UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERA CIVIL

CARRERA DE INGENIERA CIVIL

“REGENERACIÓN VIAL URBANA DE LA AVENIDA ARÍZAGA E INTERSECCIÓN DE LA CALLE 9 DE MAYO Y AYACUCHO DE LA CIUDAD DE MACHALA – PROVINCIA DE EL ORO”

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

JHONNY WILLIAM CABRERA AGUILAR

C.I. 0703562579

TUTOR:

ING. CIVIL. WILMER EDUARDO ZAMBRANO ZAMBRANO. MGS

MACHALA – OCTUBRE - 2015

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, CABRERA AGUILAR JHONNY WILLIAN, con C.I. 0703562579, estudiante de la carrera de INGENIERÍA CIVIL de la UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, en calidad de Autor del siguiente trabajo de titulación REGENERACIÓN VIAL URBANA DE LA AVENIDA ARIZAGA E INTERSECCIÓN DE LA CALLE 9 DE MAYO Y AYACUCHO DE LA CIUDAD DE MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO

- Declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad del mismo y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto, asumiendo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera EXCLUSIVA.

- Cedo a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA de forma NO EXCLUSIVA con referencia a la obra en formato digital los derechos de:

  a. Incorporar la mencionada obra al repositorio digital institucional para su democratización a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.

  b. Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en internet, así como incorporar cualquier sistema de seguridad para documentos electrónicos, correspondiéndome como Autor(a) la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de la misma.

Machala, 09 de noviembre de 2015

CABRERA AGUILAR JHONNY WILLIAN
C.I. 0703562579

REGENERACIÓN VIAL URBANA DE LA AVENIDA ARIZAGA E INTERSECCIÓN DE LA CALLE 9 DE MAYO Y AYACUCHO DE LA CIUDAD DE MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO

CABRERA AGUILAR JHONNY WILLIAN
AUTOR(A)
C.I. 0703562579
joh_guille@hotmail.com

ZAMBRANO WILMER EDUARDO
TUTOR
C.I. 0701139941
wzambrano@utmachala.edu.ec

Machala, 09 de noviembre de 2015

CERTIFICAMOS

Declaramos que, el presente trabajo de titulación REGENERACIÓN VIAL URBANA DE LA AVENIDA ARIZAGA E INTERSECCIÓN DE LA CALLE 9 DE MAYO Y AYACUCHO DE LA CIUDAD DE MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO elaborado por el estudiante CABRERA AGUILAR JHONNY WILLIAN, con C.I. 0703562579, ha sido leído minuciosamente cumpliendo con los requisitos estipulados por la Universidad Técnica de Machala con fines de titulación. En consecuencia damos la calidad de APROBADO al presente trabajo, con la finalidad de que el Autor continue con los respectivos tramites.

Especialistas principales

ZAMBRANO WILMER EDUARDO
C.I. 0701139941

CARRILLO LANDIN ANGEL ANTONIO
C.I. 0701210668

ARIAS PADILLA WINSTON RODOLFO
C.I. 0701553067

Especialistas suplentes

LOOR CARLOS ENRIQUE
C.I. 0701635757

CELLERI PACHECO JENNIFER KATHERIN
C.I. 0704259373

iii

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación es dedicado primeramente a Dios, Él es quien me ha dado, la sabiduría, la inteligencia, el sustento, la salud y las fuerzas, para conseguir esta meta tan anhelada y para seguir adelante en sus caminos.

A mis padres Enrique Arcesio Cabrera Flores y Quely María Aguilar, por su ardua labor, sacrificio y dedicación, sabiéndome guiar por el camino de la excelencia, enseñándome los principios y valores que solo en el hogar se puede aprender y permitiéndome ser hoy una persona responsable he integra.

A mi abuelita Juana Flores y a mi Tía María Elena cabrera Flores, que me han visto crecer y que me han sabido instruir con sus buenos consejos.

A mis hermanas, a toda mi familia, a la iglesia Unión Misionera Evangélica de Machala quienes me han ayudado y perseverado a diario con sus constantes oraciones para conseguir esta meta.

Autor: Willian Cabrera Aguilar

AGRADECIMIENTO

Manifiesto Mis más sinceros agradecimientos a la universidad técnica de Machala, a la unidad académica de ingeniería civil por haberme permito cumplir una de mis anheladas metas.

Agradecido con cada una de los maestros que impartieron sus conocimientos con entereza y perseverancia para así poder completar con éxito mi preparación profesional.

Un agradecimiento especial al Ing. Wilmer Eduardo Zambrano Zambrano Mgs. Tutor de mi proyecto de titulación, que con su amabilidad y paciencia impartió sus conocimientos guiándome durante todo el tiempo que se ha establecido la duración de este proyecto.

Autor: Willian Cabrera Aguilar

RESUMEN

“REGENERACIÓN VIAL URBANA DE LA AVENIDA ARÍZAGA E INTERSECCIÓN DE LA CALLE 9 DE MAYO Y AYACUCHO DE LA CIUDAD DE MACHALA – PROVINCIA DE EL ORO”

Autor: Willian Cabrera Aguilar.

Tutor: Ing. Wilmer Zambrano Zambrano, Mgs.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar la regeneración vial urbana en la avenida Arízaga desde la intersección con la calle 9 de mayo hasta la intersección con la calle Ayacucho de la ciudad de Machala, con el propósito de mejorar el tránsito vehicular, peatonal y las condiciones de vida de los habitantes del área de estudio. La ciudad de Machala catalogada como una de las cuatro ciudades importantes a nivel nacional, ha optado por la regeneración vial urbana de sus principales avenidas, lo cual ha sido de gran trascendencia en estos tiempos, debido a la demanda de la población y al aumento del parque automotor público y privado; es así que, la vía de estudio, al ser una avenida principal y basados en el conteo de tráfico en el sector, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), la clasifica como una vía colectora clase II. La avenida Arízaga al ser una vía principal soporta un flujo vehicular constante, lo cual con el pasar de los años se ha venido deteriorando y a su vez por haber cumplido su tiempo de vida útil, por tal motivo esta avenida necesita una regeneración integral en el área de estudio, se propone un método constructivo permitiéndonos rehabilitar las aceras, bordillos, carpeta asfáltica, sistema de drenaje, sistema eléctrico, movilidad y seguridad en toda el área del proyecto. Empleando esta metodología en nuestro proyecto, lograremos resultados óptimos y duraderos en la regeneración vial urbana de esta vía.

Palabras claves: Regeneración, rehabilitar, movilidad, urbana, transito.

ABSTRACT

“ROAD URBAN REGENERATION ARÍZAGA E AVENUE INTERSECTION AND MAY 9 CALLE AYACUCHO THE CITY OF MACHALA - EL ORO PROVINCE”

Author: Willian Cabrera Aguilar.

Tutor: Ing. Wilmer Zambrano Zambrano, Mgs

This paper aims to make road urban regeneration in the Arízaga Avenue from the intersection with Guayas to the intersection with the street Ayacucho city of Machala, in order to improve traffic, pedestrian traffic and living conditions of the inhabitants of the study area. The city of Machala ranked as one of the four major cities nationwide, has chosen the road urban regeneration of its main avenues, which has been of great importance in these times, due to the demand of the population and rising public and private fleet, so our way of study, being a main avenue and based on traffic counts in the sector, the Ministry of Transport and Public Works (MTOP), classified as a collector via class I. the Arízaga Avenue to be a major route supports a constant traffic flow, which with the passing of the years has been deteriorating and in turn have served their useful life, for that reason this avenue needs a comprehensive regeneration in the area study, constructive method allowing rehabilitate sidewalks, curbs, asphalt, drainage system, electrical system, mobility and security throughout the project area is proposed. Using this methodology in our project, we will achieve optimal and lasting results in road urban regeneration of this pathway.

Keywords: regeneration, rehabilitation, mobility, urban, transit.

INDICE DE CONTENIDO

Frontispicio……II
Página de evaluación de veredicto…… III
Dedicatoria…… IV
Agradecimiento…… V
Resumen…… VI
Abstract…… VII
Índice de contenido……..……..VIII – IX – X - XI
Índice de figuras……..…… XII - XIII
Índice de tablas……..XIII
Introducción
Planteamiento del problema……..2
Tema……2
CAPITULO I. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA……..2

1.1 Contextualización y descripción del problema objeto de intervención……..2
1.2 Objetivos del proyecto. ……..…..5
1.2.1 Objetivo general…….……5
1.2.2 Objetivo específicos……..5
1.3 Justificación e importancia del proyecto técnico…….…5

CAPITULO II ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN ADOPTADA……..……6
2.1 Estudios de ingeniería para la definición de alternativas técnicas de solución y sus escenarios…….…..6
2.1.1. reconocimiento de campo: ……6
2.1.2 topografía del área del proyecto:……..……6

2.1.3 Análisis de la infraestructura básica existente, redes de alcantarillado y agua potable……..……...…...7 - 8
2.1.4. Alumbrado eléctrico……..…….……9
2.1.5. Estudio de tráfico:…….……..10
2.1.5.1. Estaciones de conteo: ……10
2.1.5.2. Conteo vehicular……..10

2.1.5.3. Estaciones de conteo e1 – e2……..…11
2.1.5.4. Análisis e interpretación del conteo de tráfico…….……..12
2.1.5.5. Clasificación de la vía según mtop……12
2.1.5.6. Velocidad de diseño……12
2.1.5.7. Velocidad de circulación……...13
2.1.6. Pavimento……..14
2.1.6.1. Clasificación de los pavimentos……..……14
2.1.6.1.1. Pavimento flexibles.-……...14
2.1.6.1.2. Pavimento rígido……14
2.1.6.2. Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la av. Arízaga entre las intersecciones calle guayas y ayacucho……14
2.1.6.3. Área de estudio: ……15
2.1.6.4. Identificación de fallas……15
2.1.6.4.1. Sistema de evaluación mediante inspección visual sistema paver……15
2.1.7. Estudio de señalización……..…19
2.1.8. Factibilidad……..20
2.1.9. Diseño geométrico……20
2.1.9.1. Consideraciones para el estudio……..20
2.1.9.2. Trabajo de campo……..21
2.1.9.3. Localización del eje aproximado del proyecto (polígono referencial)…….21
2.1.9.4. Calculo del polígono referencial y dibujo de la planimetría del proyecto ……21
2.1.9.5. Alineamiento horizontal……..……..……21
2.1.9.6. Alineamiento vertical……...21
2.1.9.7. Diseño vial……..22
2.1.9.8. Sección típica……22
2.1.10. Sistema de drenaje redes de alcantarillado y agua potable……..22
2.1.11. Alumbrado público……23
2.1.12. Conteo de tráfico. ……23
2.1.13. Señalización. ……..……..……23
2.1.14. Mobiliario urbano……..……24
2.1.15. Pavimento……..25
2.1.15.1. Diseño de la estructura del pavimento……...25

2.1.15.2. Estabilidad y factibilidad de la construcción……25
2.1.16. Identificación de la alternativa de solución viable para su diseño……..26
2.1.17. ¿Qué necesidades se van a satisfacer y cuál será el producto?.....27
2.1.18. ¿Cuál es la población objetivo?.....27
2.1.19. Beneficios del proyecto……...27
2.1.20. ¿Dónde estará localizado el proyecto?.....28
2.1.21. Limites…….……29
2.1.22. Análisis de oferta y demanda……29
2.1.23. Oferta……..……29
2.1.24. Demanda: población de referencia.- ……..……29
CAPITULO III. DISEÑO DEFINITIVO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....….30
3.1. Concepción del prototipo……..……....30
3.2. Diseño definitivo de la propuesta……30
3.3. Memoria técnica……...….30
3.3.1. Justificación. ……..…..30
3.4. Fundamentación teórico de la propuesta……..30
3.5. Ubicación sectorial, física……..32
3.6. Impacto y beneficiarios……..……33
3.7. Planos de diseños definitivos……34
3.7.1 Especificaciones técnicas……..……35
3.7.1.1 MODULO 1: PRELIMINARES……..……35
3.7.1.1.1 rotura carpeta asf. con retroexc e=0.10 a 0.15 ml……35
3.7.1.1.2 demolición de bordillo cuneta o muro ……...35
3.7.1.1.3 excavación sin clasificar con excavadora 0 – 2 ml…….36
3.7.1.1.4 desalojo de material, cargado a máquina, d < a 6 km……37
3.7.1.1.5 relleno compactado con lastre ø <4", vías……38
3.7.1.2 MODULO 2: OBRA CIVIL – ESTRUCTURA……..…...38
3.7.1.3.1 Pedraplen bajo subrasante d = 26 km……..……38
3.7.1.3.2 Relleno compactado con lastre ø < 4", vías……..…..…39
3.7.1.3.3 Sub -base clase 2……...39
3.7.1.3.4 Demolición de contrapiso (variable)……..……43
3.7.1.3.5 Junta de dilatación en acera……..……44
3.7.1.3.6 Bordillo con cuneta en (15-20-50; 15-18-40) ……45
3.7.1.3.7 Acera de hormigón simple, e = 8 cm, f´c = 210 kg/cm2 ….……..45

3.7.1.3 MODULO 3: OBRA CIVIL – OBRAS DE ARTE- ALCANTARILLADO AGUA POTABLE……..….46
3.7.1.4.1 Replanteo y nivelación lineal……...…….…….…46
3.7.1.4.2 Excavación sin clasificar con excavadora 0 – 2 m…….…..…….46
3.7.1.4.3 Excavación mecánica de 2-4 ml, presencia de agua……...47
3.7.1.4.4 Desalojo de material, cargado a máquina, d < a 3 km…….…50
3.7.1.4.5 Colchón y recubrimiento de arena (suministro y colocación)……..51
3.7.1.4 MODULO 4: OBRA CIVIL - OBRAS DE ARTE……51
3.7.1.4.1 Bordillo con cuneta (15-20-50; 15-18-40) con canal…….....51
3.7.1.4.2 Bordillo de hormigón simple (curvo 0.12 x 0.45)……..……..52
3.7.1.4.3 Molduras en bordillos……..52
3.7.1.4.4 Enlucido de bordillos……..…….…52
3.7.1.4.5 Acera de hormigón simple, e = 8 cm, f´c = 210 kg/cm2……..……...53
3.7.1.4.6 Porcelanato nacional……...……..……..53
3.7.1.5 MODULO 5: MOBILIARIO URBANO……54
3.7.1.5.1 Porcelanato nacional rustico instal……..……54
3.7.1.5.2 Pasamano de acero inoxidable……..……..54
3.7.1.6 MODULO 6: JARDINERIA……..….55
3.7.1.6.1 Relleno con tierra dulce……..……...55
3.7.1.6.2 Plantas en jardinera parques (m2). sum. e instal……....56
3.7.1.6.3 Palmeras 3-4 m. sum. e instal……....56
3.8. Presupuesto general……..…..……..57-58-59
3.8.1. Programación de obras en (Project……..……..……60
3.9. Conclusiones y recomendaciones……..……61
3.9.1. Conclusiones……..……61
3.9.2. Recomendaciones……...……..……..61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.……62-63
ANEXOS…….64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82

INDICE DE FIGURAS

Figura. 1.1 Árbol del problema……2

Figura 1.2 Ubicación del proyecto…….. 3

Figura 1.3 Poca señalización……4

Figura 1.4 Vehículos estacionados en la avenida ……4

Figura 1.5 Congestionamiento vehicular……. 4

Figura 1.6 Cableado eléctrico……4

Figura 1.7 Rampas aceras improvisada ……4

Figura 1.8 Aceras angostas ……4

Figura 2.1 Levantamiento topográfico……6

Figura 2.2 Sumidero existente ……7

Figura 2.3 Sumidero colapsado ……...7

Figura 2.4 Sistema de red de agua potable ……8

Figura 2.5 Av. Alumbrado Arízaga en la noche ……9

Figura 2.6 Av. Cableado eléctrico…… 9

Figura 2.7 Poste de alumbrado actual ……9

Figura 2.8 (Movimiento de circul. vehicular conteo de tráfico) ……..11

Figura 2.9 Área de estudio de las fallas en el pavimento ……15

Figura 2.10 Tipo de fallas ……..16

Figura 2.11 Área de la falla y valor deducido en el monograma ……..……16

Figura 2.12 Valor deducido del tramo 1 ……17

Figura 2.13 Señalización Área del proyecto...……..19

Figura 2.14 Sección típica de la vía……22

Figura. 2.15 Jardinera……..……24

Figura. 2.16 Banca……..24

Figura 2.17 Jardinera esquinera y rampa discapacitado. ……...24

Figura 2.18 Bote de basura……..……..……...24

Figura 2.19 Parroquia Machala y área de influencia del proyecto…… .28

Figura 2.20 Ubicación del Proyecto respecto a la ciudad ……29

Figura. 2.21 Av. antes……..31

Figura. 2.22 Antes congestionamiento……..31

Figura.2.23 Av. Después arízaga……..31

Figura.2.24 Av. Después calle Figura calle Ayacucho……...31

Figura. 2.25 Ubicación física del proyecto ……...33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Estaciones de conteo……10

Tabla 2.2 Conteo de tráfico.……...……...11

Tabla 2.3 Trafico actual y tráfico proyectado ……...……...11

Tabla 2.4 Análisis del tráfico en horas pico ……12

Tabla 2.5 Clasificación de vías…….……...……12

Tabla 2.6 Velocidades de Diseño del M.T.O.P
Según la Clasificación de la vía……..13

Tabla 2.7 Longitud de la muestra por ancho de calzada ……..15

Tabla 2.8 Fallas y áreas del tramo ……...……...17

Tabla 2.9 Cálculo del PCI tramo ……...……...18

Tabla 2.10 Resumen del PCI ……..……..18

Tabla 2.11 Tabla de evaluación de señalización vertical……..19

Tabla 2.12 Evaluación de señalización Horizontal…….……20

Tabla 2.13 Espesores mininos requeridos ……...26

Tabla 2.14 Localización del proyecto coordenadas……..…… 29

Tabla 3.1 Localización del proyecto técnico ……..……32

Tabla 3.2 Limites del proyecto técnico ……32

INTRODUCCIÓN

Machala una ciudad que progresa hacia la modernización de sus avenidas implementando planes de regeneración vial urbana para satisfacer las necesidades y exigencias de sus residentes.

En los últimos años el aspecto urbanístico de la ciudad de Machala ha sido afectado, y es evidente en la av. Arízaga desde la intersección con la calle guayas hasta la intersección con la calle ayacucho, debido a la insuficiente señalización, también el creciente número del parque automotor, esto ha traído como resultado inseguridad peatonal, incremento del congestionamiento vehicular, demoras, accidentes y problemas ambientales.(1)

De esta forma el actual trabajo de investigación presenta un análisis para un plan de regeneración vial urbana, con la asistencia de artículos científicos y normativas internacionales y nacionales que nos permitan afrontar las problemáticas actuales y así mejorar las condiciones de la vía a través de una rehabilitación integral, de tal manera que mejorara la fluidez en el tráfico vehicular y peatonal, se determinará el mejoramiento del sistema de drenaje, se implementará un sistema de control de señalización horizontal y vertical moderno amigable con el medio ambiente cumpliendo con los altos estándares de calidad y considerando la implementación de rampas, aceras adecuadas para persona con discapacidades en la zona de estudio.(2).

Planteamiento del problema.

Congestionamiento vehicular en la av. Arízaga desde la calle 9 de Mayo hasta la calle ayacucho de la ciudad de Machala.

Tema

Regeneración vial urbana de la avenida Arízaga e intersección de la calle 9 de Mayo y Ayacucho de la ciudad de Machala – provincia de El Oro

CAPITULO I. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.

1.2 Contextualización y descripción del problema objeto de intervención.

La Av. Arízaga entre las calles 9 de Mayo y Ayacucho con el pasar del tiempo ha sufrido algunos cambios, hasta convertirse en una vía de alto flujo de circulación y de comercio, al encontrarse en una importante zona del casco urbano, no se han implementado proyectos de regeneración vial urbana por tal motivo esta avenida presenta problemas de congestionamiento vehicular, señalización horizontal y vertical, desniveles en las rampas aceras, deteriorado sistema de drenaje, aglomeración del cableado electico, la avenida carece de parqueos públicos, iluminación deficiente por la noche e inseguridad en el sector.

"El ruido ambiental es un problema importante en la salud y la calidad de vida de los ciudadanos y empieza a existir una mayor concienciación sobre la *contaminación acústica*. Se pueden encontrar cada vez más estudios que lo analizan y demuestran una clara relación entre altos niveles de ruido y el aumento de enfermedades en la población. Al mismo tiempo se ha ido avanzando en su legislación, impulsado principalmente por organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Europea (UE). Sin embargo, aún existe una clara falta de atención por parte del sector político y las administraciones responsables de establecer medidas para su control y reducción."(3)

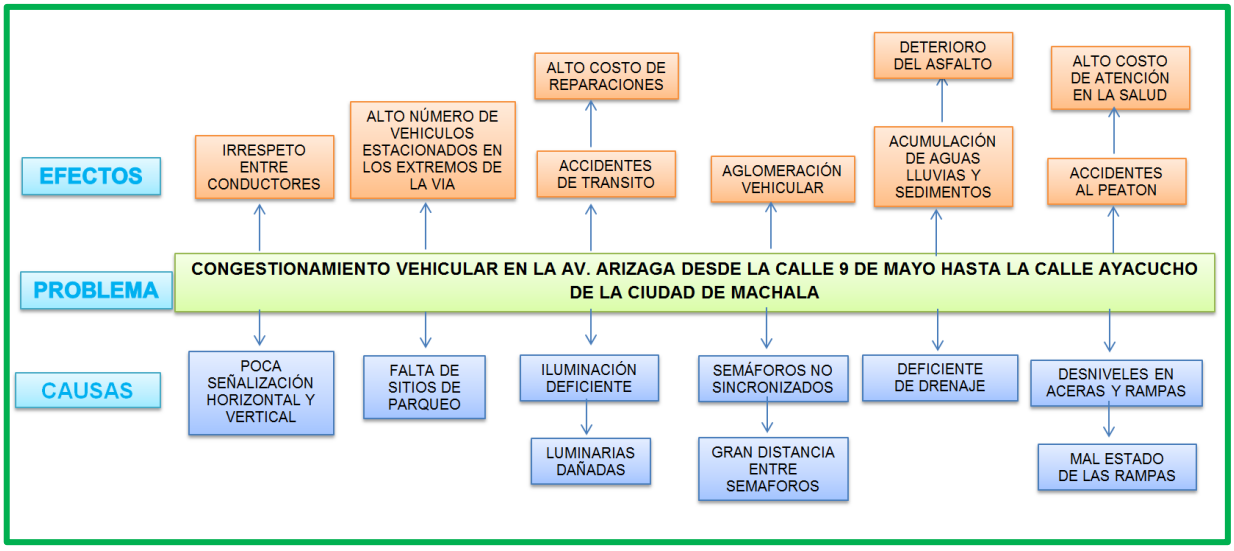


Figura. 1.1 árbol del problema.

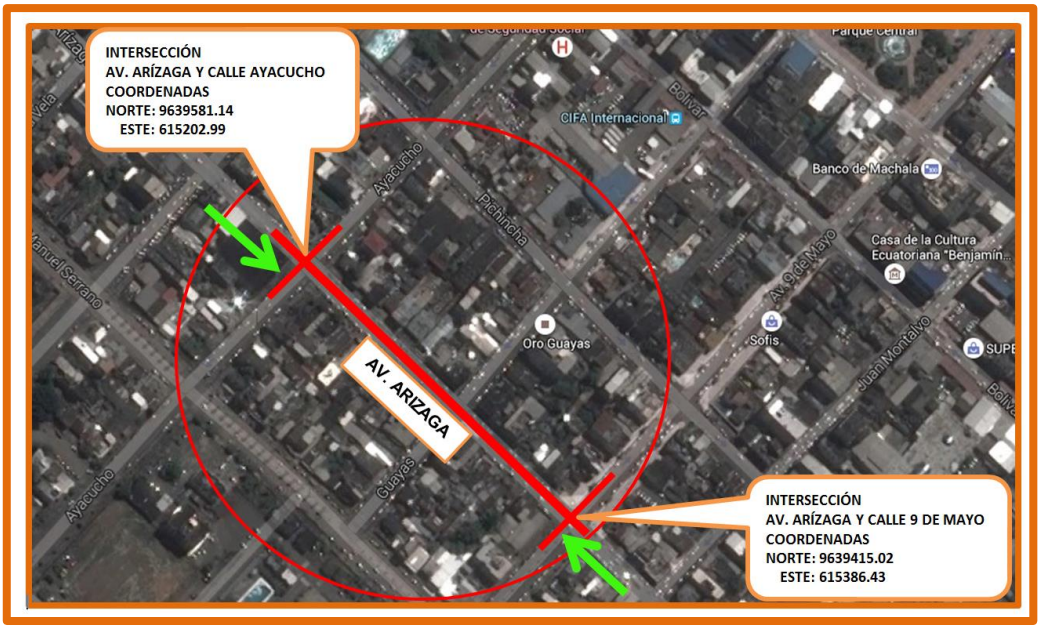


Figura 1.2 Ubicación del proyecto

la avenida Arízaga es una de las principales vías de la ciudad de Machala y a su vez una de las más antiguas, se extiende de oeste a este de la ciudad, teniendo como punto de inicio en la avenida 25 de junio (distribuidor de transito paso desnivel) hasta llegar a su punto final intersectándose con la avenida bolívar, con una longitud aproximadamente de 3.027 km, hace de esta avenida una importante arteria vial para la ciudad de Machala sin embargo en las intersecciones de la av. Arízaga con la calle 9 de Mayo coordenadas norte: 9639415.02; este: 615386.43 hasta la intersección de la av. Arízaga con la calle Ayacucho, coordenadas norte: 9639581.14; este: 615202.99 se presentan algunas situaciones que ameritan ser parte de un estudio de regeneración vial urbana, por esta avenida circulan gran cantidad de vehículos, provocando congestionamiento vehicular que es más evidente en horas pico, esto provoca malestar tanto en los conductores como en los peatones que transitan por esta arteria de la ciudad, debido a la poca señalización horizontal y vertical a lo largo de la avenida Arízaga y en sus intersecciones, también la no sincronización de los semáforos provoca aglomeración vehicular, la falta de estacionamientos produce que los señores conductores parqueen sus vehículos en los extremos de la vía provocando poca visibilidad y circulación tanto al conductor como al peatón y en algunos casos obstaculizando rampas aceras podemos visualizar que a lo largo de la avenida en estas intersecciones las aceras tienen ancho variable y desniveles, las rampas acera para personas con discapacidad se encuentran mal diseñadas y en otros casos han sido improvisadas, el sistema de drenaje en este tramo de la avenida Arízaga se encuentra deteriorado los colectores centrales en las intersecciones de la calle guayas y calle Ayacucho tapados por la carpeta asfáltica, las cunetas, sumideros y alcantarillas tapadas por la basura y otros sedimentos que se acumulan por la falta de mantenimiento, se puede observar que el cableado eléctrico en el sector es muy abundante pudiendo provocar cortos circuitos, sobrecargas en las conexiones domiciliarias o posibles incendios, teniendo en cuenta que en horas de la noche la mala iluminación, el irrespeto entre los

conductores, el exceso de velocidad y a la poca señalización en el sector puede provocar accidentes de tránsito.

Se puede evidenciar el estado actual de la avenida Arízaga en las siguientes imágenes.

Figura 1.3 Poca señalización

figura 1.4 Vehículos estacionados En la avenida.

Figura 1.5 Congestionamiento vehicular

figura 1.6 cableado eléctrico

Figura 1.7 Rampas aceras improvisadas

figura 1.8 aceras angostas

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

- ✓ Diseñar la regeneración vial urbana en la avenida Arízaga entre las intersecciones de las calles 9 de Mayo y Ayacucho de la ciudad de Machala, permitiendo con ello mayor fluidez de tráfico vehicular peatonal y definir planes de acciones para el mejoramiento de la calidad de vida.

1.2.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- ✓ Diagnosticar el estado actual de la Av. Arízaga desde la intersección con la Av. 9 de Mayo hasta la intersección con la Av. Ayacucho.
- ✓ Analizar el transito existente en la zona del proyecto.
- ✓ Evaluar las condiciones existentes en la superficie de la capa de rodadura en el área del proyecto.
- ✓ Identificar los dispositivos de control de tránsito en la av. Arízaga desde la intersección con la av. 9 de Mayo hasta la intersección con la av. Ayacucho.
- ✓ Elaborar una propuesta de regeneración vial urbana en el área de estudio.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO TÉCNICO.

La ciudad de Machala con un crecimiento físico notable, una población que va en aumento con más de 245.972 habitantes aproximadamente y un incremento acelerado del parque automotor, motivos por los cuales se han generados problemas como son: congestiones vehiculares, déficit de parqueos, inseguridad peatonal y vehicular; hechos conocidos en los principales centros urbanos importantes del país. Ante estas realidades, la necesidad de implementar un proyecto de regeneración vial urbana

“Frente a la apuesta exclusiva por los nuevos desarrollos residenciales, la renovación urbana supone un menor consumo de recursos económicos y naturales y un mejor aprovechamiento del parque de viviendas existente.”(4)

en la Av. Arízaga entre las intersecciones de la calle 9 de Mayo y Ayacucho, servirá para satisfacer y dar relevancia a las necesidades de los habitantes del sector los mismos que se beneficiaran indirectamente, porque con este proyecto cambiara el entorno físico dando un realce arquitectónico al área de estudio, se dará mayor fluidez al tránsito vehicular y mayor seguridad al tránsito peatonal implementando señalética horizontal y vertical, de tal manera que se implemente un adecuado sistema de movilidad para el área de estudio, incluyendo además un equipamiento urbano moderno que sea amigable con el ambiente, de tal forma que se pueda aprovechar al máximo los espacios públicos(5) y así sea influyente hacia las personas con discapacidades considerando las normativas nacionales e internacionales de calidad,(6)

“El análisis de la percepción ciudadana en cuanto a la movilidad vial se enfoca en cinco puntos principales: tiempos de desplazamiento, medios de transporte utilizados, satisfacción con los medios de transporte, satisfacción con las vías (tanto en el barrio como en la ciudad en su conjunto) y la percepción sobre otros aspectos relacionados con la movilidad, en especial, Aquellos relacionados con el tránsito, como la señalización de las vías, su semaforización o las cebras para el paso peatonal.”(7)

CAPITULO II ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN ADOPTADA

2.2. ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA LA DEFINICIÒN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE SOLUCIÓN Y SUS ESCENARIOS.

2.1.2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO:

El objeto de esta tarea es realizar un análisis general en el área de estudio, empezando con un recorrido preliminar de la zona del proyecto para identificar los principales problemas y verificar las características topográficas en la zona de estudio, con el propósito establecer criterios técnicos que estarán basados los diseños a desarrollar(8).

2.1.2 TOPOGRAFIA DEL AREA DEL PROYECTO:

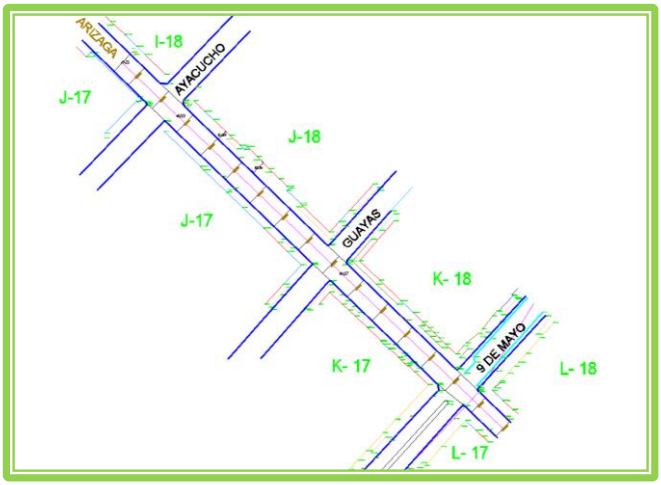


Figura 2.1 Levantamiento topográfico

Los estudios topográficos son de total trascendencia para el diseño geométrico de una vía, teniendo presente que los valores de la topografía son determinantes para crear los parámetros del diseño.(9)

Al realizar el trazado geométrico de una vía, se lo establece en función de la topografía del terreno sea este montañoso, ondulado o llano, de tal manera que el proyecto técnico de la Av. Arízaga desde la calle guayas hasta la calle Ayacucho se encuentra ubicado en un terreno cuya topografía es plana, es fundamental tener en cuenta los datos de campo, ya que de la precisión de los valores depende el diseño geométrico y estructural de la vía.

El levantamiento topográfico del área de estudio que comprende en la av, arízaga desde la intersección con la calle guayas hasta la intersección con la calle ayacucho, dicho trabajo de lo desarrolló el día sábado 16 de agosto 2015, de tal forma que con los datos de campo recopilados podemos obtener información detallada del área en mención como son: ancho de calzada, anchos de acera, línea de fábrica, línea de bordillos, líneas de postes, alcantarillado etc.

La topografía del sector del área del proyecto técnico se la ejecuto con el siguiente equipo profesional:

- **EQUIPO DE TOPOGRAFÍA (recurso humano)**
  - ✓ Ing. Topógrafo
  - ✓ Tres cadeneros
  - ✓ Guardia de seguridad

- **EQUIPO DE TOPOGRAFÍA. (Recurso material)**
  - ✓ Estación total Topcon 5200
  - ✓ Trípode
  - ✓ G.P.S. Garmin
  - ✓ Fluxómetro.
  - ✓ Cinta
  - ✓ Herramienta menor.

"Con el transcurrir de los años y el avance de la tecnología cada día más a nuestro alcance, han hecho que los sistema de medición análogos como son los teodolito y niveles hayan quedado en el olvido y sean remplazados por sistemas de medición digitales como los GPS diferenciales, estaciones totales con sistema de monitoreo integrados entre otros, con la finalidad de optimizar tiempo y recursos"(10)

"Los equipos para realizar levantamientos topográficos varían constantemente, es así que lo último de la tecnología para topografía, son los sistemas aéreos no tripulados como el TRIMBLE GATEWING X100, el cual nos permiten mediante imágenes potentes basadas en tecnología Inpho, este módulo ofrece un sistema de fotogrametría confiable y despliega una nube de puntos en 3D de alta precisión de hasta 3seg. Por imagen".(11)

2.1.3 ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA EXISTENTE, REDES DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE.

En la actualidad la infraestructura del sistema de drenaje, redes de alcantarillado, agua potable en la zona de estudio y del centro de la ciudad son la mayor parte de asbesto cemento y tuberías de hierro las mismas que se encuentran en estado deteriorado, debido al paso del tiempo a la falta de mantenimiento de cunetas y sumideros, también acumulación de desechos y sedimento. (12)

Figura 2.2 Sumidero existente

Figura 2.3 Sumidero colapsado

Los diámetros estimados de red de alcantarillado que existen actualmente en la zona de estudio son:

- ✓ Tubería principal Ø 400mm
- ✓ Tubería colectora Ø 200mm
- ✓ Tubería domiciliaria Ø 110 mm
- ✓ Tubería principal agua potable Ø 100 mm
- ✓ Tubería acometida domiciliaria agua potable Ø 1/2"

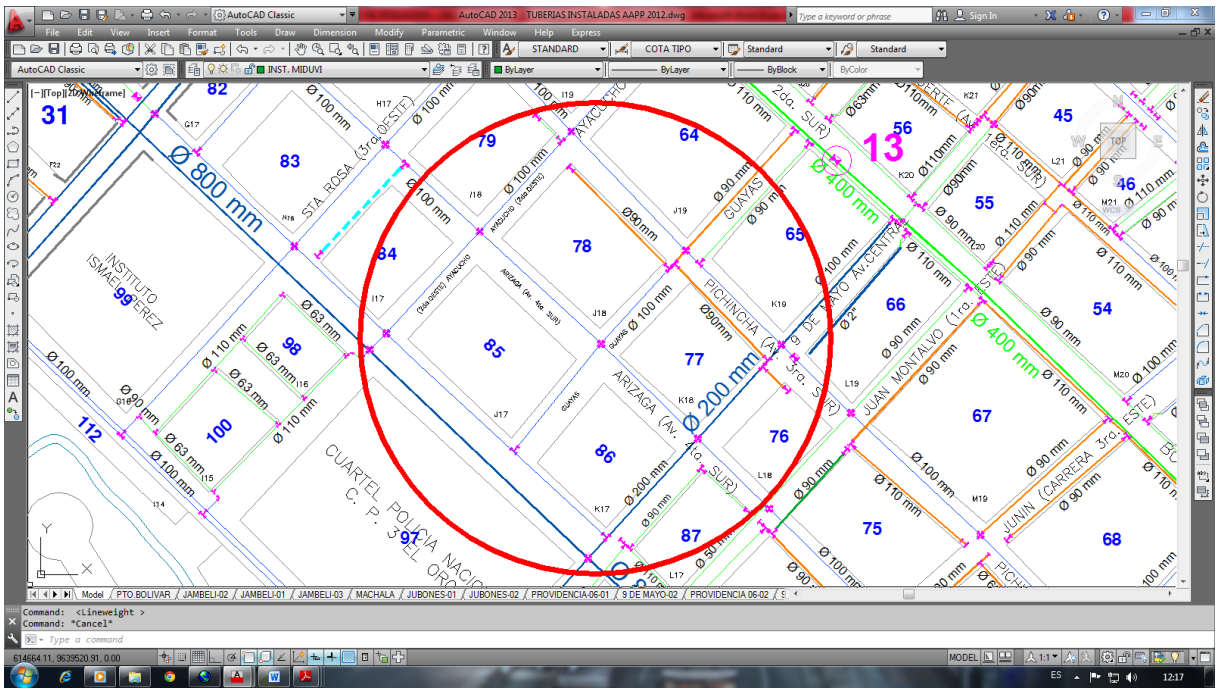


Figura 2.4 sistema de red de agua potable
Fuente (planos de aguas Machala)

2.1.5. ALUMBRADO PÚBLICO.

De acuerdo al diagnóstico realizado en el área de estudio el sistema de redes eléctricas de alta y baja tensión, telefónico, internet se encuentran colindantes a las superestructuras existentes en el tramo de estudio. Cabe indicar la existencia de una deficiente distribución de todas las redes anteriormente nombradas, constituyéndose en un peligro para el transeúnte peatonal y vehicular en el área del proyecto.

Con el transcurrir de los años el crecimiento de la población ha sido latente, es así que el consumo de recursos energéticos dentro de la ciudad cada día son mayores, por tal motivo se necesita moderar los flujos de consumo de materiales y energía para conseguir una mayor adecuación y una buena eficiencia de los recursos de tal manera que nos encaminen hacia un modelo de sostenibilidad urbana(13)

Figura 2.5 Av. Alumbrado Arízaga en la noche

Figura 2.6 redes eléctricas actual

Figura 2.7 poste de alumbrado actual

2.1.6. ESTUDIO DE TRÁFICO:

2.1.6.1. ESTACIONES DE CONTEO:

El estudio de tráfico de la avenida arízaga en las intersecciones calle 9 de Mayo y calle Ayacucho, se lo realizó en tres días consecutivos, de tal manera que se ubicó dos estaciones de conteo, **E1** y **E2**

Tabla 2.1 estaciones de conteo

ESTACIÓN DE CONTEO	E2	E1
	→	←
TOTAL DE VEHICULOS	9035	10042

2.1.5.4. CONTEO VEHICULAR

El conteo vehicular en el área del proyecto técnico se lo desarrolló en tres días consecutivos en 12 horas diarias, la tabla No 2.8, presenta la cuantificación del tráfico en la intersección de la av. Arízaga con la calle 9 de Mayo y la intersección de la av. Arízaga con la calle Ayacucho en las dos estaciones **E1–E2** entrada y salida de vehículos, teniendo como resultado los siguientes valores:

Estación **E1** circularon **8397** vehículos livianos, **1170** buses y **475** vehículos pesados.

Estación **E2** circularon **7294** vehículos livianos, **1175** buses y **566** vehículos pesados, dando un total de **15691** vehículos livianos, **2345** buses y **1041** vehículos pesados, de tal manera que la suma total entre las dos estaciones es de **19077** vehículos diarios en un promedio de 12 horas.

Para nuestro proyecto técnico de titulación utilizamos el método manual de conteo vehicular, el mismo que nos permite obtener datos precisos del tráfico en nuestra área de estudio.

El método manual de conteo vehicular radica en destinar a dos o tres personas en un determinado sitio (estación de conteo), con el propósito de anotar el número de vehículos que circulan por dicha estación. (14)

A lo largo del tiempo se ha implementado diversos métodos de control del tráfico, uno de ellos es el modelo ANFIS el mismo que consiste en sincronizar el tiempos de duración de los semáforos y así examinar el trafico existente de una vía.(15)

Figura 2.8 (movimiento de circulación vehicular conteo de tráfico)

2.1.5.3. ESTACIONES DE CONTEO E1 – E2

Tabla 2.2 conteo de tráfico

CONTEO DE TRÁFICO				
INTERSECCIÓN AV. ARÍZAGA ENTRE CALLE 9 DE MAYO y CALLE AYACUCHO				
ESTACION	**LIVIANOS**	**BUSES**	**PESADOS**	**TOTAL**
E1	8397	1170	475	10042
E2	7294	1175	566	9035
TOTAL	**15691**	**2345**	**1041**	**19077**

Conteo de tráfico Av. Arízaga intersección calle 9 de Mayo y Av. Arízaga intersección calle Ayacucho

Tabla 2.3 trafico actual y tráfico proyectado

ESTUDIO DE VOLUMEN DE TRÁFICO VEHICULAR
PROYECTO: AV. ARÍZAGA DESDE INTERSECCIÓN CALLE 9 DE MAYO HASTA INTERSECCIÓN CALLE AYACUCHO

ESTACIÓN E1			
INTERSECCIÓN AV. ARÍZAGA y CALLE 9 DE MAYO			
LIVIANOS	BUSES	PESADOS	EXTRA PESADOS
8397	1170	475	0

ESTACIÓN E2			
INTERSECCIÓN AV. ARÍZAGA y CALLE AYACUCHO			
LIVIANOS	BUSES	PESADOS	EXTRA PESADOS
7294	1175	566	0

TIPO DE VEHICULO	TRÁFICO ACTUAL	PORCENTAJE
Livianos	15691	82,25
Buses	2345	12,29
Pesados	1041	5,46
Extra pesados	0	0,00
TOTAL	19077	100,00

Tráfico futuro (a 20 años.)

$$Tp = Ta\,(1+i)^{n}$$

Crecimiento anual	Livianos	9%
	Comerciales	7%

TIPO DE VEHICULO	TRÁFICO ACTUAL	T. A 10 AÑOS	T. A 20 AÑOS
Livianos	15691	37146	87939
Buses	2345	4613	9074
Pesados	1041	2048	4028
Extra pesados	0	0	0
TOTAL	19077	43807	101042

2.1.5.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CONTEO DE TRÁFICO.

En base al conteo de tráfico realizado, el mayor flujo vehicular en las intersecciones del proyecto técnico es el siguiente:

Mayor índice de circulación vehicular en las intersecciones de la av. arízaga y calle 9 de Mayo, av. arízaga y calle ayacucho en vehículos livianos es del **82.25%,** en buses es del **12.29%** y en vehículos pesados es del **5.46%,** determinándose que la mayor cuantificación vehicular es de vehículos livianos con un **82.25%.**

Tabla 2.4 Análisis del tráfico en horas pico

AVENIDAS	HORARIOS	VOLUMEN DE VEHICULOS	%
Av. Arízaga intersección con la calle 9 de Mayo	17H00 a 18H00	1431	25%
Av. Arízaga intersección con la calle 9 de Mayo	16H00 a 17H00	1407	25%
Av. Arízaga intersección con la calle ayacucho	12H00 a 13H00	1485	26%
Av. Arízaga intersección con la calle ayacucho	17H00 a 18H00	1360	24%
TOTAL		**5683**	**100%**

Fuente. Investigador de campo

2.1.5.6. CLASIFICACIÓN DE LA VIA SEGÚN MTOP.

Tabla 2.5 clasificación de vías

CORREDORES ARTERIALES	
CLASE DE CARRETERA (según MOP)	TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual)
RI - RII (Autopistas)	>8000
I	3000 - 8000
II	1000 - 3000
VIAS COLECTORAS	
CLASE DE CARRETERA (según MOP)	TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual)
I	3000 - 8000
II	1000 - 3000
III	300 - 1000
IV	100 - 300
CAMINOS VECINALES	
CLASE DE CARRETERA (según MOP)	TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual)
IV	100 - 300
V	<100

Fuente. Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Según la tabla de clasificación de carreteras del MTOP y el tráfico calculado podemos indicar el tráfico proyectado en nuestra área del proyecto, el cual se encuentra en el rango de 1000 a 3000 vehículos, clasificando a la avenida en función de vías colectoras de categoría II.

2.1.5.7. VELOCIDAD DE DISEÑO.

Es Unos de los elementos de control de suma importancia al instante de proyectar una vía, es la velocidad de diseño, la cual se la puede catalogar como la máxima velocidad de circulación de los vehículos en una carretera, determinado el TPDA y el tipo de carretera, se la elige la velocidad de diseño en función de la intensidad del tráfico, topografía del terreno y otros factores.

Tabla 2.6 Velocidades de Diseño del M.T.O.P según la Clasificación de la vía

CATEGORÍA DE LA VÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO EN Km/h											
	BÁSICA (RELIEVE LLANO)				PERMISIBLE EN TRAMOS DIFÍCILES (RELIEVE ONDULADO)				(RELIEVE MONTAÑOSO)			
	Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad	
	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta
R - I o R - II	120	110	100	95	110	90	95	85	90	80	90	80
I	110	100	100	90	100	80	90	80	80	60	80	60
II	100	90	90	85	90	80	85	80	70	50	70	50
III	90	80	85	80	80	60	80	60	60	40	60	40
IV	80	60	80	60	60	35	60	35	50	25	50	25
V	60	50	60	50	50	35	50	35	40	25	40	25

Fuente. Ministerio de Transporte y Obras Públicas

2.1.5.8. VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN.

Se la denomina también velocidad de operación vehicular, es la velocidad en tiempo real de un vehículo en un trayecto específico de la vía, y es igual a la distancia recorrida, dividida para el tiempo de circulación del vehículo.

La velocidad de circulación en el área del proyecto técnico de titulación de la Av. Arízaga entre las intersecciones de la calle 9 de Mayo hasta la calle ayacucho se la realizó en función al diagnóstico de la vía, tomando en consideración puntos de intersección, la longitud y la velocidad del vehículo, es así que la velocidad de circulación en el área de estudio se encuentra en un rango de **40 km/h** la velocidad mínima y de **60km/h** la velocidad máxima de circulación.

La relación que existe entre la velocidad de diseño y la velocidad de circulación, para el caso de volúmenes de circulación intermedios (TPDA entre 1000 – 3000), está dado por la siguiente ecuación:

$$V_C = 1.32 * V_D^{0.89}$$

Con la velocidad de diseño VD = 90 km/h, se procede a calcular la velocidad de circulación para volúmenes de circulación intermedio.(16)

$$VC = 1.32 * V_D^{0.89}$$

VC	=	1,32 V_D ^ 0,89	
VC	=	1,32 90 ^ 0,89	
VC	=	72	km/h

Según tabla 2.6 Velocidades de Diseño del M.T.O.P

2.1.7. PAVIMENTO.

El pavimento es la superficie de rodamiento para los diferentes tipos de vehículos, formada por el agrupamiento de capas de varios materiales destinados a distribuir y transmitir las cargas aplicadas por el tránsito al cuerpo de terraplén, Existen dos tipos de pavimentos: Los flexibles (de asfalto) y los rígidos (de concreto hidráulico).

La diferencia entre estos tipos de pavimentos es la resistencia que presentan a la flexión.

2.1.6.5. CLASIFICACIÓN DE LOS PAVIMENTOS

2.1.6.5.1. PAVIMENTO FLEXIBLES.-

Los pavimentos flexibles están formados por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la sub–base; de donde una de las características de este tipo de pavimento es el de poder sufrir bajo carga deflexiones recuperables de magnitud apreciable lo que le da el carácter de flexible.

2.1.6.5.2. PAVIMENTO RÍGIDO.

Son pavimentos que poseen capas de rodamiento rígidas de concreto, con o sin armadura metálica; generalmente hormigón en masas separadas mediante juntas por cada losa (paño). Una de las características de este tipo de pavimento es su durabilidad y ahorro en cuanto al mantenimiento del mismo con respecto al pavimento flexible.

2.1.6.6. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. ARIZAGA ENTRE LAS INTERSECCIONES CALLE 9 DE MAYO Y CALLE AYACUCHO.

Las condiciones de la avenida Arízaga entre las intersecciones desde la calle 9 de Mayo hasta la calle Ayacucho son desfavorables, por tal motivo se realizó un diagnóstico en el área de estudio del proyecto técnico, con la finalidad de determinar el índice de condición del pavimento (PCI) entre estas intersecciones, de tal forma que se pueda identificar las fallas existentes y cuantificar el estado de la vía.(17)

Para evaluar la condición del pavimento existen tres maneras que son:

- Inspección visual
- Ensayos no destructivos
- Ensayos destructivos

Para poder evaluar las condiciones del pavimento en el área de nuestro proyecto técnico, utilizaremos el sistema de evaluación mediante inspección visual **PAVER,** el cual utiliza el Índice de Condición del Pavimento (PCI), que es un procedimiento de graduación para determinar la condición actual del pavimento.

2.1.6.7. ÁREA DE ESTUDIO:

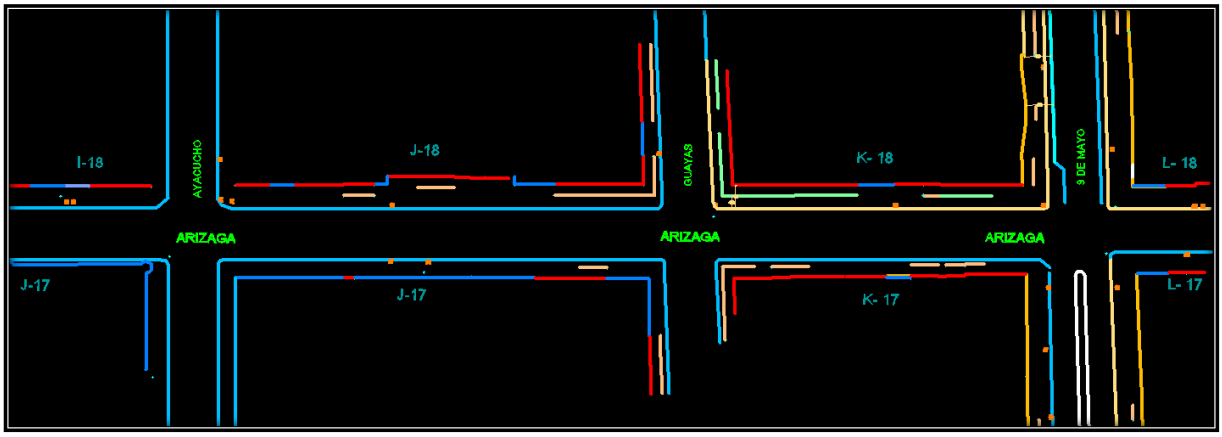


Figura 2.9 área de estudio de las fallas en el pavimento

2.1.6.8. IDENTIFICACION DE FALLAS.

2.1.6.8.1. SISTEMA DE EVALUACION MEDIANTE INSPECCION VISUAL SISTEMA PAVER

Tabla 2.7 Longitud de la muestra por ancho de calzada

DETERMINACION DE LA LONGITUD DE LA MUESTRA	
ANCHO DE CALZADA	LONGITUD DE LA MUESTRA
3,40	50,00
5,00	46,00
5,50	41,80
6,00	38,30
6,50	35,40
7,30	31,50

Fuente. Diapositivas del PCI

Ancho de calzada en el área de estudio = 13.00 mts. Avenida de doble vía.

Se divide el área del proyecto en tramos y se realiza un inventario de las fallas que serán objeto de estudio por cada tramo.

Ancho de calzada = 6.50 m
Longitud de la muestra (tramo) = 35.40 m
Área de la muestra (tramo) = 230.10 m.

Para pavimentos flexibles el ministerio de transporte y obras públicas (MTOP), facilita un cuadro de identificación, en la cual constan 19 tipos de fallas.

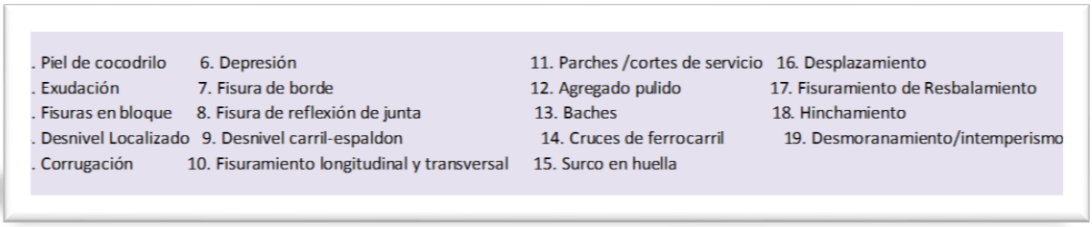


Figura 2.10 Tipo de fallas
Fuente (ministerio de transporte y obras públicas (MTOP)

El sistema de evaluación **PAVER** nos permite determinar el Índice de Condición del Pavimento (PCI), mediante una evaluación visual en el área del proyecto ejemplo del tramo 1

Tramo 1: se tomó el área de la falla y se obtuvo el valor deducido.

Figura 2.11 área de la falla y valor deducido en el monograma

Tabla 2.8 fallas y áreas del tramo 1

TRAMO 1				
AREA	SEVERIDAD	A	L	M2
11. Parches /cortes de servicio	BAJO	2	17	34,0
19. Desmoranamiento/intemperism	ALTO	1	5	5,0
10. Fisuramiento transversal	MEDIO	1,00	3	3
10. Fisuramiento longitudinal	MEDIO	1,00	2	2
12. Agregado pulido	ALTO	5,00	2	10
3. Fisuras en bloque	MEDIO	1	3,00	3
15. Surco en huella	BAJO	1,00	3,00	3,0

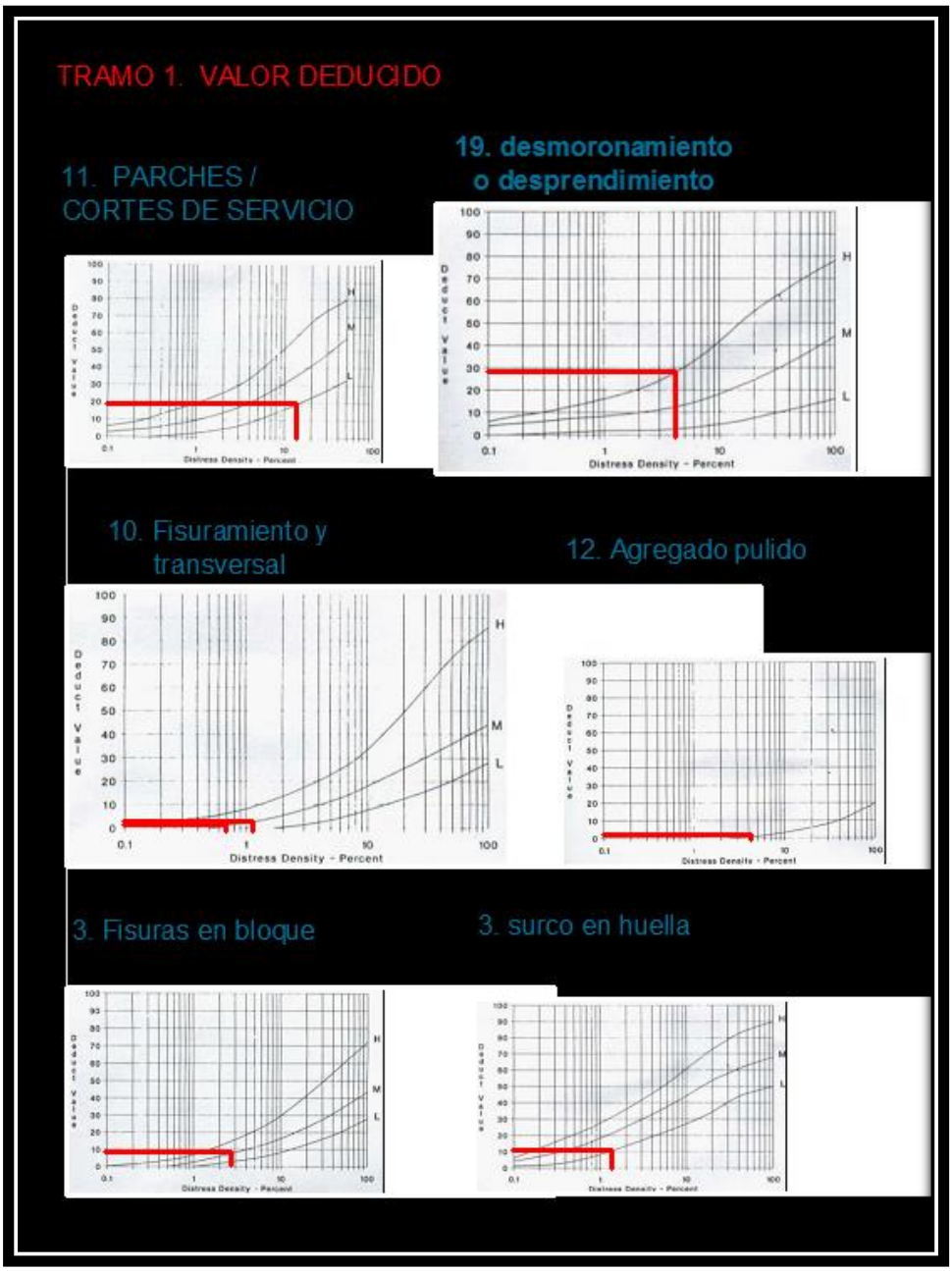
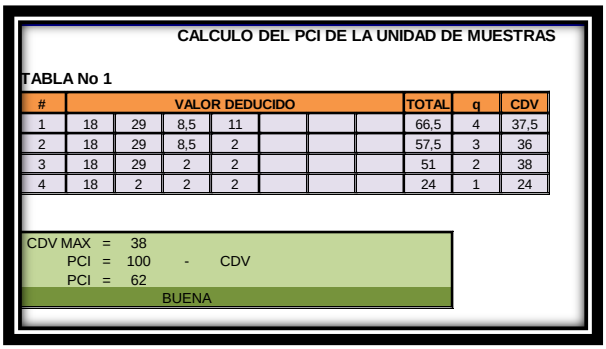


Figura 2.12 valor deducido del tramo 1

Tabla 2.9 cálculo del PCI tramo 1



CALCULO DEL PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRAS

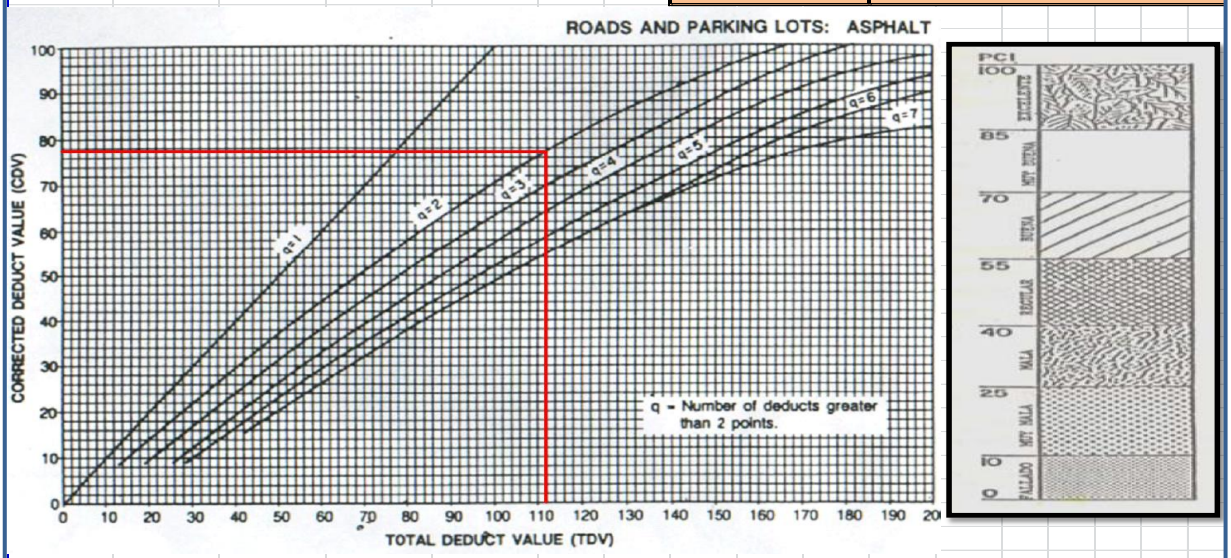
TABLA No 1

#	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV
1	18	29	8,5	11				66,5	4	37,5
2	18	29	8,5	2				57,5	3	36
3	18	29	2	2				51	2	38
4	18	2	2	2				24	1	24

CDV MAX = 38
PCI = 100 - CDV
PCI = 62
BUENA

Tabla 2.10 resumen del PCI

RESUMEN DE RESULTADOS								
Unidad de muestra	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Sección	Área	PCI unidad de muestra	Descripción	PCI sección	Descripción
T1	0+00	0+035,4	1	230	62	BUENA	53	BUENA
T2	0+035,4	0+070,8	1	230	32	MALA		
T3	0+070,8	0+106,2	1	230	61	BUENA		
T4	0+106,2	0+141,6	1	230	56	BUENA		
T5			2	230	90	EXCELENTE	60	BUENA
T6			2	230	66	BUENA		
T7			2	230	70	BUENA		
T8			2	230	13	MUY MALA		
T9							0	
T10								
T11								
T12								
T13							0	
T14								
T15								
T16								
					TOTAL		113	



Max CDV	=	78	
Max PCI	=	100	- CDV
Max PCI	=	22	
Max PCI	=	MUY MALA	

2.1.8. ESTUDIO DE SEÑALIZACION

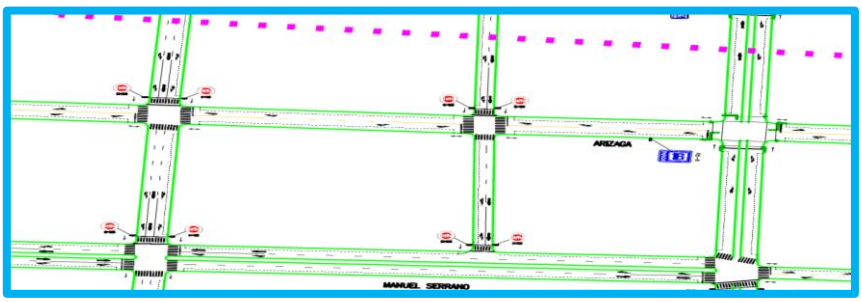


Figura 2.13 Señalización Área del proyecto
Fuente Municipio de Machala

Tomando en consideración que la señalización vial es una parte importante en el diseño geométrico de una avenida, y que toda vía debe ser señalizada íntegramente previo al inicio de su operación, es así que se procedió a realizar un diagnóstico en el área de estudio del proyecto técnico, mediante la observación y recopilación de datos de campo, utilizando el método **IES** y la tabla No1 de evaluación **IEv**, el cual consiste en calificar y evaluar las señalizaciones en el área de estudio.(18)

“el crecimiento de las ciudades aumenta considerablemente y de la misma manera el parque automotor, es por ello que el sistema de red vial es cada día más compleja para aquellas personas que utilizan las carreteras a diario, por tal motivo se tiene que implementar un adecuado sistema de señalización vertical y horizontal tanto para peatones, vehículos de transporte público y privado.”(19)

“la falta de señalización en las vías, trae como resultado un elevado índice de accidentes de tráfico, debido a este motivo se debe efectuar un excelente sistema de señalización y de esta manera reducir el índice de accidentabilidad en las carreteras.”(20)

Tabla 2.11 tabla de evaluación de señalización vertical

EVALUACION DEL INDICE DE ESTADO DE LA SEÑALIZACION VERTICAL (IES)

Carretera: Avenida Arizaga entre 9 de Mayo y Ayacucho

Provincia: El Oro — Fecha: 19 de agosto del 2015

Evaluador: Willian Cabrera Aguilar

No	GRUPOS			DETERIOROS							TOTAL (ptos)	IEv	Observaciones
	I	II	III	Vis.	Pos.	For.	Dec.	Desg.	Retr.	Suc.			
1		X		10	10	10	10	7		10	57	9,50	
2			X	10	10	10	10	10		10	60	10,00	
3		X		10	10	10	6	7		6	49	8,17	
4		X		10	10	10	6	4		6	46	7,67	
5			X	6	10	10	10	10		10	56	9,33	
6		X		2	10	10	6	7		10	45	2,00	
7		X		10	10	10	6	4		10	50	8,33	
8		X		10	10	10	6	7		6	49	8,17	
9		X		10	10	10	6	4		6	46	7,67	
10		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
11		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
12		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
13		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
14		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
15		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
16		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
17		X		2	2	2	2	2		2	12	2,00	NO EXISTE
TOTAL				94	106	106	82	76		90			

GRUPO I:

Grupo II:

Grupo III:

Tengo los siguientes datos

GRUPO	IEV	NUMERO	Pci
G I	0	0	0
G II	67,50	15	4,5
G III	19,33	2	9,67

EVALUACION	
IES (ptos)	CALIFICACION
3,28	REGULAR

Fuente: normas INEN

Tabla 2.12 evaluación de señalización Horizontal

EVALUADOR	CALIFICACIÓN
Ramiro Vásquez	2
Evelin Olaya	2
Fernando Jaramillo	2
PROMEDIO	2

EVALUACION	MALA

Realizado el diagnóstico previo a la señalización de área de estudio del proyecto técnico que comprende en la Av. Arízaga desde la intersección con la calle 9 de Mayo hasta la intersección con la calle Ayacucho se pudo evaluar y determinar el índice de estado de señalización vertical (**IES**) cuyo valor es de **3,28** la misma que equivale a una clasificación **regular** y la señalización horizontal cuyo valor es de **2.00**, que equivale a un índice de clasificación (**IES) malo**, la cual amerita la señalización vial vertical y horizontal del área del proyecto.

2.1.25. FACTIBILIDAD

Realizados los estudios de prefactibilidad, se procedió a tomar en consideración la factibilidad del proyecto técnico de titulación, este proceso de factibilidad se enmarca en la decisión de regenerar la av. Av. Arízaga desde la intersección con la calle 9 de Mayo hasta la intersección con la calle Ayacucho, tomando en consideración el diagnóstico realizado en el proceso de prefactibilidad, estos trabajos consisten en: diseño geométrico, sistema de drenaje redes de alcantarillado y agua potable, alumbrado público, conteo de tráfico, señalización horizontal y vertical, capa de rodadura, que por motivo de ser un proyecto técnico teórico y práctico, el cual beneficiará a la población objetivo de influencia del proyecto, se considera la factibilidad e implementación del mencionado proyecto.

2.1.26. DISEÑO GEOMÉTRICO

2.1.26.1. Consideraciones para el estudio

En base al levantamiento topográfico y a las observaciones realizadas en el área de estudio, se establece el eje de la vía para el diseño geométrico, se ha tomado en consideración la definición de líneas de construcción y definición de líneas de bordillos, las cuales son dadas por el municipio de la ciudad, se propone también realizar la ampliación del ancho de calzada en la avenida arízaga, la reconstrucción y reducción de las aceras en el área de estudio, todo enmarcado dentro del proceso de regeneración vial – urbana, tomando en consideración las especificaciones técnicas vigentes.

“El diseño geométrico constituye la parte más importante del proyecto de una carretera. A partir de unos condicionantes previos, se establece la configuración geométrica definitiva de la misma persiguiendo satisfacer al máximo los siguientes objetivos fundamentales: funcionalidad, seguridad, comodidad, integración ambiental, armonía o estética, economía y elasticidad.”(21)

2.1.26.2. Trabajo de campo.

Una tarea importante y necesaria para el diseño de una vía es el levantamiento topográfico, con ello podemos precisar la ubicación del área del proyecto en coordenadas geo referenciadas UTM de tal forma que en lo posterior se pueda utilizar para el diseño.

El trabajo de campo, en lo que respecta al levantamiento planímetrico, se lo realizó con estación total Topcon 5200.

2.1.26.3. Localización del eje aproximado del proyecto (polígono referencial)

El eje del proyecto (polígono), se lo estableció directamente ajustando en lo posible que se encuentre en el centro de la avenida, seguidamente se procedió a la colocación del PI, para posteriormente realizar la medición mediante estación total , el abscisado se lo estableció cada 20 metros. Procediendo a la colocación de la numeración del abscisado en las paredes para la fácil localización de polígono

2.1.26.4. Cálculo del polígono referencial y dibujo de la planimetría del proyecto

Para este procedimiento se lograron obtener distancias entre los Pis, con los datos tomados se procedió, a la utilización de una hoja de cálculo Excel para la importación de los datos al AUTOCAD.

La avenida se compone de una sección transversal:

- Las aceras en la avenida tienen ancho variable. De 4.50 a 5.00 m.
- Actualmente la vía consta de 4 carriles, dos carriles de cada sentido con un ancho de calzada de 13.00 m.

Para el diseño geométrico de la av. Arízaga se ha tomado en consideración lo siguiente:

2.1.26.5. Alineamiento horizontal

Para el tramo en estudio, el alineamiento horizontal se ha realizado definición del eje central de la vía para lo cual se plantea carriles de circulación definidos para una adecuada circulación, de tal manera que se mantendrá el alineamiento y no realizaran modificación.

2.1.26.6. Alineamiento vertical

El perfil longitudinal de la esta avenida Av. arízaga desde la Calle 9 de Mayo hasta la Calle Ayacucho se compone de dos tramos.
Los datos obtenidos de los diseños verticales y que son el insume del cálculo del Proyecto vertical; están plenamente detallados en los planos.
Los datos de los **PIVs** fueron procesados, obteniéndose los resultados que son el Producto del proyecto vertical diseñado:

2.1.26.7. DISEÑO VIAL.

Del recorrido realizado en el tramo que se realizará la regeneración se observó que el estado de conservación de la vía es regular, por tal motivo se consideró la necesidad inmediata de su regeneración; las rampas para discapacitados en estado de deterioro, aceras con desnivel. Además de ser la arteria principal de la ciudad de Machala, las instalaciones hidrosanitarias han pasado el tiempo de vida

útil; por lo que serán sustituidas en su totalidad y continuar así con el propósito fundamental de regenerar a la Ciudad de Machala.

2.1.26.8. SECCIÓN TÍPICA.

Nuestro proyecto técnico, tiene bien definido sus características topográficas por encontrarse en un terreno plano; es así, que la sección típica es general para todo el proyecto.

- Dimensión de la calzada 15m
- La calzada, está conformada por 4 carriles, dos carriles de 3.50m y dos carriles de 3.55.m
- Aceras para la circulación peatonal de 4.50 a 5.00 m. anchos variables
- La dimensión de los bordillos es de 0.15 y de la cuneta 0.40 m
- Un separador vial 0.10 cm

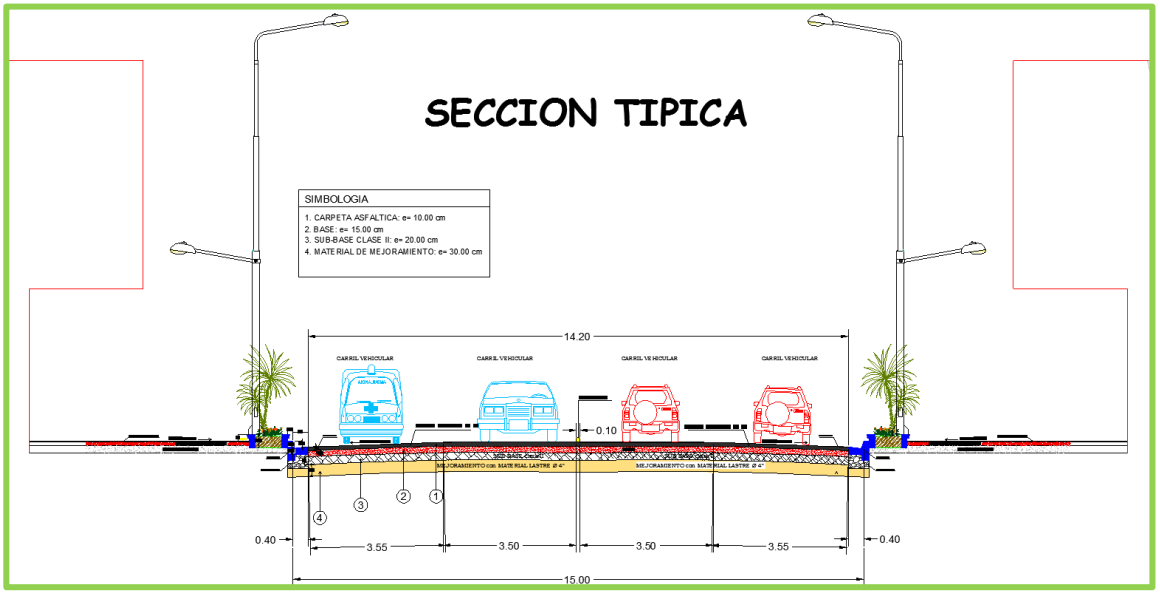


Figura 2.14 sección típica de la vía

2.1.27. SISTEMA DE DRENAJE REDES DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE.

El sistema de drenaje de acuerdo al diagnóstico realizado en la avenida Arízaga entre las intersecciones calle 9 de Mayo y calle Ayacucho se encuentra, en estado de deterioro, por tal motivo el presente proyecto técnico de titulación, plantea la reconstrucción integral de las obras de drenaje en el área de estudio.

Implementando un sistema urbano de drenaje sostenible para un mejorar el funcionamiento y desarrollo urbano de la ciudad, de modo que esta nueva estrategia se encuentra dentro de un plan de regeneración urbana. (22)

2.1.28. ALUMBRADO PUBLICO.

La redes de servicio público como son: red de telefonía e internet, red de baja y alta tensión, se encuentran en estado deplorable dando mala imagen al sector, de tal manera que nuestro actual proyecto técnico de titulación, se sugiere realizar

obras subterráneas referente a las red eléctrica existente, que es el método más factible y dando mayor seguridad al área peatonal y vehicular.

La iluminación de una vía es de suma importancia los diversos métodos que existen para una adecuada iluminación juegan un factor importante para evitar accidentes de tránsito.(23)

2.1.29. CONTEO DE TRÁFICO.

Realizado el conteo de tráfico vehicular, en las intersecciones del proyecto de la avenida Arízaga desde la intersección con la calle 9 de Mayo hasta la intersección con la calle ayacucho, el mismo que nos ha permitido cuantificar 19077 vehículos que circula en la zona de estudio, siendo este de un elevado índice de circulación la misma que trae como consecuencia congestionamiento vehicular, la forma más viable para evitar el congestionamiento vehicular en la zona del proyecto, es realizar una redistribución del tránsito vehicular a lo largo de la avenida arízaga, en especial buses y transporte pesado redirigiéndolos hacia vías alternas al proyecto.

El congestionamiento vehicular en las principales ciudades del país es cada día más evidente, es así que se puede proponer un modelo de equilibrio, donde el usuario tiene información real de sus rutas y el tiempo de viaje, una posible alternativas para una adecuada distribución del tráfico vehicular.(24)

2.1.30. SEÑALIZACIÓN.

Realizado el diagnostico en el sector, se puede verificar una deficiente señalización en el área de estudio, por este motivo el actual proyecto técnico propone que es factible realizar la señalización integral en las intersecciones que intervienen en el área del proyecto, las mismas que consisten en líneas de separación de carriles, pasos cebra para peatones, flechas que indica la circulación vehicular. Así mismo dentro de la señalización vertical se utilizará los Letreros que sean necesarios para regular el tráfico adecuadamente.

Con un excelente sistema de señalización horizontal y vertical que garantice un flujo de circulación constante y que sea amigable con el entorno con la finalidad de reducir los altos índices de congestionamiento vehicular en la vía.(25)

Los colores y texturas también ayudan a una buena señalización para la movilidad.

“Se garantizará la fácil localización de los principales espacios y equipamientos del entorno, mediante señalización direccional que garantice su lectura por peatones desde los itinerarios peatonales, facilitando su orientación dentro del espacio público. En especial se atenderá al tamaño, color del rótulo, inexistencia de deslumbramientos, posición, altura y orientación del mismo, y a la no existencia de obstáculos que impidan o dificulten su lectura. En los espacios en los que así se determine, se completará dicha señalización con mapas urbanos y puntos de información que faciliten la orientación y el desenvolvimiento autónomo por el espacio público.”(26)

Con la finalidad de reducir los accidentes de tránsito debido a la poca señalización y a las condiciones ambientales se puede presentar de improvisto en las

carreteras del país emplear el método **DEX** para obtener parámetros estadísticos sobre accidentalidad y así prevenir futuro desastres.

Cabe señalar que toda esta señalización está reglamentada por el MTOP, y se la ubica con la respectiva autorización y control de la Jefatura de Transito.

2.1.31. MOVILIARIO URBANO

A lo largo de este tramo de aproximadamente 300 m. de longitud, se ha considerado la ubicación de jardineras, bancas, tachos de basura, postes de iluminación (doble lámpara) plantas ornamentales, rampas para circulación de personas con capacidades especiales.

Figura. 2.15 jardinera

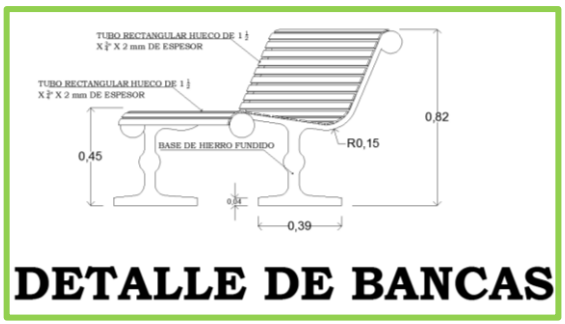


Figura. 2.16 banca

Fuente. Municipio de Machala

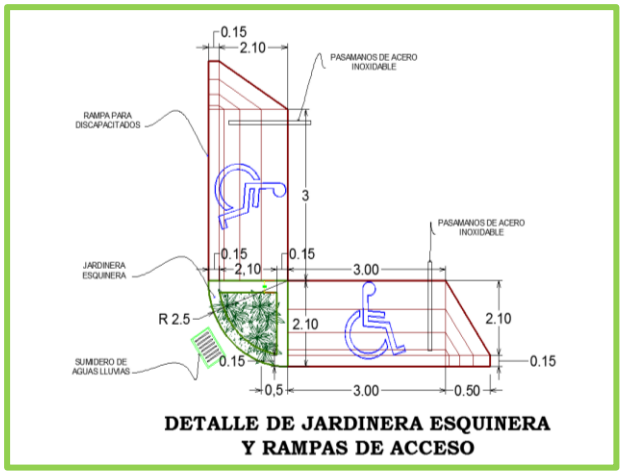


Figura 2.17 jardinera esquinera y Rampa discapacitado

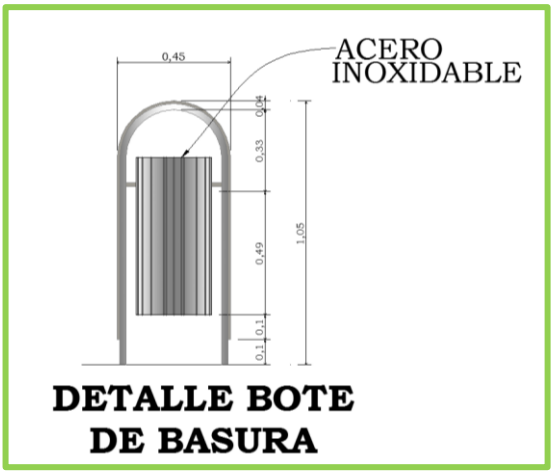


Figura. 2.18 Detalle bote de basura

Fuente. Municipio de Machala

2.1.32. PAVIMENTO

En base a la avaluación realizada utilizando el sistema de clasificación de fallas por el método del índice de condición del pavimento (PCI), la mayor parte de la fallas en el tramo de la av. Arízaga entre las intersecciones con la calle 9 de

Mayo y calle ayacucho, presenta un nivel de severidad entre media a alta, dando el estado del pavimento flexible en malas condiciones, por tal motivo es factible realizar la colocación de una nueva capa de rodadura (pavimento flexible), en el área de influencia del proyecto.

"La capa granular en un pavimento flexible con rigidez invertida se compacta sobre una base rígida de suelo-cemento y se cubre con una delgada capa asfáltica de rodamiento. A diferencia de los pavimentos convencionales cuya respuesta mecánica depende principalmente de las capas superiores rígidas (asfalto o concreto), la base granular en un pavimento con rigidez invertida desempeña un papel preponderante en la transferencia de cargas inducidas por el tráfico y en la respuesta estructural. Los métodos empíricos de diseño desarrollados para pavimentos convencionales no son apropiados para su análisis. Dada la importancia de la base granular y de su proximidad a la superficie (altos esfuerzos cíclicos), se requirió el desarrollo de nuevos ensayos de laboratorio y de campo para caracterizar la relación entre la rigidez de la base granular y el estado de esfuerzos. Los resultados experimentales se analizan con un modelo constitutivo que emplea el estado del arte en la modelación de bases granulares; el mismo modelo se usa en la simulación numérica de la estructura del pavimento. Los resultados proveen guías preliminares de diseño para pavimentos de rigidez invertida."(27)

2.1.32.1. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

Para nuestro proyecto técnico La estructura del pavimento flexible para la vía se realizará utilizando el método (A.A.S.T.H.O. GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES VERSION 1993) para el diseño de espesores de pavimentos flexibles.

2.1.32.2. ESTABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN.

"en la práctica no deben colocarse capas con espesores menores que los mínimos requeridos, ya que las capas con espesores mayores que el mínimo son más estables. Frecuentemente se especifica un valor mayor en el espesor de las capas, con el objeto de mantener la estructura del pavimento en mejores condiciones para absorber los efectos que producen los suelos expansivos.

Cuando se utilicen como capa de rodadura tratamientos superficiales, no se debe considerar aporte estructural de esta capa; pero tiene un gran efecto en la base y la subbase ya que impermeabiliza la superficie y no permite la entrada de agua a la estructura del pavimento"(28)

(párrafo tomado de la tesis Srta. Carmen Soledispa Campos con la cual genero la cita en mención.)

Tabla 2.13 espesores mininos requeridos

Tabla 7-2
Espesores mínimos sugeridos

Número de ESAL´s	Capas Asfálticas	Base Granular
Menos de 50,000	3.0 cm	10 cm
50,000 - 150,000	5.0 cm	10 cm
150,000 - 500,000	6.5 cm	10 cm
500,000 – 2,000,000	7.5 cm	15 cm
2,000,000 – 7,000,000	9.0 cm	15 cm
Más de 7,000,000	10.0 cm	15 cm

Fuente: Guía para diseño de Estructuras de Pavimentos, AASHTO, 1,993.

Fuente. Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos

2.1.33. IDENTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN VIABLE PARA SU DISEÑO

Realizados los estudios de prefactibilidad y de factibilidad, podemos determinar que la alternativa de solución viable para nuestro diseño, es proponer la regeneración vial urbana integral en la Av. Arízaga desde la intersección con la calle 9 de Mayo hasta la intersección con la calle Ayacucho, de tal manera que nuestro proyecto abarcara obras de regeneración urbana tales como:

- Aceras 5.00m
- Bordillo (ancho 0.15m y alto 0.15m)
- Cunetas 0.40 cm
- Ancho de Calzada 14.20
- Redes de drenaje
  - Alcantarillado tubería principal Ø400
  - Tubería domiciliaria Ø 200mm y Ø 110mm
- Redes de agua potable
  - Tubería principal Ø 110mm
  - Tubería acometida domiciliaria Ø1/2
- Redes eléctricas
- Señalización horizontal y vertical

2.1.34. ¿QUÉ NECESIDADES SE VAN A SATISFACER Y CUÁL SERÁ EL PRODUCTO?

El actual proyecto técnico de regeneración urbana en la av. Arízaga desde la intersección con la calle 9 de Mayo hasta la calle ayacucho va a satisfacer las necesidades que existen en el área del proyecto tales como:

- ✓ Poca señalización vertical y horizontal.
- ✓ Escasos lugares de aparcamiento en la avenida.
- ✓ Deficiente iluminación vial en la noche.
- ✓ Inadecuada sincronización de los semáforos.
- ✓ Deficiente sistema de obras drenaje.
- ✓ Mal diseño de rampas para discapacitados.

2.1.35. ¿CUÁL ES LA POBLACIÓN OBJETIVO?

Machala al encontrarse en un proceso de cambio debido a la regeneración vial y urbana de algunas de sus principales avenidas, permitiendo engrandecer la arquitectura en el centro de la ciudad, por este motivo el presente proyecto técnico de la av. Arízaga desde la calle 9 de Mayo hasta la calle Ayacucho, tiene una población objetivo de 17.495,00 habitantes, en un área de influencia de 139 manzanas que pertenecen a la parroquia urbana Machala que se beneficiara de este proyecto.

2.1.36. BENEFICIOS DEL PROYECTO.

La mayor parte de los planes de regeneración vial – urbana, comprenden avenidas que contienen un alto flujo vehicular, de tal forma que los beneficios intangibles tienen mayor importancia en estos tipos de proyectos, de los que se puede mencionar:

- ✓ Mejoramiento de la imagen del sector.
- ✓ Reducción de accidentes peatonales por mal estados de las aceras.
- ✓ Disminución de los niveles de contaminación ambiental del área del proyecto.
- ✓ Aumento de plusvalía en la zona del proyecto.
- ✓ Mejoramiento de las condiciones de vida en la zona del proyecto
- ✓ Mejorará la movilidad
- ✓ Mejoras en la accesibilidad en la zona del proyecto.

Parroquia Machala – zona urbana centro de la ciudad de Machala

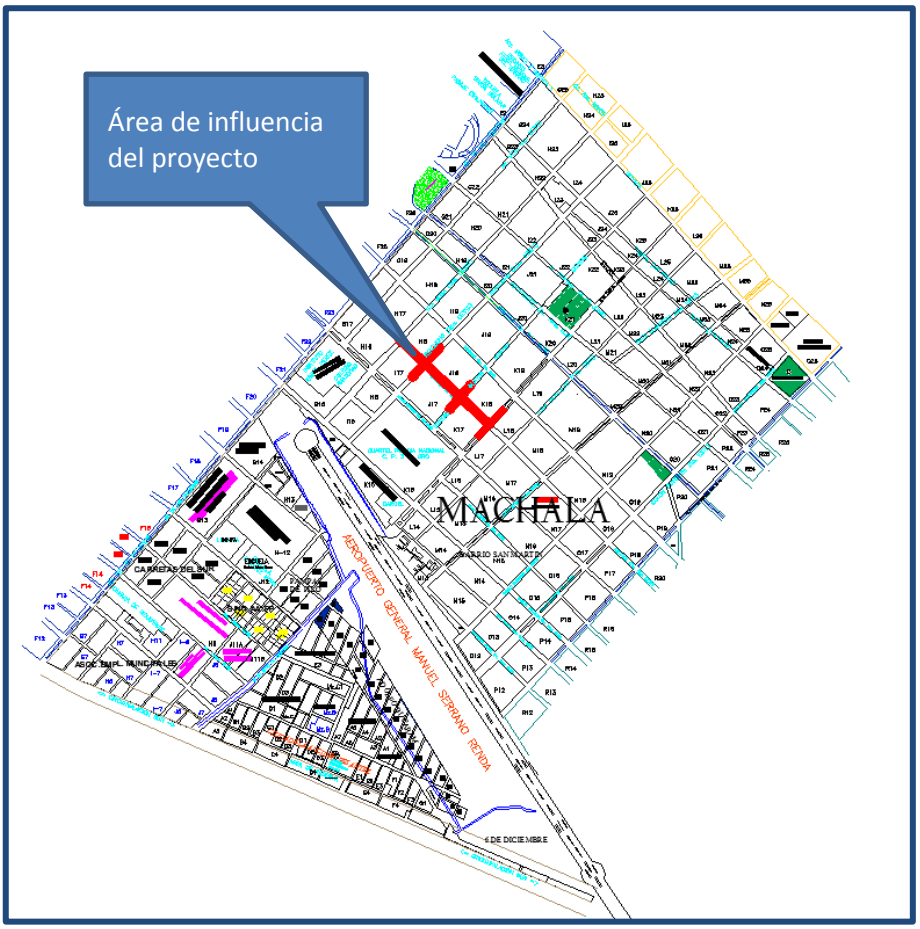


Figura 2.19 Parroquia Machala y área de influencia del proyecto.
Fuente. Municipio de Machala

2.1.37. ¿DÓNDE ESTARÁ LOCALIZADO EL PROYECTO?

El actual proyecto técnico de titulación se encuentra ubicado en la Parroquia urbana Machala de la ciudad de Machala, Provincia de el Oro y geo referenciado en las siguientes coordenadas:

Tabla 2.14 localización del proyecto coordenadas

LOCALIZACION DEL PROYECTO TECNICO AV. ARIZAGA DESDE LA CALLE 9 DE MAYO HASTA LA CALLE AYACUCHO			
Av. Arízaga intersección calle 9 DE MAYO		Av. Arízaga intersección calle Ayacucho	
NORTE	ESTE	NORTE	ESTE
9639415.02	615386.43	9639581.14	615202.99

2.1.38. LIMITES:

NORTE: Av. Pichincha (Av. 3era Sur)
SUR: Av. Manuel Serrano (Av. 5ta Sur).
ESTE: Calle Guayas.
OESTE: Calle Ayacucho.

Figura 2.20 Ubicación del Proyecto respecto a la ciudad

2.1.39. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA.

El proyecto técnico de regeneración vial - urbana de la av. Arízaga desde la calle 9 de Mayo hasta la calle Ayacucho, en el cual se obtuvo datos existentes sobre las manzanas y calles del casco urbano central de la parroquia Machala con la finalidad de organizar un adecuado análisis de oferta y demanda del área del proyecto.

Por tal motivo, se verifico las fichas catastrales del área de influencia, las mismas que nos permitieron obtener información detallada de la población objetivo en la zona del proyecto, con el propósito de regenerar los servicios básicos y dotar de una buena infraestructura vial, acorde al ambiente y dar mejor calidad de vida a la población en la zona del proyecto, direccionado al plan nacional del buen vivir.

2.1.40. OFERTA.

El presente proyecto técnico de titulación está encaminado a satisfacer las necesidades de los habitantes en su área de influencia, el mismo que oferta en atender las demandas de este sector de la ciudad como son: instituciones educativas, instituciones públicas, instituciones privadas, comercios, restaurantes etc. De tal manera que se brindara un mejor servicio de vialidad, movilidad y seguridad ciudadana al contar con todos los dispositivos de control para un mejor beneficio de la colectividad del casco urbano de la ciudad.

2.1.41. DEMANDA: POBLACION DE REFERENCIA.-

La población total en el área de influencia del proyecto de la av. Arízaga desde la calle 9 de Mayo hasta la calle ayacucho tiene una población de **17.495,00** habitantes que serán beneficiados con el proyecto, se planea dar a la ciudad y a su entorno una regeneración vial – urbana del sector para mejorar las condiciones de seguridad en la movilidad vehicular y peatonal.

CAPITULO III. DISEÑO DEFINITIVO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

3.10. CONCEPCIÓN DEL PROTOTIPO.

Es el diseño de regeneración vial urbana de la av. Arízaga desde la intersección con la calle 9 de Mayo hasta la intersección con la calle Ayacucho, que consiste en la implementación de: diseño geométrico, alumbrado público, señalización horizontal y vertical, sistema de drenaje redes de alcantarillado, agua potable y superficie de rodadura.

3.11. DISEÑO DEFINITIVO DE LA PROPUESTA

Diseñar la regeneración vial urbana en la avenida Arízaga entre las intersecciones de las calles 9 de Mayo y Ayacucho de la ciudad de Machala, permitiendo con ello seguridad, funcionalidad y mayor fluidez de tráfico vehicular - peatonal y definir planes de acciones para el mejoramiento de la calidad de vida en el área de influencia del proyecto.

3.12. MEMORIA TÉCNICA

3.3.2. JUSTIFICACIÓN.

El actual proyecto de la avenida Arízaga entre las intersecciones de las calles 9 de Mayo y Ayacucho, ha tenido y aun en la actualidad tiene muchas deficiencias que ha afectado al tránsito vehicular y peatonal en el sector, de la misma manera el estado en que se encuentra el sistema de drenaje, alcantarillado y agua potable es deficiente por haber cumplido su tiempo de vida útil, también se puede apreciar en nuestra zona de estudio un total desorden de las redes eléctricas del sector, así mismo tenemos un ancho de calzada de la vía que no permite una circulación con normal fluidez del tránsito vehicular, por lo tanto nuestro proyecto técnico de titulación se justifica debido a que se implementara dentro de las normativas de regeneración vial urbana la ampliación de la avenida del proyecto, de la misma forma se implementara todas las obras de ingeniería eléctrica, ingeniería sanitaria y todo lo que respecta a las obras de drenaje e implementación de mobiliario urbano entre otras cosas. Todo esto contribuye a que la zona regenerada tenga una mejor arquitectura urbana y vial dándole una mejor imagen al área del proyecto, de tal forma que mejorara el estilo de vida satisfaciendo de esta manera a los habitantes en el área del proyecto y cumpliendo con lo establecido en el plan nacional del buen vivir.

3.13. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO DE LA PROPUESTA.

La ciudad de Machala como parte del plan de regeneración vial urbana y al mismo tiempo implementando mejoras para el bienestar de los habitantes de la ciudad, inicia con la regeneración vial urbana de sus principales avenidas tales como la Av. Bolívar desde la calle 10 de agosto hasta la Av. Las palmeras, continua con la rehabilitación de la Av. 25 de junio desde la intersección con la calle 9 de mayo hasta la intersección con la calle ayacucho, se procede con la remodelación de la calle ayacucho desde la intersección con la calle sucre hasta la intersección de la calle bolívar, posteriormente se continua con los trabajos de restauración en la Av. Rocafuerte desde la calle ayacucho hasta la calle 9 de mayo, del mismo modo se trabaja en la calle guayas desde la Av. Rocafuerte hasta la calle bolívar, de tal manera que para completar el circuito de regeneración vial urbana en el centro de la ciudad se realiza la rehabilitación de la calle 9 de mayo desde la calle sucre hasta la av. Arízaga, actualmente la av. Arízaga en el tramo desde la calle 9 de Mayo hasta la calle ayacucho se encuentra en estado de deterioro debido a el constante flujo vehicular y por haber cumplido su tiempo de vida útil, es por ello que nuestro proyecto técnico de titulación de la av. Arízaga entre las intersecciones de las calles 9 de Mayo y Ayacucho es fundamental, de tal manera que es conveniente dar continuidad a los trabajos de renovación urbana y vial que la ilustre municipalidad del cantón Machala viene implementando en el casco urbano, de tal forma que nuestro proyecto técnico de titulación pueda contribuir con el ornato del área de estudio y con el bienestar de las familias del sector, ya que con este

proyecto técnico ayudaría a generar un circuito cerrado de regeneración urbana y vial en el casco comercial de la ciudad de Machala.

Figura. 2.21 antes Av. Arízaga

Figura. 2.22 antes congestionamiento Av. Arízaga

Figura.2.23 Av. Arízaga regenerada

Figura.2.24 Calle Ayacucho Regenerada con zona de parqueo

3.14. UBICACIÓN SECTORIAL, FÍSICA.

El actual proyecto técnico de titulación, Av. Arízaga entre las intersecciones de las calles 9 de Mayo y Ayacucho se encuentra ubicado en la parroquia Machala del cantón Machala en la Provincia de El Oro.

Tabla 3.1 localización del proyecto técnico

LOCALIZACION DEL PROYECTO TECNICO AV. ARIZAGA DESDE LA CALLE 9 DE MAYO HASTA LA CALLE AYACUCHO			
Av. Arízaga intersección calle 9 de Mayo		**Av. Arízaga intersección calle Ayacucho**	
NORTE	**ESTE**	**NORTE**	**ESTE**
9639415.02	**615386.43**	**9639581.14**	**615202.99**

Tabla 3.2 Limites del proyecto técnico

LIMITES DEL PROYECTO			
NORTE	**SUR**	**ESTE**	**OESTE**

Av. Pichincha (Av. 3era Sur)	Av. Manuel Serrano (Av. 5ta Sur).	Calle 9 de Mayo.	Calle Ayacucho
TEMPERATURA PROMEDIO			
23°C a 25°C			

UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Figura. 2.25 Ubicación física del proyecto

3.15. IMPACTO Y BENEFIIARIOS

El actual proyecto técnico de titulación regeneración vial urbana en la av. Arízaga desde la intersección de la calle 9 de Mayo hasta la intersección con la calle Ayacucho, beneficiara a la parroquia Machala que cuenta con una población de 17490 habitantes, cuyo impacto para la ciudad de Machala será de gran importancia debido a la infraestructura que se implementara para las obras de ingeniería y obras arquitectónicas, lo cual dará realce al entorno del área del proyecto dándole la importancia que la ciudad de Machala, la parroquia y el sector merece.

3.16. PLANOS DE DISEÑOS DEFINITIVOS

3.7.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LAS OBRA DE REGENERACIÓN VIAL URBANA DE LA AV. ARÍZAGA DESDE INTERSECCIÓN CALLE 9 DE MAYO HASTA INTERSECCIÓN CALLE AYACUCHO DE LA CIUDAD DE MACHALA.

3.7.2.1 MODULO 1: PRELIMINARES

3.7.2.1.1 ROTURA CARPETA ASF. CON RETROEXC e=0.10 a 0.15 ml.

DESCRIPCIÓN

Es la remoción de la carpeta asfáltica de la vía, que luego será desalojada del sitio de trabajo.

PROCEDIMIENTO

Una vez realizado el corte en el pavimento flexible y delimitar toda el área, ingresa la retroexcavadora a levantar el pavimento flexible.

Unidad: Metros cuadrados (m2)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: Herramienta manual, retroexcavadora
Mano de obra mínima: Estr. Oc. G1 (Grupo I) Operador Retroexcavadora, Estr. Oc. D2 (Engrasador o abastecedor responsable), Estr. Oc. E2 (peon) C1

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m2).

3.7.1.1.6 DEMOLICIÓN DE BORDILLO CUNETA O MURO

DESCRIPCIÓN

Es el derrocamiento de los bordillos existentes con maquinaria.

PROCEDIMIENTO

Se debe demoler de con bobcat todas los bordillos con cuneta y/o parterres existentes, para su posterior desalojo.

Unidad: metros lineales (ml)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: herramienta manual, mini cargador con martillo neumático.
Mano de obra mínima: Operador grupo I (E. O. C1), ayudante de maquinaria (E. O. C3)

3.7.1.1.7 EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR CON EXCAVADORA 0 – 2 ML

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los planos de taller o la que oportunamente fije la Fiscalización.

No se alcanzará de primera intención la cota definida del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 10 cm ó 1/8 DN de espesor, el mayor de los dos que se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las tuberías.

Se deberá controlar cada 15 m la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a $\pm$ 10% sobre lo especificado en los Planos del Proyecto.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará por medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg / cm^2, esto es suelos de arcillas muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición del material seleccionado al suelo original y posterior compactación

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

PROCEDIMIENTO

La excavación será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentran inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Supervisor.

Se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular, u otro material aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

En otras circunstancias será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Unidad: Metros cúbicos (m3)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: Excavadora, herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Operador Grupo I(E.O.C1), categoría IV (E.O.C2), categoría I (E.O.E2)

Medición y pago

La excavación será medida y pagado en metros cúbicos. Se realizará la nivelación anterior y posterior para comprobar los volúmenes de corte.

3.7.1.1.8 DESALOJO DE MATERIAL, CARGADO A MÁQUINA, d < A 6 KM

DESCRIPCION

El Contratista será responsable del desalojo de los materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con la documentación contractual y donde disponga el fiscalizador.

PROCEDIMIENTO.

La tierra o material extraído de las excavaciones que deban emplearse en posteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tráfico, así como al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Fiscalización pudieran evitarse.

El Contratista deberá realizar la ejecución de todas las actividades requeridas para el retiro y desalojo de todos los materiales sobrantes de la excavación de zanjas o fosas, cuyo material no ha sido utilizado en otro rubro de la obra, los escombros productos de demoliciones y otros desperdicios, así como los materiales rechazados por no cumplir con las especificaciones técnicas para la ejecución de rellenos.

El desalojo debe estar previamente definido en el proyecto estableciendo los sitios de depósito. El desalojo de los materiales sobrantes debe ejecutarse en correspondencia al programa de trabajo, cumpliendo además con el plan de manejo ambiental reduciendo los probables impactos, como presencia de polvo y el consecuente impacto a la salud de los pobladores, las interrupciones y demoras en el tráfico vehicular y peatonal; previendo la contaminación de los cauces de agua y ductos de drenaje del sector, así como protegiendo las vías de circulación de posibles escapes del material de desalojo durante el transporte hacia el depósito final o botadero. Los permisos, tazas municipales necesarias para realizar depósitos en la vía pública, serán gestionados por el Contratista. Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos ajenos a él, para efectuar los depósitos provisionales de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando esta por escrito aun cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Fiscalización.

Unidad: Metros cúbicos (m3)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: Retroexcavadora, volquete, herramienta manual.
Mano de obra mínima calificada: Operador Grupo I (E.O.C1), ayudante de maquinaria (E.O.C2), chofer licencia tipo E (E.O. C1).

3.7.1.1.9 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE Ø <4", VIAS

DESCRIPCIÓN

Es la reposición del material de excavación con material de mejoramiento, en este caso lastre Ø < 4", debidamente compactado.

PROCEDIMIENTO

Todos los rellenos se realizarán en terrenos que no contengan materia orgánica, basura y otros desperdicios. Se utilizará lastre, libre de material orgánico e impurezas, compactadas en húmedo, sin inundar, hasta completar el nivel requerido. Las capas serán de un espesor mínimo de 20 cm, con rodillo.

Unidad: m3
Materiales mínimos: Lastre de Calichana Ø <4", agua.
Equipo mínimo: herramienta manual, motoniveladora, rodillo vibratorio, tanquero.
Mano de obra mínima: Maestro mayor, Operador G 1, Operador G 2, Ayudante de maquinaria, Chofer tipo D, peón.

3.7.2.2 MODULO 2: OBRA CIVIL - ESTRUCTURA

3.7.1.3.8 PEDRAPLEN BAJO SUBRASANTE D = 26 KM

DESCRIPCIÓN

Es la reposición del material de excavación con material de mejoramiento, en este caso piedra bola.

PROCEDIMIENTO

Todos los rellenos se realizarán en terrenos que no contengan materia orgánica, basura y otros desperdicios. Se utilizará piedra, libre de material orgánico e impurezas, compactadas en húmedo, sin inundar, hasta completar el nivel requerido. Capa mínima de 20 cm.

Unidad: m3
Materiales mínimos: Piedra bola Ø > 4 ".
Equipo mínimo: herramienta manual, excavadora de orugas
Mano de obra mínima: Operador grupo I (E.O.C1), ayudante de maquinaria (E.O.C3)

3.7.1.3.9 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE Ø < 4", VIAS

DESCRIPCIÓN

Es la reposición del material de excavación con material de mejoramiento, en este caso lastre Ø < 4", debidamente compactado.

PROCEDIMIENTO

Todos los rellenos se realizarán en terrenos que no contengan materia orgánica, basura y otros desperdicios. Se utilizará lastre, libre de material orgánico e impurezas, compactadas en húmedo, sin inundar, hasta completar el nivel requerido. Las capas serán de un espesor mínimo de 20 cm, con rodillo.

Unidad: m3
Materiales mínimos: Lastre de Calichana Ø < 4", agua.
Equipo mínimo: herramienta manual, motoniveladora, rodillo vibratorio, tanquero.
Mano de obra mínima: Maestro mayor, Operador G 1, Operador G 2, Ayudante de maquinaria, Chofer tipo D, peón.

3.7.1.3.10 SUB -BASE CLASE 2

Descripción.- Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

Materiales.- Las sub-bases de agregados se clasifican como se indica a continuación, de acuerdo con los materiales a emplearse. La clase de sub-base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. De todos modos, los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz Nº 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

- Clase 2: Son sub-bases construidas con agregados obtenidos mediante trituración o cribado en yacimientos de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Sección 816, y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 2, en la Tabla 403-1.1.

Equipo.- El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración o de cribado, equipo de transporte, maquinaria para esparcimiento, mezclado y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos de tres ruedas o rodillos vibratorios.

Ensayos y Tolerancias.- La granulometría del material de sub-base será comprobada mediante los ensayos determinados en la subsección 816-2 los mismos que se llevarán a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en la vía. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra inmediatamente antes del tendido del material.

Deberán cumplirse y comprobarse todos los demás requerimientos sobre la calidad de los agregados, de acuerdo con lo establecido en la subsección 816-2 o en las Disposiciones Especiales.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de sub-base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T - 147. En todo caso, la densidad mínima de la sub-base no será menor que el 100% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, mediante los ensayos previos de Humedad Optima y Densidad Máxima, realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método D.

En ningún punto de la capa de sub-base terminada, el espesor deberá variar en más de dos centímetros con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado. Estos espesores serán medidos luego de la compactación final de la capa, cada 100 metros de longitud en puntos alternados al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia marcada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costa, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder luego a conformar y compactar con los niveles y espesores del proyecto. Para el caso de zonas defectuosas en la compactación, se deberá seguir un procedimiento análogo.

En caso de que las mediciones del espesor se hayan realizado mediante perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos.

La superficie de la sub-base terminada deberá ser comprobada mediante nivelaciones minuciosas, y en ningún punto las cotas podrán variar en más de dos centímetros con las del proyecto.

Procedimientos de trabajo.

Preparación de la Subrasante.- Antes de proceder a la colocación de los agregados para la sub-base, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño.

En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la sub-base.

Selección y Mezclado.- Los agregados preparados para la sub-base deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de sub-base establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes, y luego se distribuirán los agregados finos proporcionalmente sobre esta primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor estipulado con el total del material. Cuando todos los materiales se hallen colocados, se deberá proceder a mezclarlos uniformemente mediante el empleo de motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas aprobadas por el Fiscalizador, que sean capaces de ejecutar esta operación. Al iniciar y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, el material será esparcido a todo lo ancho de la vía en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.

No se permitirá la distribución directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo indicado anteriormente.

Tendido, Conformación y Compactación.- Cuando el material de la sub-base haya sido mezclado en planta central, deberá ser cargado directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportando al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la hidratación necesaria, tendido o emparejamiento, conformación y compactación, de tal manera que la sub-base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.

El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes, pero en este caso el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizado repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación sean completados con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.

Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán tenderse a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de sub-base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas y regulada a una velocidad máxima de 30 Km/h, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.

Cuando se efectúe la mezcla y tendido del material en la vía utilizando motoniveladoras, se deberá cuidar que no se corte el material de la subrasante ni se arrastre material de las cunetas para no contaminar los agregados con suelos o materiales no aceptables.

Cuando sea necesario construir la sub-base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos aquí descritos hasta su compactación final.

Compactación.- Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de sub-base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la sub-base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas estén dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.

En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la sub-base.

Medición.- La cantidad a pagarse por la construcción de una sub-base de agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.

Para el cálculo de la cantidad se considerará la longitud de la capa de sub-base terminada, medida como distancia horizontal real a lo largo del eje del camino, y el área de la sección transversal especificada en los planos. En ningún caso se deberá considerar para el pago cualquier exceso de área o espesor que no hayan sido autorizados previamente por el Fiscalizador.

Pago.- Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios establecidos en el contrato para cualquiera de los rubros designados a continuación.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación y suministro y transporte de los agregados a planta y obra, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de sub-base, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos descritos en esta sección.

Unidad: metros cúbicos (m3)
Materiales mínimos: Subbase clase 2, agua.
Equipo mínimo: herramienta manual, motoniveladora, rodillo vibratorio, tanquero.
Mano de obra mínima: Operador G 1(E.O.C2), chofer tipo E (E.O.C1), operador G 2 (E.O.C2), ayudante de maquinaria (E.O.C3), categoría I (E.O.E2).

3.7.1.3.11 DEMOLICIÓN DE CONTRAPISO (VARIABLE)

DESCRIPCIÓN

Es el derrocamiento de la acera de hormigón simple existente que se encuentra en mal estado y la que debe de demolerse para la implantación del nuevo proyecto.

PROCEDIMIENTO

Se debe demoler de con mini cargador con martillo neumático las aceras existentes, para su posterior desalojo.

Unidad: metros cuadrados (m2)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: herramienta manual, mini cargador con martillo neumático.
Mano de obra mínima: Operador grupo I (E.O. C1)

3.7.1.3.12 JUNTA DE DILATACIÓN EN ACERA

DESCRIPCIÓN

Juntas de dilatación y contracción.- Las juntas de expansión y contracción se realizarán de acuerdo con los planos o conforme indique el Fiscalizador.

Juntas abiertas se construirán en los lugares señalados en los planos, mediante el uso de tiras de madera, chapas metálicas u otro material removible, aprobado por el Fiscalizador. El retiro de las plantillas de madera se realizará sin dañar las aristas del hormigón. El refuerzo no se extenderá a través de las juntas abiertas, a menos que así lo indiquen los planos.

Cuando se autorice la utilización de más de una pieza en la junta, las uniones serán aseguradas firmemente manteniendo su forma, por medio de grapas u otra forma eficaz de sujeción que sea aprobada por el Fiscalizador.

Si durante la construcción se produce una abertura mayor de 0.3 centímetros en una junta que será sometida a tránsito, dicha abertura deberá rellenarse totalmente con fibrocemento, según lo indique el Fiscalizador.

Las aberturas en las juntas de expansión serán las diseñadas en los planos a temperatura normal y se tendrá especial cuidado en no disminuir el espacio. Se colocarán dispositivos para la impermeabilización de las juntas, cuando así se estipule en los planos u ordene el Fiscalizador. Los ángulos, chapas u otras formas estructurales empleados en juntas serán elaborados con precisión para darles la forma exacta, de acuerdo con la sección de la losa de hormigón. La fabricación y pintura se realizarán de acuerdo a los requisitos pertinentes de estas especificaciones. Cuando los planos o las especificaciones especiales así lo indiquen, estas piezas serán galvanizadas en lugar de pintadas. Se tendrá especial cuidado de que la superficie quede nivelada y recta y se emplearán métodos adecuados para colocar las juntas y conservarlas en su posición correcta durante el vaciado del hormigón.

Unidad: ml
Materiales mínimos: plancha de fibrocemento 1220x2440x6 mm
Equipo mínimo: herramienta manual
Mano de obra mínima: Estr. Oc. D2 (Alb, fierr, pint, caden), Est. Oc. E2 (peon) CI

Medición y pago
La junta de dilatación en acera será medida y pagada en metros lineales.

3.7.1.3.13 BORDILLO CON CUNETA EN (15-20-50; 15-18-40)

DESCRIPCIÓN

Este rubro comprende el Hormigón Simple f´c = 210 Kg/cm2 para los bordillos nuevos que se construirán monolíticamente con la cuneta y dejando las respectivas juntas. Sus medidas están indicadas en los planos.

PROCEDIMIENTO

El objetivo es la construcción de bordillos de hormigón y su respectiva cuneta, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Se usara encofrado metálico.

Unidad: Metros lineales (m)
Materiales mínimos: cemento, arena gruesa, triturado ¾", agua, encofrado metálico, aditivo acelerante.
Equipo mínimo: Herramienta manual, concretará, vibrador.
Mano de obra mínima calificada: Estr. Oc. C1 (maestro m eoc) C IV, Estr. Oc. E2 (peon) CI, Estr. Oc. D2 (Alb, fierr, pint, caden).

Medición y pago
El bordillo con cuneta será medido y pagado en metros lineales.

3.7.1.3.14 ACERA DE HORMIGÓN SIMPLE, E = 8 CM, F´c = 210 Kg/cm2

Es el hormigón simple con resistencia 210 kg/cm2, utilizado como base de piso y que requiere el uso de encofrado.
El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón paleteados, de espesor e=8 cm, y demás documentos del proyecto y disponer de una base de piso con características sólidas, que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón (antisol). Además la colocación de juntas de fibrolit de 6 mm.

Unidad: metros cuadrados (m2)
Materiales mínimos: cemento tipo I (50 kg), arena gruesa, triturado ¾", agua, clavos 21/2", tabla encofrado s-d, cuartón encofrado s-d, 2"x3", tiras de tabla.
Equipo mínimo: herramienta manual, concreterá 1 saco.
Mano de obra mínima: Est. Oc. 1 (maestro m eoc) C IV, Est. Oc. D2 (Alb, fierr, pint, caden), Est. Oc. E2 (peon) CI

Medición y pago
La acera de hormigón simple será medida y pagada en metros cuadrados.

3.7.1.4 MODULO 3: OBRA CIVIL – OBRAS DE ARTE- ALCANTARILLADO-AGUA POTABLE

3.7.1.4.6 REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL

DESCRIPCIÓN

Es la implantación del proyecto u obra en el terreno, tomando como base las indicaciones de los planos y datos topográficos, como paso al inicio de la construcción.

PROCEDIMIENTO

Se deberá disponer de los planos del proyecto y su implantación general, la cual se replanteará en el sitio de la obra. Todas las actividades de replanteo deben realizarse con instrumentos topográficos de precisión, tales como, estación total, teodolitos, niveles, cintas, miras, etc., y bajo la dirección de personal técnico capacitado. Se colocarán señales perfectamente identificadas topográficamente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y/o criterio del Fiscalizador.

Unidad: Metros lineales (ml)
Materiales mínimos: estacas, pintura esmalte
Equipo mínimo: Teodolito, nivel, herramienta manual.
Mano de obra mínima calificada: Topógrafo 2: título exp. Mayor, categoría I (E.O. E2), categoría III (E.O. D2).

3.7.1.4.7 EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR CON EXCAVADORA 0 – 4 ML

DESCRIPCION

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los planos de taller o la que oportunamente fije la Fiscalización.

No se alcanzará de primera intención la cota definida del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 10 cm ó 1/8 DN de espesor, el mayor de los dos que se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las tuberías.

Se deberá controlar cada 15 m la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a + 10% sobre lo especificado en los Planos del Proyecto.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará por medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg / cm2, esto es suelos de arcillas muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición del material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

PROCEDIMIENTO

La excavación será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentran inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Supervisor.

Se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular, u otro material aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

En otras circunstancias será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Unidad: Metros cúbicos (m3)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: Excavadora, herramienta manual.
Mano de obra mínima calificada: Operador Grupo I (E.O. C1), Ayudante de maquinaria (E.O. C3.)

3.7.1.4.8 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE 2-4 ML, PRESENCIA DE AGUA

DESCRIPCION

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los planos de taller o la que oportunamente fije la Fiscalización.

No se alcanzará de primera intención la cota definida del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 10 cm ó 1/8 DN de espesor, el mayor de los dos que se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las tuberías.

Ya sea en excavación manual o mecánica, las zanjas a efectuar para la instalación de tuberías, serán lo más rectas posibles en su diseño en planta y con la rasante uniforme.

Se deberá controlar cada 15 m la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a + 10% sobre lo especificado en los Planos del Proyecto.

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará por medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg / cm^2, esto es suelos de arcillas muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición del material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

PROCEDIMIENTO

La excavación de zanjas para tubería y otro, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentran inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Supervisor. Los tramos del canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.
El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o constructores de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m. Sin entibados; con entibamiento se consideran un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m.
En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual al de la dimensión exterior del colector.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.30 m. y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma que a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

Se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador en el terreno que se construya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente.

Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular, u otro material aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

PRESENCIA DE AGUA

La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones pueden ser tablas estancadas, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias, se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempos lluviosos. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías y colectores hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

El Ingeniero Fiscalizador, está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantice la seguridad necesaria para las obras y las personas, hasta que se efectúe los trabajos de entubamiento necesario.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.

En otras circunstancias será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos.

Unidad: Metros cúbicos (m3)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: Excavadora, herramienta manual.
Mano de obra mínima calificada: Operador Grupo I(E.O.C1), categoría IV (E.O.C2), categoría I (E.O.E2)

Medición y pago

La excavación será medida y pagado en metros cúbicos. Se realizará la nivelación anterior y posterior para comprobar los volúmenes de corte.

3.7.1.4.9 DESALOJO DE MATERIAL, CARGADO A MÁQUINA, d < A 3 KM

DESCRIPCION

El Contratista será responsable del desalojo de los materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con la documentación contractual y donde disponga el fiscalizador**.**

PROCEDIMIENTO.

La tierra o material extraído de las excavaciones que deban emplearse en posteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tráfico, así como al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Fiscalización pudieran evitarse.

El Contratista deberá realizar la ejecución de todas las actividades requeridas para el retiro y desalojo de todos los materiales sobrantes de la excavación de zanjas o fosas, cuyo material no ha sido utilizado en otro rubro de la obra, los escombros productos de demoliciones y otros desperdicios, así como los materiales rechazados por no cumplir con las especificaciones técnicas para la ejecución de rellenos.

El desalojo debe estar previamente definido en el proyecto estableciendo los sitios de depósito. El desalojo de los materiales sobrantes debe ejecutarse en correspondencia al programa de trabajo, cumpliendo además con el plan de manejo ambiental reduciendo los probables impactos, como presencia de polvo y el consecuente impacto a la salud de los pobladores, las interrupciones y demoras en el tráfico vehicular y peatonal; previendo la contaminación de los cauces de agua y ductos de drenaje del sector, así como protegiendo las vías de circulación de posibles escapes del material de desalojo durante el transporte hacia el depósito final o botadero. Los permisos, tazas municipales necesarias para realizar depósitos en la vía pública, serán gestionados por el Contratista. Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos ajenos a él, para efectuar los depósitos provisionales de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando esta por escrito aún cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Fiscalización.

Unidad: Metros cúbicos (m3)
Materiales mínimos:
Equipo mínimo: Retroexcavadora, volquete, herramienta manual.
Mano de obra mínima calificada: Operador Grupo I (E.O.C1), ayudante de maquinaria (E.O.C2), chofer licencia tipo E (E.O. C1).

3.7.1.4.10 COLCHÓN Y RECUBRIMIENTO DE ARENA (SUMINISTRO Y COLOCACION)

La tubería será tendida sobre un lecho de arena, el cual será colocado en el fondo de la zanja con un espesor de 20 cm.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada para resistir las cargas exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la fiscalización. Deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados por el fiscalizador.

Después del tendido de la tubería se colocará arena al contorno y sobre la corona del tubo hasta una altura de 70 cm.

El relleno de cada uno de los tramos de la tubería se realizará previa autorización de la Fiscalización, dejando debida constancia en el libro de obra, después de haber comprobado el Contratista el adecuado tendido de la tubería. Además deberá quedar verificado que la tubería se halle apoyada uniformemente en su lecho.

Unidad: Metros cúbicos (m3)
Materiales mínimos: Arena fina
Equipo mínimo: Herramienta manual.
Mano de obra mínima calificada: Categoría IV (E.O.C2), categoría I (E.O.E2).

3.7.1.5 MODULO 4: OBRA CIVIL - OBRAS DE ARTE

3.7.1.6.4 BORDILLO CON CUNETA (15-20-50; 15-18-40) CON CANAL

Este rubro comprende el Hormigón Simple f´c = 210 Kg/cm2 para los bordillos nuevos que se construirán monolíticamente con la cuneta y dejando las respectivas juntas. Sus medidas están indicadas en los planos.

El objetivo es la construcción de bordillos de hormigón y su respectiva cuneta, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Se usara encofrado de madera o metálico.

Unidad: metros lineales (ml)
Materiales mínimos: cemento, arena gruesa, triturado ¾", aditivo acelerante, agua, encofrado en bordillos
Equipo mínimo: herramienta manual, vibrador de manguera, concreterá.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2), categoría I (E.O.E2).

3.7.1.6.5 BORDILLO DE HORMIGON SIMPLE (CURVO 0.12 X 0.45)

DESCRIPCIÓN

Este rubro comprende el Hormigón Simple f´c = 210 Kg/cm2 para las jardineras de la vía. Sus medidas están indicadas en los planos.

El objetivo es la construcción de bordillos de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Se usara encofrado con su respectiva curvatura.

Unidad: ml
Materiales mínimos: cemento, cuartón semiduro, plywood e = 4 mm, tabla semidura, arena gruesa, triturado ¾", agua, clavos 21/2", agua.
Equipo mínimo: herramienta manual, vibrador de manguera, concretará
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2), categoría I (E.O.E2)

3.7.1.6.6 MOLDURAS EN BORDILLOS

DESCRIPCIÓN

Este rubro comprende el trabajo de hacer molduras de Hormigón Simple en los filos exteriores de los bordillos de las jardineras colocadas a lo largo de la vía, se usará mortero 1;5.

Unidad: ml
Materiales mínimos: tabla semidura, mortero 1:5
Equipo mínimo: herramienta manual
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2), categoría I(E.O.E2)

3.7.1.6.7 ENLUCIDO DE BORDILLOS

DESCRIPCIÓN

Es el recubrimiento que se hace a las estructuras y paredes utilizando un mortero de arena –cemento de 12 mm de espesor como mínimo.

PROCEDIMIENTO

En todo enlucido se aplicará en una sola capa de mortero de 12 mm, en proporción 1:4. En caso de reparaciones se emparejará cualquier irregularidad del trabajo de albañilería, aplicando una capa de base rayada antes del enlucido final.

Limpiar y humedecer la superficie de albañilería y hormigón, antes de aplicar los enlucidos. Estas superficies serán ásperas y de ser necesario martilladas, para prever la adherencia debida. El enlucido deberá ser curado por medio de esta humedad durante 72 horas. Se utilizarán andamios tanto para enlucido vertical y horizontal.

Unidad: ml

Materiales mínimos: cemento, arena fina, agua.
Equipo mínimo: herramienta manual.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2), categoría I(E.O.E2)

3.7.1.6.8 ACERA DE HORMIGÓN SIMPLE, E = 8 CM, F´c = 210 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple con resistencia 210 kg/cm2, utilizado como base de piso y que requiere el uso de encofrado.

El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón paleteados, de espesor e= 8 cm, y demás documentos del proyecto y disponer de una base de piso con características sólidas, que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón (antisol). Además la colocación de juntas de fibrolit de 6 mm.

Unidad: metros cuadrados (m2)
Materiales mínimos: cemento, arena gruesa, triturado ¾", clavos 21/2", agua, encofrado en acera.
Equipo mínimo: herramienta manual, vibradora de manguera, concretará.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O. C2), categoría I (E.O. E2), categoría III (E.O. D2).

3.7.1.6.9 PORCELANATO NACIONAL RUSTICO GRADO 3. SUM. E INSTAL.

DESCRIPCIÓN

Es el recubrimiento que se hace en los pisos con porcelanato nacional rústico de alto tráfico, utilizando un mortero adhesivo y porcelana para empore.

PROCEDIMIENTO

El porcelanato será nacional rústico, de clase A, perfectamente seleccionados, sin fallas, ni defectos. Será antideslizante, de dimensiones que se encuentran en el mercado. Emporado con porcelana. El porcelanato debe cumplir las normas y tolerancias máximas admisibles, determinadas en el Código Ecuatoriano de la Construcción y normas INEN concordantes.

Antes de la colocación del porcelanato de piso, el Contratista suministrará una muestra que deberá ser aprobada por fiscalización. La colocación del revestimiento deberá ejecutarse a junta continua, con una separación constante de 2 mm entre piezas y tomando en cuenta la pendiente adecuada que permita el desalojo del agua hacia el sumidero más cercano o hacia el exterior, según sea el caso.

Una vez colocados, el fiscalizador procederá a golpear los revestimientos no antes de los 14 días de instalados, y aquellos que acusen por su sonido estar deficientemente asentados por falta de mezcla se procederá de inmediato a su reemplazo. No se admitirán piezas de porcelanato rajadas o partidas.

Unidad: metros cuadrados (m2)
Materiales mínimos: mortero mono componente con látex para pegar porcelanato, porcelana con sellador integrado, porcelanato e = 9 mm en exterior antideslizante colores ladrillo, gris claro, habano, verde, azul.
Equipo mínimo: herramienta manual, cortadora de cerámica.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2).

3.7.1.7 MODULO 5: MOBILIARIO URBANO

3.7.1.7.1 PORCELANATO NACIONAL RUSTICO GRADO 3. SUM. E INSTAL. TACHOS METALICOS PARA BASURA, INCLUIDO 2 LOGOTIPOS. SUM. E INSTAL.

DESCRIPCIÓN

La estructura está conformada por 2 laterales y 3 anillos (Superior, Intermedio Inferior) de platina de 38x3 mm norma ASTM A36.

El cuerpo.- la mitad del mismo estará constituido con una plancha laminada en frió y la otra mitad en plancha rotada y expandible.

La tapa .- Es un circulo de plancha laminada en frío de 400mm de diámetro y 1mm de espesor, soportada sobre un tubo de 1/2" para darle la rigidez necesaria, y bisagras que permitan el libre balancín del tacho.

Unidad: u.
Materiales mínimos: Cemento tipo I, arena fina, agua, tachos metálicos acero inoxidable, logotipo municipio.
Equipo mínimo: herramienta manual.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2)

3.7.1.7.2 PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE.

DESCRIPCIÓN

Este rubro comprende la unión de tubos de acero inoxidable de 38.8 mm x 2mm y de 25 mm x 2 mm, empotrados en un muro de hormigón simple que se colocaran para protección y seguridad de la escultura, según constan en los planos respectivos.

PROCEDIMIENTO

Se cortan los tubos de acero inoxidable de 38.8 mm a una altura de 69 cm, de los cuales 8 cm irán anclados en un muro de hormigón simple. La separación de estos tubos será de 1.00 m. El otro tubo de acero inoxidable de 38.8 mm, será doblado para ir sobre una acople de 5 cm de tubo de acero inoxidable de 25 mm x 2 mm, que a su vez será soldado sobre un bocín de acero inoxidable de 38.8 cm de diámetro, y

soldado sobre la parte superior de los tubos empotrados en el muro, en todo su recorrido usando electrodos de acero inoxidable con una soldadora eléctrica.

Los tubos verticales de 38.8 cm x 2 mm tendrán dos perforaciones pasantes para que puedan ingresar los tubos de 25mmx2mm, los cuales serán doblados para formar una circunferencia. Este pasamanos contará con dos filas de tubos de 25mmx2mm, y una fila superior formada por el tubo de 38.8 cm x 2mm.

En la parte inferior de los tubos empotrados en el muro de hormigón simple irá una placa de Ø = 100 mm x 6 mm, que estabilizará aún más la estructura del pasamano.

El empotramiento de los tubos verticales se lo hará con una profundidad de 8 cm dentro del muro de hormigón simple, este se fundirá con un mortero de cemento, arena y agua.

Unidad: **Metro lineal (ml)**
Materiales mínimos: acople de 5 cm de tubo de 25mm x 2 mm acero inoxidable, agua, arena gruesa, bocín de 1 ½" x 15 mm, cemento tipo I (50 kg), electrodos de acero inoxidable, placa redonda acero inoxidable Ø 100 mmx6mm, tubo de acero inoxidable Ø 25 mmx2mm, tubo acero inoxidable Ø 25 mmx2mm.
Equipo mínimo: Soldadora eléctrica, dobladora roladora, taladro roto percutor, herramienta manual.
Mano de obra mínima calificada: Categoría I (Est. Ocup. E2), Op. Equipo en general (E.O.C1), categoría III (Est. Ocup. D2)

Medición y pago
La unidad de medida del pasamanos será el metro lineal (ml).

3.7.1.8 MODULO 6: JARDINERIA

3.7.1.8.1 RELLENO CON TIERRA DULCE

DESCRIPCIÓN

Es el suministro de tierra dulce.

PROCEDIMIENTO

La tierra dulce es colocada en el área destinada para la jardinería luego de que se haya realizado la instalación para el sistema de riego, luego se procede a mezclarla con el abono orgánico para posteriormente regarla y se convierta en una mezcla homogénea.

Unidad: m3
Materiales mínimos: Tierra dulce, tierra de abono (guano).
Equipo mínimo: Herramienta manual.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2), categoría I (E.O.E2).

3.7.1.8.2 PLANTAS EN JARDINERA PARQUES (M2). SUM. E INSTAL.

DESCRIPCIÓN

Es el suministro y sembrado de plantas ornamentales para embellecimiento de las áreas de jardinería.

PROCEDIMIENTO

Después de preparada la tierra dulce con el abono respectivo, se procede a sembrar las plantas y luego se les aplica un ligero riego para que sus raíces se habitúen al nuevo suelo en que serán ubicadas.

Unidad: m2
Materiales mínimos: se utilizarán 20 plantas que podrán ser: amancay, reina morada, velo de novia, achira, cordillera multicolor y una palma cicca revoluta 0.80-1.00 m
Equipo mínimo: herramienta manual.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2), categoría I(E.O.E2)

3.7.1.8.3 PALMERAS 3-4 M. SUM. E INSTAL.

DESCRIPCIÓN

Es el suministro y sembrado de palmeras para embellecimiento de las áreas de jardinería.

PROCEDIMIENTO

Después de preparada la tierra dulce con el abono respectivo, se procede a sembrar las palmeras y luego se les aplica un ligero riego para que sus raíces se habitúen al nuevo suelo en que serán ubicadas.

Unidad: unidad
Materiales mínimos: palma central, de acuerdo a fiscalización.
Equipo mínimo: herramienta manual.
Mano de obra mínima: Categoría IV (E.O.C2), categoría III (E.O.D2), categoría I(E.O.E2)

3.17. PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

3.8.2. PROGRAMACIÓN DE OBRAS EN (PROJECT)

3.18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.9.3. CONCLUSIONES

- ✓ Un proceso de regeneración vial urbana es un proceso continuo que tiene un inicio pero no un fácil final, el entorno siempre están en futuro crecimiento debido a las necesidades y la población se va adaptando aun ornato diferente.

- ✓ el presente proyecto técnico tiene como finalidad generar espacios abiertos y libres para que el peatón como autor principal de la regeneración pueda movilizarse por todo el casco urbano con amplitud y tranquilidad y generándole espacios de descanso eventual.

- ✓ A través de este proyecto se busca cambiar el enfoque tradicional que ha tenido la ciudad antes de su regeneración y elevar el auto estima del ciudadano machaleño

3.9.4. RECOMENDACIONES.

- ✓ Debido a condiciones actuales de la avenida Arízaga desde la intersección con la calle 9 de Mayo hasta la intersección con la calle ayacucho es recomendable realizar la regeneración vial urbana de esta vía de tal manera que este proyecto garantiza un adecuado sistema de movilidad peatonal y vehicular.

- ✓ Es prudente que para realizar una regeneración urbana siempre se realice un levantamiento de la infraestructura existente tanto en la vía, como en su entorno; por lo cual nos podemos dar cuenta si existe una homogeneidad en la sección transversal o si hay irregularidad que se podría realizar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Verdaguer Viana-Cárdenas C, Velázquez Valoria I. Pasos hacia la regeneración urbana ecológica : más allá de la eficiencia energética. Ciudad y Territ Estud Territ. 2012;171(1):97–112.

2. La ASDE, Aragonesa R, Xv B. URBANA EN ESPAÑA . 2013;

3. Jimena Martínez & Llorente y Jens Peters. Contaminación acústica y ruido. Jimena Martínez Llorente y Jens Peters [Internet]. 2013;28. Available from: http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf

4. Estudios S De. Políticas De Rehabilitación Y Regeneración Urbana En Europa. 2010;

5. Medellin Comó Vamos. Movilidad vial y espacio público. Medicina. 2014.

6. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades. Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017.pdf. 2013. p. 1–600.

7. Encuesta de Percepción Ciudadana , Medellín 2012. 2012;

8. Vial PDEI. Manual para la formulación de proyectos.

9. Ingenieria FDE, Ciencias EN, Tierra DELA. ESCUELA SUPERIOR. 2002;

10. Wang L, Hu W. Study and Application in Road Survey on CORS Technique. Procedia - Soc Behav Sci [Internet]. Elsevier B.V.; 2013;96:1707–11. Available from: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813023197

11. Sistemas aéreos no tripulados de Trimble.

12. PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO ÁREA URBANA.

13. Ingenieros TETS. CÓDIGO 1.3.03a LA REGENERACIÓN URBANA INTEGRADA, UNA RESPUESTA A LA CRISIS URBANA Gómez Portilla, Pedro, Cabarga-Varona, Alejandro, Nogués Linares, Soledad. 2014;247–54.

14. Oña Toapanta LF, Rodríguez Calvopiña GC, Venegas Argoti TE. Estudio de tráfico y de accesibilidad en las intersecciones América-La Gasca y La Gasca-Gaspar de Carvajal, de la Ciudad de Quito. Repos Digit UCE [Internet]. 2012;249. Available from: www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/283

16. Extendido BDE. Universidad Central del Ecuador Universidad Central del Ecuador. 2012; Available from: http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3014/1/T-UCE-0011-123.pdf

17. Vásquez R. Pavement Condition Index (Pci) Para Pavimentos Asfálticos Y De Concreto En Carreteras. 2002;90. Available from: http://www.camineros.com/docs/cam036.pdf

18. Lewandowski CM. No Title No Title. Eff Br mindfulness Interv acute pain Exp An Exam Individ Differ. 2015;1.

19. Mina L, Min H, ZhongMing N, MingLei R. Deployment Model for Urban Guide Signs Based on Road Network Topology. Procedia - Soc Behav Sci [Internet]. Elsevier B.V.; 2013;96(Cictp):1631–9. Available from: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813023112

20. Kassawat S, Sarapirome S, Ratanavaraha V. Integration of Spatial Models for Web-based Risk Assessment of Road Accident. 2015;12(8):671–9.

21. Garcia Garcia A, Camacho Torregrosa FJ, Pérez Zuriaga AM, López Porta M. Nuevo proceso de diseño geométrico seguro de carreteras convencionales. Carreteras [Internet]. 2013;4(191):31–46. Available from: http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84892498315&partnerID=tZOtx3y1

22. Fresno DC, Bayón JR, Hernández JR, Muñoz FB. Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). Interciencia. 2005;30(5):1–25.

23. Iluminación vial y urbana street and urban lighting éclairage public et urbain.

24. Ncias CIE. Tráfico vehicular. 2003;

25. Guminska L, Kustra W. The Influence of Accumulation Area and the Length of Pedestrian Route on Functioning of Roundabouts with Traffic Signals. Transp Res Procedia [Internet]. Elsevier B.V.; 2014;3(July):1041–50. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352146514002476

26. Experiencias CY. Accesibilidad Y Capacidades Cognitivas. 2009;(Febrero):1–52.

27. Cortes DD, Santamarina JC. EXPERIMENTAL Y MODELACIÓN NUMÉRICA 1 INVERTED PAVEMENT SYSTEMS : EXPERIMENTAL AND NUMERICAL ANALYSES OF NON-LINEAR UNBOUND AGGREGATE BASE BEHAVIOR. 2011;12(1):136–43.

28. Coronado Iturbide J. Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos. 2002;289. Available from: http://www.camineros.com/docs/cam060.pdf

ANEXOS