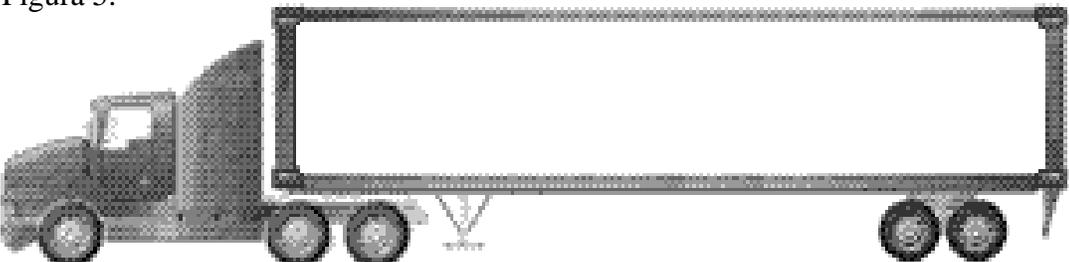
Caja Cerrada de 48 pies

Capacidad: 25 toneladas

Medidas: 14.50 x 2.50 x 2.50 m.

Configuraciones: carga seca.

Figura 5.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

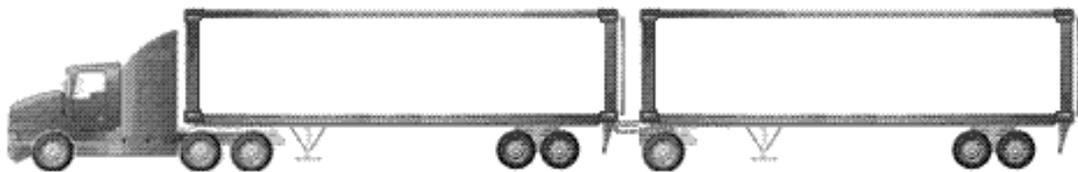
Full / Doble Remolque

Capacidad: 50 toneladas.

Medidas: 6.50 x 2.50 x 2.40 m.

Configuraciones: Carga seca.

Figura 6.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

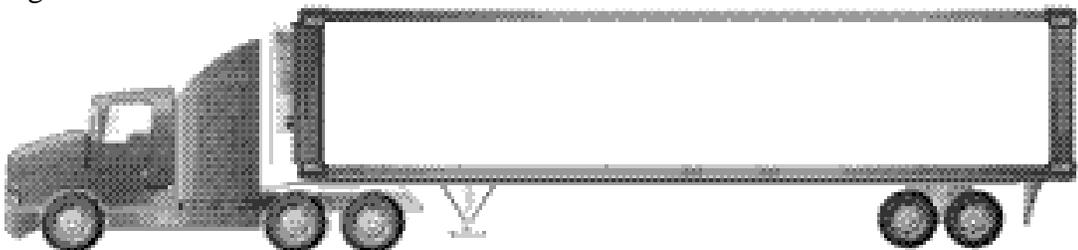
Caja Refigurada

Capacidad: 15 toneladas

Medidas 6.50 x 2.50x 2.40 m.

Configuraciones: Productos perecederos, productos con sensibilidad a temperaturas.

Figura 7.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

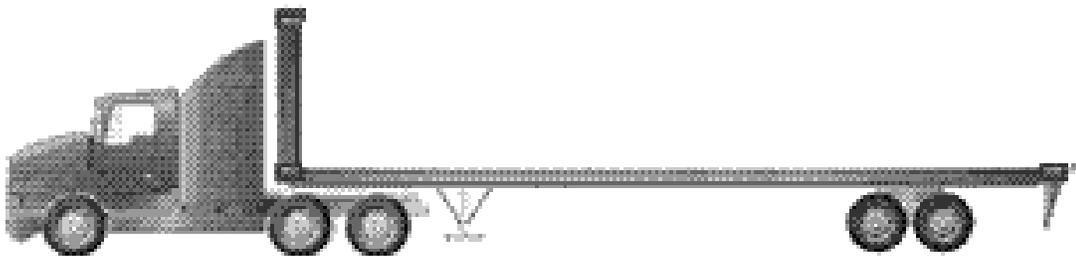
Plataforma 45 pies.

Capacidad: 25 toneladas

Medidas: 13.50 x 2.50 x 2.50 m.

Configuraciones: materiales pesados a granel, contenedores.

Figura 8.



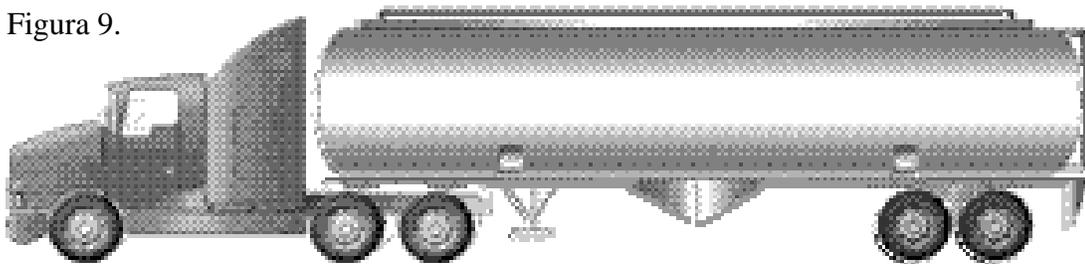
Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

Autotanque / Pipa

Capacidad: 25,000 Litros.

Configuraciones: líquidos, gases, productos químicos y petroquímicos.

Figura 9.



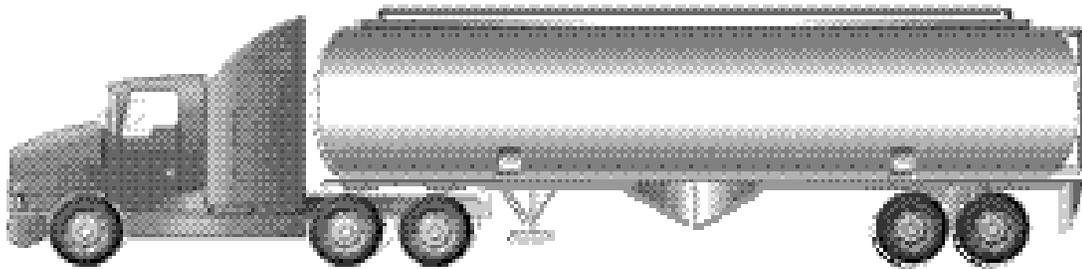
Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

Autotanque Para Asfalto / Granel

Capacidad: 35,000 Litros.

Configuraciones: Líquidos, productos químicos y petroquímicos

Figura 10.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

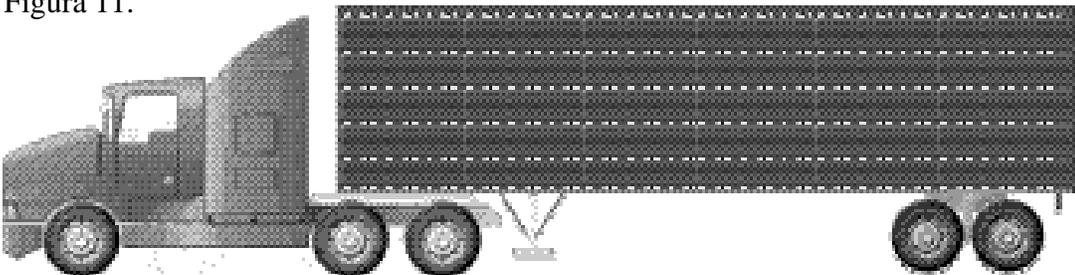
Jaula a Granel / Granelera

Capacidad: 8 toneladas.

Medidas: 6.50 x 2.50 x 2.40 m.

Configuraciones: Productos alimenticios a granel.

Figura 11.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

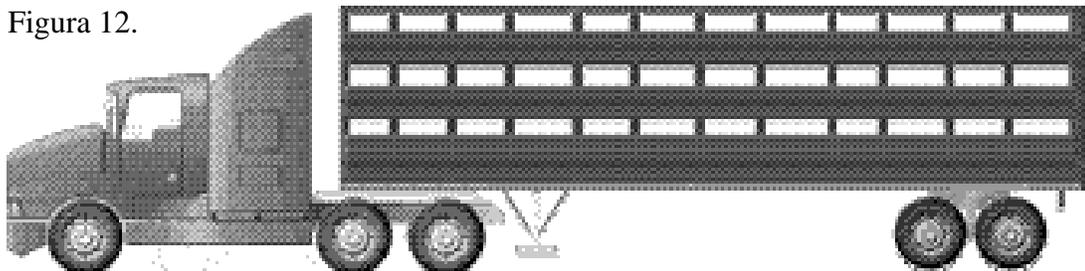
Jaula Ganadera

Capacidad: 12 toneladas

Medidas: 6.50 x 2.50 x 2.40 m

Configuraciones: Animales Varios

Figura 12.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

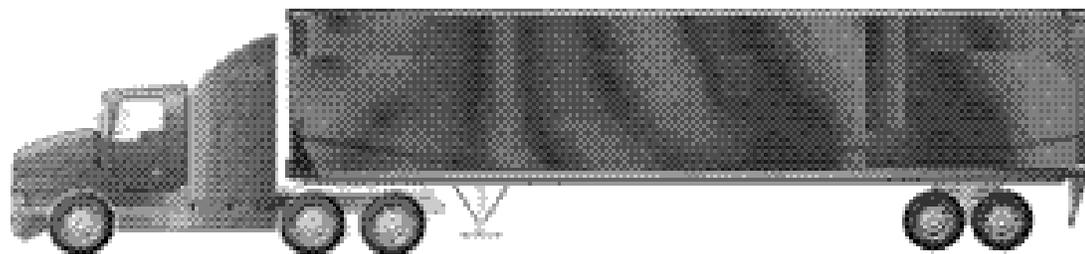
Jaula Enlonada / Cortina

Capacidad: 25 toneladas

Medidas: 12 x 2.50 x 2.40 m

Configuraciones: Productos que requieren descarga y carga lateral.

Figura 13.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

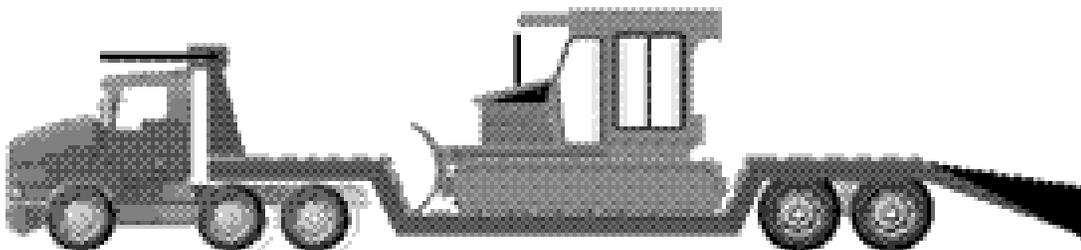
Low Boy / Cama Baja

Capacidad: 45 toneladas

Medidas: 12 x 3.50 x 3.20 m

Configuraciones: maquinaria o productos pesados

Figura 14.



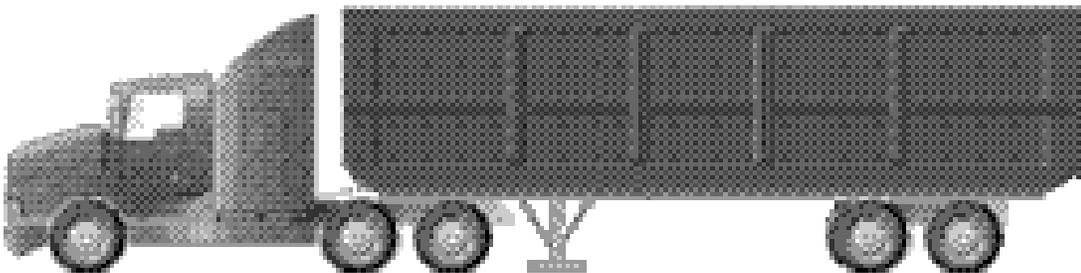
Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

Tolva

Capacidad: 11.5 toneladas

Configuración: Carga a granel, materia para construcción.

Figura 15



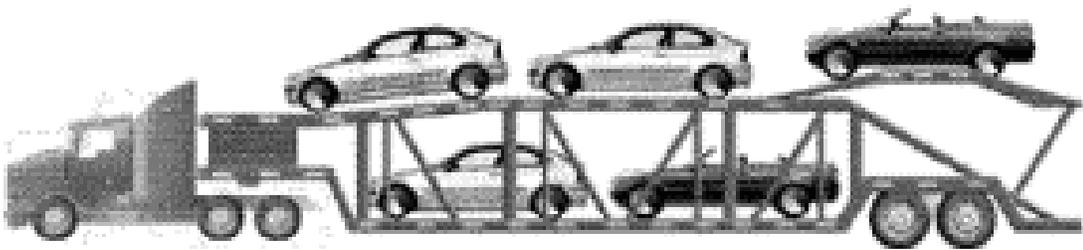
Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

Madrina / Porta Vehículos

Capacidad: 35 toneladas / 21 autos

Configuraciones: Vehículos

Figura 16.



Fuente: (ABLS de Guatemala S.A., 2019)

2.1 Transporte Pesado en la Ciudad de Jalapa.

En la ciudad de Jalapa por sus calles estrechas, por la gran cantidad de vehículos que circular por ellas, no es un lugar para que circule transporte pesado.

La ciudad de Jalapa no fue construida para el paso de vehículo pesado como buses grandes, camiones o tráileres, ya que estos no pueden cruzar en muchas esquinas, sino únicamente en algunas, pero con muchos problemas, lo que atrasa o da problemas para que el resto de vehículos puedan circular, por lo que el tránsito tiene serios problemas.

Muchas de las ciudades de Guatemala han optado por que se construyan anillos periféricos, lo que ayuda para que los vehículos pesados no pasen por el centro de la ciudad, sino que lo hagan por estos periféricos, lastimosamente en Jalapa, como ha ocurrido con otros proyectos, solamente se inició el llamado periférico, pero jamás se

terminó, luego ya ninguna autoridad dijo nada al respecto, por lo que los vehículos pesados pasan por las calles principales como en la avenida el complejo, calle Transito Rojas, Sexta Avenida y primera calle, las cuales son las más utilizadas por los vehículos.

Por lo que se sugiere la implementar de un parque industrial donde los vehículos de transporte pesado carguen y descarguen todos sus materiales ya que el número de vehículos cada día es más grande por lo que es necesario tomar medidas preventivas como estas, porque dentro de muchos años se tendrán serios problemas, se puede observar que por la sexta avenida de la zona 1 y 6 cercas del parque central es donde se da el problema de tráfico.

3. Leyes Ordinarias del Transporte Pesado.

3.1 DECRETO NUMERO 132-96

El Congreso de la República de Guatemala, CONSIDERANDO: que es deber fundamental del Estado garantizar la seguridad de las personas, tema que incluye, entre otros, lo relativo a la circulación de personas y vehículos en la vía pública, especialmente en la época actual cuando el tránsito terrestre y los servicios relacionados con el mismo se concentran en las ciudades. (Reglamento de tránsito, 2019)

CONSIDERANDO: Que el estado debe fortalecer las unidades que a nivel nacional tiene la responsabilidad de la seguridad, especialmente en cuanto a la planeación, regulación y control se refiere; y con tal objetivo es a la vez pertinente delegar o trasladar funciones en otros entes públicos y prever formas innovadoras que, bajo el estricto cumplimiento de la ley, permitan al sector privado participar en actividades específicas de la administración del tránsito. (Reglamento de tránsito, 2019)

CONSIDERANDO: que el crecimiento de la población y el número de vehículos, su concentración en áreas urbanas, el uso excesivo y descontrolado de la vía pública tanto por personas y vehículos como por otras personas y actividades que dándoles un destino diferente,

contrario al uso común definido por la legislación ordinaria, atentan contra el interés social y el bien común; por lo que se hace necesario modernizar la legislación de tránsito, tanto para hacer frente a las necesidades actuales como para proveer y proyectar un tránsito seguro y ordenado para el futuro. (Reglamento de tránsito, 2019)

POR TANTO: en ejercicio de las atribuciones que le confiere el inciso a) del artículo 171 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

DECRETA: la siguiente ley

LEY DE TRANSITO.

CAPITULO VIII

Transporte de Carga.

Artículo 75.- Normas Generales. El conductor de un vehículo de transporte de carga deberá conducir y efectuar las paradas arranques sin sacudidas ni movimientos bruscos y se abstendrá de realizar acto alguno que le distraiga durante la marcha. El conductor, y en su caso el ayudante o encargado, durante la marcha como y en las paradas, velara por la carga y su correcta sujeción. (Reglamento de tránsito, 2019)

Artículo 76.- Carriles de Circulación. Los vehículos de transporte de carga circularán por los carriles exclusivos o prioritarios que estén habilitados para el efecto, y si no les hubiere, en el carril derecho de la calzada, el más alejado del centro de la misma. Se deberá entender el resto de carriles exclusivamente para rebasar o para cambiar de dirección o sentido. (Reglamento de tránsito, 2019)

Artículo 77.- Sujeción a horarios y rutas. La autoridad, en coordinación con la Dirección General de Transporte Extraurbano del Ministerio del Transporte, Comunicaciones, Obras Públicas y Vivienda está facultada para restringir y sujetar a horarios y rutas

determinadas, la circulación y las maniobras de carga y descarga de los vehículos públicos y privados, tengan o no rutas establecidas. Estas restricciones las tomara la autoridad en base a dimensiones, peso, tipo de carga, intensidad del tránsito, características de las vías y el interés del público. En todo caso, se escuchará a los sectores de transporte afectado. (Reglamento de tránsito, 2019)

Artículo 78.- Operaciones de carga y descarga. Las operaciones de carga y descarga de mercancías o cosas deberán llevarse a cabo fuera de la vía pública. Excepcionalmente, y cuando sea inexcusable efectuarlas en esta, deberán realizarse sobre la vía de menor tránsito, sin ocasionar peligros ni perturbaciones graves al tránsito de otros usuarios, y teniendo en cuenta las normas siguientes:

- a. Se reportará las señales y normas, especialmente en lo concerniente a paradas y estacionamiento, y además, en áreas urbanas, las que dicten las autoridades municipales sobre horas, días y lugares adecuados.
- b. Se efectuarán, en lo posible, por el lado del vehículo más próximo al borde derecho de la calzada.
- c. Se llevarán a cabo con medios y personal suficiente para conseguir la máxima celeridad, y procurando evitar ruidos y molestias innecesarias. Queda prohibido colocar la carga, la mercancía o las cosas transportadas en la calzada, en el arcén o espacios o espacios peatonales por más de dos minutos.
- d. Las operaciones de carga y descarga de mercancía nociva, molesta, insalubre o peligrosa se regirán por las disposiciones específicas que regulan la materia. (Reglamento de Transito , 2019)

3.2 Acuerdo COM-005-07

En la ciudad capital se cuentan con horarios y restricciones para el transporte pesado, el cual se ha modificado y la cual literalmente dice:

El Consejo Municipal de la Ciudad de Guatemala

Considerando: que de conformidad con la Constitución Política de la República de Guatemala y el Código Municipal, Decreto Número 12-2002 del Congreso de la República, se establece que el Gobierno

Municipal corresponde al Consejo Municipal, el cual está facultado para emitir sus acuerdos, reglamentos y ordenanzas. (Reglamento de tránsito, 2019)

Considerando: que en sesión ordinaria número dieciséis guion dos mil siete, celebrada el veintisiete de febrero de dos mil siete, en el punto séptimo, la Junta Directiva de la Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito de la Ciudad de Guatemala y sus Áreas de Influencia Urbana -EMETRA-, resolvió someterse a consideración de este Consejo Municipal de la solicitud de ampliar el horario de restricción de vehículos pesados en este municipio. (Reglamento de tránsito, 2019)

Por Tanto: con fundamento en el artículo 253 y 254 de la Constitución Política de la República de Guatemala; 1, 2, 3, 5, 6, 9, 35 incisos a), b), d), g), i); 67, 70, 142 incisos a) del Código Municipal, Decreto número 12-2002 del Congreso de la República; 3, 23, incisos a), 24, 31, 32, de la Ley de Tránsito, Decreto 132-96 del Congreso de la República; y 151 del Reglamento de Tránsito, Acuerdo Gubernativo número 273-98. (Reglamento de tránsito, 2019)

ACUERDA:

Aprobar las siguientes,

REFORMAS AL ACUERDO No. COM-018, DE FECHA 26 DE JUNIO DE 2002, REFORMADO POR EL ACUERDO No. COM-039-2003, DE FECHA 18 DE DICIEMBRE DE 2003.

Artículo 1. Se reforma el artículo 5, el cual queda así:

Artículo 5. Conforme la clasificación que determina el artículo 9 del Reglamento de Tránsito, Acuerdo Gubernativo número 273-98, se restringe la circulación de vehículos pesados y especiales de lunes a viernes, en el horario de 5:30 a.m. a 9:00 a.m. teniéndose como

vehículo pesado el que tiene más de 3.5 toneladas métricas de peso bruto máximo, que son: autobuses, camiones, remolcadores o cabezales; y, camiones con remolque, y, como vehículos especiales, los de peso y dimensiones de autorización especial: vehículos agrícola; y vehículos especiales móviles con o sin grúa. La señalización que corresponda se instalara en los ingresos al municipio de Guatemala. La restricción se aplicará en las vías de circulación, que se enumeran a continuación: (Reglamento de tránsito, 2019)

- ✓ Anillo Periférico: del Parque Morazán, a la 11 avenida zona 2.
 - ✓ Avenida Elena: del Anillo Periférico, a la Avenida Bolívar.
 - ✓ Avenida Hincapié: del Bulevar Liberación, a la entrada de la Colonia Santa Fe, zona 13.
 - ✓ Avenida las Américas: del Obelisco, al Monumento Eucarístico 23 calle, zona 13.
 - ✓ Avenida Petapa: del Trébol, a la 52 calle zona 12.
 - ✓ Bulevar Vista Hermosa: del Trébol de Vista hermosa, a la 6ª. Avenida zona 10.
 - ✓ Calle Martí-Calzada Milla y Vidaurre CA-9 Norte: del Parque Morazán zona 2, al kilómetro 10 Carretera al Atlántico.
 - ✓ Calle Montufar (12 calle zona 9): del Bulevar Liberación, a la Avenida Reforma.
 - ✓ Calzada Aguilar Batres-Avenida Bolívar: de la 36 calle zona 12, a la 18 calle zona 1.
 - ✓ Calzada Atanasio Tzul: de la 52 calle zona 12 a la 24 calle, zona 1.
 - ✓ Calzada la Paz: de la rotonda de la Colonia Atlántida zona 18, a la intersección Lourdes-Austriaco-Prolongación 12 calle zona 5 (intersección las Vacas).
 - ✓ Calzada Roosevelt-Bulevar Los Próceres: de la 39 avenida, zona 7 al Trébol de Vista Hermosa zona 15.
 - ✓ Calzada San Juan: del Trébol a la 39 avenida zona 7.
 - ✓ Diagonal 14: del Puente de la Asunción, a la 27 calle zona 5.
 - ✓ Diagonal 17-10 avenida zona 11: de la 13 calle, a la 35 calle zona 11.
 - ✓ Paralela a San Juan zona 7: del Periférico, al límite municipal zona 7.
 - ✓ 6ª. y 7ª. avenida zona 1: del Parque Morazán-calle Martí zona 2, al Bulevar Liberación zona 9.
 - ✓ 8ª. y 9ª. calle zona 1: de la Avenida Elena, a la 12 Avenida, zona 1.
 - ✓ 10ª. y 11 avenida zona 1-10ª. avenida zona 4-avenida la Reforma: de la Calle Martí zona 2 al Obelisco.
 - ✓ 24 calle zona 1, 26 y 27 calle zona 5: de la avenida Bolívar a la intersección Lourdes-Austriaco-Prolongación 27 calle zona 5 (intersección Las Vacas).
 - ✓ 15 avenida zona 6: de la Calle Martí, al Estadio la Pedrera zona 6.
 - ✓ 20 calle zona 10: de la Diagonal 6, a la 27 avenida zona 10.
 - ✓ 34 y 35 calle zona 11: de la Calzada Aguilar Batres, a la 11 avenida zona 11.
- (Reglamento de tránsito, 2019)

También se restringe la circulación de vehículos pesados y especiales de lunes a viernes en el horario de 16:30 a 20:30 horas, teniéndose como vehículo pesado el que tiene más de 3.5 toneladas métricas de peso bruto máximo, que son camiones, remolcadores o cabezales; y camiones con remolque, y con vehículos especiales movibles con o sin grúa; en las vías que se enumeran a continuación:

- ✓ Anillo Periférico-Calle Martí-Calzada José Milla y Vidaurre CA-9 Norte: 11 avenida zona 12, Anillo Periférico, Parque Morazán zona 2 al kilómetro 10 Carretera al Atlántico.
- ✓ Calzada Roosevelt-Bulevar Liberación-Bulevar Los Próceres: de la 39 avenida zona 7 al Trébol de Vista Hermosa zona 15.
- ✓ Avenida Petapa: desde el Trébol, hasta la 52 calle zona 12.
- ✓ Calzada Aguilar Batres-Avenida Bolívar: de la 36 calle zona 12, a la 18 calle zona 1.
- ✓ Calzada San Juan: del Trébol a la 39 avenida zona 7.
- ✓ Bulevar Vista Hermosa: del Trébol de Vista Hermosa zona 15, a 6ª avenida zona 10.
- ✓ Calzada Atanasio Tzul: de la 52 calle zona 12, a la 24 calle zona 1.
- ✓ Calzada la Paz: de la rotonda de la Colonia Atlántida zona 18, a la Intersección Lourdes-Austriaco-Prolongación 27 calle zona 5 (intersección Las Vacas). (Reglamento de tránsito, 2019)

Artículo 2. Se ratifica en todo lo demás, el contenido de los Acuerdos números COM-018 de fecha 26 de junio de 2002 y el Acuerdo COM 39-2003 de fecha 18 de diciembre de 2003. (Reglamento de tránsito, 2019)

4. Congestionamiento Vehicular.

4.1 Congestión vehicular.

La palabra congestión es utilizada frecuentemente en el contexto del tránsito vehicular, tanto por técnicos como por ciudadanos en general. El diccionario de la Lengua Española (Real Academia Española, 2001) la define como “acción y efecto de congestionar o congestionarse”, en tanto que “congestionar” significa “obstruir o estropear el paso, la circulación, o el movimiento de algo” que, en nuestro caso, es el tránsito vehicular. (Bull I. T., 2019, pág. 13)

“Habitualmente se entiende como la condición en que existen muchos vehículos circulando y cada uno de ellos avanza lenta e irregularmente. Estas definiciones son de carácter subjetivo y no conllevan una precisión suficiente”. (Bull I. T., 2019, pág. 13)

4.2 Explicación Técnica.

Las causas fundamentales de la congestión en la fricción o interferencia entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, y otras condiciones. (Alberto, 2019).

Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión. Entonces, una posible definición objetiva sería. “la congestión es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás” (Alberto, 2019).

A medida que aumenta el tránsito vehicular, se reduce cada vez más fuertemente las velocidades de circulación. Eso significa que cada vehículo que ingresa experimenta su propia demora, pero simultáneamente aumenta la demora de todos los demás que ya está circulando. En consecuencia, el usuario individual percibe solo parte de la congestión que causa, recayendo el resto de los demás vehículos que forman parte del grupo de ese momento. En el lenguaje especializado, se dice que los usuarios perciben los costos medios privados, pero no los costos marginales sociales. (Alberto, 2019).

En estricto rigor, los usuarios tampoco tienen acabada noción de los costos medios privados puesto que, por ejemplo, pocos automovilistas poseen una idea clara de cuanto les cuesta realizar un viaje adicional, en el término de mantenimiento, desgaste de neumáticos y otros. Por otra parte si perciben los costos que les carga el gobierno, particularmente el impuesto de los combustibles, que son meras transferencias del automovilista al Estado, todo lo cual distorsiona tomar decisiones. (Alberto, 2019).

Otra conclusión, por lo demás se puede corroborar mediante simple observación, es que a bajos niveles de congestión, un incremento del flujo no aumenta significativamente el tiempo de viaje; pero a niveles mayores, el mismo aumento absoluto incrementa considerablemente las demoras totales. (Alberto, 2019).

Algunos textos especializados no ofrecen definiciones muy rigurosas de la congestión. Dos renombrados especialistas en el tema del modelaje del transporte consideran que surge la congestión en que la demanda se acerca a la capacidad de la infraestructura transitada y el tiempo de tránsito aumenta a un valor muy superior al que rige en condiciones de baja demanda. Si bien refleja la percepción de la ciudadanía, esta definición no propone límites exactos para el inicio del fenómeno. (Alberto, 2019).

Un intento de definir un término en forma precisa y concordante con la percepción habitual, fue el que hizo en un proyecto de ley tal como fue aprobado por la Cámara de Diputados de Chile, destinado a implantar la tarificación vial. (Bull I. T., 2019, pág. 25)

4.3 Causas de la Congestión Vehicular.

“El sistema de transporte vehicular, incluyendo la provisión de suelo urbano para la infraestructura de transporte, se desenvuelve bajo características propias muy particulares, entre las que se pueden mencionar las siguientes”: (Alberto, 2019).

- ✓ La demanda de transporte es “derivada”, es decir, pocas veces los viajes se producen por un deseo intrínseco de desplazarse; generalmente obedece a la necesidad de acceder a los sitios en que se llevan a cabo las distintas actividades: trabajo, compras, estudio, recreación, descanso, y otros, todas las cuales se realizan en lugares diferentes. (Alberto, 2019).
- ✓ La demanda de transporte es eminentemente variable y tiene puntas muy marcadas en las que se concentran muchos viajes, a casa del deseo de aprovechar en buena forma las horas del día para realizarlas distintas actividades y tener oportunidad de contacto con otras personas. (Alberto, 2019).

- ✓ El transporte se efectúa en limitados espacios viales, los que son fijos en el corto plazo; como es fácil de comprender, no se puede acumular la capacidad vial no utilizar para ser usada posteriormente en periodos de mayor demanda.
- ✓ Las opciones de transporte que representan las características más apetecidas; es decir, seguridad, comodidad, confiabilidad, autonomía, como es el caso del automóvil, son los que hacen un mayor uso del espacio vial por pasajero, como se explica más adelante.
- ✓ Especialmente en zonas urbanas, la provisión de estructura vial para satisfacer la necesidad de los periodos de punta tiene un costo muy elevado.
- ✓ A raíz de todo lo anterior, se produce congestión en diversos lugares, con sus negativas.
- ✓ Secuelas de contaminación, importante gasto de los recursos privados y sociales, pérdida de calidad de vida. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

Un factor agravante es, como se indicó en la sección anterior, que el costo de la congestión no es percibido plenamente por los usuarios que contribuyen a generarla. Cada vez que esto ocurre, el bien o servicio involucrado se consume más de lo conveniente para la sociedad. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

Como los usuarios no experimentan los mayores costos de tiempo y operación que causan a los demás, sus decisiones sobre rutas, modo, origen, destino y hora de los viajes son tomadas, no sobre la base de los costos sociales, sino sólo de los costos propios, o mejor dicho de una percepción frecuentemente parcial de esos costos. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

“El resultado lógico es una sobreexplotación de la vialidad existente, al menos en determinadas zonas y horas”. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

“Algunos vehículos generan más congestión que otros. En la ingeniería de tránsito cada tipo de vehículo tiene asignada una equivalencia en unidad de vehículos de pasajeros denominados pcu(passanger car unit)”. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

Un automóvil tiene una equivalencia de un pcu, y los demás vehículos, una equivalencia que corresponde a su influencia perturbadora sobre el flujo de tránsito, o el espacio vial que efectivamente ocupan, en comparación con la de un automóvil. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

Normalmente, se considera que un bus tiene una equivalencia aproximada de 3 pcu, y un camión una de 2 pcu. Estrictamente, el factor pcu varía según se trate de una aproximación a una intersección o de un tramo vial entre intersecciones. Aunque el bus ocasiona más congestión que el automóvil, generalmente transporta más personas. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

Si un bus lleva cincuenta pasajeros, y un automóvil transporta, en promedio, 1.5 personas, entonces cada ocupante del automóvil, entonces cada ocupante produce once veces la congestión atribuible a cada pasajero del bus. Por lo tanto, a igualdad de otras condiciones, la congestión se reduce aumenta la participación de los buses en la participación modal de los viajes. Salvo que estos transporten menos de 4.5 pasajeros, causan, en promedio, menos congestión que los autos. La existencia de un número excesivo de vehículos de transporte público contribuye a agravar la congestión, como se observa en unas ciudades. (Bull I. T., 2019, pág. 28)

5. Aspectos Financieros.

El departamento de jalapa respalda su economía en diversas actividades comerciales, las que también se ven influenciadas por las mismas condiciones del terreno, sobre todo en la rama agrícola, pues existe la producción de diversidad de cultivos de acuerdo a los climas variados existentes por la topografía del terreno, y entre estos tenemos

la producción de maíz, frijol, arroz, papa, yuca, chile, café, banano, caña de azúcar, trigo, etc. (Ministerio de Economía, 2019)

En cuanto a las actividades pecuarias, se tiene la crianza de ganado vacuno, caballos y porcino; también se destaca la elaboración de los productos lácteos, la panela, el beneficiado de café, productos de cuero; y lo que es la actividad artesanal, se distingue con la producción de tejido de algodón, cerámica tradicional, cerámica vidriada, jarcia, muebles de madera, productos de palma, teja y ladrillo de barro, cerería, cohetes, instrumentos musicales, productos de jícara, etc. (Ministerio de Economía, 2019)

En Jalapa, el 60% de la población económicamente activa (PEA) se dedica a la agricultura. A pesar de ello, Jalapa no es un Proveedor de productos agrícolas para el mercado nacional o internacional, porque la mayoría de familias se dedica al cultivo de granos básico para subsistencia en microfundios. (Ministerio de Economía, 2019)

Se ha detectado un potencial de mejorar las prácticas de producción y transformación de la producción agrícola al fomentar la asociatividad campesina y los encadenamientos productivos de café, frutas, hortalizas de altura y forestaría, por medio de centros de fomento agropecuario en centros estratégicos. (Ministerio de Economía, 2019)

En la cabecera municipal se demanda el establecimiento de un instituto técnico-industrial para promover que pueden estimular el desarrollo económico local. Se insiste en la necesidad de fomentar la formación laboral, considerando que el 46% de la PEA se considera así mismo trabajadores no calificados. (Ministerio de Economía, 2019)

Variación Porcentual Interanual de IPC, Región IV serie Histórica 2008-2012

Según la división geográfica-administrativa de la República de Guatemala, Jalapa pertenece a la región IV. Región en la que el IPC (Índice de Precios al Consumidor), registro en 2012 una variación interanual de 5.23%. (INE, 2012, pág. 27)

Durante el periodo 2008-2012, la variación más alta se registró en 2008, cuando alcanzó 10.48%, mientras que en 2009 se registró la variación más baja de la región 0.13%. (INE, 2012, pág. 27)

Variación Interanual del IPC por División de Gastos de la Región IV

De las doce divisiones de gastos que integraron el IPC, en 2012 presentaron las mayores variaciones den la región: alimentos y bebidas, con 8.46% y transporte, con 6.22%. Por otra parte, la división de: vivienda, agua, gas, electricidad, presentó la variación negativa más baja, con -0.61%. (INE, 2012, pág. 27)

Jalapa es un municipio que está regida por los fondos que son adquiridos por el estado, según Decreto 101-97 del Congreso de la República, Ley Orgánica del Presupuesto y Acuerdo Gubernamental 240-98 Reglamento de la Ley Orgánica del Presupuesto, la municipalidad recibe un subsidio llamado constitucional cada bimestre por el estado, correspondiente al 10% del presupuesto general de la nación, se obtiene una cuota mensual de los servicios de agua potable y energía eléctrica, por los servicios de drenaje se obtiene una cuota por parte del usuario al momento de adquirir e servicio. (Morales R. B., 2016, pág. 24 y 25)

Por el servicio de constancias de residencia, constancias de carga de cargas familiares, el usuario paga una cuota a momento de solicitar el servicio. El impuesto único sobre el inmueble (IUSI) es pagado por el usuario anualmente, la renta de locales del mercado municipal, el rastro y del salón de usos múltiples. (Morales R. B., 2016, pág. 24 y 25)

“La institución dispone de los fondos económicos de los servicios brindados al público. A diario ingresa la cantidad de veinticinco mil a treinta y cinco mil quetzales

que son depositados en el Banco Crédito Hipotecario Nacional”. (Morales R. B., 2016, pág. 24 y 25)

“Los Fondos adquiridos de los servicios son utilizados para mantenimiento de la municipalidad y los servicios que presta electricidad, teléfono, agua, servicios de fax, internet”. (Morales R. B., 2016, pág. 24 y 25)

6. Parque Industrial

6.1 Historia de los Parques Industriales.

El concepto de parque industrial como tal, surgió de los países industrializados a finales del siglo XIX como medio para promover, planear y administrar el desarrollo industria: objetivo que hasta la fecha no se ha perdido. Los parques completamente establecidos se localizaron en el Reino Unido y Estados Unidos en los primeros años del siglo XX. (Sosa, 2003, pág. 21)

No obstante, el primer distrito industrial planificado se inició en 1800 en Manchester Inglaterra, cuando una compañía privada, Trafford Park Estates, Ltd, compro una finca estatal más de 485 hectáreas en el canal barcos de Manchester juntos a los muelles. Era servido por más de 55 kilómetros de vías férreas y se ocupaba principalmente de industria pesada. Fue el “parque industrial” más grande del mundo hasta la década de los 1950, cuando se desarrollaron instalaciones aún mayores en Estados Unidos y Canadá. (Sosa, 2003, pág. 21)

El parque industrial ha formado parte de las estrategias de desarrollo económico de muchos países desde 1945, pero no fue hasta después de 1970 que se dio el mayor crecimiento. Un estudio realizado en 1996 por el internacional Development Research Council de las Naciones Unidas, determino que había más de 12,000 parques en 90 países. Hoy en día existen por supuesto muchos más, con algunas estimaciones de cifras mayores a los 20,000 parques industriales. (Sosa, 2003, pág. 21)

En Norteamérica, los primeros distritos industriales planificados se desarrollaron en Chicago. Su enfoque se dirigía mayormente a la

manufactura, y el catalizador para su desarrollo fue el acceso a vías férreas y suficientes reservas de energía eléctrica y vapor. El primero de ellos el Central Manufacturing / Original East District, ocupó 105 hectáreas a cinco y medio kilómetros del centro de Chicago. (Sosa, 2003, pág. 21)

Estaba compuesto por edificios uniformes de cuatro niveles, vías de tren privadas para cada edificio y calles un entramado ortogonal. El paisaje y el alumbrado ornamental de las calles era parte integral del diseño. Ya para 1916 inició sus operaciones el Pershing Road Development, localizadas en diagonal opuesta al Original East District en una extensión de 32.5 hectáreas. (Sosa, 2003, pág. 21)

“Este pionero distrito industrial tenía notables características en el sitio que sirvieron de modelo para normas de diseño implementadas en otros partes décadas más tarde. El Clearing Industrial District fue otro que se desarrolló en el área de Chicago”. (Sosa, 2003, pág. 21)

“Fue organizado por un grupo de desarrolladores de bienes raíces privados y abrió sus instalaciones en 1900, en un sitio de 215 hectáreas, aprovechando la ventaja de ser adyacentes a estaciones de tren y el aeropuerto de Chicago”. (Sosa, 2003, pág. 21)

6.2 Clasificación de los Parques Industriales

El clasificar los parques industriales resulta igual que dar una sola definición al término. De nuevos se presentan muchas posibilidades de clasificación: dependen principalmente del país y lo que cada uno de estos considera más importante dentro de sus normas, políticas y programas de promoción. (Morales L. P., 2019)

En algunos casos se rigen por el tamaño y de sus industrias que se instalan en él. También pueden en el tipo de industria, si es de alto riesgo o no, es decir que requieran mayores medidas de seguridad. Si se trata de un desarrollo privado o con financiamiento de parte del

gobierno puede ser también un punto de partida para clasificarlos. (Morales L. P., 2019)

Para los fines de la presente investigación, la forma de clasificación que se considera más conveniente es la que se basa en el tipo de actividad que se realizara en el parque industrial y de negocios. Se toma también en cuenta los servicios que setos prestan tanto a los clientes y ocupantes, como a los trabajadores. (Morales L. P., 2019)

“Dicha forma de clasificación se considera la más completa, ya que da cabida a subdivisiones más detalladas que permiten incluir otros de clasificaciones dentro de su estructura”. (Morales L. P., 2019)

Para la década de 1970 se defina un parque industrial como: “áreas dotadas con servicios e instalaciones apropiadas, destinadas a industrias agrupadas por su afinidad, compatibilidad o independencia, con el fin de crear sistemas o complejos industriales, una urbanización en la cual se provee lote, servicio público, facilidades industriales y en ciertos casos, edificios para el establecimiento y operaciones de industrias individuales de distintos tamaños y tipos.” (Morales L. P., 2019)

A partir de estas definiciones reconocía la siguiente clasificación de parques industriales, tomado como fuente el informe preliminar de ciudades industriales del Banco Centroamericano de Integración Económica:

- ✓ Parque industrial (IP) con planteamiento complejo y construcción de fábricas preseleccionadas usado para fomento rural cuando las posibilidades son limitadas. Inflexible en su desarrollo.
- ✓ PI con planteamiento complejo, construcción de plantas preseleccionadas y plantas para el uso general. Se construyen las fábricas seleccionadas inicialmente para asegurar el éxito del parque, y posteriormente las de usos generales, ya cuando los beneficios del parque se han hecho
- ✓ evidentes. Más flexible que el anterior, adecuado cuando ya existen ciertas industrializaciones.
- ✓ PI con construcción de plantas para uso general únicamente. Adecuado para el desarrollo urbano y rural que presenta buenas posibilidades. Generalmente se

incluyen beneficios adicionales para atraer industrias que se consideran útiles de localizar en el parque.

- ✓ PI que comprende únicamente urbanización como usos y los servicios que requieren deben ser aptos para proyectos de industrialización en gran escala.
- ✓ Pi que comprende únicamente urbanización de terreno. Recomendado para centros urbanos de alto grado de desarrollo industrial que no requieran mayores incentivos. (Morales L. P., 2019)

6.3 Clasificación por Actividades.

Muchos parques industriales y de negocios ofrecen una mezcla convencional de bodegas, espacios flexibles y de oficina que satisfacen las necesidades de un amplio rango de usuarios. No obstante, en los últimos 20 años han surgido tipos de parques mucho más especializados y de acuerdo a dicha especialización es que han sido clasificados. Aunque cada uno de ellos se puede categorizar por una función distintiva y características de diseño, los tipos de productos y los usuarios pueden traslaparse considerablemente: (Morales L. P., 2019)

“Parques Industriales: los modernos parques industriales, en el sentido más estricto de la palabra, contienen instalaciones a gran escala manufactura y bodegas, y un uso limitado para oficinas, si es que este está disponible”. (Morales L. P., 2019)

Parque de Almacenamiento: este tipo de parques contiene grandes instalaciones, por lo general poca altura, con área suficiente para maniobrar, estacionar y para la carga y descarga de camiones y contenedores. Una pequeña porción puede estar dedicada a espacios de oficinas, ya sea dentro de la misma bodega o en edificios independientes. Se incluye áreas verdes y áreas para estacionamiento, pero debido a la proporción de área construida versus el número de empleados, no se incluye gran variedad de áreas recreativas dentro del conjunto. (Morales L. P., 2019)

Parques de logística: se conocen con el nombre de parques de comercio en el Reino Unido y como Gewerbeparks en Alemania. Su

trabajo lo enfocan a servicios de calor agregado de logística y procesamiento, más que al almacenamiento. Siendo centros para las actividades de venta por mayor, pueden que sus instalaciones incluyan salas de exposiciones y de demostración donde se hacen resaltar los productos que se ensamblan y distribuyen dentro del parque. (Morales L. P., 2019)

Parque de Incubadoras: las incubadoras de una empresa son una opción que fue ideada para crear un ambiente de mayor protección para la creación e implementación de nuevas empresas. Las necesidades de estos pequeños negocios se ce satisfechas en este tipo de parques. También pueden ser un sector de un parque de investigación o tecnología de mayor tamaño. (Morales L. P., 2019)

Parque de Incubadoras Universales: las incubadoras universales, además de vincular la realidad de la universidad a la de las empresas, genera espacios que producen una readecuación general en los proceso, fomenta el desarrollo de interesantes líneas de investigación, cambios en los programas curriculares y más, pero ante todo, crea un espíritu que fomenta la actitud emprendedora en estudiantes y académicos. (Morales L. P., 2019)

Parques Corporativos: la idea de los parques corporativos es uno de los últimos pasos en la evolución de los parques industriales y de negocios. Con frecuencia se localizan en sitios de alto perfil. Su apariencia puede ser la de un parque de oficinas, pero las actividades y uso que se alojan en ellos van mucho más allá de los tradicionales para espacios de oficina, hasta el punto de inclinar laboratorios de investigación y manufactura ligera. Los usos y servicios de apoyo, por ejemplo, centros comerciales orientados al servicio, instalaciones recreativas y de hoteles con cetros de convenciones, son puntos que se enfatizan desde la planeación: no resultan ser una ocurrencia tardía. (Morales L. P., 2019)

Parque Eco Industrial: Este tipo de parques industriales es la más reciente tendencia que está siendo aplicada en países donde el desarrollo industrial no ha alcanzado el nivel de las grandes potencias mundiales como Estados Unidos, especialmente Asia. Aunque estos no significan que los demás países ignoren las políticas y principios que los parques eco-industriales proponen. Por el contrario, buscan poner en práctica los conceptos que se han venido desarrollando desde hace años. (Morales L. P., 2019)

Para ser un verdadero parque eco-industrial, el proyecto debe ser más que:

- ✓ Un simple intercambio de productos derivados o (red de intercambio)
- ✓ Un grupo de negocios que usan reciclaje
- ✓ Una colección de compañías de tecnologías ambientales
- ✓ Una colección de compañías que elaboran productos “verdes”
- ✓ Un parque industrial diseñado alrededor de un único tema ambiental (por ejemplo un parque que trabaje con energía solar)
- ✓ Un parque con infraestructura/construcción “amigable” al medio ambiente
- ✓ Un desarrollo de uso mixto (industria, comercio y residencia).

Aunque varios de estos conceptos pueden incluirse dentro de los que es un parque eco-industrial, la visión de un PEI completamente desarrollado debe abarcar además otro tipo de factores. Los elementos críticos son la interacción entre los negocios miembros del parque, y la relación de ese grupo con la localidad y el ambiente donde se ubica. (Morales L. P., 2019)

El concepto de parque eco-industrial está basado en varios en campos de investigación y practica que surgieron en la última década, los cuales incluyen:

- ✓ La ecología industrial.
 - ✓ La producción más limpia (cleaner production)
 - ✓ La arquitectura, planificación urbana y construcción sostenible.
- (Morales L. P., 2019)

Desarrollo y Construcción Sostenible

Conservar: minimizar consumo de recursos.

- ✓ Diseñar para la eficiencia de energía.
 - ✓ Diseño de edificio, aire acondicionado e iluminación.
 - ✓ Usar elementos solares pasivos y de iluminación natural.
- (Morales L. P., 2019)

Reutilizar: seleccionar los materiales y diseños durables; maximizar reutilización de recursos.

- ✓ Desarrollar sitios existentes en vez de intervenir tierra virgen.
 - ✓ Reutilizar materiales de construcción ensambles y productos.
 - ✓ Incluir sistemas de aguas tratadas para reutilizar el agua.
- (Morales L. P., 2019)

Renovar/ Reciclar: usar recursos reutilizables o reciclables.

- ✓ Utilizar materiales de construcción con contenido con contenido reciclado (azulejos de vidrio reciclado).
- (Morales L. P., 2019)

Proteger la Naturaleza: proteger el entorno natural.

- ✓ Minimizar intervenciones en entorno durante preparación y construcción del sitio.
 - ✓ Seleccionar materiales de bajo impacto en su extracción y su procedimiento.
- (Morales L. P., 2019)

No Tóxico: crear un ambiente sano, libre de toxinas.

- ✓ Seleccionar materiales y equipos no tóxicos.
- ✓ Proveer de aire puro a todos los ocupantes.

(Morales L. P., 2019)

Integrar diseño de edificios e infraestructura dentro del entorno natural y humano.

- ✓ Paisajes del sitio con plantas propias de la región: estanques para captura del agua de lluvia.
- ✓ Incorporar características que reduzcan impacto de desarrollo en sistemas de transporte público.
- ✓ Integrar equipos de trabajo y diseño en la aplicación de estos principios.

(Morales L. P., 2019)

6.4 Parques Industriales en Guatemala.

La industria en Guatemala.

Desde que se inició y se consolidó la Revolución Industrial en Europa, ha existido una constante importación de maquinaria destinada a la transformación de los recursos naturales de los países latinoamericanos (Ashton 1990 e Iglesias 1981). Se sabe que el proceso de industrialización es una etapa determinante para el desarrollo del capitalismo en América Latina (Cueva 1986 y Poitevin 1977).
(iihaa.usac, 2019)

“En el caso de Guatemala, desde 1870 hasta 1940, existió una fuerte importación de maquinaria industrial (predominó la de fabricación alemana), apoyada por los gobiernos liberales, con la condición de modernizar el país. (García Laguardia 1985)”.

(iihaa.usac, 2019)

La Reforma Liberal tuvo una serie de características:

- ✓ toma del poder por los liberales.
- ✓ reforma agraria para el latifundio y liberación de tierras, especialmente para el cultivo del café que se convirtió en el principal producto de exportación del país y que sustituyó a la grana o cochinilla.
- ✓ creación de un instrumento legal de la fuerza de trabajo (Reglamento de Jornaleros de 1877).
- ✓ la estructuración de un sistema de bancos para el crédito.
- ✓ infraestructura: líneas férreas, ferrocarriles, carreteras, puertos y obras públicas; en síntesis, el establecimiento de una estructura económico-social y política en Guatemala.

Este hecho provocó que junto a la importación de esa maquinaria también llegaran viajeros y exploradores que tenían como trabajo el estudio de los recursos naturales de cada país latinoamericano: posteriormente enviaban sus reportes a sus respectivos gobiernos para que implementaran la importación de la maquinaria necesaria para la explotación de los recursos (Mendoza 1997). (iihaa.usac, 2019)

La fuerza de trabajo indígena y afro-guatemalteca fue utilizada para la plantación de caña de azúcar en latifundio (Figueroa Ibarra 1980). En el siglo XIX, funcionaban paralelamente en Guatemala el ferrocarril, la fábrica de hilados de Cantel, la fábrica de jabones, la Cervecería Centroamericana y otras fábricas menores (Cifuentes et.al1993). (iihaa.usac, 2019)

(iihaa.usac, 2019) “Asimismo, existía una industria de fabricación de papel, tabaco, azúcar (ingenios), textiles, metal, madera y especialmente la producción de café. (Cambranes 1996, 1977 y 1975, Mosk 1958 y Wagner 2001, 1996, 1994 y 1987)”.

“Todo lo anterior es un material importante para la historia industrial.

No se debe olvidar que a partir de 1920 se incrementa la importación de maquinaria norteamericana, la que desplaza paulatinamente a la alemana”. (iihaa.usac, 2019)

“Entre 1891 y 1942, la historia industrial estuvo ligada a la mayor producción de café por diversas compañías alemanas como la Compañía de Hamburgo (Wagner 1994) y la Central American Plantation Corporation CAPCO”. (iihaa.usac, 2019)

“Debido a la II Guerra Mundial fue expropiada y sus representantes deportados en 1942 con el Decreto N° 2655 o Ley de emergencia del 23 de diciembre de 1941, creado por el presidente Gral. Jorge Ubico, por presión de los Estados Unidos de América”. (iihaa.usac, 2019)

El primer grupo de alemanes fue tomado prisionero el 5 de enero de 1942 (Wagner 1996:151, 381). Es importante diferenciar entre las familias tradicionales alemanas que cultivaban el café en el norte del país y los grupos de empresarios que cultivaron en la Boca Costa y el occidente de Guatemala. (iihaa.usac, 2019)

¿Cuántos parques industriales existen en Guatemala?

“En Guatemala (para el año 2012), se cuentan ya con un gran número de parques; existen más de 18 zonas francas operativas y 6 por aprobarse para hacer un total de 24, además de parques industriales situados en zonas estratégicas del país”. (iihaa.usac, 2019)

“Los parques industriales, son una superficie geográficamente delimitada y diseñada para el asentamiento de una industria en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación”. (iihaa.usac, 2019)

Entre los parques industriales de gran éxito en Guatemala, se incluyen: Monterrey Logistics (Escuintla), Vista Verde Corporate Park (Santa Rosa), Tecnopark (Escuintla), Grupo Z, American Park, Las Victorias, Unisur y Flor del Campo (Zaghi 2010). Aunque se considera que debe estudiarse si realmente estos 24 parques

industriales cumplen con los requisitos internacionales de construcción que se han venido indicando en este ensayo. (iihaa.usac, 2019)

Entre las 6 nuevas zonas francas por aprobarse se encuentran: Guatemala, Villa Nueva, Zacapa, Quetzaltenango, Tecún Umán y Puerto Quetzal; son los puntos donde, según el titular del Ministerio de Economía (Mineco), Luis Velásquez, habrá 6 nuevas zonas francas. Con este número se llega a un total de 24 sitios de esta naturaleza en todo el país (Orellana 2011). (iihaa.usac, 2019)

(iihaa.usac, 2019) Según Zaghi (2010) los parques en general tienen objetivos como los siguientes:

- ✓ Ordenamiento de los asentamientos industriales.
- ✓ Desconcentración de las zonas urbanas.
- ✓ Uso adecuado del suelo.
- ✓ Proporción de condiciones idóneas para la operación eficiente
- ✓ Estimulan la creatividad y productividad.
- ✓ Favorecer las estrategias de desarrollo industrial de una región.

También cuentan con ciertas características tales como:

- ✓ Rígidis estándares de calidad en construcción y operación.
- ✓ Ubicación en alguna vía importante de comunicación (puertos aéreos o marítimos, carreteras o vías férreas)
- ✓ Infraestructura necesaria para la instalación de plantas industriales (agua y descarga, energía eléctrica, comunicaciones y urbanización interna)
- ✓ Contar con todos los permisos necesarios para la operación de las plantas industriales
- ✓ Contar con una administración central.

Los parques se caracterizan por ser construidos y operados con estándares internacionales y cuentan con certificaciones y otros tales como:

- ✓ Reglamento interno de operación
- ✓ Áreas verdes
- ✓ Planta de tratamiento de agua
- ✓ Red contra incendios
- ✓ Vialidades internas pavimentadas
- ✓ Guarniciones de concreto
- ✓ Nomenclatura de calles
- ✓ Señalizaciones

- ✓ Carriles de desaceleración para el ingreso al parque
- ✓ Estacionamientos
- ✓ Alumbrado público
- ✓ Control y servicios comunes tales como: bancos, hoteles, helipuerto, restaurantes. (iihaa.usac, 2019)

“Lo anterior indica las diversas cualidades que tienen los parques industriales, aunque no queda claro si se refiere directamente a los parques con estándares internacionales, pues no se sabe si los parques nacionales cumplen con estos requerimientos internacionales básicos”. (iihaa.usac, 2019)

La cuestión legal de las zonas francas y parques industriales en Guatemala un elemento siempre olvidado en las investigaciones de temas urbanos en general es el de las cuestiones jurídicas. Para el caso del tema de los parques industriales, existe una ley que se llama Decreto 65-89, Ley de Zonas Francas del Congreso de la República de Guatemala (1989), que en su Artículo 2 se define a las zonas francas como: se entenderá por Zona Franca el área de terreno física delimitada, planificada y diseñada, sujeta a un Régimen Aduanero Especial establecido en la presente Ley, en la que personas individuales o jurídicas se dediquen indistintamente a la producción o comercialización de bienes para la exportación o reexportación, así como a la prestación de servicios vinculados con el comercio internacional. (iihaa.usac, 2019)

“Las Zonas Francas podrán ser públicas o privadas, y tendrán físicamente separadas las áreas donde se ubiquen los usuarios industriales y de servicios de aquellas donde se ubiquen los usuarios comerciales. Podrán establecerse en cualquier región del país, conforme a las disposiciones legales vigentes”. (iihaa.usac, 2019)

7. Estadística del transporte pesado en la cabecera departamental de Jalapa.

En jalapa se cuenta con diversidad de transporte pesado utilizado para diferentes finalidades, son utilizados por empresas privadas tales como ferreterías, constructoras, aserraderos y empresas dedicadas a la exportación de materiales perecederos y de la industria de cerámica localizada en la ciudad de Jalapa.

Ente las empresas que predominan son las siguientes:

- ✓ Aldosa
- ✓ Carmor
- ✓ Megaferro
- ✓ Constructora Cisneros
- ✓ Gasolineras

Tomado en cuenta que las demás empresas cuentan con la minoría de transporte pesado en el municipio de Jalapa, los trasportes que más predominan en Jalapa son los que a continuación se detallan.

Camión de volteo: se cuentan con 35.

Low boy cama baja: se cuentan con 7.

Tráiler: se cuentan con 30.

Camiones de 1 eje: se cuentan con 58.

Camiones de 2 ejes: se cuentan con 23.

Autotanque/ Pipa: se cuentan con 6

Tomando en cuenta que en el municipio de Jalapa circulan 159 tipos de transporte pesado.

(Ludin Marroquin, 2018).

III. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Se presenta a continuación los cuadros y las gráficas obtenidas en el trabajo de campo realizada por el investigador; las que se clasifican de la manera siguiente: Del cuadro y gráfica del 1 al 2, se refiere a la comprobación de la variable dependiente; del cuadro 4 a 6 y gráfica 3 a la 5; y, del cuadro 7 a 9 y gráfica 6 a la 8 se obtienen los datos para comprobar la variable independiente o causa principal.

Estas encuestas fueron dirigidas a la población en general para comprobar el efecto y a Ingenieros Civiles, Arquitectos, Policía Municipal y miembros del Consejo Municipal, de la cabecera departamental de Jalapa para comprobar la causa.

Se hace la observación que con el cuadro 3 y gráfica 2 se comprueba la variable dependiente; y, con el cuadro 7 y gráfica 6 se comprueba la variable independiente, contenidas en la hipótesis de trabajo formulada.

3.1 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable dependiente (Y)

Cuadro 2

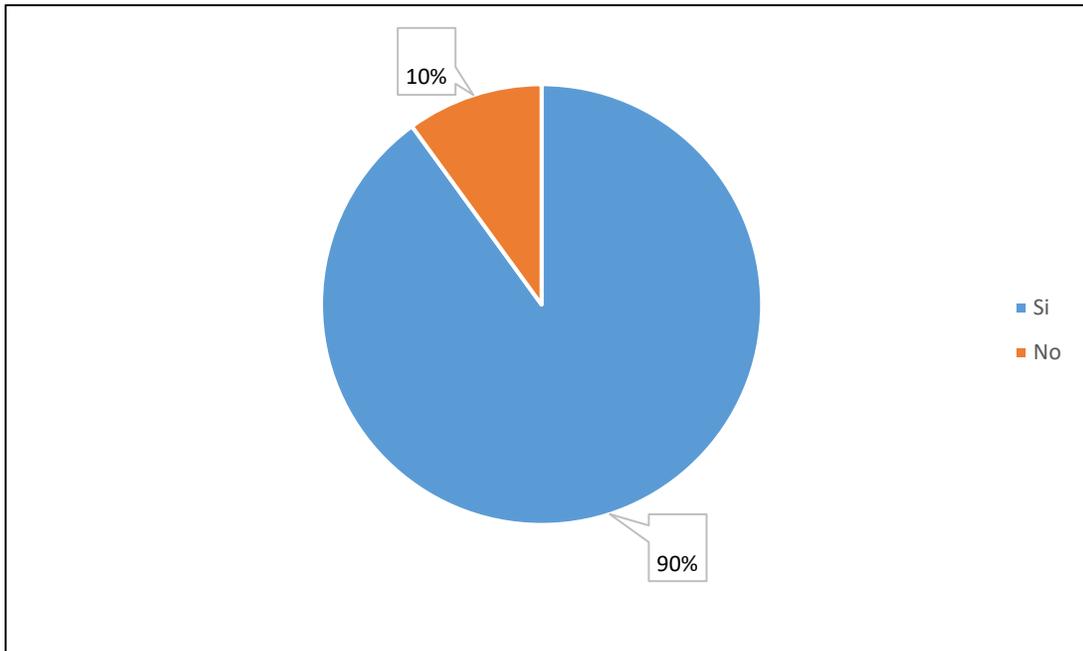
Retraso en actividades diarias por ingreso de transporte pesado

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	60	90.00
No	7	10.00
Total	67	100.00

Fuente: Investigación propia, dirigida a la población del municipio de Jalapa, octubre 2,018.

Grafica 1

Retraso en actividades diarias por ingreso de transporte pesado



Fuente: Investigación propia, dirigida a la población del municipio de Jalapa, octubre 2,018.

Análisis: El cuadro y gráfica anteriores, muestran que nueve de cada diez de los encuestados manifiestan que el transporte pesado causa retrasos a sus actividades diarias, por lo que repercute directamente en la productividad de la población activa.

Cuadro 3

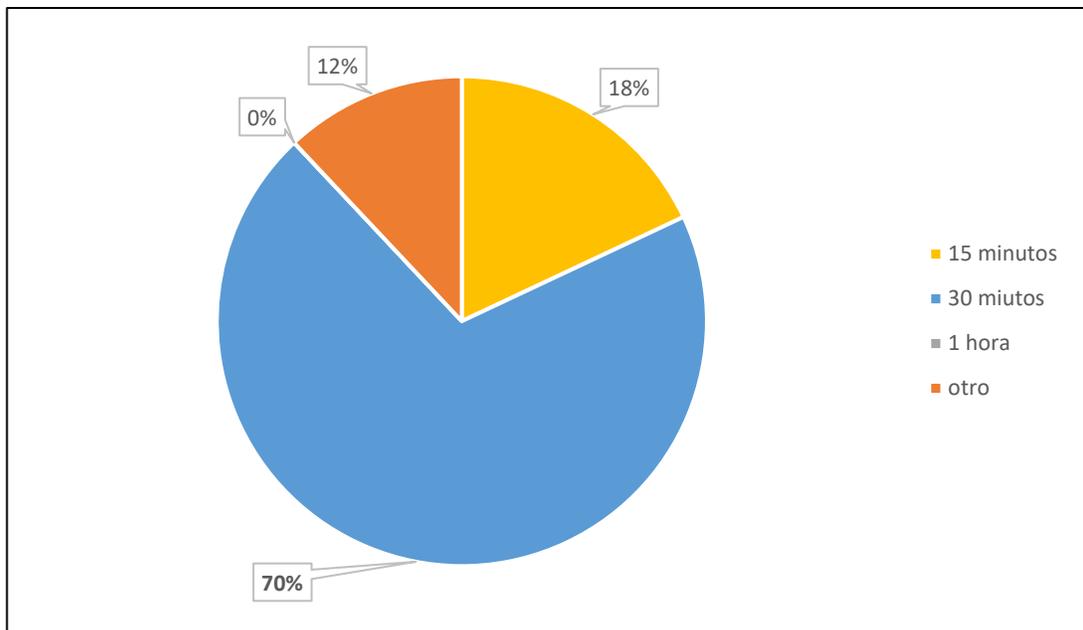
Tiempo de retraso en actividades diarias por transporte pesado

Tiempo	Valor absoluto	Valor Relativo (%)
15 minutos	11	18.00
30 minutos	42	70.00
1 hora	0	0
Otros	7	12.00
Total	60	100.00

Fuente: Investigación propia, dirigida a la población del municipio de Jalapa, octubre 2,018.

Grafica 2

Tiempo de retraso en actividades diarias por transporte pesado



Fuente: Investigación propia, dirigida a la población del municipio de Jalapa, octubre 2,018.

Análisis: Los tiempos de retraso que se muestran en el cuadro y gráfica anteriores reflejan que siete de cada diez pobladores pierden treinta minutos y más de uno quince, causado por el congestionamiento derivados del transporte pesado, ello produce pérdidas financieras, por lo que se comprueba la variable dependiente de la hipótesis planteada.

Cuadro 4

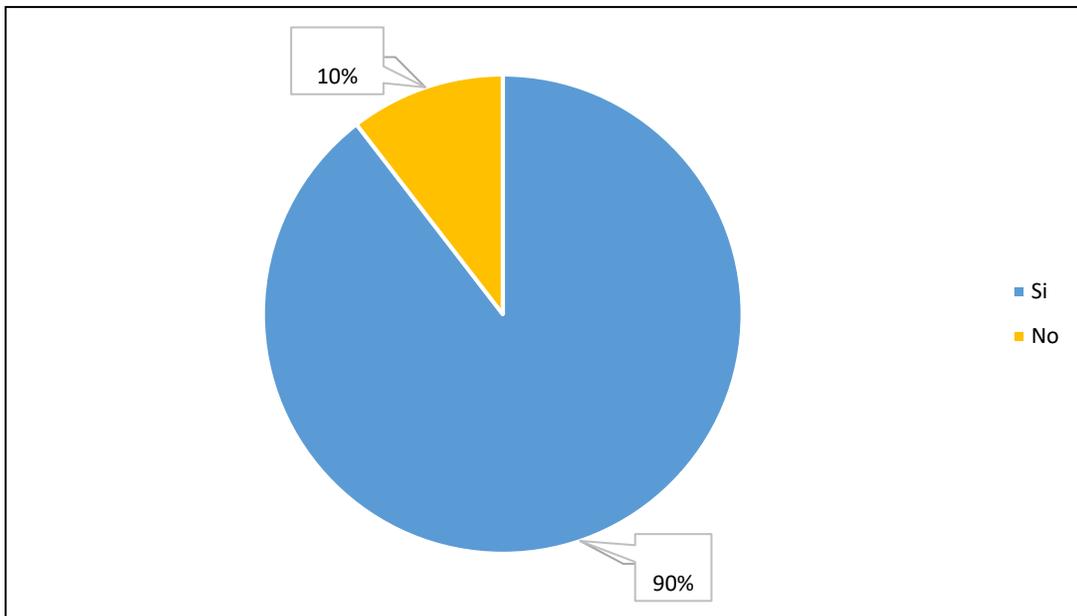
Hay pérdidas económicas por el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	60	90.00
No	7	10.00
Total	67	100.00

Fuente: Investigación propia, dirigida a la población del municipio de Jalapa, octubre 2,018.

Grafica 3.

Hay pérdidas económicas por el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.



Fuente: Encuesta realizada a la población del municipio de Jalapa en el año 2,018

Análisis: la gráfica demuestra que 9 de cada diez personas afirman que hay pérdidas económicas por el ingreso del transporte pesado a la cabecera municipal de Jalapa, el resto de la población dijo que no.

3.2 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable independiente (X)

Cuadro 5

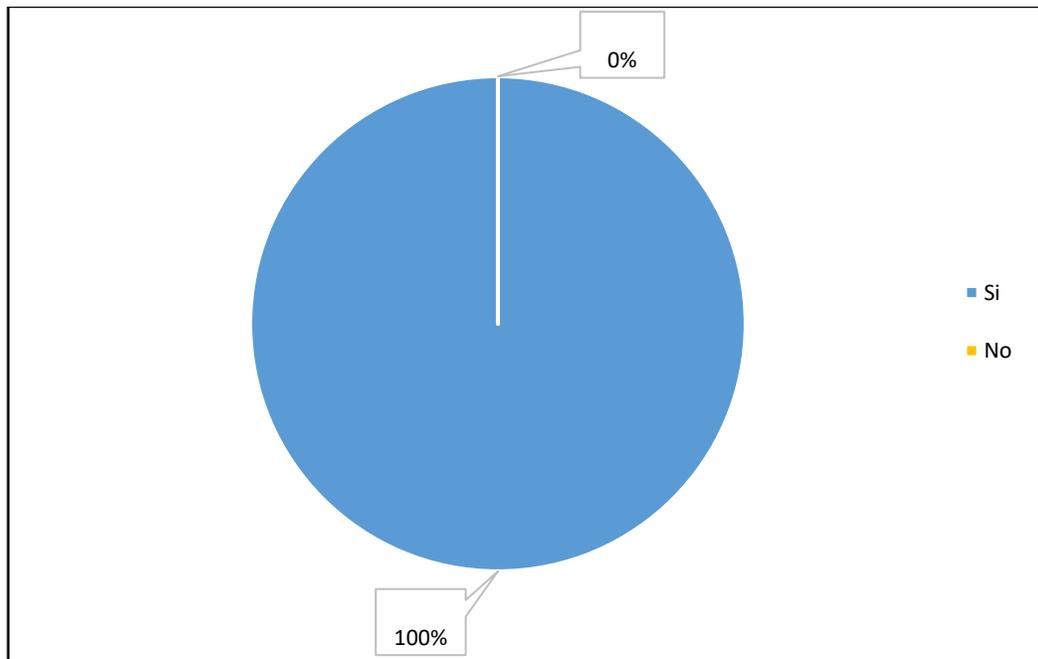
El transporte pesado ocasiona congestión vehicular en la cabecera departamental en Jalapa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	10	100.00
No	0	0
Total	10	100.00

Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Gráfica 4

El transporte pesado ocasiona congestión vehicular en la cabecera departamental en Jalapa.



Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Análisis: la gráfica refleja que 10 de cada 10 personas afirman que el transporte pesado ocasiona congestión vehicular en la cabecera departamental en Jalapa.

Cuadro 6

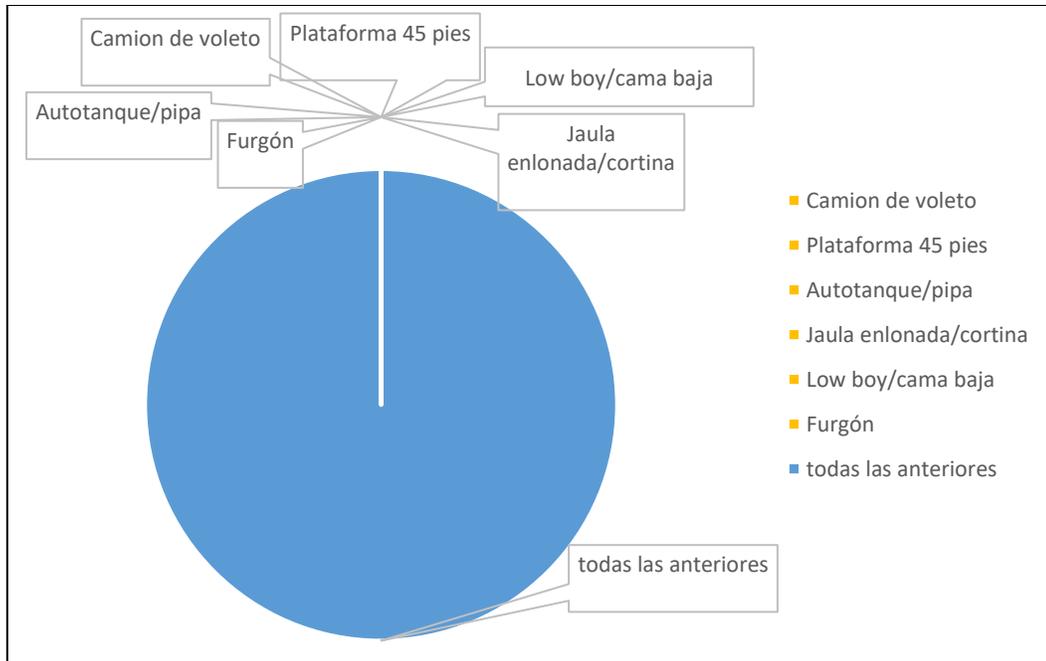
Transporte pesado que ingresa a la cabecera departamental de Jalapa.

Tipo de transporte	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Camión de volteo	0	0
Plataforma 45 pies	0	0
Autotanque/pipa	0	0
Jaula enlonada/cortina	0	0
Low boy/cama baja	0	0
Furgón	0	0
Todos los anteriores	10	100.00
Total	10	100

Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Grafica 5.

Transporte pesado que ingresa a la cabecera departamental de Jalapa.



Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Análisis: los tipos de transportes pesados se muestran en el cuadro y en la gráfica anterior reflejando que 10 de cada 10 pobladoras confirma que todos los tipos de transporte pesado ingresan a la cabecera departamental de Jalapa.

Cuadro 7

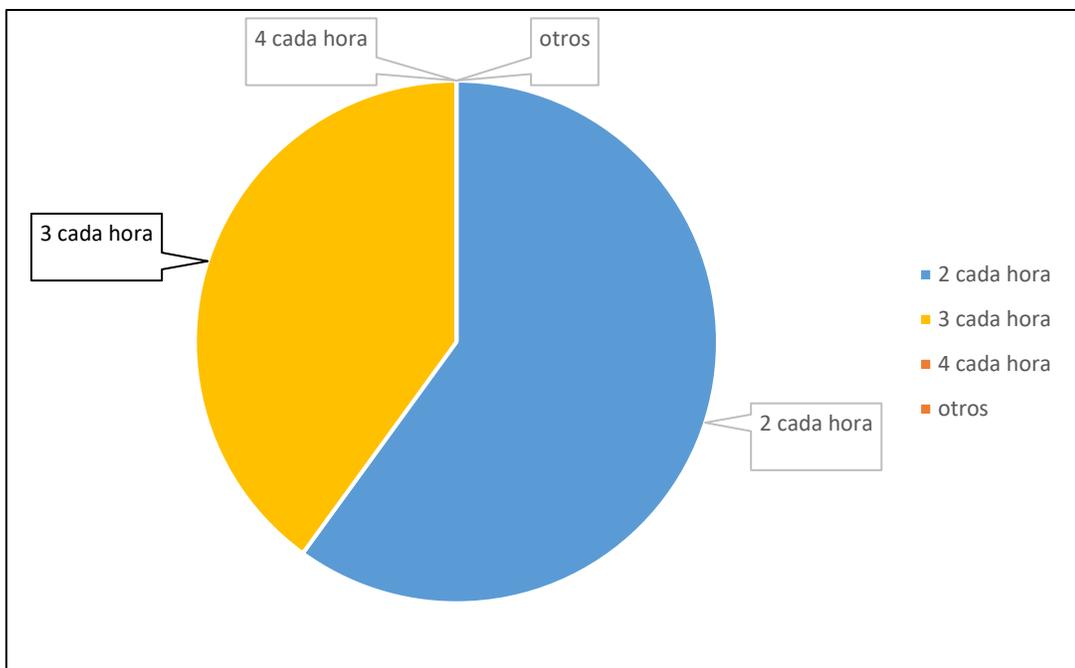
Aforo de ingreso del transporte pesado.

Tiempo	Valor absoluto	Valor relativo (%)
2 cada hora	6	60.00
3 cada hora	4	40.00
4 cada hora	0	0
Otros	0	0
Total	10	100.00

Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Grafica 6.

Aforo de ingreso del transporte pesado.



Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Análisis: el cuadro y la gráfica anterior demuestran que 6 de cada 10 personas confirman que cada 2 horas ingresa transporte pesado a la cabecera departamental de jalapa, y el resto indican que ingresan cada 3 horas. Por lo que se confirma la variable independiente.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV. 1. Conclusiones

1. Se comprueba la Hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas ocasionadas con el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años, por congestiónamiento vehicular; es debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial”
2. Existe dificultad para el tránsito vehicular esto debido al ingreso de transporte pesado a las calles y avenidas del municipio de Jalapa, lo que representa un impacto a la economía de dicho municipio.
3. El municipio de Jalapa no cuenta con calles y avenidas adecuadas para la circulación de transporte pesado.
4. Existen pérdidas económicas en el municipio de Jalapa, cada vez que un vehículo de transporte pesado ingresa al municipio.
5. Existe alto índice de congestiónamiento vehicular, esto debido al ingreso de transporte pesado a las calles del municipio de Jalapa.
6. El transporte pesado es la principal causa del deterioro de la infraestructura peatonal del municipio
7. Las calles y avenida del departamento de Jalapa no están adecuadas para la locomoción del transporte pesado.

8. La falta de propuesta de un parque industrial en el municipio de Jalapa ha provocado que los vehículos de transporte pesado ingresen a circular en el municipio por no contar con espacios adecuados para la carga y descarga de estos.

IV. 2. Recomendaciones

1. Construir el parque industrial en el municipio de Jalapa propone una solución a los diferentes problemas de congestión vehicular que genera el transporte pesado.
2. Diseñar, planificar y presupuestar la construcción de un parque industrial en el municipio de Jalapa, siguiendo las reglas que regulan las leyes guatemaltecas.
3. Las autoridades municipales de la ciudad de Jalapa deben crear espacios adecuados para el transporte pesado en lugares estratégicos de manera que este tipo de vehículos no tengan que ingresar a las calles y avenidas, para no detener innecesariamente el tránsito.
4. Implementar vías alternas en donde pueda circular el transporte pesado y así no afectar a la población económicamente activa.
5. Implementar horarios adecuados para la circulación del transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.

6. Proponer al Concejo Municipal el diseño y la construcción de un parque industrial, así como también áreas adecuadas para carga y descarga de transporte pesado.
7. Mejorar la locomoción del transporte pesado.
8. Elaborar la propuesta de diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa.

BIBLIOGRAFIA

1. *ABC color*. (26 de junio de 2006). Obtenido de <http://www.abc.com.py/articulos/el-ordenamiento-territorial-912432.html>
2. *ABLS de Guatemala S.A.* (29 de 01 de 2019). Obtenido de <https://www.abls.com.gt/dimensiones-de-equipos/>
3. Alberto, I. T. (29 de Agosto de 2019). Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/congestion.pdf>
4. Bull, I. T. (29 de Agosto de 2019). Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/congestion.pdf>
5. Bull, I. T. (29 de Agosto de 2019). Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/congestion.pdf>
6. Bull, I. T. (29 de Agosto de 2019). Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/congestion.pdf>
7. *de Guate*. (26 de Enero de 2019). Obtenido de www.deguate.com.gt/guatemala/transporte-de-carga-y-correo/transporte-de-carga-pesada.php
8. Dr. Romám Rodríguez González, D. J. (28 de 08 de 2019). Obtenido de <http://www.ub.edu/medame/PRAldrey.pdf>
9. Dr. Román Rodríguez González, D. J. (2007). *Planificación y ordenamiento territorial en Guatemala: revisión de su marco legal e intitucional y propuesta para su mejora y desarrollo*. Compostela España : Departamentp de Geografía. Universidad de Santiago de Compostela. pag. 5.
10. Dr. Román Rodríguez Gónzalez, D. J. (2007). *Planificacion y ordenamiento territorial en Guatermala: revisión de su marco legal e institucional y propuesta para su mejora y desarrollo*. . Compostela España.: Departamento de Geografia. Universidad de Santiago de Comopostela. pag. 3.
11. Dr. Román Rodríguez González, D. j. (2007). *Planificación y ordenamineto teritorial en Guatemala: revisión de su marco legal e intitucional y propuesta*

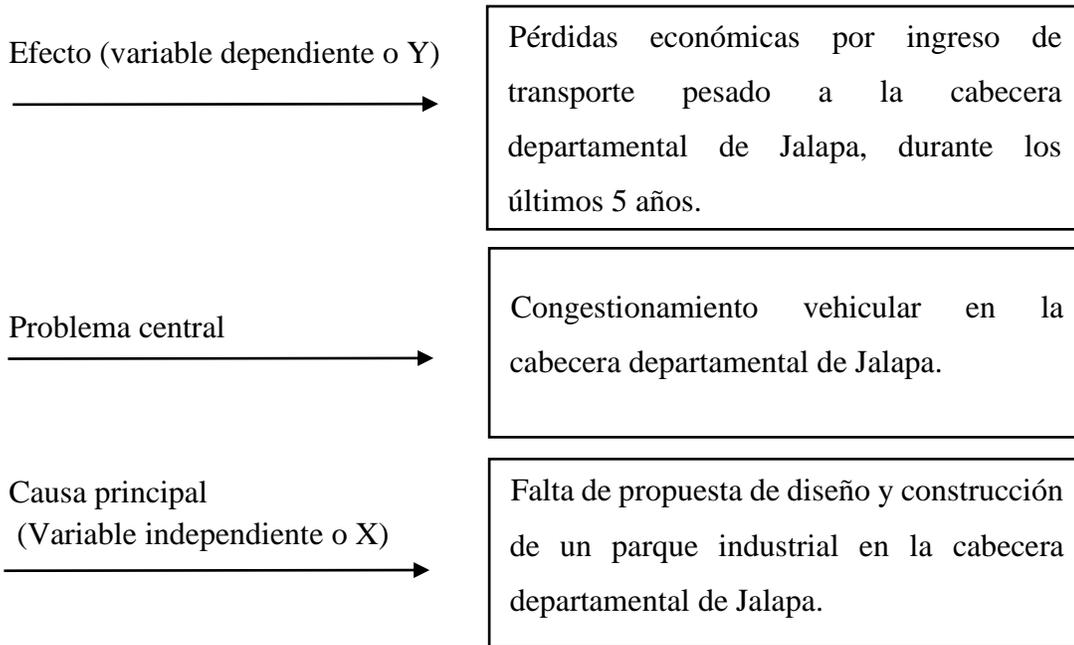
- para su mejora y desarrollo*. Compostela España : Departamento de Geografía. Universidad de Santiago de Compostela. pag. 4.
12. Dr. Román Rodríguez González, D. J. (28 de Agosto de 2019). *Planificación y ordenación territorial en Guatemala: revisión de su marco legal e institucional y propuesta para su mejora y desarrollo*. Obtenido de <http://www.ub.edu/medame/PRAldrey.pdf>
 13. Dr. Roman Rodríguez González, D. J. (28 de Agosto de 2019). *Planificación y ordenamiento territorial en Guatemala: revisión de su marco legal e institucional y propuesta para su mejora y desarrollo*. Obtenido de <http://www.ub.edu/medame/PRAldrey.pdf>
 14. Dr. Roman Rodríguez Gonzales, D. J. (2007). *Planificación y ordenación territorial en Guatemala: revisión de su marco legal e institucional y propuesta para su mejora y desarrollo*. Compostela España: Departamento de Geografía. Universidad de Santiago de Compostela. pag.2.
 15. *iihaa.usac*. (03 de Marzo de 2019). Obtenido de <http://iihaa.usac.edu.gt/sitioweb/wp-content/uploads/2016/12/EMendoza-ED4.pdf>
 16. INE. (2012). *Caracterización Departamental de Jalapa*.
 17. Ludin Marroquin, J. C. (2018). Estadística del transporte pesado en Jalapa. (N. E. Fuentes., Entrevistador)
 18. *Ministerio de Economía*. (26 de Enero de 2019). Obtenido de <http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/jalapa.pdf>
 19. Morales, L. P. (29 de Agosto de 2019). *Edoc*. Obtenido de <https://edoc.pub/diseo-de-un-parque-industrialpdf-pdf-free.html>
 20. Morales, R. B. (2016). *Guía pedagógica de mantenimiento de áreas verdes*. Jalapa, Guatemala.
 21. *Reglamento de Tránsito*. (26 de Enero de 2019). Obtenido de <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/ley-y-Reglamento-Transito.pdf>

22. *Reglamento de tránsito*. (26 de Enero de 2019). Obtenido de <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>
23. Sosa, L. P. (2003). *Consideraciones para el diseño de parques industriales* .
24. Willumsen, O. y. (1994).

ANEXOS

Anexo 1. Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos

Tópico. Congestionamiento vehicular

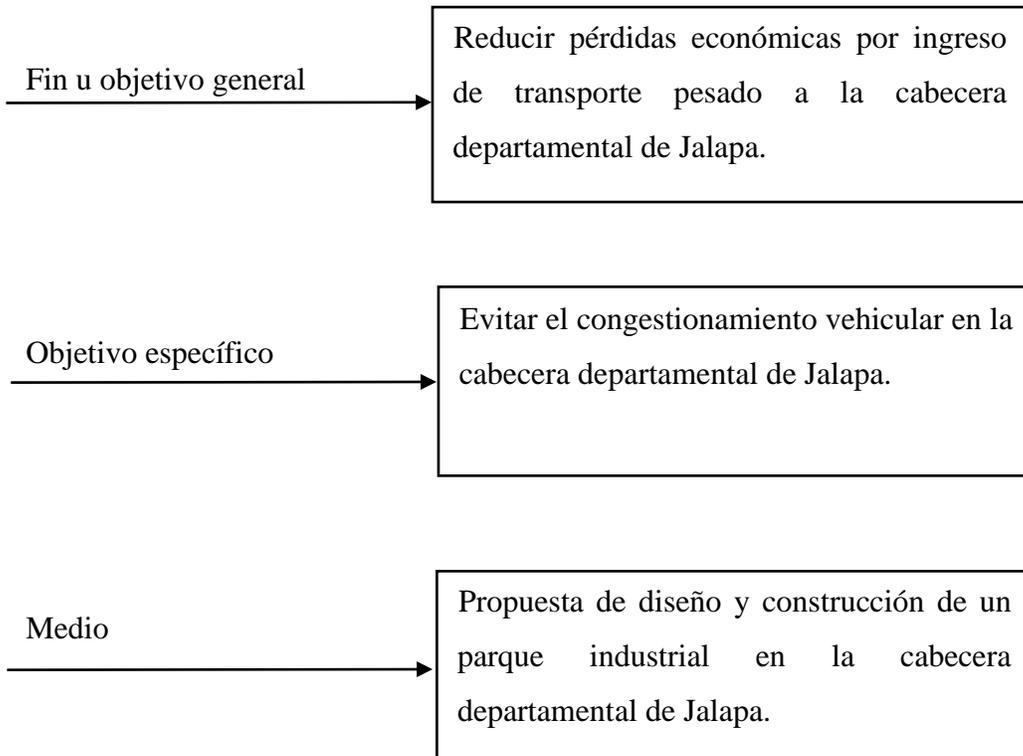


Hipótesis:

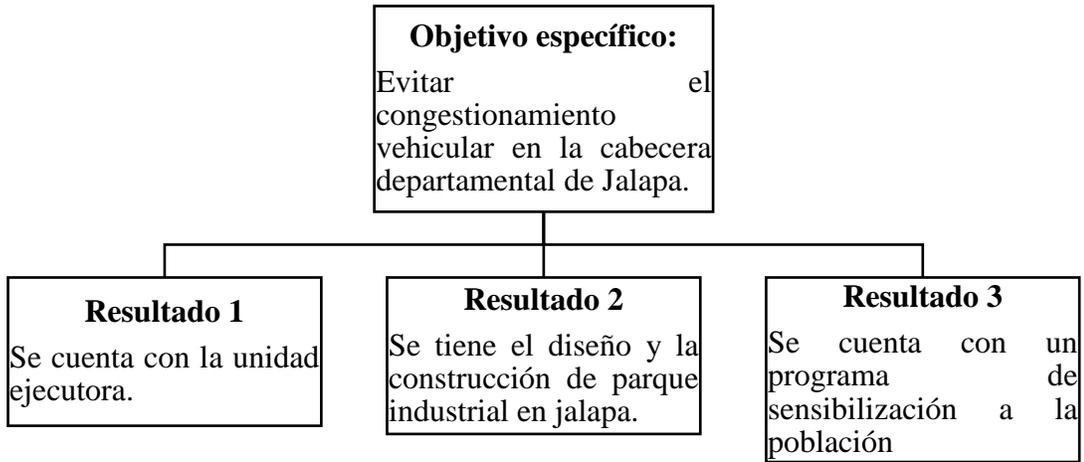
“Las pérdidas económicas ocasionadas con el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años, por congestionamiento vehicular; es debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial”

¿Es la falta de una propuesta de diseño y construcción de un parque industrial, la causante de pérdidas económicas con el ingreso de transporte pesado, por congestionamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años?

Árbol de objetivos



Anexo 2. Medio para solucionar la problemática.



Anexo 3. Boleta de investigación para la comprobación del efecto general.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de actualización académica

Boleta de investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente: Pérdidas económicas por ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años.

Esta boleta está dirigida a pobladores de la cabecera departamental de Jalapa, se calcula el tamaño de la muestra con el 90% del nivel de confianza y el 10% de error de muestreo por el método aleatorio de población finita cualitativa.

Instrucciones: a continuación se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder marcando un “X” la respuesta que considera correcta.

1. ¿El ingreso de transporte pesado ha causado retrasos a sus actividades diarias?

Sí_____ No_____

Si es sí, especifique:

1.1 15 minutos

1.2 30 minutos

1.3 1 hora

1.4 Otro _____

2. ¿Cree usted que hay pérdidas económicas por ingresar transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa?

Sí_____ No_____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 4. Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de actualización académica

Boleta de investigación

Variable independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene como objeto comprobar la variable independiente: falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa.

Esta boleta censal está dirigida a la Policía Municipal de Tránsito (PMT) y al concejo municipal del Municipio de Jalapa.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder marcando un “X” la respuesta que considera correcta.

1. ¿Cuentan con un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa?

Sí____ No____

2. ¿Cuentan con bodegas de carga y descarga aptas para materiales que son transportados por transporte pesado?

Sí____ No____

3. ¿poseen un espacio estratégico para parqueo del transporte pesado?

Sí____ No____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 5 Boleta de diagnóstico de la problemática.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de actualización académica

Boleta de investigación

Variable intermedia o problema central

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto diagnosticar el problema central siguiente: congestiónamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa.

Esta boleta censar esta dirigirá a Ingenieros Civiles y Arquitectos.

Instrucciones: a continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder marcando un “X” la respuesta que considera correcta.

1. ¿Considera que el transporte pesado ocasiona congestiónamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa?

Sí____ No____

2. ¿Qué tipo de transporte pesado ingresa a la cabecera departamental de Jalapa?

2.1 Camiones de volteo _____

2.2 Plataforma 45 pies _____

2.3 Autotanque/pipa _____

2.4 Jaula enlonada/cortina _____

2.5 Low Boy/cama baja _____

2.6 Furgón _____

2.7 Todas los anteriores _____

3. ¿Cuál es el aforo del ingreso de transporte pesado?

3.1 . 2 cada hora_____

3.2 . 3 cada hora _____

3.3 . 4 cada hora _____

3.4 Otro, especifique _____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo de muestra

El cálculo de la muestra se realiza con el 90% del nivel de confianza y el 10% de error de muestreo, por el método aleatorio de población finita cualitativa.

Este cálculo se realiza a población que está siendo afectada debido a las pérdidas económicas por el ingreso del transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.

La fórmula utilizada para el cálculo de la muestra con los parámetros arriba indicados es la siguiente:

N =	30619
Z =	1.645
Z ² =	2.706025
p =	0.5
q =	0.5
d =	0.1
d ² =	0.01
NZ ² pq =	20713.945
Nd ² =	306.19
Z ² pq =	0.6765063
Nd ² + Z ² pq =	306.86651
n =	67.501485

$$n = \frac{N Z^2 pq}{Nd^2 + Z^2 pq}$$

- N= Población de la cabecera departamental de Jalapa
- Z= Media normalizada
- p= Probabilidad de éxito
- q= Probabilidad de fracaso
- d= Error de muestreo

Se aclara que se utiliza la máxima varianza (p=0.5 y q=0.5), debido a que no existen investigaciones previas a la problemática que se estudia.

Anexo 7. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación

Este coeficiente es un indicador estadístico que nos indica el grado de correlación de dos variables; es decir el comportamiento gráfico de las mismas, para trazar la ruta para proyectar dichas variables. En este caso el coeficiente de correlación es igual a 0.98, lo que indica que el comportamiento de estas variables obedece a la ecuación de la línea recta; cuya fórmula simplificada es la siguiente: $y = a+bx$.

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de $+ - 0.80$ a $+ - 1$.

A continuación se presentan los cálculos y fórmula utilizada para obtener dicho coeficiente.

CALCULO DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

Requisito: Coeficiente de correlación: >+ - 0.80 <= 1

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
	Años	Pérdidas económicas por tiempo perdido en días/día			
2015	1	760	760.00	1	577,600.00
2016	2	783	1,566.00	4	613,089.00
2017	3	806	2,418.00	9	649,636.00
2018	4	831	3,324.00	16	690,561.00
2019	5	856	4,280.00	25	732,736.00
Totales	15	4,036.00	12,348.00	55	3,263,622.00

Fuente: Elaboracion Propia basada en el Censo poblacional 2002

n=	5.00
ΣX=	15.00
ΣXY=	12348.00
ΣX ² =	55.00
ΣY ² =	3263622.00
ΣY=	4036.00
nΣXY=	61740.00
ΣX*ΣY=	60540.00
Numerador=	1200.00
nΣX ² =	275.00
(ΣX) ² =	225.00
nΣY ² =	16318110.00
(ΣY) ² =	16289296.00
nΣX ² -(ΣX) ² =	50.00
nΣY ² -(ΣY) ² =	28814.00
(nΣX ² -(ΣX) ²)*(nΣY ² -(ΣY) ²)=	1440700.00
Denominador:	1200.29
r=	1.00

Formula

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Anexo 8. Anexo metodológico de la proyección lineal

Para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, se procedió a utilizar la proyección lineal del fenómeno estudiado.

Previo a ello se procedió a determinar el comportamiento de la variable tiempo, respecto a los casos sujetos de estudio en el tiempo, conforme a una serie histórica dada, la que se encuentra dentro de los parámetros aceptables para considerarse como un comportamiento lineal, que se resume con la ecuación siguiente: $y=a+bx$.

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de $+ - 0.80$ a $+ - 1$; cuyo cálculo es parte integrante de este documento.

A continuación se presentan los cálculos y la tabla de análisis de varianza para proyectar los datos correspondientes.

Proyección lineal

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
	(Años)	Pérdias económicas por tiempo perdido en días/día			
2015	1	760	760.00	1.00	577,600.00
2016	2	783	1,566.00	4.00	613,089.00
2017	3	806	2,418.00	9.00	649,636.00
2018	4	831	3,324.00	16.00	690,561.00
2019	5	856	4,280.00	25.00	1,840,325.00
Total	15	4,036.00	12,348.00	55.00	4,371,211.00

Fuente: Elaboracion Propia basado en el Censo poblacional 2002

n=	5.00
$\sum X=$	15.00
$\sum XY=$	12348.00
$\sum X^2=$	55.00
$\sum Y^2=$	4371211.00
$\sum Y=$	4036.00
$n\sum XY=$	61740.00
$\sum X*\sum Y=$	60540.00
Numerador de b:	1200.00
Denominador de b:	
$n\sum X^2=$	275.00
$(\sum X)^2=$	225.00
$n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50.00
b=	24.00
Numerador de a:	
$\sum Y=$	4036.00
$b * \sum X =$	360.00
Numerador de a:	3676.00
a=	735.20

Formulas:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

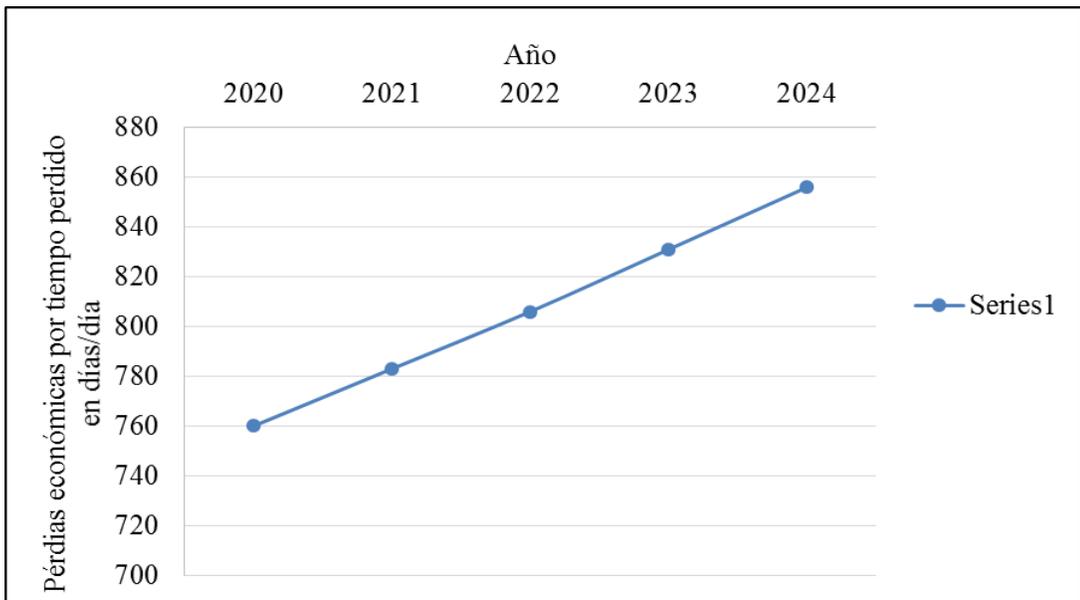
Proyección lineal

Año	x	y = a + bx
2020	6	879.20
2021	7	903.20
2022	8	927.20
2023	9	951.20
2024	10	975.20

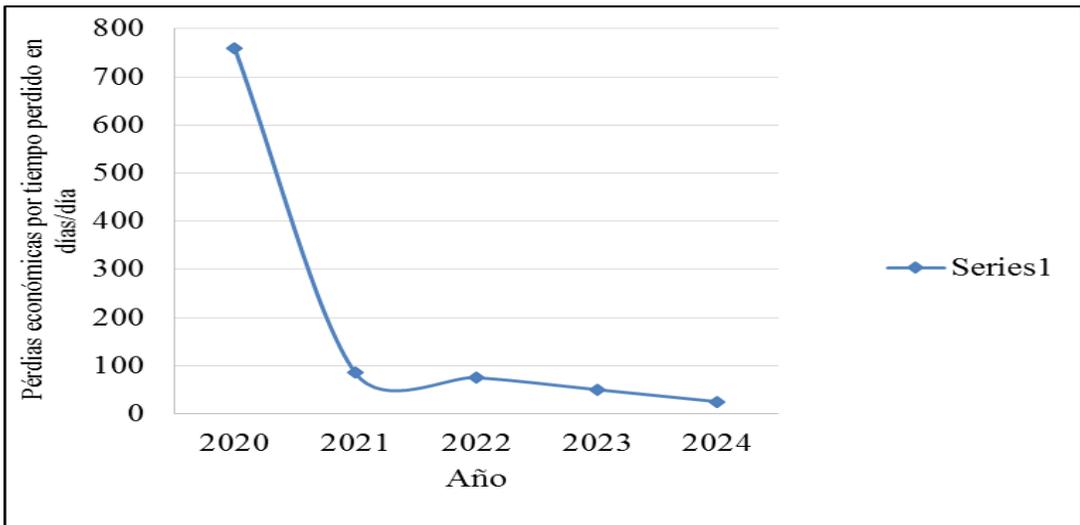
Análisis comparativo con y sin proyecto.

Año	Pérdidas económicas por tiempo perdido en días/día		Diferencial
	Sin proyecto	Con proyecto	
2020	760	760	
2021	783	85	
2022	806	75	
2023	831	50	
2024	856	25	
Sumatoria	4036	995	

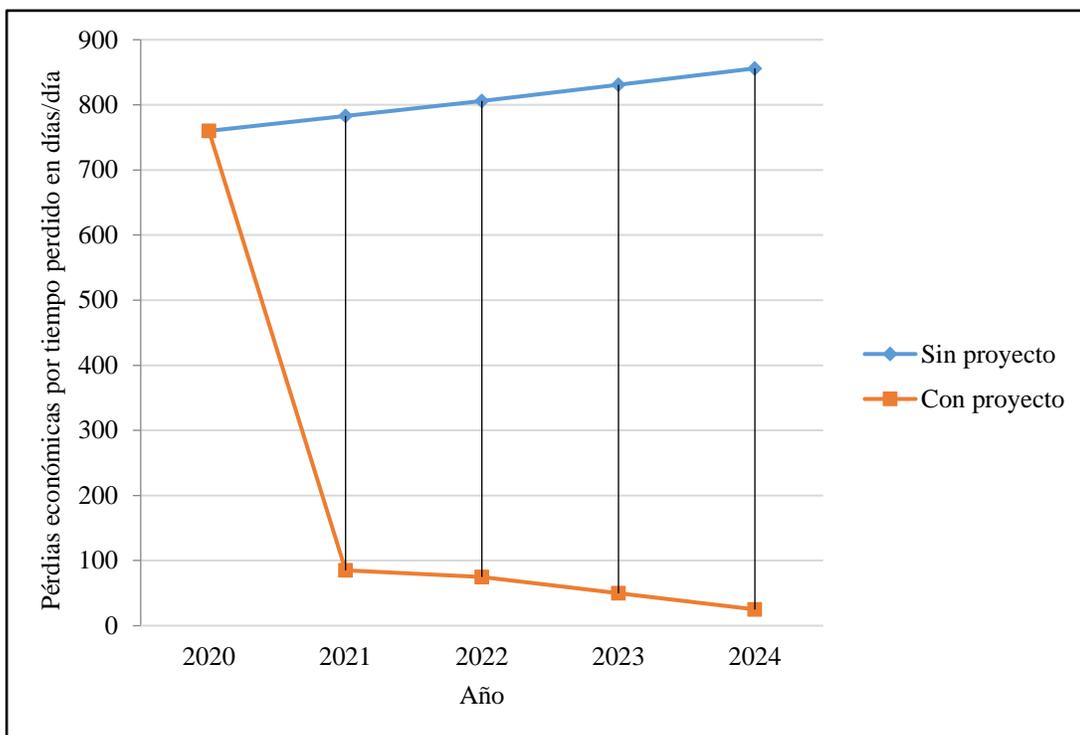
Sin Proyecto



Con Proyecto



Gráfica comparativa de situación sin proyecto y con proyecto



Anexo. Diagnóstico de la problemática

Cuadro 5

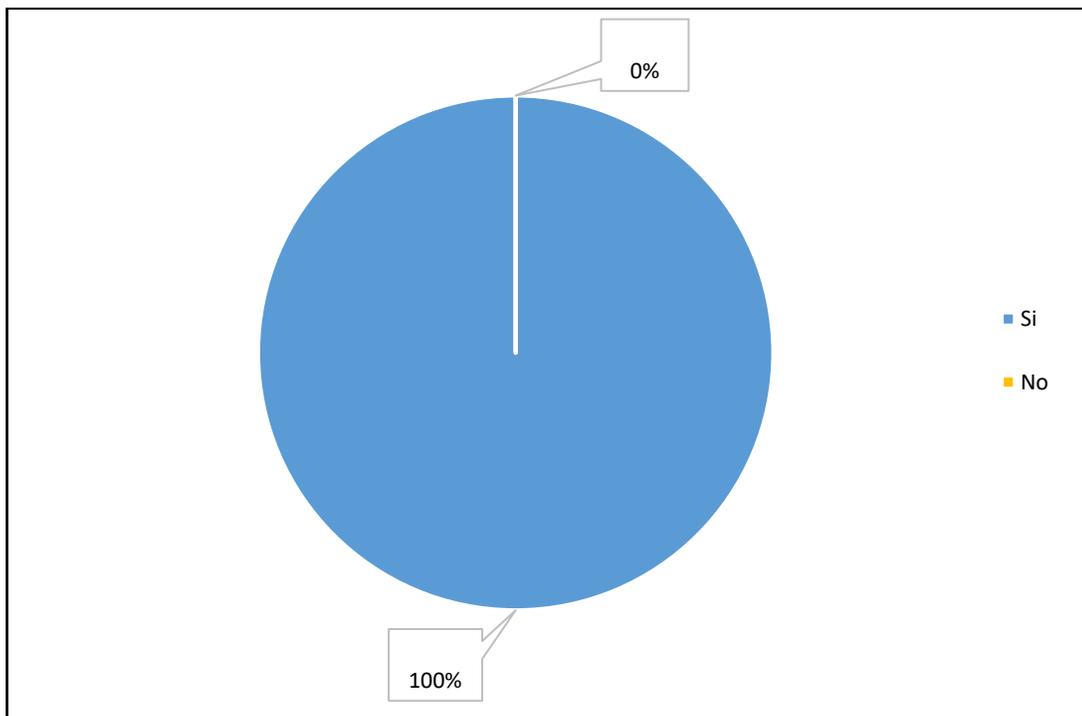
El transporte pesado ocasiona congestionamiento vehicular en la cabecera departamental en Jalapa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	10	100.00
No	0	0
Total	10	100.00

Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Grafica 4

El transporte pesado ocasiona congestionamiento vehicular en la cabecera departamental en Jalapa.



Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Análisis: la gráfica refleja que 10 de cada 10 personas afirman que el transporte pesado ocasiona congestionamiento vehicular en la cabecera departamental en Jalapa.

Cuadro 6

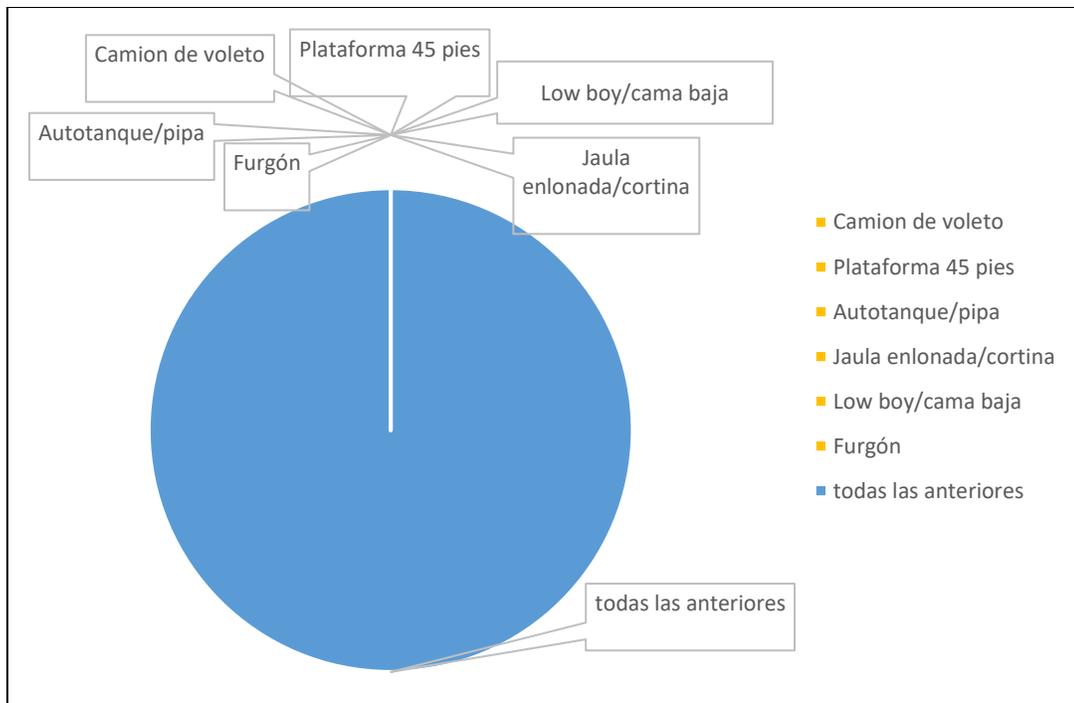
Transporte pesado que ingresa a la cabecera departamental de Jalapa.

Tipo de transporte	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Camión de volteo	0	0
Plataforma 45 pies	0	0
Autotanque/pipa	0	0
Jaula enlonada/cortina	0	0
Low boy/cama baja	0	0
Furgón	0	0
Todos los anteriores	10	100.00
Total	10	100

Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Grafica 5.

Transporte pesado que ingresa a la cabecera departamental de Jalapa.



Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Análisis: los tipos de transportes pesados se muestran en el cuadro y en la gráfica anterior reflejando que 10 de cada 10 pobladoras confirma que todos los tipos de transporte pesado ingresan a la cabecera departamental de Jalapa.

Cuadro 7

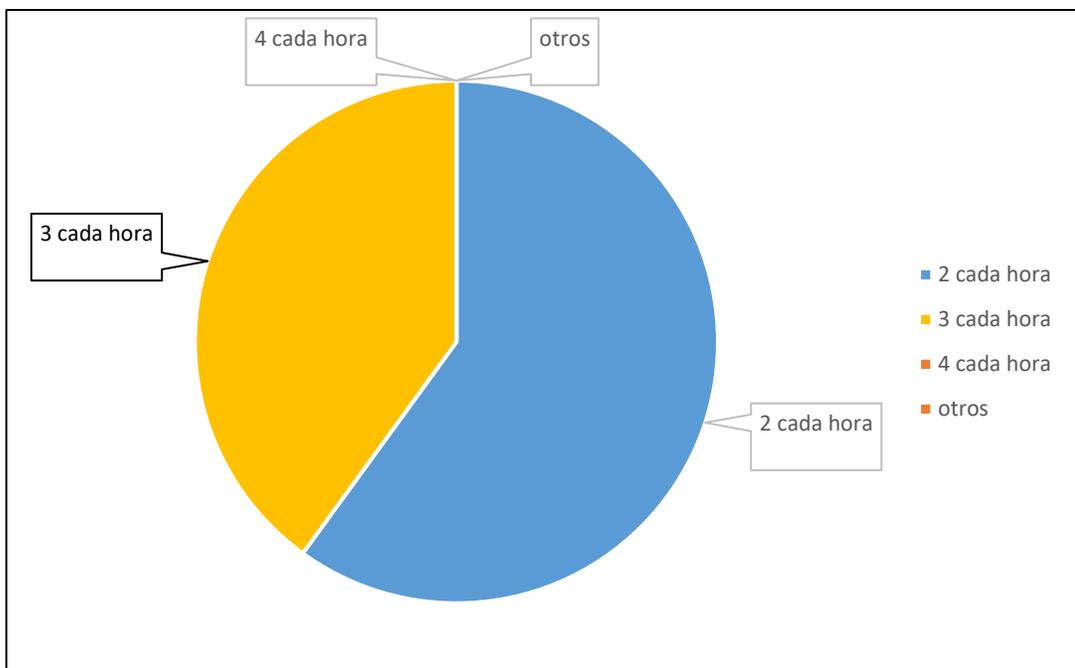
Aforo de ingreso del transporte pesado.

Tiempo	Valor absoluto	Valor relativo (%)
2 cada hora	6	60.00
3 cada hora	4	40.00
4 cada hora	0	0
Otros	0	0
Total	10	100.00

Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Grafica 6.

Aforo de ingreso del transporte pesado.



Fuente: investigación propia dirigida a ingenieros civiles y arquitectos del municipio de Jalapa, octubre 2018

Análisis: el cuadro y la gráfica anterior demuestran que 6 de cada 10 personas confirman que cada 2 horas ingresa transporte pesado a la cabecera departamental de jalapa, y el resto indican que ingresan cada 3 horas. Por lo que se confirma la variable independiente.

Nestor Enrique Marroquín Fuentes

PROPUESTA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE
INDUSTRIAL EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JALAPA.



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

Asesor General Metodológico:

Ing. Amb. Pablo Ismael Carbajal Estevez

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, agosto 2020

Informe Final de Graduación

PROPUESTA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE
INDUSTRIAL EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JALAPA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Nestor Enrique Marroquín Fuentes

En el acto de investidura previo a su graduación como Ingeniero Civil con Énfasis
en Construcciones Rurales en el grado académico de Licenciado

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, agosto 2020

Informe Final de Graduación

PROPUESTA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE
INDUSTRIAL EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JALAPA.



Rector de la Universidad:
Doctor Fidel Reyes Lee
Secretaria de la Universidad
Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos
Decano de la Facultad de Ingeniería:
Ing. Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, agosto 2020

Este documento es presentado por el autor,
previo a obtener el título universitario de
Ingeniería Civil con Énfasis en Construcciones
Rurales en el grado académico de Licenciado.

PROLOGO

De acuerdo a los requerimientos del programa del trabajo de graduación de la Universidad Rural de Guatemala y previo a obtener el título de Licenciado en Ingeniería Civil con Énfasis en Construcciones Rurales, se llevó a cabo el presente estudio para presentar posibles soluciones a la problemática que aqueja a los habitantes del municipio de Jalapa, y cumplir con la aplicación de los conocimientos adquiridos durante las diferentes etapas de la carrera universitaria, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los individuos.

El municipio de Jalapa es una ciudad poblada que en los últimos 5 años ha demostrado un índice de crecimiento poblacional y económico, con ello aumentando el flujo vehicular liviano y pesado en las calles y avenidas de dicho municipio, con ello limitando la movilidad de las personas y el desarrollo humano y económico, por tal razón el documento que constituye la tesis: “Propuesta de diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa”.

El propósito de la investigación radica en la solución de la problemática identificada mediante la metodología del Marco Lógico, y el análisis deductivo e inductivo del problema principal.

PRESENTACIÓN

Las actividades de investigación se realizaron durante los meses de enero a noviembre del año dos mil dieciocho por un estudiante de la carrera de Ingeniería Civil con Énfasis en Construcciones Rurales de la Universidad Rural de Guatemala como requisito previo a optar al grado académico de licenciado, de conformidad a los estatutos de esa casa de estudios. Es un aporte enfocado a mejorar la calidad de vida de las personas del municipio de Jalapa.

Para el desarrollo del trabajo de investigación se utilizó la estructura del Marco Lógico determinado la problemática que vive en la actualidad la población del municipio de Jalapa, considerando que en los últimos 5 años ha habido pérdidas financieras por la dificultad de movilidad de los vehículos de transporte pesado que ingresan por las calles y avenidas a la ciudad.

Como medio de solución para la problemática se elaboró una propuesta de proyecto para el diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa, que cumpla con las necesidades de dicho municipio.

ÍNDICE GENERAL

PROLOGO

PRESENTACIÓN

I RESUMEN.....	1
II CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	6

RESUMEN

El municipio de Jalapa no fue diseñado para la circulación de vehículos de transporte pesado, de tal manera que cuando ingresa un vehículo de este tipo genera atraso y congestión vehicular afectando a la población económicamente activa de la cabecera departamental.

El municipio de Jalapa se ha visto afectado en los últimos 5 años por el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental, esto debido a que sus calles y avenidas no son aptas para este tipo de transporte, afectando a la población causando congestionamiento vehicular, generando pérdidas financieras a la misma.

Esto debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial en la cabecera departamental de Jalapa.

La hipótesis se derivó del árbol de problemas que se generó al principio de su variable: el efecto (Variable dependiente o Y); y la causa principal (variable independiente o X).

“Las pérdidas económicas ocasionadas con el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años, por congestionamiento vehicular; es debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial”

¿Es la falta de una propuesta de diseño y construcción de un parque industrial, la causante de pérdidas económicas con el ingreso de transporte pesado, por congestionamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años?

Objetivo general.

Reducir pérdidas económicas por ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.

Objetivo específico.

Evitar el congestionamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa.

Se da la necesidad de implementar un parque industrial en el municipio de Jalapa, debido a la afluencia vehicular que transita en las calles y avenidas de la ciudad. El no contar con espacios adecuados para el parqueo, la carga y descarga del transporte pesado, provoca que los vehículos circulen en calles y avenidas angostas induciendo la congestión, el bajo desarrollo del municipio, y la inseguridad para la población peatonal, por tal razón en esta tesis se plasma la propuesta de la búsqueda y construcción de un espacio amplio y adecuado a donde deberían de ingresar todo tipo de vehículo pesado.

Con la implementación de un parque industrial mejoraría el orden de espacios urbanos y ambientales.

Los métodos para la formulación y comprobación de la hipótesis se describen a continuación:

El método inicialmente utilizado para dicha investigación es el del Método Científico basado en la inducción aplicado de manera directa la observación. Para la formulación de la Hipótesis, se utilizó de manera directa el método científico basado en la hipótesis y agrupado con el método deductivo y tomando como referencia la matriz del marco lógico que ayudo a observar de manera directa las necesidades y aspectos generales. Y para la comprobación de la hipótesis se utilizó el método inductivo auxiliado por el método estadístico, análisis y la síntesis.

✓ Método científico

Este se utilizó de manera directa en la formulación de la hipótesis con los siete pasos que este método indica, basándose en la observación en general y directa en el área donde el puente colapso.

✓ Método del marco lógico

Este se utilizó de la manera que se combinaron las variables (dependiente “y” e independiente “x”), problema central, objetivo general y específicos y otros elementos que conforman la investigación planteada.

✓ Método deductivo

Este método lo definió el último paso del método científico en el cual se generaron las conclusiones y con estas se formuló la hipótesis.

✓ Método inductivo

Este método ayudo a enumerar diferentes conclusiones a partir de las conclusiones utilizadas para la formulación de la hipótesis yendo de lo específico a lo general.

✓ Método estadístico

Este se utilizó en las encuestas realizadas donde se recolecto información de ayuda para la comprobación y se hizo un recuento para lograr plantear soluciones a la falta de un puente de comunicación física.

✓ Método sintético

Luego de presentada y analizada la información en el método estadístico se procedió al razonamiento y reconstrucción de los resultados para relacionar los resultados con la actividad de campo.

✓ Método analítico

Luego de observar y obtener los resultados del método deductivo, se analizaron los datos obtenidos por medio de entrevistas en el área para poseer de manera más precisa la problemática actual.

Las técnicas para la formulación y comprobación de la tesis se describen a continuación:

✓ Lluvia de ideas

Esta técnica se utilizó de manera aleatoria en la cual se expusieron diferentes hipótesis del problema que en el área afectaba.

✓ Determinación de la población a investigar

Esta se determinó a partir de una investigación y recolección de datos de campo con personas del lugar para obtener una información más confiable.

✓ Entrevista

En esta técnica se utilizaron encuestas a las personas que radican en el área y personas que cruzan el río día con día con tal de obtener datos generalizados de la problemática, o ya sea un planteamiento de la población.

✓ Cuestionario

Esta técnica es de las más centradas en la realidad en la cual las personas se encuentran, basándose en las preguntas y respuestas reales, cuyo principal objetivo es cuantificar los datos obtenidos.

✓ Técnica de análisis

Estas se utilizaron para la tabulación de los datos de encuestas, con valores absolutos y relativos, en el cual se diseñaron boletas para la investigación diagnóstica, con lluvia de ideas y los árboles de problemas y de objetivos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión.

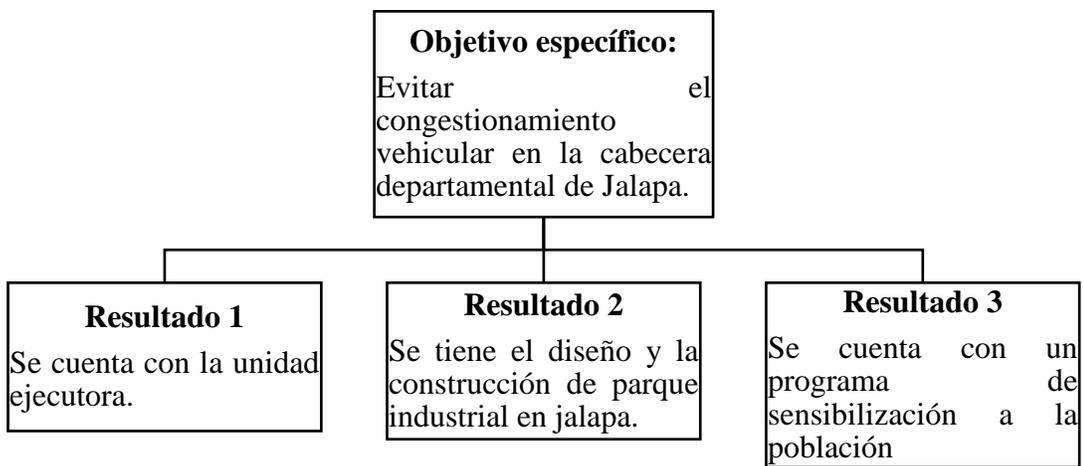
Se comprueba la Hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas ocasionadas con el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años, por congestiónamiento vehicular; es debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial”

Recomendación.

Construir el parque industrial en el municipio de Jalapa propone una solución a los diferentes problemas de congestiónamiento vehicular que genera el transporte pesado.

Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática.

Las pérdidas económicas ocasionadas con el ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa, durante los últimos 5 años, por congestión vehicular; es debido a la falta de propuesta de diseño y construcción de un parque industrial, esto género que como estudiante de la carrera de ingeniería civil planteara la siguiente solución.



Resultado No. 1: Fortalecimiento de la unidad ejecutora.

Actividad No. 1

Presentación del proyecto al Concejo Municipal de la Municipalidad de Jalapa y solicitud de apertura de una oficina bajo los fundamentos establecidos por el Código Municipal.

Actividad No. 2

Ubicación y equipamiento de la oficina dentro del edificio que ocupa la Municipalidad de Jalapa.

Actividad No. 3

Entrega de propuesta para el diseño y construcción de un Parque Industrial en el municipio de Jalapa, a empresas constructoras y a profesionales en la materia de la construcción.

Cuadro 1. - Presupuesto de resultado No. 1, a ejecutarse en el año 2019

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.00	Personal de Oficina	Personal por año	3.00	Q. 3,000.00	Q. 9,000.00
2.00	Mobiliario de oficina	Global	1.00	Q. 11,000.00	Q. 11,000.00
3.00	Diseño de planos	Unidad	1.00	Q. 5,000.00	Q. 5,000.00
4.00	Capacitación	Global	1.00	Q. 6,000.00	Q. 6,000.00
5.00	Suministros	Global	1.00	Q. 6,500.00	Q. 6,500.00
Total de resultados No. 1					Q. 37,500.00

Resultado No. 2: propuesta de diseño y construcción de un Parque Industrial en la cabecera departamental de Jalapa.

Actividad No. 1

Antes de comenzar con la construcción de la obra, se debe tomar en cuenta que toda la documentación este completa y aprobada por las instituciones competentes de dicha magnitud de la obra.

Actividad No. 2

Limpieza y preparación del terreno utilizando un levantamiento topográfico, se descombrará y se eliminará toda la maleza que se encuentra sobre toda el área de la construcción.

Actividad No. 3

Se marcará el área donde se realizarán las zanjas tal y como lo indique los planos, se procederá a perforar el terreno con la dimensión indicada en los planos hasta encontrar suelo estable.

Actividad No. 4

Cimentación y estructura.

Antes de colocar los cimientos hay mucho trabajo por hacer, el terreno debe ser examinado, limpiado y excavado. A menudo se retiran las capas superiores del suelo y los fragmentos son colocados en otro lugar para su uso posterior. Un vez terminado el zanjeo se inicia con el armazón estructural y el encofrado que sirve de plantilla para los cimientos, utilizando cemento de proporción de 4, 000 psi y grava triturada según como lo indiquen los planos de dicha obra.

Actividad No. 5

Estudio de impacto ambiental:

Para la elaboración de este estudio se inició por categorizar la dimensión del proyecto y tamaño, y verificar en que categoría está ubicado según el Listado Taxativo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (según acuerdo gubernativo 199-2016 que crea el Listado Taxativo/Código CIUU). Se verifico que era de una categoría B2, con el cual se necesitaba un profesional certificado por el -MARN- para realizar dicho estudio y establecer las fases de pre inversión, ejecución y operación, se procedió a elaborar las medidas de mitigación necesarias para el impacto que esta obra iba a causar.

Cuadro 2. Presupuesto de resultados No.2 a ejecutarse en el año 2019.

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
1.00	Movilización y transporte al área	Viajes	7	700.00	4,900.00
2.00	Limpieza del terreno	Global	1	12,000.00	5,000.00
3.00	Levantamiento topográfico	Global	1	30,000.00	30,000.00
4.00	Estudio de suelos	Global	1	10,000.00	4,000.00
5.00	Estudio de Impacto Ambiental	Global	1	15,000.00	10,000.00
Total resultado No.2					67,700.00

Resultado 3. Socialización de propuesta de diseño y construcción de un Parque Industrial en la cabecera departamental de Jalapa.

Actividad 1.

Se realizarán reuniones con miembros de COCODES, Conejo Municipal y personal de Gobernación, con el fin de socializar la propuesta de construir en el municipio de Jalapa un parque industrial para carga y descarga de productos que puedan ser

transportados por vehículos de transporte pesado, y así contribuir el descongestionamiento de la cabecera departamental.

Actividad 2.

Obteniendo buenos resultados con miembros de COCODES, Consejo Municipal y personal de Gobernación, se procederá a socializar la información de la construcción de un parque industrial, para que sirva y como se utiliza, a toda la población económicamente activa, propietarios de transporte pesado y a los miembros de empresas que utilizan este tipo de transporte. Esto con el fin de descongestionar la cabecera departamental y así tener una mejor afluencia vehicular en la cabecera departamental de Jalapa.

Cuadro No. 3, Presupuesto de resultados No.3 a ejecutarse en el año 2019

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.00	Alquiler de salón	Global	1.00	10,000.00	10,000.00
2.00	Mobiliario y Equipo	Global	1.00	20,000.00	20,000.00
3.00	Conferencista	Global	1.00	5,000.00	5,000.00
4.00	Publicidad	Global	1.00	4,500.00	4,500.00
5.00	Refacción	Global	1.00	12,000.00	12,000.00
Total Resultado No.3					51,500.00

Anexo 2. Matriz de la Estructura Lógica

COMPONENTES DEL PLAN	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
Objetivo General Reducir pérdidas económicas por ingreso de transporte pesado a la cabecera departamental de Jalapa.	A partir del primer año de operación del Parque Industrial se dé cumplimiento al orden vehicular de la cabecera departamental.	1 Parque Industrial Construido	Se incrementa la economía local, se mejora la afluencia vehicular y el índice de desarrollo humano en los próximos 5 años.
Objetivo Especifico Evitar el congestionamiento vehicular en la cabecera departamental de Jalapa.	Se construye el parque industrial con capacidad de beneficiar a los habitantes económicamente activos de la cabecera departamental de Jalapa.	1 Parque Industrial que cumple con normas y leyes de construcción.	El Parque Industrial está diseñado para carga y descarga de vehículos de transporte pesados así como para resistir las inclemencias de la naturaleza.
Resultado 1 Fortalecimiento de la Unidad Ejecutora	Fortalecer 1 unidad ejecutora para la administración de la construcción y operación del Parque Industrial.	1 unidad ejecutora fortalecida.	
Resultado 2 Propuesta de diseño y construcción de un Parque Industrial en la cabecera departamental de Jalapa.	A partir del primer año de ejecución del proyecto se tiene planificado y presupuestado la construcción del parque industrial en la cabecera departamental.	Proyecto presupuestado.	
Resultado 3 Socialización de propuesta de diseño y construcción de un Parque Industrial en la cabecera departamental de Jalapa.	A partir del primer año la población posee el conocimiento del diseño del parque industrial que da cumplimiento a las necesidades.	Eventos desarrollados para el conocimiento de la construcción del parque Industrial.	

Anexo 3. Ajuste de Costos y Tiempo

Componentes del Presupuesto	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Resultado 1. Fortalecimiento de la unidad ejecutora	Q.37,500.00	Q.15,500.00	Q.15,000.00	Q.3,000.00	Q. 3,000.00	Q. 1000.00
Resultado 2. Propuesta de diseño y construcción de un Parque Industrial en la cabecera departamental de Jalapa.	Q. 67.700.00	Q.67,700.00	Q -	Q -	Q -	Q -
Resultado 3. Socialización de propuesta de diseño y construcción de un Parque Industrial en la cabecera departamental de Jalapa.	Q.51,500.00	Q.51,500.00	Q -	Q -	Q -	Q -
Sub total costo resultados	Q. 156,700.00	Q. 134,700.00	Q. 15,000.00	Q. 3,000.00	Q. 3,000.00	Q. 1,000.00
Total/Componente	Q. 156,700.00	Q. 134,700.00	Q. 15,000.00	Q. 3,000.00	Q. 3,000.00	Q. 1,000.00

Anexo 4. Plan de trabajo

Plan de trabajo						
Resultado	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Fortalecimiento de la unidad ejecutora					
2	Propuesta de plan para el diseño y construcción					
3	Socialización de diseño de construcción					

Anexo 5. Presupuesto.

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Total
1.00	Personal de Oficina	Personal por año	3.00	Q. 3,000.00	Q. 9,000.00	
2.00	Mobiliario de oficina	Global	1.00	Q.11,000.00	Q.11,000.00	
3.00	Diseño de planos	Unidad	1.00	Q. 5,000.00	Q. 5,000.00	
4.00	Capacitación	Global	1.00	Q. 6,000.00	Q. 6,000.00	
5.00	Suministros	Global	1.00	Q.6,500.00	Q. 6,500.00	
Total de resultados No. 1					Q.37,500.00	Q.37,500.00
1.00	Movilización y transporte al área	Viajes	7	700.00	4,900.00	
2.00	Limpieza del terreno	Global	1	12,000.00	5,000.00	
3.00	Levantamiento topográfico	Global	1	30,000.00	30,000.00	
4.00	Estudio de suelos	Global	1	10,000.00	4,000.00	
5.00	Estudio de Impacto Ambiental	Global	1	15,000.00	10,000.00	
Total resultado No.2					Q.67,700.00	Q.67,700.00
1.00	Alquiler de salón	Global	1.00	10,000.00	10,000.00	
2.00	Mobiliario y Equipo	Global	1.00	20,000.00	20,000.00	
3.00	Conferencista	Global	1.00	5,000.00	5,000.00	
4.00	Publicidad	Global	1.00	4,500.00	4,500.00	
5.00	Refacción	Global	1.00	12,000.00	12,000.00	
Total Resultado No.3					Q.51,500.00	Q.51,500.00
Columnas						
Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
1.00	Grava	m ³	19	140.00	2,660.00	
2.00	Arena	m ³	19	110.00	2,090.00	
3.00	Cemento	m ³	307	72.00	22,104.00	
4.00	Hierro 5/8	Kg	270	70.00	18,900.00	
5.00	Hierro ½	Kg	90	28.60	2,574.00	
6.00	Hierro ¼	Kg	450	8.20	3,690.00	
Total					52,018.00	Q.52,018.00
Zapata						

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
1.00	Arena	m ³	16	110.00	1,760.00	
2.00	Grava	m ³	16	140.00	2,240.00	
3.00	Hierro ½	Kg	180	28.60	5,148.00	
4.00	Cemento	Sacos	256	75.00	19,200.00	
Total					28,348.00	Q.28,348.00
Soleras						
Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
1.00	Arena	m ³	16	110.00	1,760.00	
2.00	Grava	m ³	16	140.00	2,240.00	
3.00	Cemento	Sacos	266	75.00	19,950.00	
4.00	Hierro 3/8	Kg	651	25.00	16,275.00	
5.00	Hierro ¼	Kg	234	8.20	1,918.80	
Total					42,143.80	Q.42,143.80
Cimiento corrido						
Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
1.00	Arena	m ³	16	110.00	1,760.00	
2.00	Grava	m ³	16	140.00	2,240.00	
3.00	Cemento	Sacos	266	75.00	19,950.00	
4.00	Hierro 3/8	Kg	328	25.00	8,200.00	
Total					32,150.00	Q.32,150.00
Muro						
Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
1.00	Block 15x20x40	Ml	17,000	4.00	68,000	
Total					68,000	Q.68,000.00
Vigas I, Laminas, Costaneras						
Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
1.00	Vigas I	Ml	303	600.00	181,800.00	
2.00	Costaneras 4x2 #18	Mts	281	89.00	25,009.00	
3.00	Laminas 9.3mts C26(0.40mm)	Mts	204	480.00	97,920.00	
4.00	Tornillo Autr 5/16x2"	Unidad	5,000	0.67	3,350.00	
Total					308,079.00	Q.308,079.00
Monitor						

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Renglón
1.00	Costanera 4x2 #18	Mts	16	89.00	1,424.00	
2.00	Laminas 1.4 mts C26(0.40mm)	Mts	204	55.00	11,220.00	
3.00	Capote C26 0.54x2.23	Mts	26	80.00	2,080.00	
Total					14,724.00	Q.14,724.00
Total General						Q.702,162.80

Memoria de Cálculo.

El municipio de Jalapa es una ciudad poblada que en los últimos 5 años ha demostrado un índice de crecimiento poblacional y económico, con ello aumentando el flujo vehicular liviano y pesado en las calles y avenidas de dicho municipio, con ello limitando la movilidad de las personas y el desarrollo humano y económico.

Se toma como base para realizar los cálculos el cuadro número 3, donde los tiempos de retraso que se muestran en el cuadro y gráfica reflejan que siete de cada diez pobladores pierden treinta minutos y más de uno quince, causado por el congestionamiento derivados del transporte pesado, ello produce pérdidas financieras, por lo que se comprueba la variable dependiente de la hipótesis planteada.

7 de cada 10 multiplicado por 30 minutos nos da un total de 210 minutos.

1 de cada 15 multiplicado por 15 minutos nos da un total de 15 minutos.

2 Otros multiplicado por 10 minutos nos da un total de 10 minutos.

Sumando el total general de minutos nos da un resultado de 235 minutos estos divididos entre 10 personas nos da un total de 23.5 minutos/persona.

Tomando en cuenta los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística INE. Se procede a calcular con una regla de tres el porcentaje tomado en cuenta el censo poblacional 2002 que será utilizado para hacer la proyección por año de la población económicamente activa, con la población total del municipio de Jalapa, de los años 2015 al 2019.

Tabla de estimaciones de la población total por municipio periodo 2015-2019

Departamento y municipios	Años				
	2015	2016	2017	2018	2019
Jalapa depto.	355,566	365,443	375,692	385,959	396,488
Jalapa Muni.	161,171	166,048	171,068	176,206	181,437

Población total del municipio de jalapa para el 2,002 era de 105,796.

Población activa para el 2,002 en el municipio de jalapa era de 30,619.

Regla de 3 para el porcentaje de la proyección 2,015 a 2,019.

105,796-----100

30,619----- X $(30,619) \times (100) / (105,796) = 28.9\%$

Población 2,015.

Población 2,016.

$161,1710 \times 28.9\% = 46,578$

$166,048 \times 28.9\% = 47,987$

Población 2,017.

Población 2,018

$171,068 \times 28.9\% = 49,438$

$176,206 \times 28.9\% = 50,923$

Población 2,019

$181,437 \times 28.9\% = 52,435.$

Cálculo de perdida económicas de días día.

2,015. $(46,578 \text{ personas}) \times (23.5 \text{ minutos/persona}) = (1,094,583 \text{ min.}) / (60 \text{ min.})$
 $= (18,243 \text{ Hrs.}) / (24 \text{ Hrs.}) = 760 \text{ días/día.}$

2,016. $(47,938 \text{ personas}) \times (23.5 \text{ minutos/persona}) = (1,127,695 \text{ min.}) / (60 \text{ min.})$
 $= (18,795 \text{ Hrs.}) / (24 \text{ Hrs.}) = 783 \text{ días/día.}$

2,017. $(49,438 \text{ personas}) \times (23.5 \text{ minutos/persona}) = (1,161,793 \text{ min.}) / (60 \text{ min.})$
 $= (19,363 \text{ Hrs.}) / (24 \text{ Hrs.}) = 806 \text{ días/día.}$

2,018. $(50,923 \text{ personas}) \times (23.5 \text{ minutos/persona}) = (1,196,691 \text{ min.}) / (60 \text{ min.})$
 $= (19,945 \text{ Hrs.}) / (24 \text{ Hrs.}) = 831 \text{ días/día.}$

2,019. $(52,435 \text{ personas}) \times (23.5 \text{ minutos/persona}) = (1,232,223 \text{ min.}) / (60 \text{ min.})$
 $= (20,537 \text{ Hrs.}) / (24 \text{ Hrs.}) = 856 \text{ días/día.}$

A continuación se presentaran detalladamente los cálculos de la construcción del proyecto.

Las columnas tendrán un diámetro de $0.50 \times 0.25 \times 6 = 0.75 \times 45$ columnas, esto nos da un total de 33.75 metros cúbicos, en base a esto se calculará la graba y la arena $33.75 \times 0.55 = 19$ metros cúbicos para cada uno, cemento $33.75 \times 9.10 = 307$ sacos de cemento de 4000 psi.

Hierro de columnas, $6 \times 45 = 270$ varillas de 5/8, $2 \times 45 = 90$ varillas de 1/2, para los estribos, 6 mts. / 0.15 de espacio entre cada uno nos da un total de 40 estribos por columna, teniendo el resultado se procede a sacar el cálculo general de estribos, 40 x

45 = 1,800 estribos en total, las varillas se calculan de la siguiente manera tomado en cuenta que salen 4 estribos por varilla, $1,800 / 4 = 450$ varillas de $\frac{1}{4}$.

Las zapatas tienen la siguiente medida, $1.4 \times 1.49 \times 0.30 = 0.63$ metros cúbicos x 45 columnas = 28.16 metros cúbicos, con este dato se procede a calcular la grava, $28.16 \times 0.55 = 16$ metros cúbicos, para la arena $28.16 \times .55 = 16$ metros cúbicos, para el cemento 28.16 metros cúbicos x 9.10 sacos/metro cúbico = 256 sacos de 4000psi.

Con respecto al hierro de las zapatas 4 varillas x 45 zapatas = 180 Varillas de $\frac{1}{2}$.

Las soleras cuentan con las siguientes medias $0.15 \times 0.20 \times 244 = 7.32$ mts x 4 = 29.28 metros cúbicos, con este dato se procede a calcular la grava, 29.28 mts. Cúbicos x 0.55 = 16 metros cúbicos, para la arena 29.28 mts. Cúbicos x .55 = 16 metros cúbicos, para el cemento 29.28 mts. Cúbicos x 9.10 Sacos/mts. Cúbicos = 266 sacos de 4000psi.

Con respecto al cálculo de hierro se tienen los siguientes cálculos 41 varillas x 4 = 164 Varillas de $\frac{3}{8}$, para los estribos se procede a realiza el siguiente cálculo 40 estribos por varilla x 41 varillas = 1,640 estribos, la media de los estribos será de $0.14\text{cm} + 0.14\text{cm} = 0.28\text{cm} + 0.19\text{cm} + 0.19\text{cm} = 0.66\text{cm} + 0.20 = 0.86\text{cm}$, teniendo ya la medida del estribo se procede al cálculo para saber cuántos estribos saldrán pro varilla, $6\text{mts} / 0.86 = 7$ estribos por varilla, tomando en cuenta el resultado se procede a realizar el cálculo de las varillas en general, $1,640$ estribos / 7 = 234 varillas de $\frac{1}{4}$.

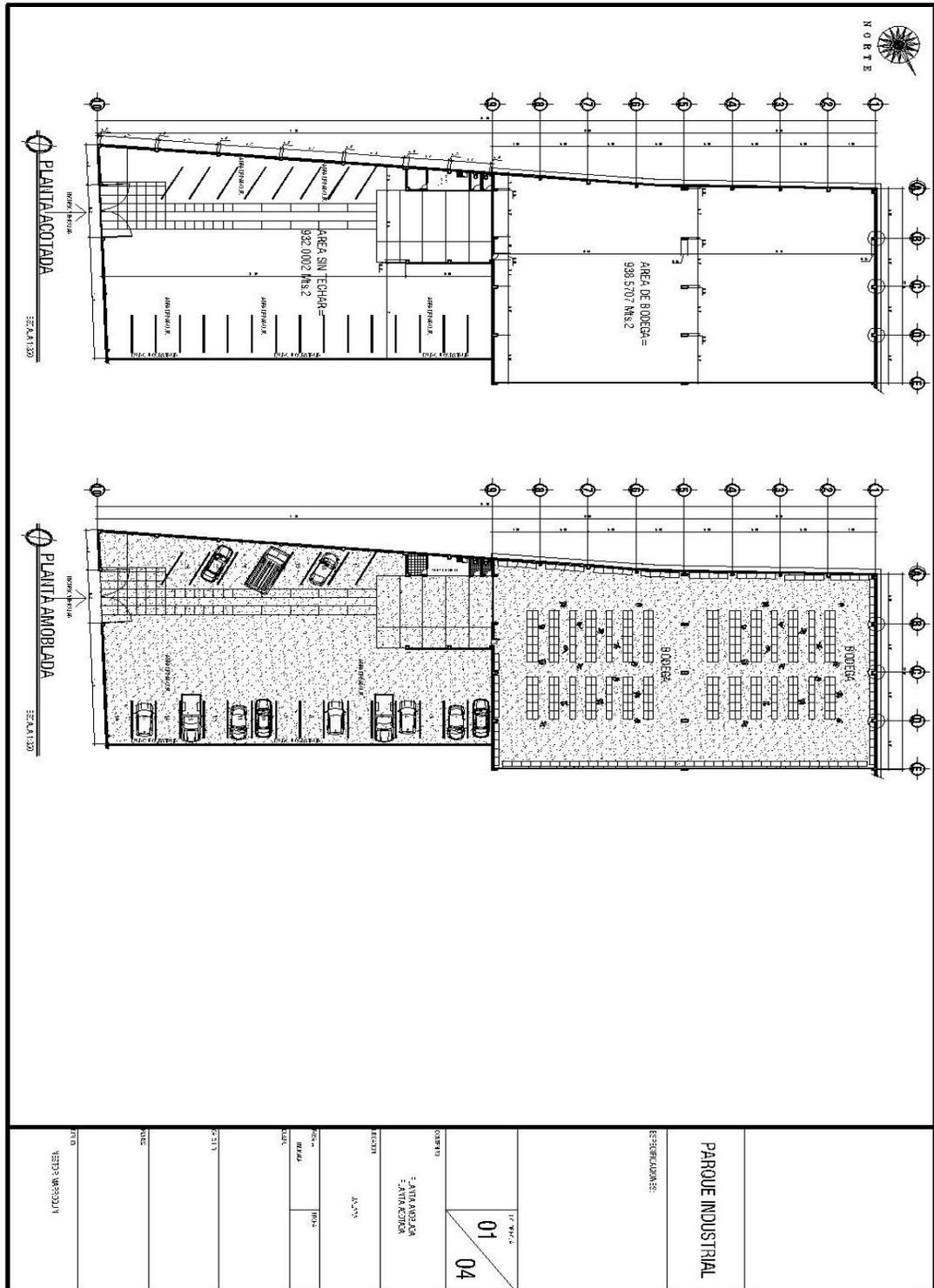
El cálculo del cimientto corrido se realizó de la siguiente manera. $0.60\text{cm} \times 0.20\text{cm} \times 244\text{mts} = 29.28$ mts. Lineales. Teniendo el cálculo se proceda a el cálculo de grava, 29.28 mts. x 0.55 = 16 mts. Cúbicos, con respecto a la arena 29.28 mts x 0.55 = 16 mts. cúbicos, para el cemento 29.28 mets. x 9.10 sacos/mts = 266 sacos de 4000psi.

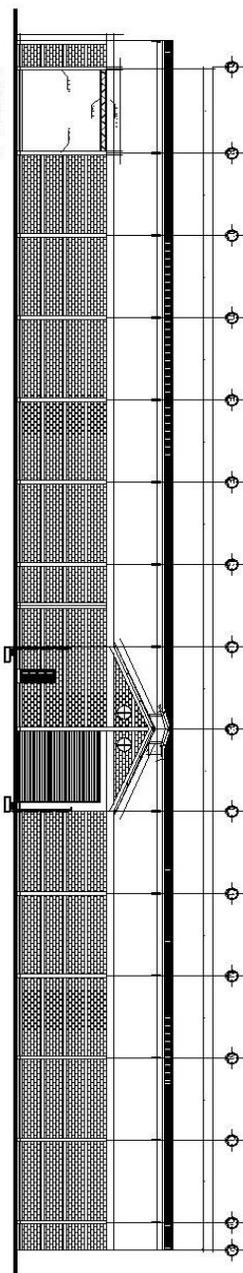
El cálculo del hierro se realizó de la siguiente manera, 41 varillas x 3 = 123 varillas de $\frac{3}{8}$, el cálculo de los estribos se realizado de la siguiente manera $41\text{v.} \times 40\text{estr.} = 1,640$ estribos, medida de cada estribo $0.58 + 0.20 = 0.78\text{cm}$. 6 mts de varilla / $0.78\text{cm}) = 8$ estribos por varilla. $1,640$ est. / 8 est. = 205 varillas de $\frac{3}{8}$.

El cálculo de los muros se detalla de la siguiente manera. $2.44\text{cm} \times 6\text{cm} = 1,464$ cm – $28.16\text{mts} - 29.28$ mts = $1,406.56$ mts x 12 blocks = 16, 878 = 17,000 Blocks.

El cálculo de vigas, Costanera y laminas se realizó de la siguiente manera para las vigas $6.73 \text{ mts.} \times 45 = 303$ Vigas, la cantidad de costaneras serán de 297. Para las láminas se realiza lo siguiente 204 láminas de 1.4 mts. de calibre 0.40 para el monitor y 204 láminas de 9.03mts calibre 0.40 y 5,000 tornillos Autr 5/16x2”.

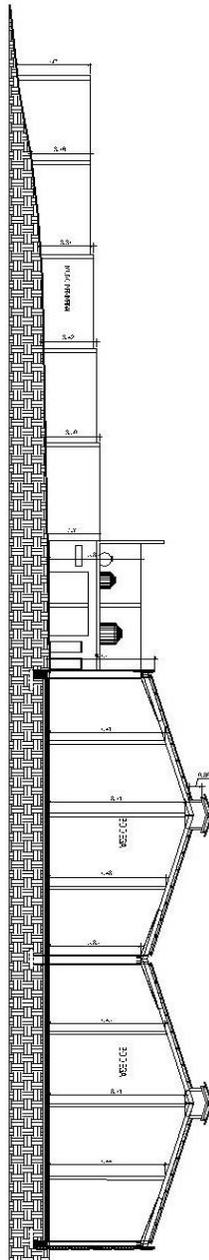
Anexo 6. Otros anexos: Planos





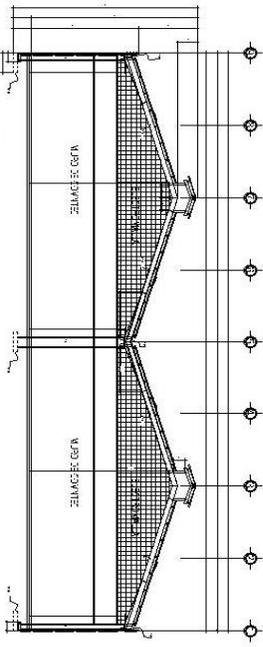
CORTE A-A
PRIMER NIVEL

ESCALA 1:250



CORTE B-B
PRIMER NIVEL

ESCALA 1:250



CORTE C-C
PRIMER NIVEL

ESCALA 1:250

PARQUE INDUSTRIAL

SENDEROS

02
04

ELABORACION

J.A.M.

PROYECTO

INDUSTRIAL

INDUSTRIAL

INDUSTRIAL

INDUSTRIAL

