



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**Aplicación de Metodología BIM para Optimización del Diseño
Geométrico en Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros
Yura-Arequipa-Arequipa**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR(ES):

Puentes Nieves, Javier Angiolo (ORCID: 0000-0002-5904-6148)

Dueñas Bravo, David Roy (ORCID: 0000-0002-6431-0732)

ASESOR:

Magister. Arévalo Vidal, Samir Augusto (ORCID: 0000-0002-6559-0334)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LIMA-PERÚ

2021

Dedicatoria

Primeramente, a Dios Jehová por brindarme sus bendiciones y darme las fuerzas para lograr cada desafío de mi vida.

A mi Madre Gabina Nieves Encinas, por todo el esfuerzo y sacrificio que hizo en mí, para que pueda cumplir mis sueños y sobre todo ser el motivo de mis objetivos.

Dedico esta tesis a mis padres María Bravo y Florentino Dueñas muchos de mis logros se los debo a ustedes y en especial este. A mis hermanos, quienes siempre me han apoyado y nunca dejaron de confiar en mí, a mi novia por su apoyo incondicional y en especial a mi hija Alice Valentina por ser la inspiración de mis sueños.

Agradecimiento

Agradecimiento, sobre todo, a Dios por las bendiciones.

A mi Mamá que ha sido parte importante a lo largo de mi vida.

Primeramente, agradecer a la Universidad Cesar Vallejo por haberme aceptado ser parte de ella, a nuestro asesor de Tesis Samir Arévalo por habernos brindado su capacidad y conocimiento científico, a mi compañero de tesis por su tiempo y conocimiento compartido.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	36
3.1. Tipo y diseño de investigación	36
3.2. Variables y operacionalización.....	36
3.3. Población, muestra y muestreo.....	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.5. Procedimientos	42
3.6. Método de análisis de datos.....	42
3.7. Aspectos éticos	42
IV. RESULTADOS	43
V. DISCUSIÓN	69
VI. CONCLUSIONES.....	70
VII. RECOMENDACIONES	71
REFERENCIAS.....	72
ANEXOS	74

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de carreteras	9
Tabla 2 Factor de Carga	11
Tabla 3 Factores de distribución direccional y de carril.....	13
Tabla 4 Ejes Equivalentes	14
Tabla 5 Factor de Presión	14
Tabla 6 Pendientes Máximas	16
Tabla 7 Clasificación AASHTO.....	19
Tabla 8: Categorías de Subrasante.....	20
Tabla 9: Numero de repeticiones acumuladas	23
Tabla 10: índice de serviciabilidad	24
Tabla 11: Nivel de Confiabilidad.....	25
Tabla 12 Variables y Operacionalización	37
Tabla 13: Matriz de consistencia	38
Tabla 14 : Tipos de Vehículos	43
Tabla 15: IMDS	44
Tabla 16 Tráfico Vehicular	47
Tabla 17 TPDA.....	49
Tabla 18: Reporte de Metrados generados con Civil 3D.....	55
Tabla 19 Reporte de Metrados generados con Infracworks.....	61
Tabla 20: Tiempo de Programación para las actividades más incidentes	66

Índice de figuras

Figura 1 Clasificación USCS.	18
Figura 2 Modulo de reacción de la subrasante.....	26
Figura 3 Trabajo BIM y rotura de Información por el Método convencional	27
Figura 4 Curva Macleamy	28
Figura 5 Plan de Ejecución BIM	31
Figura 6 Flujo de Trabajo BIM	33
Figura 7 Ubicación del proyecto Milagros, zona 2 y 3	40
Figura 8 Levantamiento Topográfico	40
Figura 9 zona a diseñar.....	41
Figura 10: Variación Diaria de Vehículos	45
Figura 11: Direcciones de flujo	46
Figura 12: Ecuación AASHTO 93.....	51
Figura 13 Levantamiento Topográfico del proyecto	53
Figura 14 Alineamiento en Planta (Calle 28).....	54
Figura 15 Perfil Longitudinal (Calle 28)	54
Figura 16 Sección Transversal Típica (Calle 28).....	55
Figura 17 Área del proyecto georreferenciado desde infraworks	56
Figura 18 Área del proyecto en infraworks, con topografía real introducido.....	57
Figura 19 Área del proyecto sin calles generadas por el infraworks	57
Figura 20 Fallas en las intersecciones	58
Figura 21 Calles introducidas desde el Civil 3D	59
Figura 22 Intersección de Calles con el Infraworks	59
Figura 23 Modificación de perfil longitudinal, con vista de secciones transversales.	60
Figura 24 Pavimento definido en infraworks.....	60
Figura 25 Colocado de cámaras de captación e inspección	62
Figura 26 Perfiles del Sistema de Drenaje	62
Figura 27 interferencias en el Diseño.....	63
Figura 28: Corrección de reubicación de postes	63
Figura 29 Calculo de Volúmenes	64
Figura 30 Modelado en Navisworks	65
Figura 31 Modelado de tuberías en Navisworks	65

Figura 32 Identificación de interferencias	66
Figura 33 Programación en naviswork	67
Figura 34 costos en naviswork	68
Figura 35 Simulación en naviswork.....	68

RESUMEN

El presente proyecto busca implementar la metodología BIM, a las entidades públicas, tales como municipios y gobiernos regionales, haciendo el uso de esta metodología en su etapa de diseño, para identificar de manera oportuna, incompatibilidades que existieran y poder dar soluciones en el tiempo oportuno.

Estos errores ocurren en la elaboración de expedientes de la manera convencional, conllevando a sobre costos no estimados y ampliaciones de plazo.

El objetivo de la presente investigación es la de optimizar el diseño Geométrico en Pavimento Flexible en la zona 2 y 3 Los Milagros Yura – Arequipa – Arequipa, con el uso de la metodología BIM.

El trabajo está orientado en su primera fase en parámetros de diseño según la normativa vigente DG-2018 y según los manuales establecidos por el MTC, para después conocer la metodología BIM y los programas para la implementación de la metodología.

Finalmente se obtuvo como resultado una deficiencia un mayor metrado no existente, conllevando un sobre costo del expediente en S/. 227,003 con 51/100 Soles, Asimismo se pudo identificar interferencias antes de la ejecución del proyecto, mejorando la programación de obra por controversias del expediente y el campo, por tanto, se detalla en las conclusiones y recomendaciones la necesidad de implementar la metodología BIM al diseño de infraestructura vial, llevando a mejorar la calidad, minimizando la corrupción en nuestro país, y actualizarnos al nuevo mundo de la construcción.

Palabras clave: BIM, programas, incompatibilidades, sobrecostos.

ABSTRACT

This project seeks to implement the BIM methodology, to public entities, such as municipalities and regional governments, making use of this methodology in its design stage, to identify in a timely manner, incompatibilities that exist and to be able to provide solutions in a timely manner.

These errors occur in the preparation of files in the conventional manner, leading to over-estimated costs and term extensions.

The objective of this research is to optimize the Geometric Design in Flexible Pavement in zone 2 and 3 Los Milagros Yura - Arequipa - Arequipa, with the use of the BIM methodology.

The work is oriented in its first phase on design parameters according to the current regulations DG-2018 and according to the manuals established by the MTC, to later learn about the BIM methodology and the programs for the implementation of the methodology.

Finally, a deficiency resulted in a higher non-existent metric, entailing an over cost of the file in S /. 227,003 with 51/100 Soles, It was also possible to identify interferences before the execution of the project, improving the work schedule due to controversies in the file and the field, therefore, the need to implement the BIM methodology is detailed in the conclusions and recommendations. design of road infrastructure, leading to improving quality, minimizing corruption in our country, and updating us to the new world of construction.

Keywords: BIM, programs, incompatibilities, cost overruns.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, las diferencias entre el diseño de proyectos de infraestructura vial y la ejecución de esta, son un hecho real, los cuales en su mayoría se deben a problemas en la gestión y planificación del proyecto en sí en la etapa de diseño.

América Latina no queda aislado de estos problemas, El déficit en proyectos de Infraestructura Vial y en la calidad de estos, son aún mayores que en los grandes países desarrollados.

Es así que directamente el Perú es uno de los Países que con frecuencia se ven afectados por una mala planificación en los proyectos en la etapa de diseño, existiendo problemas graves durante la ejecución de la Obra.

Específicamente en la ciudad de Arequipa, se han visto grandes deficiencias en los diseños de proyectos de infraestructura vial que estuvieron a cargo del Gobierno Regional, Dentro de ellas una de las más criticadas, fue la sobre valoración del proyecto: La Variante de Uchumayo, por tener sobre costo en su presupuesto inicial, ampliaciones de plazo, mayores metrados, adendas al contrato, entre otros, teniendo poca transparencia al público, siendo vistos como actos de corrupción.

Estas deficiencias y problemas también ocurren en las provincias y distritos de Arequipa, generando el descontento y mal estar de los habitantes, pues son ellos los más afectados por estos problemas, ocasionados en su mayoría por un mal diseño, ocasionados en su mayoría por la existencia de interferencias que pueda haber en el transcurso del proyecto, problemas no previstos al no tener una compatibilización de los planos interdisciplinas y posibles interferencias que no se puedan verse en un plano en 2d.

Motivados por estos problemas que suscitaban durante la ejecución de proyectos no solo a nivel nacional sino también mundial, es que diferentes disciplinas de la ingeniería plantearon desarrollar tecnologías que sean capaces de mejorar la comunicación entre distintas disciplinas, unificando todas las disciplinas en un modelo único, por tanto, esta nueva metodología es conocida como BIM, que nos permite ver el proceso constructivo desde el diseño hasta el mantenimiento de la misma.

Esta herramienta actualmente es usada en países como Estados Unidos, Reino Unido, Australia, etc.

Por ello, durante 2019 se aprobó la normativa sobre la incorporación paulatina de métodos BIM en inversiones públicas por parte de entidades públicas y empresas. Se espera que esto se aplique a tres niveles de gobierno para 2024 y se hará cumplir en el sector público para 2025.

Actualmente, en el Perú son pocas las empresas que están usando esta nueva metodología, asimismo tampoco se tiene registro de alguna universidad o instituto ponga en su curricular la aplicación de la metodología BIM.

Cabe mencionar que con este método se podrá hacer posible las comparaciones técnicas en cuanto a distintos tipos de diseño, lo que permitirá aportar herramientas eficaces y sostenibles. Así como también se implementarán softwares para poder optimizar los diseños Geométricos en vías de pavimento flexible.

En la etapa de ejecución se espera que este sistema BIM genere un ahorro económico, ayudando a minimizar errores u omisiones en una etapa temprana durante el diseño, los cuales reducirán los sobre costos generados por posibles reprocesos durante la obra.

Asimismo, los habitantes de las distintas comunidades se verán beneficiados, ya que las nuevas obras de infraestructura vial que se diseñen bajo esta nueva metodología, reducirán costos, tiempos y podrán visualizar el acabado final del proyecto, asimismo eliminara actos de corrupción, logrando tener confiabilidad de la población hacia los proyectos de infraestructura vial, desde la etapa de diseño hasta el mantenimiento de la misma.

La presente investigación con nombre: “APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM PARA OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO GEOMETRICO EN PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA ZONA 2 Y 3 LOS MILAGROS YURA-AREQUIPA-AREQUIPA” se busca proponer herramientas teóricas y prácticas que permiten el avance y la preparación de la parte técnica.

Formulación del problema

Problema general

- ¿De qué manera La metodología BIM podrá optimizar el diseño Geométrico del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

Problema específico

- ¿De qué manera la metodología BIM, optimizara los costos en el diseño Geométrico del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?
- ¿De qué manera la metodología BIM podrá optimizar los plazos de ejecución del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

Justificación del proyecto

- **Justificación teórica-científica**

La presente investigación tiene por finalidad aplicar la metodología BIM, para hacer posible la comparación del diseño más precisa y más óptima, haciendo que se puedan tener soluciones rápidas y eficaces en la etapa de diseño.

- **Justificación práctica**

La presente investigación propone aplicar la metodología BIM, con el uso de softwares, donde ayude a identificar problemas en el diseño, por posibles interferencias y así poder tomar decisiones rápidas y eficaces.

- **Justificación metodológica**

La investigación servirá para futuras investigaciones relacionadas a la aplicación de la metodología BIM en Obras de Infraestructura Vial. Es por ello que se presenta la necesidad de hacer uso de softwares en el diseño y modelado del proyecto, siendo capaz de dar soluciones rápidas, mejorando el diseño.

- **Justificación social**

La aplicación del BIM, ayudara a entender a la población la finalidad del proyecto y el resultado final del mismo.

- **Justificación personal**

La aplicación del BIM, nos servirá en poder actualizarnos a las nuevas metodologías aplicadas a la construcción, siendo esta metodología ya implementada en países desarrollados.

Objetivos del proyecto

Objetivo general

- La presente investigación tiene el objetivo de aplicar la Metodología BIM para optimizar el diseño Geométrico de pavimento flexible de la zona 2 y 3 sector B en el Distrito de Yura – Arequipa – Arequipa.

Objetivo específico

- Aplicar la metodología BIM para optimizar los costos en el diseño Geométrico del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa.
- Aplicar la metodología BIM para optimizar los plazos de ejecución del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa.

Hipótesis del proyecto

Hipótesis general

- ¿Se podrá optimizar el diseño Geométrico de pavimento flexible de la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa aplicando la Metodología BIM?

Hipótesis específica

- ¿Se podrá aplicar la metodología BIM para optimizar los costos en el diseño Geométrico del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

- ¿Se podrá aplicar la metodología BIM para optimizar los plazos en el diseño del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

II. MARCO TEÓRICO

Como **antecedentes internacionales**, tenemos:

según Vera Galindo indica: “BIM es un recurso de conocimiento compartido que se utiliza para obtener información sobre las instalaciones y proporcionar una base confiable para la toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida”. (VERA GALINDO, 2018; VERA GALINDO, 2018).

Asimismo, ingeniero Mendigaño nos dice:

Desde sus inicios, BIM se ha enfocado principalmente en el desarrollo de proyectos verticales (edificaciones); sin embargo, desde 2012, su implementación en proyectos de carreteras ha avanzado, pero debido a la complejidad del proyecto, la falta de conocimiento técnico y la falta de profesionales Razones como la voluntad no son del todo factibles. Sin embargo, gobiernos como Estados Unidos, Reino Unido y Australia creen en sus funciones y han aprobado leyes para incluir BIM en todas las obras públicas, lo que permite a las empresas capacitar a los empleados para mantener y mejorar la competitividad. (Mendigaño, 2019)

Asimismo, la Escuela de Diseño de Madrid indica: “Existe una demanda creciente de cursos y profesionales BIM como una herramienta de trabajo eficaz y eficiente comprobada. Actualmente muy extendido en países como Estados Unidos, Sudáfrica o Australia”. (Madrid, 2016).

Según estudios científicos de Idris Othman, Yasser Yahya Al-Ashmori, Yani Rahmawati, Y.H. Mugahed Amran, Mohammed Ali Mohammed Al-Bared, The level of Building Information Modelling (BIM) Implementation in Malaysia, Ain Shams Engineering JournalAin Shams Engineering Journal, indican:

La industria de la construcción en Malasia desempeña un papel importante en la economía de Malasia, ya que contribuye aproximadamente del 3 al 5 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) anualmente. Por tanto, la industria

de la construcción de Malasia ha dado pasos muy importantes para mejorar el rendimiento de la construcción a nivel nacional mediante la introducción de BIM desde 2000. El Departamento de Trabajo Público de Malasia (PWD) adoptó BIM desde entonces con el objetivo de que BIM se implemente en el 10% de los proyectos públicos bajo Rancangan Malaysia ke-11 (RMK11) por encima de los 50 millones de ringgit. Además, a partir de 2018, BIM es un mandato para cualquier proyecto público con un presupuesto de 100 millones de ringgit o más. Según Datuk Seri Dr. Roslan Md Taha (Director General de PWD), un total de 18 proyectos han implementado BIM en diferentes fases en PWD hasta 2017 como se muestra en la Tabla, El propósito de la implementación de BIM en estos proyectos difería según la autoría del diseño, la visualización, la revisión del diseño, la coordinación, la cantidad de documentación y / o el modelo de registro. En 2015, la industria de la construcción lanzó un programa de transformación y se promovió BIM para mejorar la productividad. (Journal, 2020).

Kater, Marcel, & Ruschel, Regina Coeli. (2020). O potencial da verificação automatizada baseada em regras para as medidas de segurança contra incêndio em BIM, en su artículo de investigación, indican:

En los modelos de construcción basados en objetos, los objetos tienen un tipo y propiedades, Por lo tanto, los diseñadores que definen los modelos de construcción que se utilizarán para la verificación de reglas deben prepararlos para proporcionar la información necesaria en estructuras acordadas y bien definidas. Conociendo esta preparación y el subconjunto de objetos del modelo necesarios para la verificación, es posible generar una vista del modelo, que sirve como entrada optimizada, para la verificación. (ATER & RUSCHEL, 2020).

MANENTI, Eloisa Marcon; MARCHIORI, Fernanda Fernandes and CORREA, Leonardo de Aguiar. Plano de execução BIM: proposta de diretrizes para contratantes e fornecedores de projeto. Ambient. constr. Indican:

La adopción del modelado de información de construcción, BIM), ampliamente discutido en círculos académicos y en el mercado, requiere

cambios en los procesos de relación de los contratistas del proyecto con sus proveedores, con el fin de asegurar que los modelos sean eficientes y aplicables a los usos previstos a lo largo del ciclo de vida del edificio. Los contratantes y contratistas informan la necesidad de un documento que defina las responsabilidades y el alcance del uso de BIM en todas las etapas del proyecto. En este sentido, en este artículo se proponen pautas para la elaboración del "Plan de Ejecución BIM (PEB)" para los contratos de proyectos de edificación con el objetivo de orientar la relación de los agentes, especialmente los que trabajan en el mercado de Santa Catarina, dentro del proceso de producción. de modelos que satisfagan las necesidades de diseñadores y contratistas. A través de una revisión sistemática de la literatura y un análisis de la adopción de BIM en las empresas estudiadas, a través de cuestionarios, entrevistas y mapeo de flujo de procesos, fue posible desarrollar pautas de contenido y contexto para el PEB y sugerir un flujo para el proceso de diseño del proyecto. Las directrices propuestas fueron sometidas a evaluación por expertos de la industria. (MANENTI & MARCHIORI, 2021).

Como **antecedentes nacionales**, tenemos:

Al tesista Cabezas Ecurra quien realizó la investigación de "Uso de la metodología BIM para la mejora del Proyecto de Habilitación Urbana, San Antonio de Pachacamac, Etapa 7 – Manchay" donde indica:

La mejor integración de conocimientos arquitectónicos y experiencia en planificación, diseño, logística y operaciones de construcción para lograr todos los objetivos del proyecto. Por tanto, el método BIM (Building Information Modeling) nos permite mejorar nuestra comprensión y comunicación del proyecto. El proyecto se lleva a cabo a través de su visualización 3D, y toda la información necesaria para la gestión se genera automáticamente y se comparte con todas las partes relevantes. Empleados en tiempo real. (Cabezas Ecurra, 2019)

Según el tesista Edwin Chavarría indica:

En comparación con otros programas 2D, la aplicación de métodos BIM en la fase de diseño de carreteras nos permitirá identificar y resolver los problemas de visualización e inconsistencias en la geometría de un área geográfica determinada (para obtener un mejor modelado y planificación del trabajo), simplificando y haciendo planes. Destruye los datos de campo varias veces a la vez; lo que genera retrasos y sobrecostos. (CHAVARRIA ARÉVALO, 2018)

Asimismo, según el Bach. Robert Marino Minaya indica:

BIM puede comparar de forma rápida y precisa diferentes opciones de diseño para desarrollar soluciones más eficientes, rentables y sostenibles. Implementar nuevas tecnologías de software, optimizar soluciones y aclarar las intenciones del proyecto. (MARINO, 2018).

Como **teorías relacionadas** con el tema, tenemos:

Pavimento Flexible

Según la MTC, Manual de carreteras, indica:

El pavimento flexible es una estructura compuesta por capas de partículas (subbase, capa base) y materiales asfálticos (como adhesivos, agregados y aditivos (si corresponde)) como capas funcionales. La consideración principal es la capa de laminado asfáltico sobre la capa granular: mortero asfáltico, tratamiento superficial de dos capas, micropavimento, asfalto macadán, mezcla asfáltica fría y mezcla asfáltica caliente. (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, pág. 24).

Elementos Básicos en el Diseño Geométrico de un Pavimento

Estudio de la demanda

Según la MTC, en su manual de diseño geométrico, indica:

Entre los indicadores decisivos para la clasificación de carreteras, el más común y más utilizado es el Índice Anual Diario Promedio (IMDA). IMDA Es el número promedio de vehículos que pasan por un segmento de carretera

específico en una hora, promedios de cada día del año y se puede predecir al final de la vida útil de la carretera. (MTC, DG, 2018).

Tabla 1 Clasificación de carreteras

Clasificación de carreteras

CLASIFICACIÓN	IMDA (ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL) (Veh/Día)	CARACTERÍSTICAS
Autopista de primera Clase	Mayor a 6000	calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6.00 m.
Autopistas de Segunda Clase	entre 6000 y 4 001	calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6.00 m hasta 1.00 m.
Carreteras de Primera Clase	entre 4 000 y 2 001	calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo.
Carreteras de Segunda Clase	entre 2 000 y 400	calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho como mínimo.
Carreteras de Tercera Clase	menores a 400	calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo.
Trochas Carrozables	menor a 200	calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 m.

Fuente: Tomado de (MTC, DG, 2018).

Factor de crecimiento acumulado

Según el Manual del MTC, indica:

La previsión de la demanda también se puede dividir en dos partes. Se pronostica que los automóviles de pasajeros crecerán aproximadamente a una tasa de crecimiento anual de la población, y se pronostica que la demanda de vehículos de carga será aproximadamente la misma que la tasa de crecimiento económico. Dos tasas de crecimiento en la región, generalmente hay estadísticas sobre estas tendencias. (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos).

ESAL de Diseño

El procedimiento general para la determinación del ESAL de diseño, viene dado por la siguiente fórmula, especificada en el manual de la MTC:

$$ESAL = (TPDA)_0 (\%T) (FC)(D)(L) (G. y) (365)$$

Donde:

$(TPDA)_0$ = Tránsito promedio diario anual para el año 0.

$(\%T)$ = Porcentaje de vehículos pesados.

(FC) = Factor de carga equivalente global o LEF.

(D) = Factor de direccionalidad.

(L) = Factor carril.

$(G. y)$ = Factor total de crecimiento.

(365) = Número de días del año

El factor total de crecimiento del tránsito, es función de la tasa anual de crecimiento del tráfico "r" y del periodo de diseño en años 'y', y tiene un ajuste exponencial conforme a la siguiente ecuación:

$$G. y = ((1+r)^y - 1) / (r)$$

En el cálculo del ESAL de diseño no se considera el aporte de los vehículos livianos, ya que este es generalmente despreciable.

En los ítems precedentes se determina los volúmenes de tránsito esperados, se desarrollan los considerados adoptados en la selección del factor de carga equivalente (FC=factor camión), factor de direccionalidad (D) y factor carril (L).

El factor de crecimiento del tránsito se aplica a cada tipo de vehículo según las tasas de crecimiento para cada tipo de vehículo, determinándose en los pasos previos al tránsito futuro.

El ESAL es finalmente determinado por acumulación del efecto de la carga expresado como repeticiones de un eje estándar equivalente de 8.2 Tn sobre el carril más cargado durante el periodo de diseño.

Factor de carga

El factor de carga equivalente se basa en la evaluación del daño causado por un conjunto de cargas de eje en relación con el eje estándar de 8,2 Tn.

De acuerdo con el manual de carreteras del Ministerio de Transporte para calcular el eje equivalente o el factor de carga equivalente, se puede utilizar una relación simplificada, como se muestra en la tabla, que es adecuada para carreteras flexibles.

Tabla 2 Factor de Carga

Factor de Carga

Descripción	Tipo Eje	Factor Equivalente de Carga
Eje simple de ruedas simples	S1	$FC_i = (P/6.6)^4$
Eje simple de dobles	S2	$FC_i = (P/8.2)^4$
Eje tándem – 1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple	TA1	$FC_i = (P/14.8)^4$
Eje tándem – 2 ejes de ruedas dobles	TA2	$FC_i = (P/15.1)^4$

Eje tridem – 2 ejes ruedas dobles + 1 eje ruedas simple	TR1	$FCi = (P/20.7)^{3.9}$
Eje tridem 3 ejes de ruedas dobles	TR2	$FCi = (P/21.8)^{3.9}$

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Factor direccional y Factor carril

Según el Manual del MTC, indica:

El factor de asignación de dirección se expresa como una relación y corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o dirección del tráfico. Por lo general, es la mitad del tráfico bidireccional total, pero en algunos casos, un sentido puede ser más largo. Esta dirección es más alta que la otra dirección, que se definirá en términos de recuentos de flujo.

Según el porcentaje o factor de ponderación aplicado al IMD, el tráfico en los carriles de diseño de la carretera considerará el número de direcciones o direcciones y el número de carriles en cada carretera. (ver tabla 3). (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Tabla 3 Factores de distribución direccional y de carril

Factores de distribución direccional y de carril

Número de Calzadas	Número de Sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
(para IMDa total de la calzada)	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	2	0.50	0.80
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25
	2 sentidos				

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Para el cálculo de ejes se tendrá en cuenta los siguientes cuadros

Tabla 4 Ejes Equivalentes

Ejes Equivalentes

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{8.2 tn})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	$EE_{S1} = (P/6.6)^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	$EE_{S2} = (P/8.2)^{4.0}$
Eje Tándem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	$EE_{TA1} = (P/14.8)^{4.0}$
Eje Tándem (2 ejes ruedas dobles) (EE _{TA2})	$EE_{TA2} = (P/15.1)^{4.0}$
Eje Trídem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	$EE_{TR1} = (P/20.7)^{3.9}$
Eje Trídem (3 ejes ruedas dobles) (EE _{TR2})	$EE_{TR2} = (P/21.8)^{3.9}$

P= peso real por eje en toneladas

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Tabla 5 Factor de Presión

Factor de Presión

FACTOR DE AJUSTE POR PRESIÓN DE NEUMÁTICO (Fp) PARA EJES EQUIVALENTES (EE)							
Espesor de Capa de Rodadura (mm)	Presión de Contacto del Neumático (PCN) en psi						
	PCN=0.90x(Presión de Inflado del neumático) (psi)						
	80	90	100	110	120	130	140
50	1.00	1.36	1.80	2.31	2.91	3.59	4.37
60	1.00	1.33	1.72	2.18	2.69	3.27	3.92
70	1.00	1.30	1.65	2.05	2.49	2.99	3.53
80	1.00	1.28	1.59	1.94	2.32	2.74	3.20

90	1.00	1.25	1.53	1.84	2.17	2.52	2.91
100	1.00	1.23	1.48	1.75	2.04	2.35	2.68
110	1.00	1.21	1.43	1.66	1.91	2.17	2.44
120	1.00	1.19	1.38	1.59	1.80	2.02	2.25
130	1.00	1.17	1.34	1.52	1.70	1.89	2.09
140	1.00	1.15	1.30	1.46	1.62	1.78	1.94
150	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52	1.66	1.79
160	1.00	1.12	1.24	1.36	1.47	1.59	1.71
170	1.00	1.11	1.21	1.31	1.41	1.51	1.61
180	1.00	1.09	1.18	1.27	1.36	1.45	1.53
190	1.00	1.08	1.16	1.24	1.31	1.39	1.46
200	1.00	1.08	1.15	1.22	1.28	1.35	1.41

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Diseño Geométrico en Perfil

Según la MTC, manual de carreteras, indica:

El diseño geométrico de contorno o alineación vertical está compuesto por una serie de rectas conectadas por curvas parabólicas y verticales, y las rectas son tangentes a estas curvas; en este proceso, la dirección del talud se define de acuerdo al avance de el kilometraje, que está representado por un número positivo, la altitud aumenta y un número negativo indica una disminución de la altitud.

Se recomienda proporcionar una pendiente mínima de aproximadamente 0,5% para asegurar el drenaje del agua superficial en todos los puntos de la carretera. Pueden ocurrir las siguientes situaciones especiales: (i) Si la carretera tiene una tasa de bombeo del 2% y no hay bermas y / o zanjas, se pueden utilizar áreas especiales con una pendiente de hasta 0.2%. (ii) Si la tasa de bombeo es una excepción del 2.5%, se puede usar una pendiente igual a 0. (iii) Si hay berma, la pendiente mínima ideal será de 0,5% y la pendiente mínima especial será de 0,35%. (iv) En la zona

de transición de peralte donde se cancela la pendiente transversal, la pendiente mínima debe ser 0.5%.

Para la pendiente máxima, la pendiente máxima que se muestra en la Tabla 303.01 se puede considerar fácilmente. Sin embargo, pueden ocurrir las siguientes circunstancias especiales: (i) En áreas donde la altitud es mayor a 3000 msnm, reducir el valor máximo en la Tabla 303.01. Terreno accidentado, aumento del 1%. (ii) En las autopistas, la pendiente cuesta abajo puede exceder el valor máximo especificado en la Tabla 303.01 en un 2%. (MTC, DG, 2018).

Tabla 6 Pendientes Máximas

Pendientes Máximas

Tabla 303.01 Pendientes máximas (%)																																	
Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera																
Vehículos/día	> 6.000				6000 - 40001				4.000 - 2001				2.000 - 400				< 400																
Características	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase																
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4													
Velocidad de diseño:																																	
30 km/h																			10	10													
40 km/h																			9	8	9	10											
50 km/h																			7	7	8	9	8	8	8								
60 km/h																			6	6	7	7	6	6	7	7	6	7	8	9	8	8	
70 km/h																			5	5	6	6	6	7	6	6	7	7	6	6	7	7	7
80 km/h	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7														
90 km/h	4.5	4.5	5	5	5	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6															
100 km/h	4.5	4.5	4.5	5	5	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6															
110 km/h	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4															
120 km/h	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4															
130 km/h	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5															

Fuente: Tomado de (MTC, DG, 2018)

Estudios de suelos

- Suelo de cimentación: El suelo de cimentación se convierte en la última capa de la superficie de la carretera, que es una cimentación natural mejorada o una cimentación llena de préstamos.
- Análisis de tamaño de partículas de cribado: El propósito del análisis de tamaño de partículas del suelo es determinar la proporción de sus diferentes elementos constituyentes y clasificarlos según su tamaño.
- Según el manual del MTC, establece: “Este modo de operación describe el método para determinar el porcentaje de suelo que pasa por una serie de pantallas diferentes utilizadas en la prueba, hasta 74 mm (No. 200)”. (MTC, 2016)).
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad: El índice de plasticidad puede clasificar bien el suelo. PI grande corresponde a suelos muy arcillosos. Por el contrario, el PI pequeño es característico de arcilla baja. Cabe mencionar que la prueba de análisis granulométrico no permite obtener estas características, por lo que se requiere una prueba para obtener el límite de atenuación como se muestra a continuación:
 - LL: límite líquido
 - LP: límite plástico
 - LC: límite de contracción.
 - IP: índice de plasticidad, ($IP = LL - LP$)

Clasificación de suelos ASTM (SUCS)

Esta clasificación permite predecir el comportamiento aproximado del suelo, lo que ayudará a clasificar las partes homogéneas desde una perspectiva geotécnica.

Según el sistema SUCS se clasifica según el siguiente cuadro.

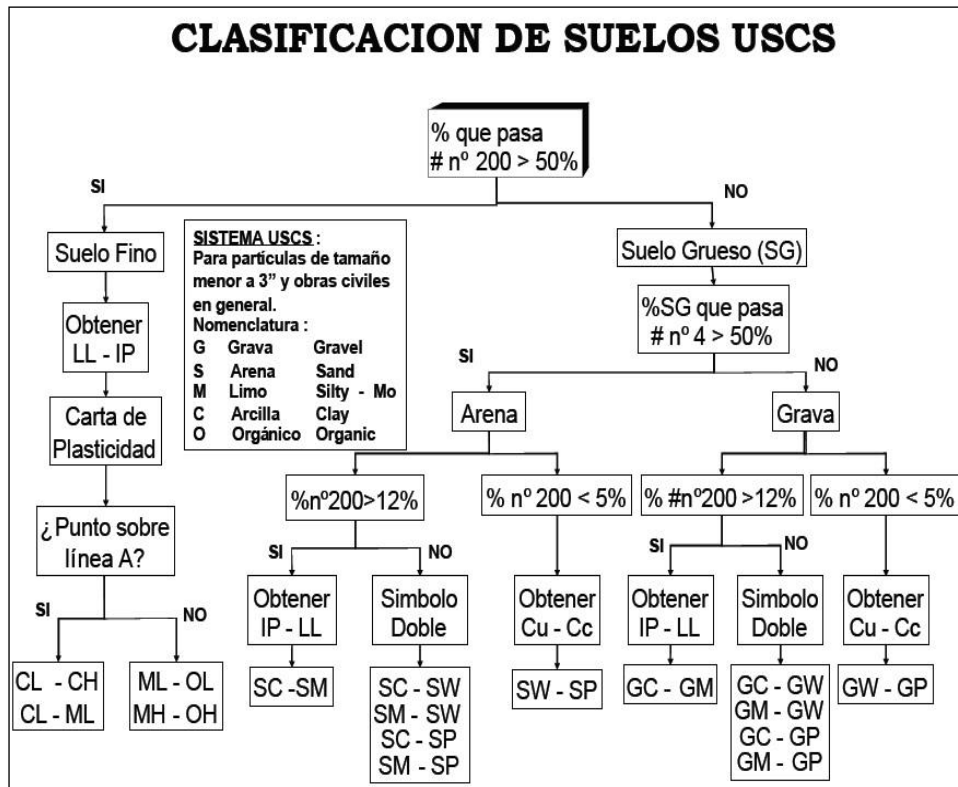


Figura 1 Clasificación USCS.

Fuente: (SUCS)

Clasificación de suelos AASHTO

La clasificación por el método de ASHTO, es realizada por medio del índice de grupos, por tanto, un índice de grupo igual a cero, indica un suelo bueno y un índice de grupo mayor a igual a 20, indica un suelo muy malo.

La fórmula de índice de grupo es la siguiente:

$$IG = (F200 - 35) [0.2 + 0.005 * (LL - 40)] + 0.01 * (F200 - 15) * (IP - 10)$$

Donde:

- *F200*: Porcentaje que pasa a través de tamiz N200, en número entero
- *LL*: Limite liquido

- *IP*: Índice de Plasticidad
- Si el resultado del IG es un valor negativo, entonces el índice de grupo IG=0
- Si el suelo no es plástico y no se puede determinar el Limite Líquido, entonces el índice de grupo IG=0
- Si el resultado tiene parte decimal se redondea al más próximo, cuando la parte decima es 0.5 se redondea al menor.

Por tanto, la clasificación de suelos según AASHTO, la clasificamos según la siguiente Tabla.

Tabla 7 Clasificación AASHTO.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO											
Clasificación General	Materiales Granulares (35% o menos pasa por el tamiz N° 200)						Materiales Limoso Arcilloso (más del 35% pasa por el tamiz N° 200)				
Grupo	A1		A3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
	A-1-a	A-1-b									
Porcentaje que pasa:											
N° 10 (2 mm)	50 máx.	-	-								
N° 40 (0.425 mm)	30 máx.	50 máx.	51 min								
N° 200 (0.075 mm)	15 máx.	25 máx.	10 máx.		35 máx.					36 min	
Características de la Fracción que pasa por El tamiz N° 40											
Limite líquido	-		-	40 máx.	41 min	40 máx	41 min	40 máx.	41 min	40 máx.	41 min (2)
Índice de plasticidad	6 máx.		NP (1)	10 máx.	10 máx.	11 min	11 min	10 máx.	10 máx.	11 min	11 min
Constituyentes principales	Fragmentos de Roc, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Características como Subgrado	Excelente a bueno						Pobre a malo				
(1):	No Plástico										
(2):	El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30 El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30										

Fuente: (AASHTO)

Ensayos de CBR

Según la MTC (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos), indica:

Una vez clasificado el suelo por los sistemas AASHTO y SUCS, para las carreteras consideradas en este manual se elaborará un perfil de estrato para cada departamento homogéneo o parte del estudio, a partir del cual se podrá determinar el plan de ensayos para el establecimiento del CBR. . El valor de soporte o resistencia del suelo se referirá al 95% de MDS (densidad seca máxima) y una penetración de carga de 2,54 mm.

Una vez definido el valor de CBR de diseño, para cada departamento con características homogéneas, el subdepartamento o subdepartamento se clasificará de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 8: Categorías de Subrasante

Categorías de Subrasante

CATEGORIAS DE SUBRASANTE	CBR
S0: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S2: Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S3: Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S5: Subrasante Excelente	De CBR ≥ 30%

Fuente: Tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Diseño del Pavimento según el método AASHTO 93

Según la MTC, manual de carreteras, indica:

Para el tamaño de la parte del pavimento, se aprueba el procedimiento más común que se utiliza actualmente en el país. Los procedimientos utilizados son: (i) Método 1993 de la Guía de diseño de estructuras de pavimento AASHTO, (ii) análisis del rendimiento o comportamiento del pavimento durante el diseño.

En general, el diseño de la superficie de la carretera se ve afectado en gran medida por dos parámetros básicos: la carga de tráfico de vehículos impuesta sobre la superficie de la carretera y las características de la calzada en la que se encuentra la superficie de la carretera.

La forma en que se consideren estos dos parámetros dependerá del método utilizado para el diseño. (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Asimismo, en el manual de la MTC, también nos indica:

El programa se basa en un modelo desarrollado en función del rendimiento de la carretera, la carga del vehículo y la resistencia del lecho de la carretera para calcular el espesor.

La fórmula de cálculo se incluye posteriormente en la versión AASHTO-93 de la guía. El propósito de este modelo es calcular el número requerido de estructuras (SNr). Con base en este cálculo, el espesor de cada capa de la estructura del pavimento debe construirse en el lecho de la carretera para soportar una aplicabilidad aceptable dentro del período de diseño determinado por la carga del vehículo del proyecto". (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos).

Variables

Según el Manual de la MTC, nos indica:

La ecuación para el diseño estructural del pavimento es la siguiente:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_r S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1.094}{(SN + 1)^{0.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_v) - 8.07$$

Entre ellos: (i) Mr .: módulo de elasticidad, (ii) % R: confiabilidad, (iii) Zr: coeficiente estadístico de desviación estándar normal, (iv) Entonces: desviación estándar combinada, (v) PSI: índice de aplicabilidad actual , (vi) SN: número de estructura requerido

Para calcular el espesor de la estructura del pavimento, utilice la siguiente fórmula: $SN = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$, donde: (i) a1, a2, a3 = coeficiente de estructura de capa: superficie, cimentación y Subbase, (ii) d1, d2, d3 = espesor de capa (en centímetros): superficie, cimentación y subbase respectivamente. (iii) m2, m3 = el coeficiente de drenaje de la capa base y la capa base, respectivamente. (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos).

El tránsito (ESALs)

Según el manual de la MTC nos dice:

Este período de tiempo está asociado con el volumen de tráfico relevante del carril diseñado durante el período de tiempo. El período mínimo de diseño recomendado es de 20 años.

Una característica del método AASHTO 93 es simplificar el impacto del tráfico mediante la introducción del concepto de eje equivalente. En otras palabras, convierte la carga por eje de todo tipo de vehículos en un peso equivalente por eje único de 8,2 toneladas, comúnmente conocido como

ESAL (carga de eje único equivalente, abreviatura en inglés). (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Se definen el siguiente cuadro según la MTC.

Tabla 9: Numero de repeticiones acumuladas

Numero de repeticiones acumuladas

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P1}	> 150,000 EE
	≤ 300.000 EE
T _{P2}	> 300,000 EE
	≤ 500.000 EE
T _{P3}	> 500,000 EE
	≤ 750.000 EE
T _{P4}	> 750,000 EE
	≤ 1'000.000 EE

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos).

Serviciabilidad

Según el manual de la MTC nos indica:

La facilidad de servicio se define como la capacidad de la superficie de la carretera para servir al tráfico que circula por la carretera. Se expande de 0 a 5, donde 0 significa intransitable y 5 significa muy buena. Este es un valor ideal en la práctica y no se proporciona. Un valor de 0 es un indicador A muy pesimista, porque AASHTO 93 usa un valor de 1.5 como indicador de la aplicabilidad de la superficie de la carretera de la terminal.

El valor de Δ PSI depende de la calidad de la construcción. En la prueba de carretera de AASHO, se alcanzó un valor de $P_i = 4,5$ en el caso de un pavimento de hormigón. Los valores recomendados en este manual

son los siguientes. (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Tabla 10: índice de serviciabilidad

índice de serviciabilidad

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt)	DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (Δ PSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P1}	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P2}	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P3}	500,000	750,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P4}	750,001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P15}	>30'000,000		4.50	3.00	1.50

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos)

Confiabilidad (Zr)

Según el manual de la MTC nos indica:

Se ha incorporado el concepto de confiabilidad con el fin de cuantificar la variabilidad de materiales, procesos de construcción y supervisión que provocan que los pavimentos construidos de "la misma manera" exhiban diferentes comportamientos de degradación. En cierta medida, la confiabilidad es un factor de seguridad, lo que equivale a un aumento proporcional del caudal esperado durante todo el ciclo de diseño, siguiendo el concepto estadístico de considerar la distribución normal de las variables involucradas.

Los siguientes valores de confiabilidad relacionados con el número de repeticiones de EE serán los valores que se aplicarán al diseño y son los valores que se muestran en la tabla. (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnica y Pavimentos)

Tabla 11: Nivel de Confiabilidad

Nivel de Confiabilidad

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTANDAR NORMAL (ZR)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	100,000	150,000	65%	-0.385
	T _{P1}	150,001	300,000	70%	-0.524
	T _{P2}	300,001	500,000	75%	-0.674
	T _{P3}	500,000	750,000	80%	-0.842
	T _{P4}	750,001	1,000,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	85%	-1.036
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	85%	-1.036
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	85%	-1.036
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	90%	-1.282
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	90%	-1.282
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	90%	-1.282
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	90%	-1.282
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	90%	-1.282
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	90%	-1.282
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	90%	-1.282
	T _{P15}	>30'000,000		95%	-1.645

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnica y Pavimentos)

El suelo y el efecto de las capas de apoyo (Kc)

Según el manual de la MTC nos indica:

El parámetro que caracteriza el tipo de subrasante es el módulo de reacción de la subrasante (K). Además, considere colocar intercapas granulares o tratadas para mejorar el nivel de soporte de la subrasante, este efecto puede mejorar las condiciones de soporte y reducir el espesor calculado del concreto. Esta mejora se introduce a través del módulo de reacción combinada (Kc).

Sin embargo, para este manual, utilizaremos las soluciones alternativas dadas por AASHTO, incluyendo el uso de correlación directa

para obtener el coeficiente de respuesta k en función de la clasificación del suelo y CBR; el efecto se muestra en la figura siguiente. (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnica y Pavimentos)

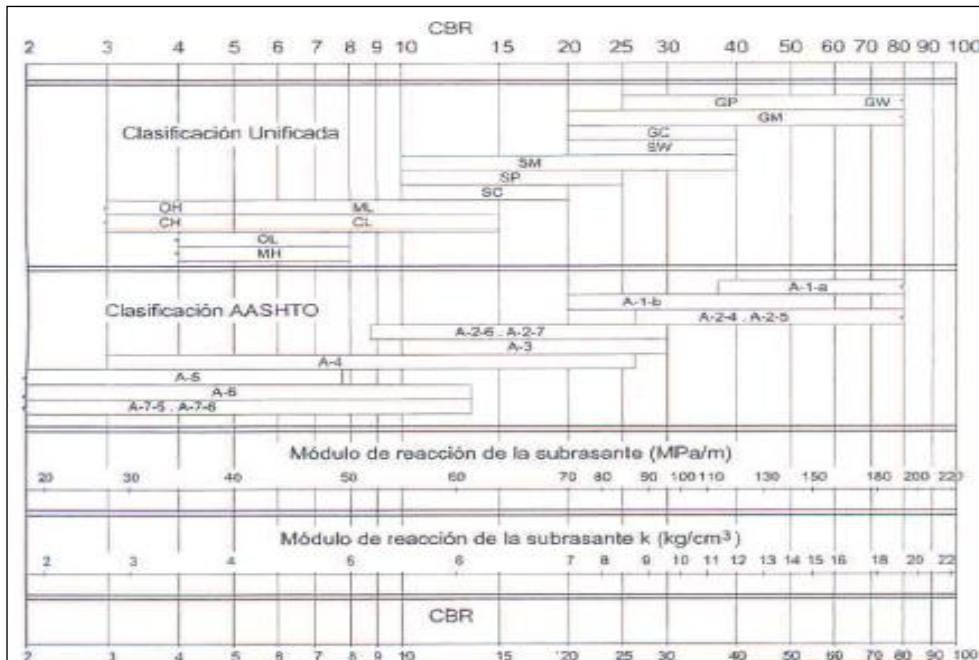


Figura 2 Modulo de reacción de la subrasante.

Fuente: tomado de (MTC, Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnica y Pavimentos)

Módulo de resiliencia (MR)

Para el cálculo del módulo de resiliencia se tomará la siguiente formula

$$Mr (\text{psi}) = 1500 \times \text{CBR}^{0.65}$$

Como **enfoques conceptuales** tenemos:

Metodología BIM

Building Information modelling (Modelado de información para la edificación) es una tecnología del modelado, y una serie de procesos que sirven para generar, comunicar y analizar proyectos constructivos.

La metodología BIM, viene a replantear nuestra manera convencional de trabajo, por un trabajo más unificado entre las diferentes disciplinas, teniendo la información en un modelo en 3D, accediendo a ella todos los involucrados, por medio de

diferentes softwares, pudiendo intercambiar y compartir información, en las diferentes etapas del proyecto.

La Metodología BIM, realiza una réplica virtual del proyecto para todas las etapas del ciclo de vida. Estos modelos tienen características físicas y técnicas, teniendo información de las distintas especialidades, tales como arquitectura, estructuras, instalaciones entre otras, detectando las posibles interferencias, subsanando colisiones y posibles conflictos.

Según el ingeniero Ramón Jesús, Manuel Soler y Felipe en su artículo de introducción a la metodología BIM, indican:

El proceso de trabajo en BIM mantiene una línea de constante crecimiento del valor de la información frente a la rotura y pérdida de información en el proceso tradicional.

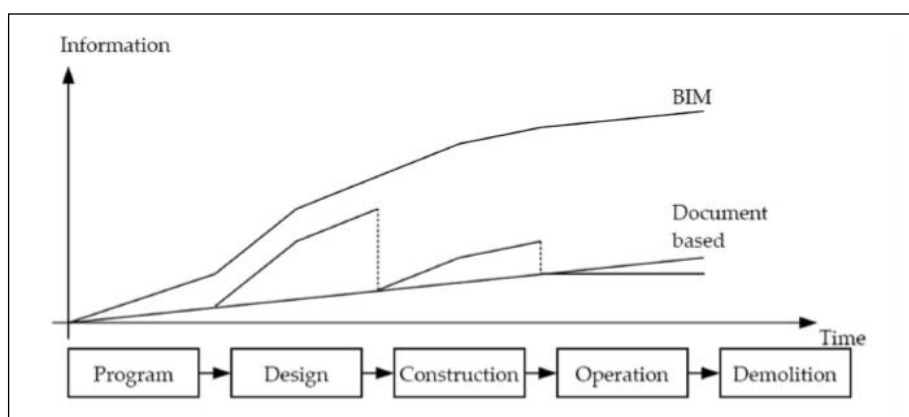


Figura 3 Trabajo BIM y rotura de Información por el Método convencional

Fuente: tomado de (INNOVATRaining, 2017)

Para lograr la premisa de no perder el valor de la información, es necesario cambiar el proceso de toma de decisiones para que estas medidas se puedan tomar en una etapa temprana. En cambio, la capacidad de tener un impacto positivo en el costo final de EL EDIFICIO ES MUY ALTO. El costo de realizar una acción es muy bajo. Este paradigma se refleja en la conocida curva de MacLeamy, que se debe a la difusividad que le otorga su autor: (Ramón Jesús, 2014)

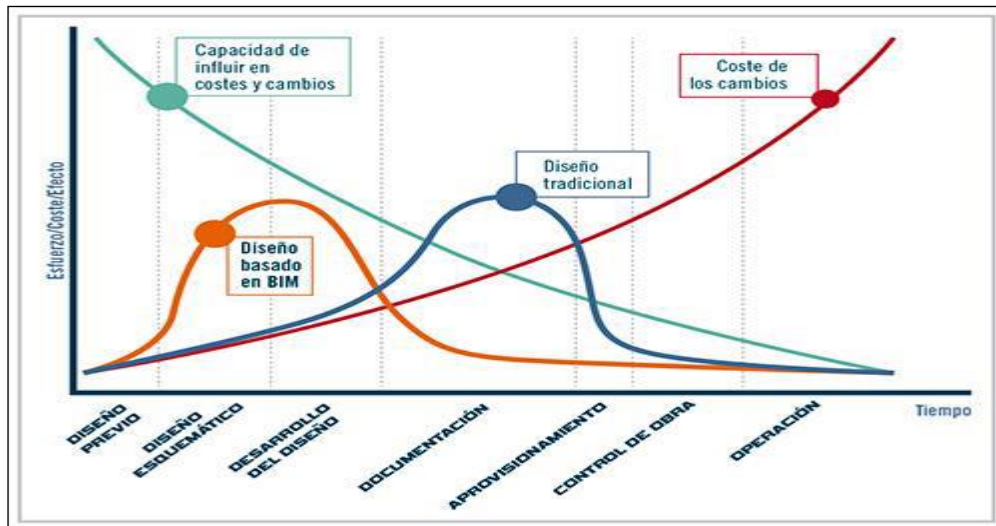


Figura 4 Curva Macleamy

Fuente: tomado de (Ramón Jesús, 2014)

Los niveles de madurez en la metodología BIM, son esenciales, para ellos se designan niveles en la ejecución de la metodología BIM para los proyectos, entre estos tenemos:

BIM nivel 0: en esta fase se lleva a cabo el intercambio de datos mediante documentos electrónicos, o en archivos no interoperables entre distintas disciplinas o programas, se puede decir que la ejecución de proyectos convencionales se encuentra en esta etapa.

BIM nivel 1: en esta etapa se lleva a cabo el cambio de información entre las diferentes disciplinas de datos 2d y 3d, de una manera organizada

BIM nivel 2: en esta etapa se lleva a cabo nuevas dimensiones tales como el 4d, correspondiente al tiempo, y 5d, correspondiente al costo, estableciendo una comunicación organizada con todas las disciplinas.

BIM nivel 3: es esta etapa final se lleva a cabo la integración de todos los datos, siendo accesible con todos los involucrados en el proyecto, teniendo un control desde los costos de ejecución hasta el mantenimiento, la gran mayoría de empresas aún está lejos de este nivel.

Evolución del BIM

Según Miguel Blanco, nos menciona la evolución que tuvo el BIM, indicando:

El modelado paramétrico le permite crear características de restricción, creando así un modelo de base de datos que está vinculado dinámicamente a la geometría. Esta evolución proporciona una solución a la falta de información calculable. El modelado paramétrico permite a la industria cambiar dibujos en múltiples escalas y en un solo dibujo, lo que significa que el tiempo requerido para la re-digitalización manual se reducirá significativamente con el tiempo. (DIAZGRANADOS, 2018).

En el año 1957, nace el primer software para computadora.

En el año 1961, nace el primer gráfico en computadora.

En el año 1963, nace el primer diseño por Sketchpad.

En el año 1975, nace Building Description System (BDS).

En el año 1982, nace el ArchiCAD

En el año 1987, Tekla saca su programa completo.

En el año 1988, nace Pro/ENGINEER, el primer software de modelado.

En el año 1993, en el laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, el primer asesor de diseño de edificios, mediante un modelado.

En el año 1997 ArchiCAD, lanza el primer paso de la metodología BIM, en el cual se puede intercambiar archivos.

En el año 2001, Navisworks desarrolló y comercializó JetStream, un software de revisión de diseño 3D que ofrecía un conjunto de herramientas para la navegación CAD en 3D.

En el año 2004, Autodesk lanza Revit 6

Asimismo, menciona como el BIM en la actualidad viene ofreciendo mejoras en los diseños, mejorando la productividad y manejo de costos.

Miguel blanco, según una encuesta del Timetric Construction Intelligence Center (CIC) sustenta:

El modelado paramétrico le permite crear características de restricción, creando así un modelo de base de datos que está vinculado dinámicamente a la geometría. Esta evolución proporciona una solución a la falta de información calculable. El modelado paramétrico permite a la industria cambiar dibujos en múltiples escalas y en un solo dibujo, lo que significa que el tiempo requerido para la re-digitalización manual se reducirá significativamente con el tiempo, El mercado inmobiliario en auge y el reconocimiento de las ventajas de BIM por parte de los contratistas y otros participantes de la industria. (DIAZGRANADOS, 2018)

Plan de ejecución BIM

Según el ingeniero Mendigaño, indica:

Tiene como objetivo transformar el proceso de construcción industrial para mejorar el desempeño y asegurar la calidad de los proyectos técnicos. CIC colabora con la Pennsylvania State University, que ha sido líder en el proceso de integración de métodos BIM. PEB Penn State busca desarrollar un proceso que permita la planificación y comunicación entre diferentes disciplinas en proyectos de construcción, lo cual se logra determinando metas y usos que varían según las necesidades. (Mendigaño, 2019).

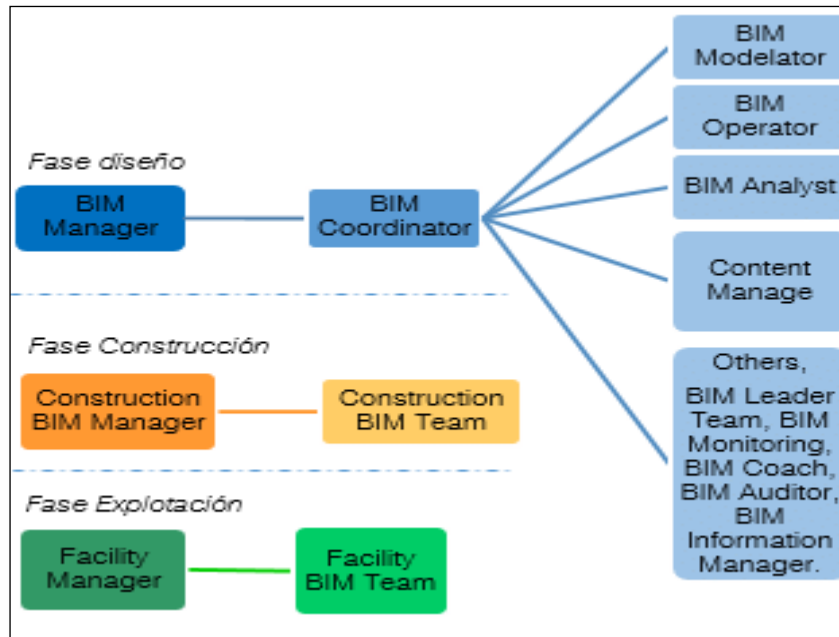


Figura 5 Plan de Ejecución BIM

Fuente: tomado De (Carolina Piña Ramírez, 2017)

Según Carolina Piña, en su estudio de: "Aprendizaje de los roles de los agentes BIM en la organización de proyectos", menciona lo siguiente:

El rol involucrado en todos los proyectos es el gerente BIM, quien es responsable de administrar a todos los miembros del equipo BIM y es responsable de formular y aplicar el plan de ejecución BIM. Gestiona la información del modelo, la estrategia de modelado y el nivel de detalle en cada etapa. Este perfil requiere conocimientos de construcción y gestión de proyectos, y funciona en un entorno con múltiples flujos de información. Solo necesita tener un alto nivel en las áreas de herramientas más utilizadas en BIM.

La parte ejecutiva del gerente BIM es el coordinador BIM, quien debe tener las mismas habilidades y también es responsable de desarrollar, aplicar y administrar el PEB del proyecto.

El modelador BIM se encarga de modelar el proyecto y requiere más conocimientos de construcción y herramientas de software, dependiendo de la fase del proyecto y las especificaciones establecidas en el PEB.

Por otro lado, los operadores BIM son responsables de gestionar los entregables y el intercambio de documentos.

La función de un analista BIM es simular y analizar el modelo BIM, realizar cálculos específicos relacionados con el modelo y utilizar herramientas especializadas para cada disciplina.

El gestor de contenidos realiza la tarea de gestionar la información contenida en el modelo. Cree elementos BIM e insértelos en el modelo BIM. Necesita menos conocimientos de arquitectura, pero debe especializarse en información de parámetros y aplicaciones de software.

En la fase de construcción, el responsable de coordinar la transferencia del modelo de la fase de proyecto a la fase de obra es el gerente BIM de construcción, quien crea un flujo de información bidireccional entre las partes involucradas en la construcción. Contará con un equipo de modelistas y operadores encargados de dar soporte y autorización para el desarrollo del edificio.

Uno de los últimos roles involucrados en el proyecto BIM es el administrador de instalaciones, quien gestiona la fase de operación y mantenimiento del edificio en el entorno BIM. Su equipo estará compuesto por diferentes modelistas que se encargarán de actualizar el modelo de manera oportuna.

De acuerdo con la profesionalidad y particularidad de los elementos de diseño, se pueden excluir algunos procesos BIM que interfieren con el desarrollo general del proyecto de ingeniería vial, ya que no todos los paquetes de software permiten el uso de información de los elementos de modelado, por ejemplo, debe ser en el proceso BIM o no necesario Capacidad para modelar aquellos elementos más complejos. Para la situación anterior, generalmente se establece un proceso para implementar el método BIM en el desarrollo de un proyecto de infraestructura vial específico para cumplir con la etapa que se muestra en la Figura 3. Según el alcance del proyecto y los objetivos de la contratación, se pueden incluir o

excluir las fases de fabricación, operación, mantenimiento y transformación.
(Carolina Piña Ramírez, 2017)

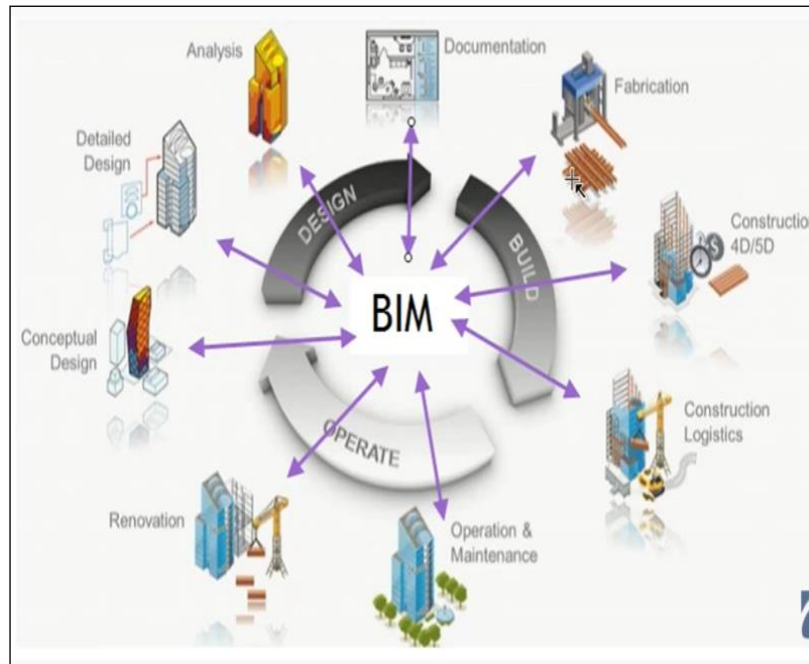


Figura 6 Flujo de Trabajo BIM

Fuente: tomado De (Autodesk, 2016)

Programación BIM

Villamor en su libro, nos indica:

La programación y la planificación son esenciales para una construcción de alta calidad, seguridad y eficiencia.

BIM 4D permite: (i) visualizar desde dentro del proyecto (poder ver alternativas y optimizar el plan del proyecto), (ii) practicar la secuencia en la computadora, tantas veces como sea necesario antes de comenzar a trabajar, (iii) el impacto de cambios, (iv) comunicarse de forma clara y transparente, (v) promover la comunicación colaborativa. (Villamor, 2015)

Asimismo, Villamor también nos indica los siguientes pasos:

Paso 1: Planificación directa en BIM o importación de planos realizados con otros programas: BIM 4D requiere un programa especial con todas las funciones necesarias para la planificación del proyecto, y BIM 4D también

requiere un intercambio de datos certificado y bidireccional con el sistema de planificación estándar, como Microsoft Project, Oracle Primavera. Paso 2: Importar el modelo 3D: BIM 4D debe ser completamente interoperable con los formatos estándar y las plataformas CAD y BIM más utilizadas (Revit, AECOsim.), Importar directamente los formatos de archivo BIM y CAD más utilizados y utilizar el complemento exportación específica, a través del formato estándar IFC. Paso 3: Vincular datos; asignar recursos a tareas, vincular elementos 3D con tareas usando herramientas de arrastrar y soltar, Use la nueva herramienta de creación de tareas para proporcionar más detalles para el plan, use la herramienta de segmentación 3D para ajustar el diseño de acuerdo con el plan y, finalmente, si comparte código preasignado entre recursos y tareas 3D, use la herramienta de mapeo automático. Esta función puede realizar un enlace de datos inteligente, rápido y preciso. Paso 4: Cree una animación 4D del proyecto, reproduzca las sugerencias del equipo de construcción en tiempo real y prepare una presentación impresionante que muestre la simulación de planificación de demolición, construcción, montaje y logística, centrándose en el área, etapa específica o la totalidad. proyecto, utilizar datos del plan de CPM, gráficos e informes se utilizan para evaluar los planes del proyecto y optimizar y ajustar las actividades, la duración y la relevancia, utilizando simulaciones y Paso 5: Gestione y ejecute el proyecto de manera transparente y con total confianza, controle y supervise la ejecución del trabajo, proporcione respuestas en tiempo real, descubra problemas y conflictos espaciales antes del inicio de la construcción y durante todo el proyecto, dirija el proyecto para encontrar problemas rápidamente y proporcionar un apoyo claro para la toma de decisiones y promover el acuerdo necesario para ajustar el plan y las posibles revisiones para mantener el proyecto dentro de sus objetivos de costo, tiempo, seguridad y calidad. (Villamor, 2015)

Actualmente se viene usando diferentes tipos de software para el modelado de las diferentes especialidades, por tanto, detallamos los programas que fueron utilizados en la siguiente investigación.

Infraworks

El infraworks es un software que nos permite modelar, analizar y visualizar el diseño real, pudiendo visualizar errores o interferencias para la mejora de decisiones, realizando modelos dentro del entorno BIM, usado en carreteras, edificaciones, túneles, puentes, canales, etc.

3D Civil

El 3d civil es un software con el cual nos permite analizar las superficies de los terrenos mediante una nube de puntos, en este software se puede diseñar carreteras, canales, saneamiento, etc.

Revit

Es un software con el cual nos permite modelar y diseñar estructuras, arquitectura, acero y tuberías en 3d, modelando dentro del entorno BIM.

Navisworks

Es un software que nos permite apreciar un modelo en 3D, de forma más liviana y simple, que nos permite revisar el modelo en 3D, teniendo una buena integración e interoperabilidad con los distintos programas de Autodesk, teniendo entre sus comandos el más usado, el class detective, que nos permite identificar interferencias, asimismo se puede aplicar programación, costos y render.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según Sampieri: "Un estudio en el que una o más variables independientes (razones hipotéticas) son manipuladas deliberadamente para analizar las consecuencias de la operación sobre una o más variables dependientes (efectos hipotéticos)". (Sampieri, 1997, pág. 188)

Por tanto, este estudio es una investigación no experimental.

Asimismo, Sampiere también indica: "los datos del estudio que se van a recolectar y analizar para probar o desaprobar las hipótesis son cuantitativos" (Sampieri, 1997).

Por tanto, el Tipo de investigación es Cuantitativa.

Variables

3.2. Variables y operacionalización

Se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 12 Variables y Operacionalización

Variables y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Metodología BIM	<p>Building Information modelling (Modelado de información para la edificación) es una tecnología del modelado, y una serie de procesos que sirven para generar, comunicar y analizar proyectos constructivos.</p> <p>La metodología BIM, viene a replantear nuestra manera convencional de trabajo, por un trabajo más unificado entre las diferentes disciplinas, teniendo la información en un modelo en 3D, accediendo a ella todos los involucrados, por medio de diferente software, pudiendo intercambiar y compartir información, en las diferentes etapas del proyecto.</p>	<p>Se realizará el comparativo de Diseño Geométrico con el uso de software de la Metodología BIM</p>	<p>Software dinámico</p> <hr/> <p>Estimación de costos</p> <hr/> <p>metrados</p>	<p>3d Civil</p> <p>Naviswork</p> <p>Infraworks</p> <p>Revit</p> <hr/> <p>Power Cost</p> <hr/> <p>Infraworks</p> <p>3d Civil</p>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Matriz de consistencia

Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA	POBLACION
<p>Problema General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿De qué manera La metodología BIM podrá optimizar el diseño Geométrico del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa? 	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> La presente investigación tiene el objetivo de aplicar la Metodología BIM para optimizar el diseño Geométrico de pavimento flexible de la zona 2 y 3 sector B en el Distrito de Yura – Arequipa – Arequipa. 	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Se podrá optimizar el diseño Geométrico de pavimento flexible de la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa aplicando la Metodología BIM? 	<p>Tipo de investigación no experimental</p>	<p>El área de estudio son las vías de la Zona 2 y 3 Milagros Yura-Arequipa-Arequipa</p>
<p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿De qué manera la metodología BIM, optimizara los costos en el diseño Geométrico del Pavimento Flexible en 	<p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicar la metodología BIM para optimizar los costos en el diseño Geométrico del Pavimento Flexible en 	<p>Hipótesis Especifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Se podrá aplicar la metodología BIM para optimizar los costos en el diseño Geométrico del Pavimento Flexible 	<p>Tipo de investigación no experimental</p>	<p>El área de estudio son las vías de la Zona 2 y 3 Milagros- Yura-Arequipa-Arequipa</p>

la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

- ¿De qué manera la metodología BIM podrá optimizar los plazos de ejecución del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa.

- Aplicar la metodología BIM para optimizar los plazos de ejecución del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa.

en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

- ¿Se podrá aplicar la metodología BIM para optimizar los plazos en el diseño del Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa?

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

El área de estudio son las vías de la Zona los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa.



Figura 7 Ubicación del proyecto Milagros, zona 2 y 3

Fuente: (propia)

Muestra

Se tomo como muestra la inspección de planos del proyecto para el Diseño en Pavimento Flexible de la Zona 2 y 3 Milagros - Yura-Arequipa-Arequipa.

Asimismo, se realizó un levantamiento topográfico del área a diseñar, para procesarlos en 3d civil.



Figura 8 Levantamiento Topográfico

Fuente: (propia)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Exploración de Campo: Se realizó la inspección visual en campo de las vías de la Zona 2 y 3 los Milagros - Yura-Arequipa-Arequipa.

La información conseguida en campo contribuirá a la ejecución del software con la Metodología BIM en el cual nos proporcionará la mejor solución para el diseño del pavimento flexible en el proyecto en mención.

Revisión Planos: Se modelarán los planos en 3d de todas las disciplinas, para revisar las posibles interferencias entre ellos

Revisión bibliográfica: Revisión de estudios realizados (tesis e investigaciones científicas), Libros y manuales con respecto al Tema, Manuales del MTC.

Observación directa: Fotografías, Visitas de Campo.



Figura 9 zona a diseñar

Fuente: (propia)

Técnicas estadísticas para el procesamiento de información

Los resultados que se lograron obtener en la inspección de campo se procesaran en el software de 3d civil, infraworks, Revit y Navisworks, para la aplicación de la Metodología BIM y modelado en 3d con los planos de todas las disciplinas, en función a ello será posible proporcionar el uso alternativo más adecuado para el diseño del pavimento flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros - Yura-Arequipa-Arequipa.

3.5. Procedimientos

El procedimiento consiste en diseñar por los métodos convencionales el diseño de un pavimento flexible, para luego compararlo con el diseño usando la Metodología BIM, verificando las interferencias y metrados, comparando también los costos y Programación.

3.6. Método de análisis de datos

El diseño se realizó de acuerdo a la información obtenida por los métodos convencionales comparándola con la Metodología BIM, haciendo uso de varios softwares.

3.7. Aspectos éticos

Este proyecto de investigación respetará la originalidad de los autores del trabajo, y se tomará en cuenta la originalidad de estos autores, por lo que esta investigación se desarrolló bajo la especificación APA, citando las citas de los autores, y el concepto se ajusta a la actual normas técnicas y manuales MTC.

IV. RESULTADOS

Estudio de Trafico

Índice medio semanal

El desarrollo del trabajo de campo implicó un análisis de las actividades a ser desarrolladas para que sean concordantes con la metodología planteada. En tal sentido una de las actividades clave de la planificación ha sido la elaboración de los formularios para el registro de los volúmenes vehiculares por tipo de vehículo. Por tanto, se han tomado en cuenta para el conteo las categorías de vehículos indicadas en la tabla 1, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Vehículos agrupados por categorías.

Tabla 14 : Tipos de Vehículos

Tipos de Vehículos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORIA	CATEGORIA
AU	Automóvil	Auto	Liviano
SW	Station Wagon	Station Wagon	
PU	Pick up	Camioneta Pick Up	
PA	Panel	Camioneta Panel	
RU	Combi Rural	Combi Rural	
M3	Micro	Micro	
B2	Bus 2E	Bus	Pesado
B3	Bus +3E		
C2	Camión 2E	Camión	
C3	Camión 3E		
C4	Camión 4E		
T2S1	SemiTrayler 2S1/2S2	Semi Trayler	
T2S3	SemiTrayler 2S3		
T3S2	SemiTrayler 3S1/3S2		
T3S3	Semi Trayler +3S3		

C2R2	Trayler 2T2	Trayler
C2R3	Trayler 2T3	
C3R2	Trayler 3T2	
C3R3	Trayler +3T3	

Fuente: (propia)

Las estaciones de aforo han permitido cubrir las direcciones de flujo Entrada (E) y Salida (S), que se considera las más influyentes en la zona 2 y 3.

El registro de datos ha sido discretizado: (i) en forma horaria (24 horas por día), (ii) por tipo de vehículo (de acuerdo con categorías del Reglamento Nacional de Vehículos) y (iii) por dirección (2 direcciones).

En los Anexos se muestra en detalle el registro diario. Seguidamente los flujos han sido consolidados para el periodo de aforo semanal obteniéndose el tránsito semanal y el tránsito promedio diario semanal (TPDS).

En las tablas 6 se muestran los resultados de las zonas 2 y 3, con direcciones de flujo E entrada y S salida. Los mismos que se consignan en forma gráfica en las tablas 6.

Tabla 15: IMDS

IMDS: Índice Medio diario Semanal

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Automóvil	137	135	162	143	132	139	143
Station	102	102	101	116	98	98	95
Wagon							
Pick up	119	110	114	109	114	117	115
Panel	94	94	88	59	79	81	88
Combi	0	0	0	0	0	0	0
Rural							
Micro	111	106	102	114	117	110	104
Bus 2E	2	3	3	2	3	1	4
Bus +3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	29	29	35	52	62	43	27
Camión 3E	10	10	7	0	0	7	10
Camión 4E	1	1	2	0	0	0	1

Semi	0	0	0	0	0	0	0
Trayler							
2S1/2S2							
Semi	6	8	8	0	0	0	8
Trayler 2S3							
Semi	0	0	0	0	0	0	0
Trayler							
3S1/3S2							
Semi	18	20	8	23	12	15	20
Trayler							
+3S3							
Trayler 2T2	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T3	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2	0	0	0	0	0	0	0
Trayler	0	0	0	0	0	0	0
+3T3							
Veh.	563	547	567	541	540	545	545
Ligeros							
Veh.	66	71	63	77	77	66	70
pesados							
TOTAL	629	618	630	618	617	611	615

Fuente: (propia)

Por tanto, se tiene el siguiente grafico donde se visualiza la variación de vehículos por día.

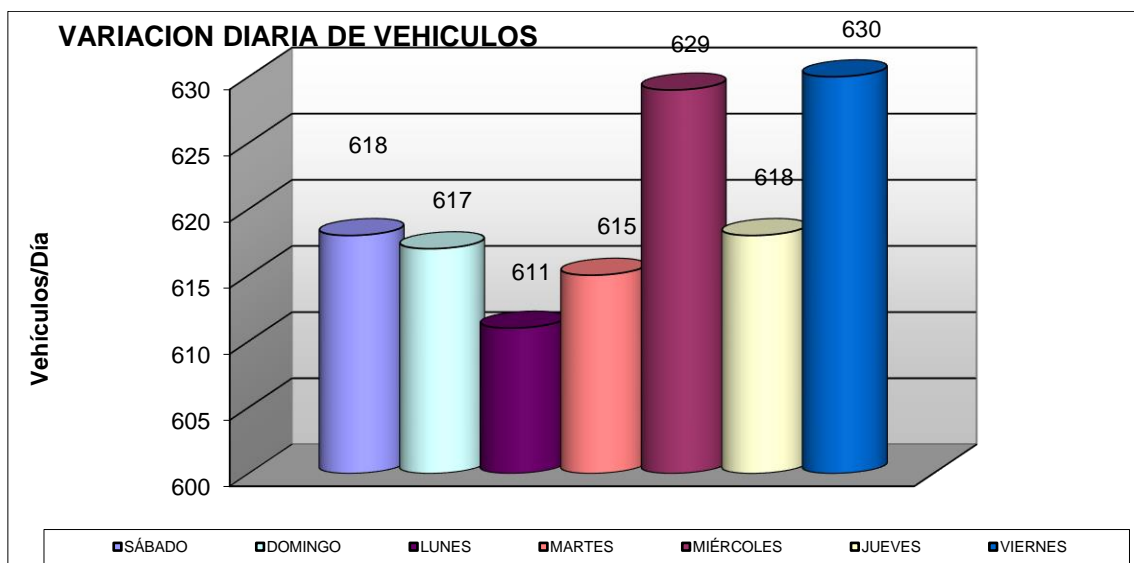


Figura 10: Variación Diaria de Vehículos

Fuente: (propia)

En base a los resultados del aforo semanal, se pueden sacar algunas conclusiones con respecto a la composición del tráfico, a su direccionalidad, como a sus variaciones diarias.

En el presente estudio se ha registrado durante cada día del aforo en cada una de las direcciones de flujo indicadas en los ítems precedentes los flujos horarios por tipo de vehículo. En líneas generales se observa una prevalencia de los vehículos ligeros sobre los vehículos pesados, sin embargo, en las vías principales la proporción de vehículos pesados es importante. En el presente estudio no se ha realizado un conteo diferenciado de unidades de transporte particular y transporte público, ni tampoco qué proporción de los autos corresponde a "taxis". Como se ha indicado en párrafos precedentes, en las vías analizadas confluyen el tránsito urbano con el interurbano y regional; por lo que toda infraestructura nueva en el área de influencia tenderá a atraer parte del tránsito existente en las vías aledañas, atrayendo a los conductores por mejor calidad de rodadura, la ausencia de colas, la optimización de tiempos de viaje o simplemente por evitar el congestionamiento de las vías existentes en horas punta. No obstante, las acotaciones anteriores se proceden a exponer los resultados de composición del tráfico para las principales direcciones de flujo analizadas en la figura 21.

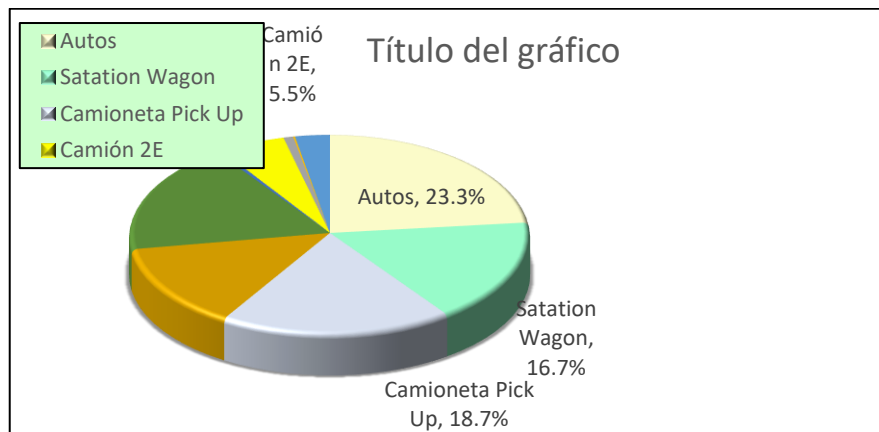


Figura 11: Direcciones de flujo

Fuente: (propia).

Índice medio anual

A partir del aforo semanal puede establecerse el tránsito promedio diario semanal (TPDS). Los resultados pueden apreciarse en la tabla 7.

El TPDS se distribuye según los siguientes porcentajes.

Tabla 16 Tráfico Vehicular

Tráfico Vehicular

Tipo de Vehículos	IMDS	Distrib. %
Autos	142	22.9%
Satation Wagon	102	16.4%
Camioneta Pick Up	114	18.4%
Camioneta Panel	83	13.4%
COMBI RURAL	0	0.0%
Micro	109	17.6%
Ómnibus 2E y 3E	3	0.5%
Camión 2E	40	6.4%
Camión 3E	6	1.0%
Camión 4E	1	0.2%
Semi trayler	21	3.4%
Trayler	0	0.0%
TOTAL, IMD	621	100.0%

Fuente: (propia)

Encontrándose un porcentaje de 88.6 % en ambas direcciones, mientras que los vehículos pesados representan el 11.4 %.

El Volumen Promedio Diario Anual de Tráfico (TDA), también conocido en nuestro medio como Índice Promedio Anual Diario (IMDA), se define como el número total de vehículos que transitan en un año dividido por 365 días en el año.

Para obtener TPDA, es necesario obtener el número total de vehículos que pasan por uno o más puntos de referencia en un año mediante medición continua durante todo el año, con una base horaria, diaria, semanal o mensual. Debido a los costos involucrados, esta información anual es difícil de obtener.

Según (Mayor), indica:

Las muestras de datos que utilizan las mismas técnicas de análisis pueden resumir el comportamiento general. Por lo tanto, la media de la población o el flujo diario promedio anual (ADTT) se puede estimar en función de la media de la muestra o el flujo diario promedio (TPDS) de acuerdo con la siguiente expresión

$$TPDA = TPDS \pm A$$

Donde:

A, es la máxima diferencia entre el TPDA y el TPDS.

El valor de A, sumado o restado del TPDS, define el intervalo de confianza dentro del cual se encuentra el TPDA.

Otra forma de estimar el TPDA, es asumir un factor de estacionalidad, que lo relacione con el TPDS. Para efectos del presente proyecto a falta de datos, se ha asumido un factor de corrección estacional de 0.767331 para vehículos livianos y 0.916006 para vehículos pesados que corresponden a los factores de corrección mensual del mes de aforo conforme a información del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, tomando como referencia el Peaje de Yura.

$$TPDA = FCE \times TPDS$$

El tránsito promedio diario anual (TPDA) estimado para cada una de las direcciones de flujo es el mostrado en la tabla 8.

Tabla 17 TPDA

El tránsito promedio diario anual (TPDA)

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL, SEMANA	IMD/s	IMD%	FC	IMDa	IMD %
Automóvil	137	135	162	143	132	139	143	991	142	23%	0.767331	109	22%
Station	102	102	101	116	98	98	95	712	102	16%	0.767331	78	16%
Wagon													
Pick up	119	110	114	109	114	117	115	798	114	18%	0.767331	87	18%
Panel	94	94	88	59	79	81	88	583	83	13%	0.767331	64	13%
Combi Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.767331	0	0%
Micro	111	106	102	114	117	110	104	764	109	18%	0.767331	84	17%
Bus 2E	2	3	3	2	3	1	4	18	3	0%	0.916006	3	1%
Bus +3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.916006	0	0%
Camión 2E	29	29	35	52	62	43	27	277	40	6%	0.916006	37	8%
Camión 3E	10	10	7	0	0	7	10	44	6	1%	0.916006	5	1%
Camión 4E	1	1	2	0	0	0	1	5	1	0%	0.916006	1	0%
Semi Trayler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.916006	0	0%
2S1/2S2													
Semi Trayler	6	8	8	0	0	0	8	30	4	1%	0.916006	4	1%
2S3													
Semi Trayler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.916006	0	0%
3S1/3S2													
Semi Trayler	18	20	8	23	12	15	20	116	17	3%	0.916006	16	3%
+3S3													
Trayler 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.916006	0	0%
Trayler 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.916006	0	0%
Trayler 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.916006	0	0%
Trayler +3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0.916006	0	0%
TOTAL	629	618	630	618	617	611	615	4,338	621	100%		488	100%

Fuente: (propia)

Factor de crecimiento acumulado

Para el factor de crecimiento anual se tomó una tasa de 2%, por ser el valor mínimo ya que este estudio es de una zona rural, el presente estudio se diseñará para un periodo de 20 años.

$$Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Donde:

r= Tasa anual de crecimiento

n= Periodo de diseño

$$Fca = \frac{(1+0.02)^{20} - 1}{0.02} = 24.297$$

Esal de Diseño

Según los datos del IMDa, se tienen los siguientes resultados

- En promedio el Índice Medio Diario Anual (IMDA) es de 488 veh/día que ingresan al área del Proyecto.
- El ESAL de diseño proyectado a 20 años es de 1.47E+06.

Ensayo de CBR

Según el expediente contractual, indican un CBR en la subrasante, muy bueno, mayores a el 20%, por tanto, solo se colocará base y Carpeta asfáltica.

Diseño de Pavimento

Para el diseño estructural se considera un periodo de análisis igual a 20 años.

Con la Ecuación de Diseño con el método AASHTO (1993), se ha efectuado considerando los siguientes parámetros.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_r S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{O_{PSI}}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1.094}{(SN + 1)^{5.19}}} - 2.32 \log_{10}(M_r) 8.07$$

Zr	=	Desviación Estándar	=	-1,036
So	=	Desviación Estándar Combinada	=	0,45
Pi	=	Serviciabilidad Inicial	=	4.0
Pt	=	Serviciabilidad Final	=	2,5
Apsi	=	diferencia de serviciabilidad	=	1.5
MR	=	Modulo de resiliencia	=	29928.9347

Figura 12: Ecuación AASHTO 93

Fuente: (propia)

Numero estructural requerido

- **Capa Superficial**

Según el manual de carreteras Geología, Geotecnia y Pavimentos se considera un módulo de elasticidad de 430, 000

$a_1=0.432$ / pulg.

$$D_1=SN_1/a_1$$

Según la MTC, recomienda el espesor de 2" como mínimo, para carpetas asfálticas, en consecuencia

$$SN_1=a_1 \cdot D_1$$

$$SN_1=0.86$$

- **Espesor de la base granular**

$$D_2=(SN_2-SN_1)/(a_2 \cdot m_2)$$

Se prevé la construcción de un sistema de drenaje pluvial, por ende, se estima un valor bueno para el drenaje, por tanto, según el cuadro de la MTC, se considerada un coeficiente de 1.20 para los m2 y m3, asimismo el coeficiente para la base según cuadro aashto es de 0.40 / pulg.

$$D_2= (2.1-0.86) / (0.14 \cdot 1.2)$$

$$D_2=7.38= 8"$$

- **Espesores finales**

Carpeta asfáltica= 2" = 5cm

Base granular=8" =20cm

Diseño en 3D civil

Previo al diseño en civil 3D se hizo el levantamiento topográfico del área actual con el fin de poder obtener datos reales.

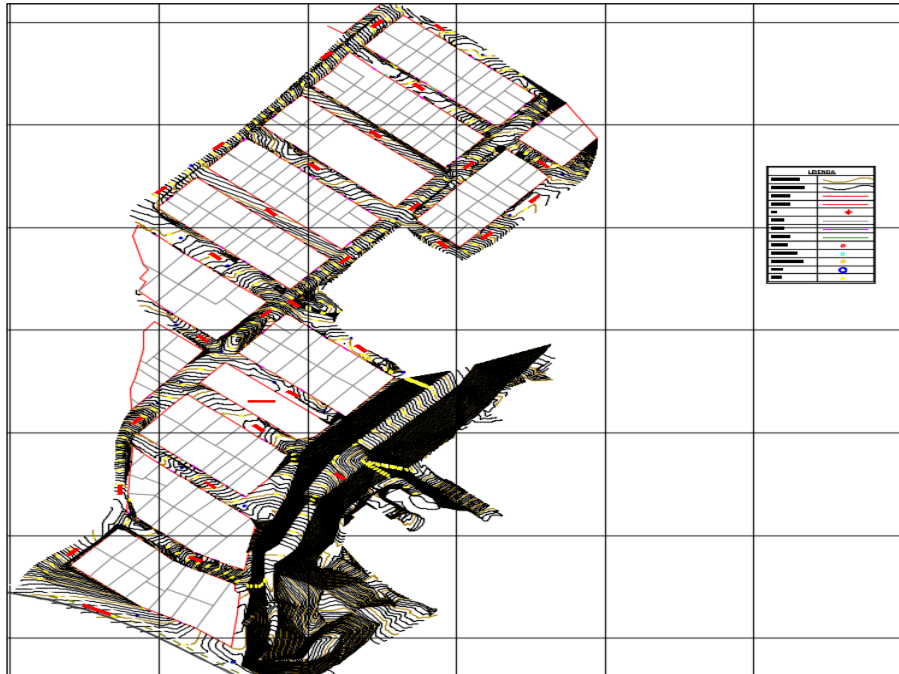


Figura 13 Levantamiento Topográfico del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Posterior a ello se procedió a realizar el diseño con el software Civil 3D con el fin de poder obtener los volúmenes de corte y relleno.

Al ser un proyecto de Infraestructura Vial que contiene muchas calles, los alineamientos que se han generado por cada calle son diferentes, y en su defecto se generaron varios perfiles y secciones, obteniendo volúmenes de corte y relleno por cada calle.

Como referencia para el presente subtítulo se muestran imágenes solo de la calle 28, cabe resaltar que dicho estudio ha contemplado varias calles que afectan a la Zona 2 y 3 los Milagros.

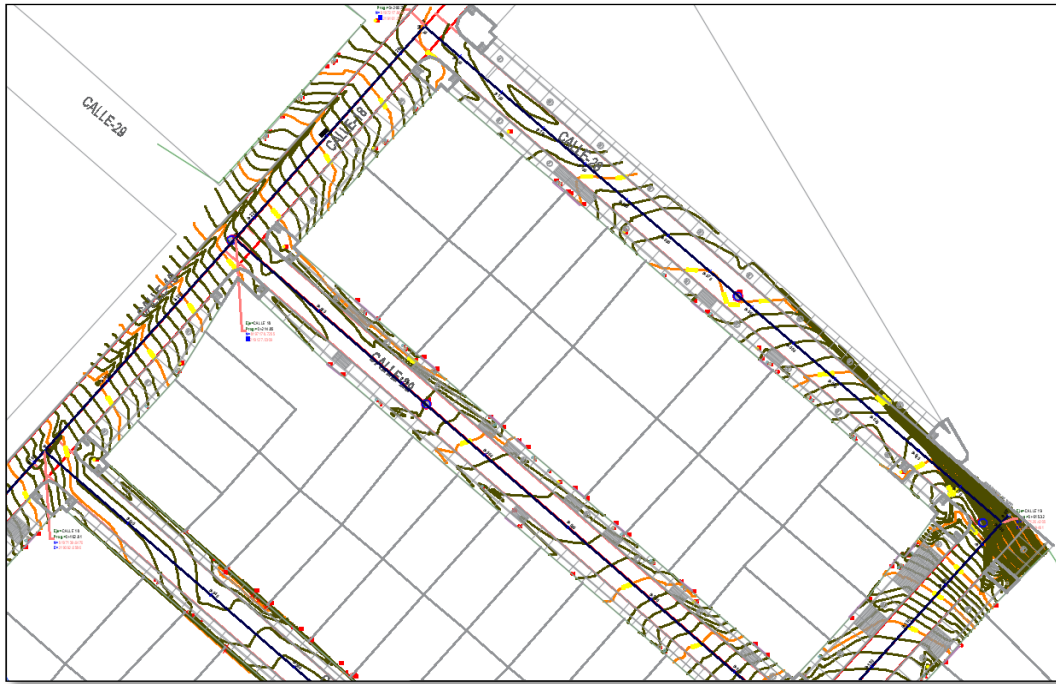


Figura 14 Alineamiento en Planta (Calle 28)

Fuente: Elaboración Propia

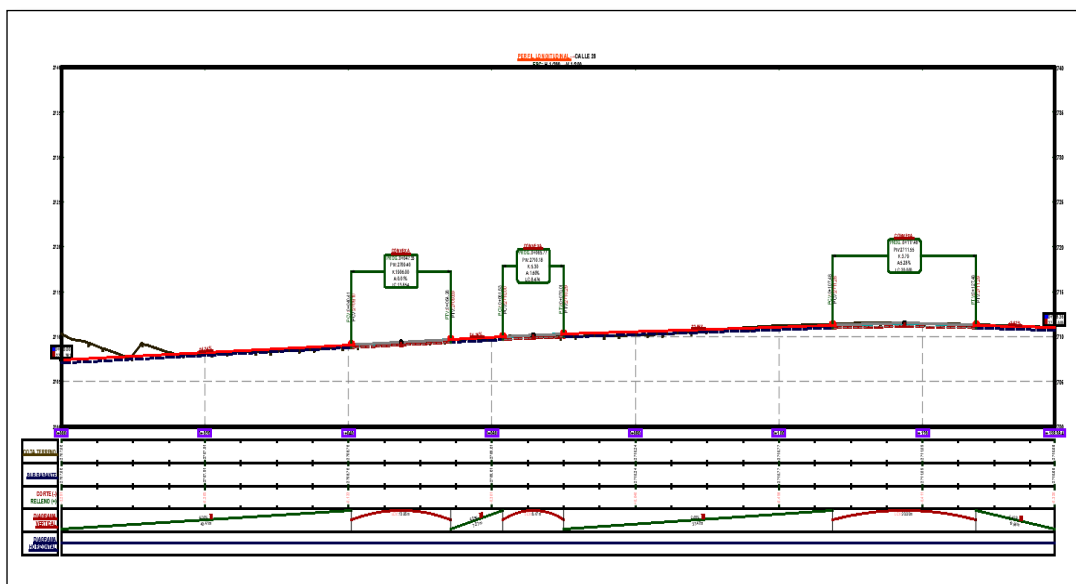


Figura 15 Perfil Longitudinal (Calle 28)

Fuente: Elaboración Propia

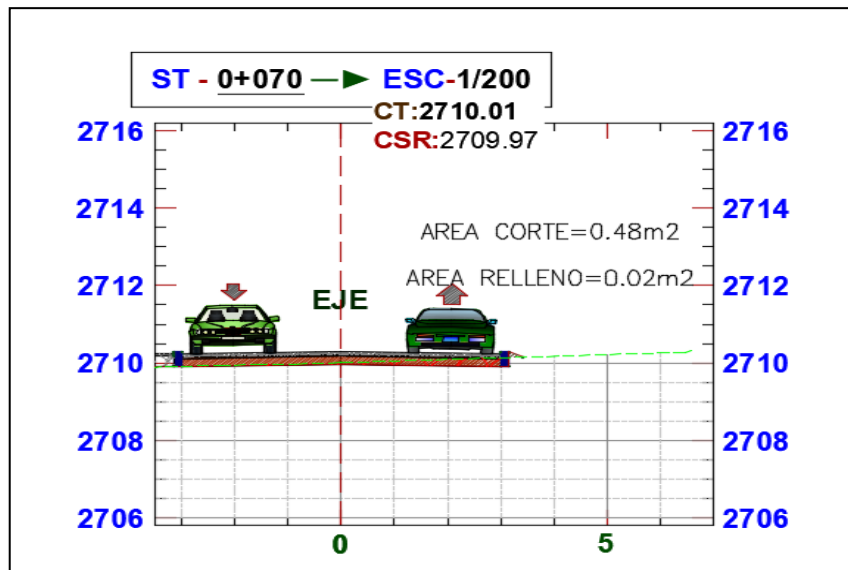


Figura 16 Sección Transversal Típica (Calle 28)

Fuente: Elaboración Propia

Al obtener los perfiles y secciones definitivas por cada calle obtenemos los volúmenes de corte y relleno:

Tabla 18: Reporte de Metrados generados con Civil 3D

Reporte de Metrados generados con Civil 3D

CALLE	V. CORTE (m3)	V. RELLENO (m3)
Calle 18	1150.60	23.18
Calle 19	4513.26	2218.31
Calle 20	145.91	215.97
Calle 28	434.10	10.97
Calle 29	620.25	165.69
Calle 31	167.94	332.56
Calle 34	344.42	349.83
Calle 36	897.46	45.61
Calle 38	2471.38	718.66
Calle 40	958.47	199.66
Calle 41	570.05	45.20

Calle 43	681.62	6.92
Calle 45	250.58	168.96
TOTAL	13633.01	4501.02

Fuente: Elaboración Propia

Dado que el presente estudio se basa netamente en la utilización de nuevos softwares que nos permitan detectar las interferencias provocados entre la interacción de diferentes planos, así como también se pueda visualizar de manera más atractiva los proyectos como son en 3D. Se procedió a realizar el uso de los programas InfraWorks y Navisworks con más énfasis.

Modelado en Infraworks

En primera instancia se ha obtenido y ubicado el área del proyecto con las coordenadas georreferenciadas en el software del infraworks, dicho software por defecto genera posibles calles existentes, así como también algunas construcciones importantes, ferrocarriles, etc.



Figura 17 Área del proyecto georreferenciado desde infraworks

Fuente: Elaboración Propia

Dado que en un inicio se realizó el levantamiento topográfico del área en estudio, se procedió a introducir la topografía real en el software, para poder tener una superficie más real y precisa.

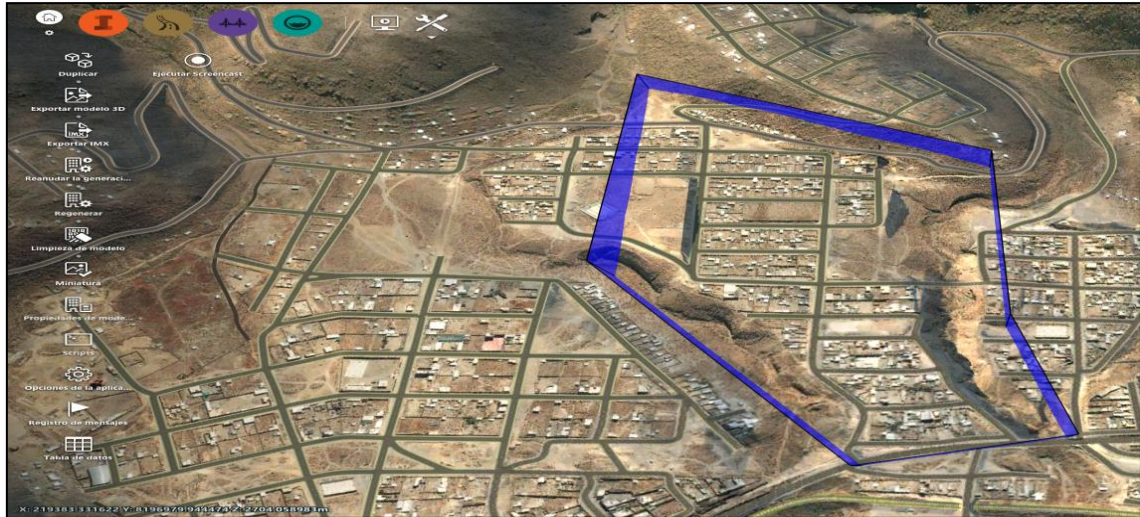


Figura 18 Área del proyecto en infraworks, con topografía real introducido

Fuente: Elaboración Propia

Posterior a ello, se procedió a eliminar las calles incluidas en el área del estudio, que por defecto el programa nos coloca.

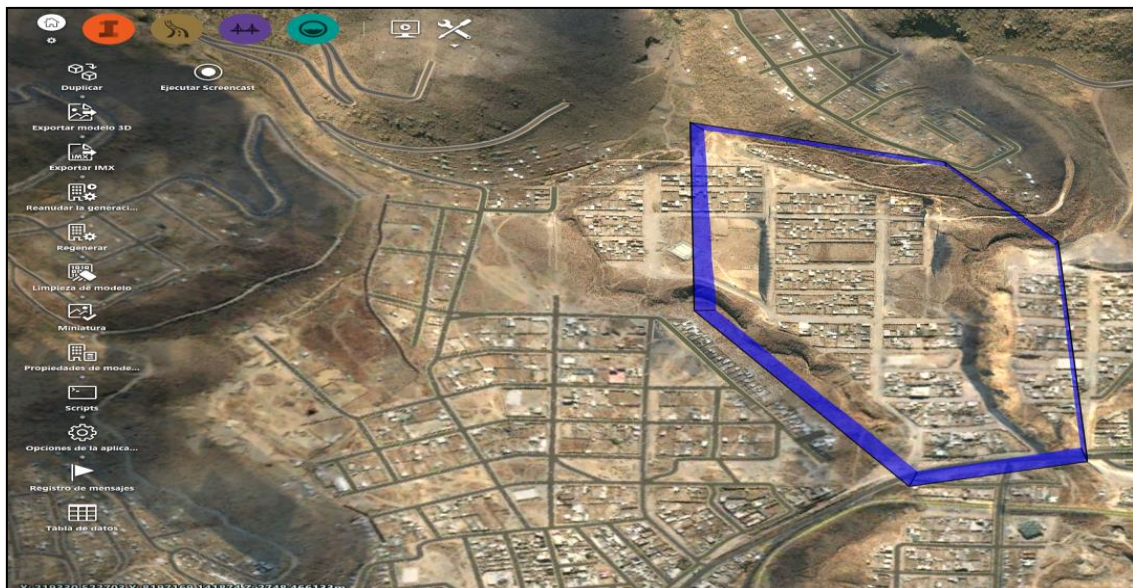


Figura 19 Área del proyecto sin calles generadas por el infraworks

Fuente: Elaboración Propia

Una vez obtenida la superficie limpia se introduce el diseño del civil 3D al infraworks, este reconoce dicho modelamiento, y a su vez detecta las visibles fallas en las intersecciones.

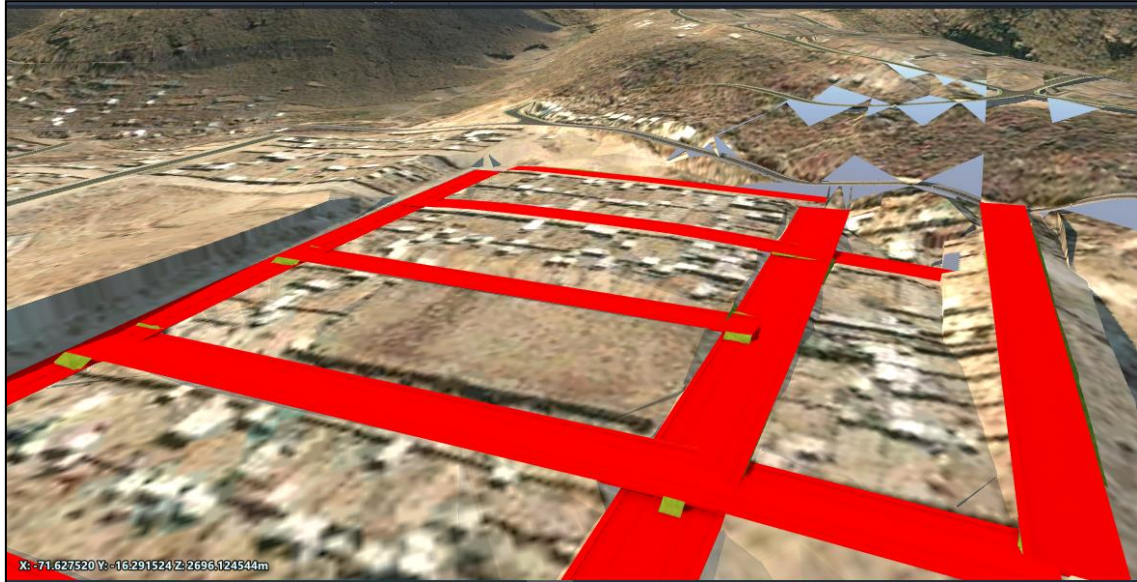


Figura 20 Fallas en las intersecciones

Fuente: Elaboración Propia

Detectado dicho problema, y con el fin de poder interactuar ambos softwares se procedió a ingresar solo los alineamientos de las vías, generados desde el CIVIL 3D hacia el infraworks, con el fin de poder trabajar desde el ultimo mencionado y para poder comparar ambos diseños.

Las calles introducidas desde el Civil 3D hacia el infraworks por defecto son distintas a las existentes que en principio se generan, sin embargo, estas solo mantienen el perfil longitudinal mas no las secciones típicas que se crearon en el Civil 3D.

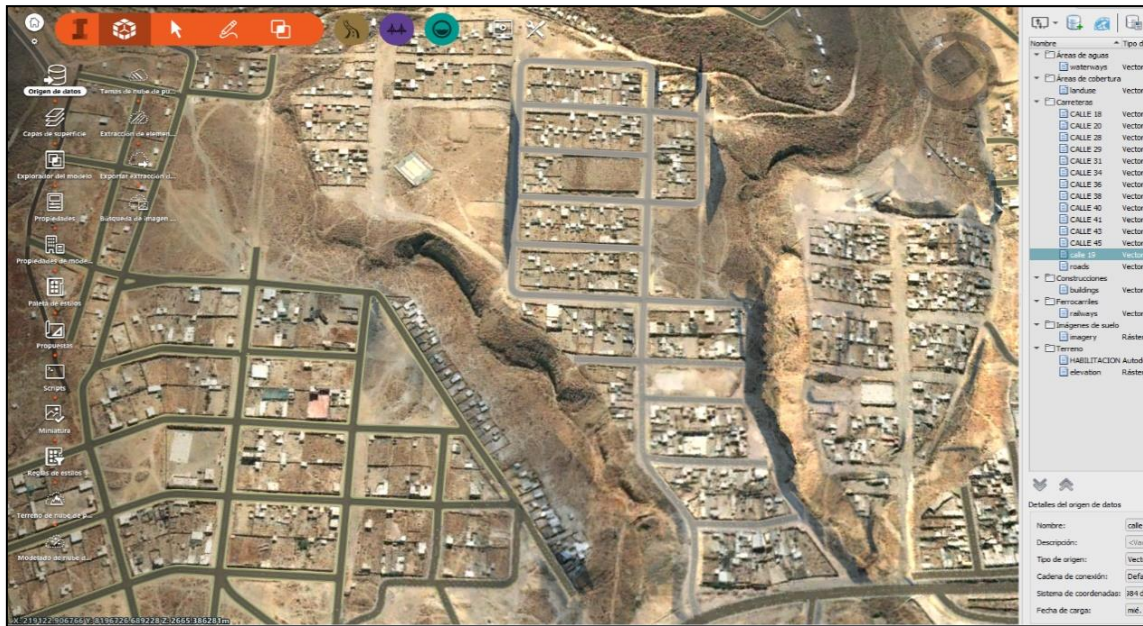


Figura 21 Calles introducidas desde el Civil 3D

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, con el infraworks ya no tenemos el problema de las interferencias de calles, el hecho de que se repitan o se superpongan algunas calles sobre otras.

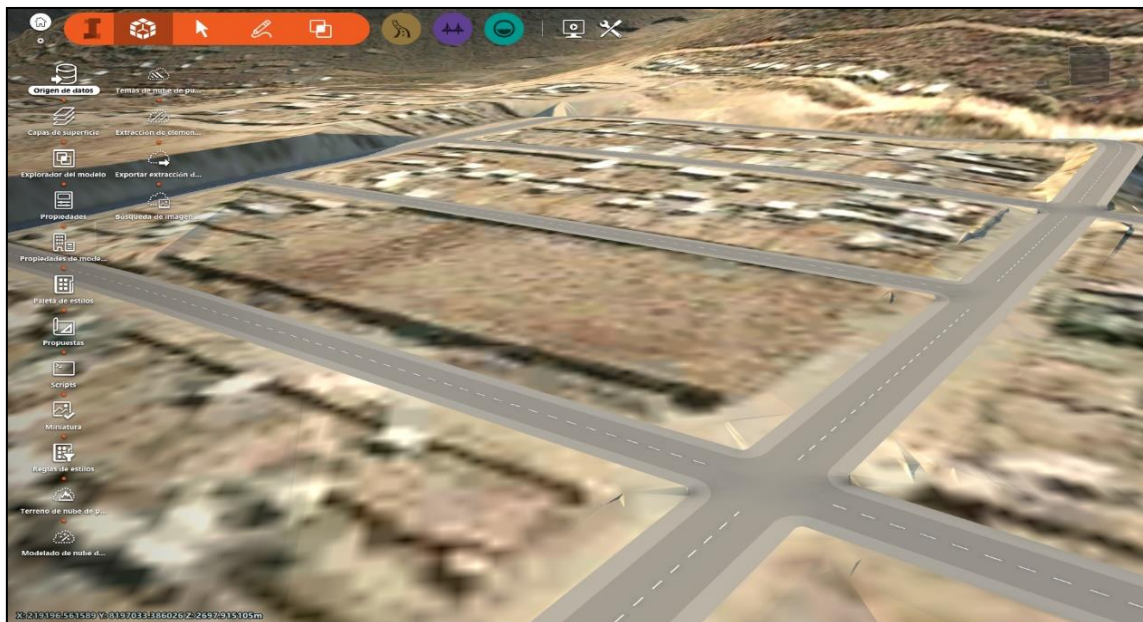


Figura 22 Intersección de Calles con el Infraworks

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19 Reporte de Metrados generados con Infracworks

Reporte de Metrados generados con Infracworks

CALLE	V. CORTE (m3)	V. RELLENO (m3)
Calle 18	776.89	942.13
Calle 19	831.66	521.08
Calle 20	342.95	404.53
Calle 28	677.70	419.93
Calle 29	541.43	332.73
Calle 31	410.26	219.14
Calle 34	407.04	562.12
Calle 36	141.98	592.61
Calle 38	590.75	1187.15
Calle 40	1305.92	210.86
Calle 41	320.31	70.35
Calle 43	364.18	108.96
Calle 45	169.10	300.82
TOTAL	6880.17	5872.41

Fuente: Elaboración Propia

Con el programa del Infracworks también se puede diseñar el sistema de red de drenaje, en primera instancia es necesario colocar las cámaras de captación e inspección.

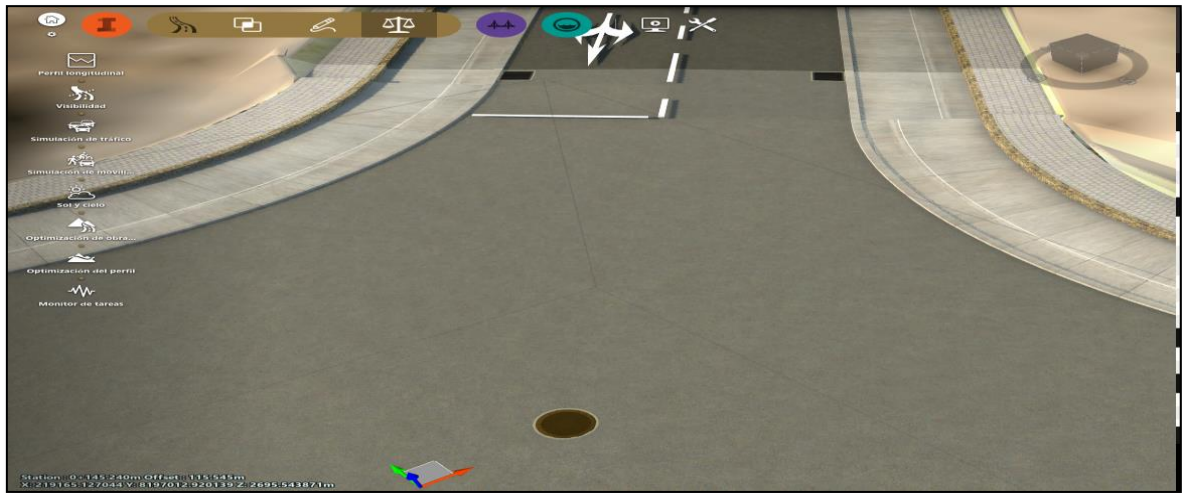


Figura 25 Colocado de cámaras de captación e inspección

Fuente: Elaboración Propia

Definido el trazo del sistema de Red de Drenaje, se procede a verificar que las pendientes de las tuberías sean paralelas a la vía, y en su defecto estas se eviten tener interferencias.



Figura 26 Perfiles del Sistema de Drenaje

Fuente: Elaboración Propia

Es posible que existan interferencias, en este caso al incorporar los postes del AutoCAD 3d, es notorio que el infraworks demuestra los posibles errores

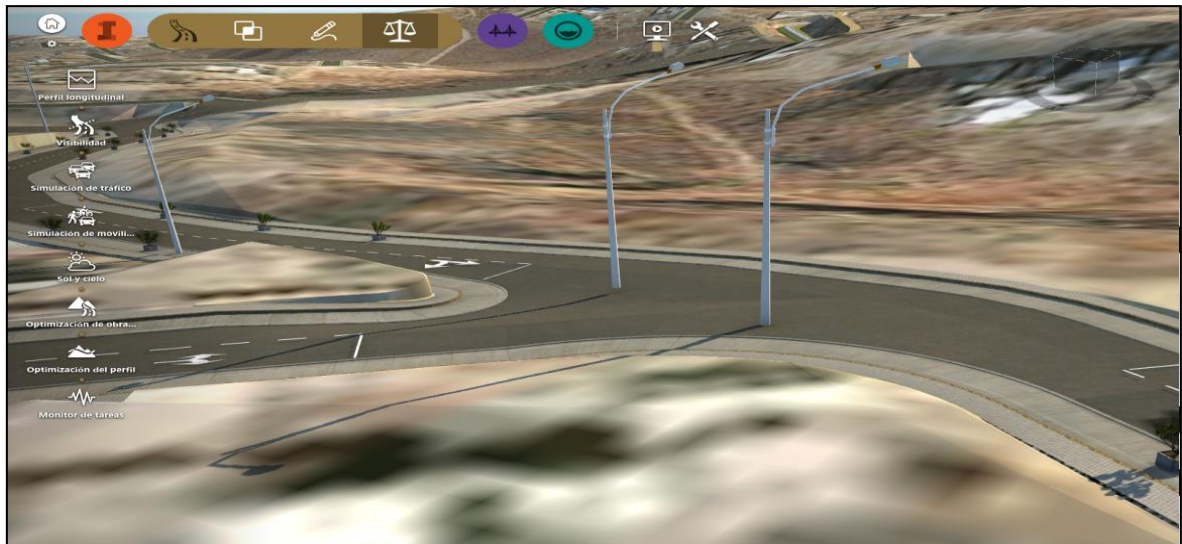


Figura 27 interferencias en el Diseño

Fuente: Elaboración Propia

Se corrigieron los postes desde el archivo original (AutoCAD 3d), y se volvió a importar en el infraworks.



Figura 28: Corrección de reubicación de postes

Fuente: Elaboración Propia

Solucionado el tema de interferencias, se procede a calcular los volúmenes y áreas, desde el Infracworks, para poder realizar un comparativo con los metrados contractuales, obtenidos del diseño convencional.



Figura 29 Calculo de Volúmenes

Fuente: *Elaboración Propia*

Comparativo del diseño convencional con la metodología BIM

Se obtuvieron metrados del Infracworks, teniendo deferencias, con respecto al expediente que fue realizado de manera convencional, se encontró diferencia en las partidas más incidentes del expediente, teniendo un menor metrado en las siguientes partidas:

- Menor metrado en la partida de Corte masivo de terreno suelto c/ máquina con un valor de 6325.87 m3 con respecto al metrado contractual.
- Menor metrado en la partida de Eliminación de material excedente con un valor de 9873.52 m3 con respecto al metrado contractual.

Por ende, se tiene una variación en los costos, teniendo un déficit a favor del contratista de 227 003.51 nuevos soles, por mayor metrado no existente.

Modelado en naviswork

Se importaron al naviswork, el modelado de infraworks y los postes de 3d AutoCAD.

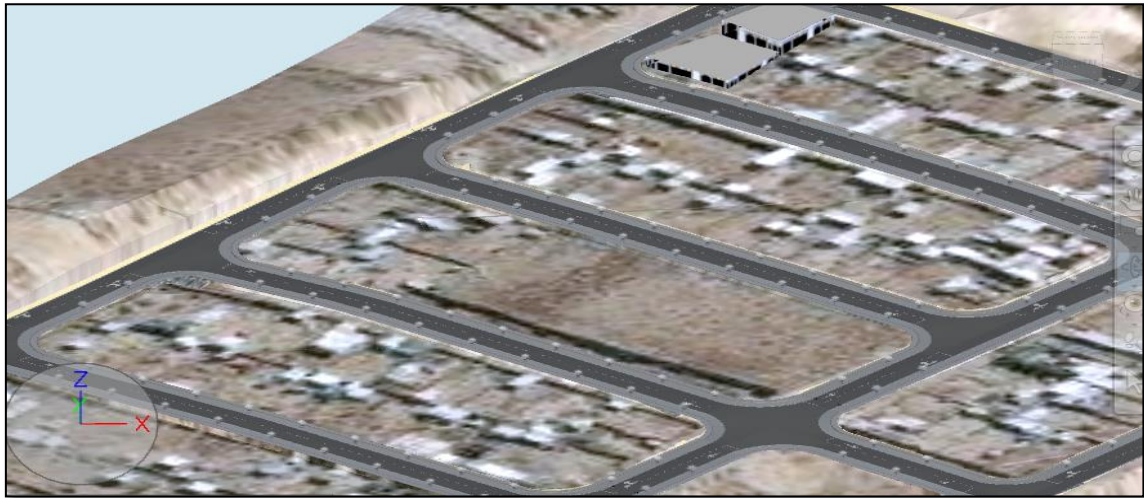


Figura 30 Modelado en Navisworks

Fuente: Elaboración Propia

Se añadió el modelado en Revit de las redes de agua y desagüe en Navisworks

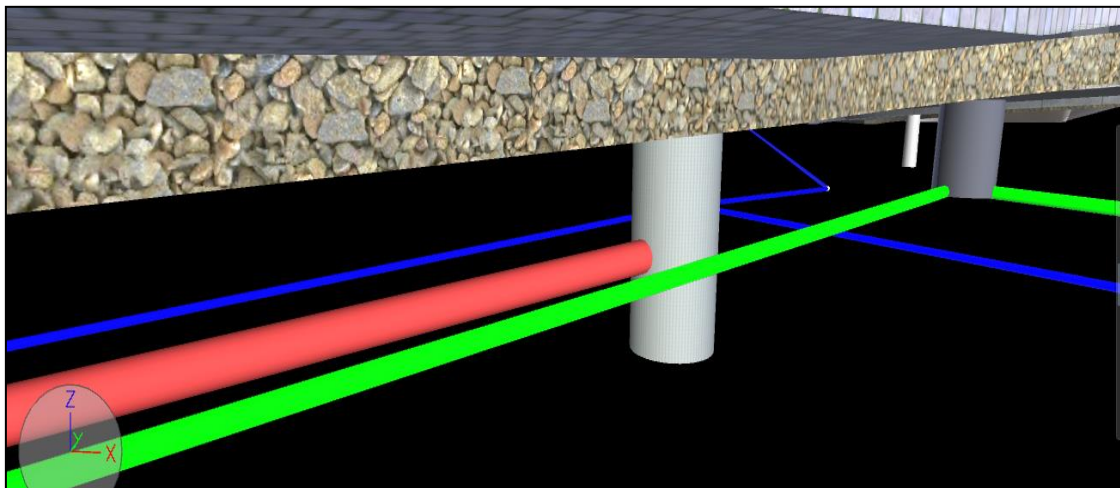


Figura 31 Modelado de tuberías en Navisworks

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente en Navisworks se realizó un test de interferencias, en la cual se encontró 32 interferencias en las tuberías de desagüe con las tuberías previstas de drenaje pluvial del proyecto, por tanto, será necesario replantear el diseño del

drenaje pluvial, así mismo se tendrá en cuenta las excavaciones para no dañar las tuberías.

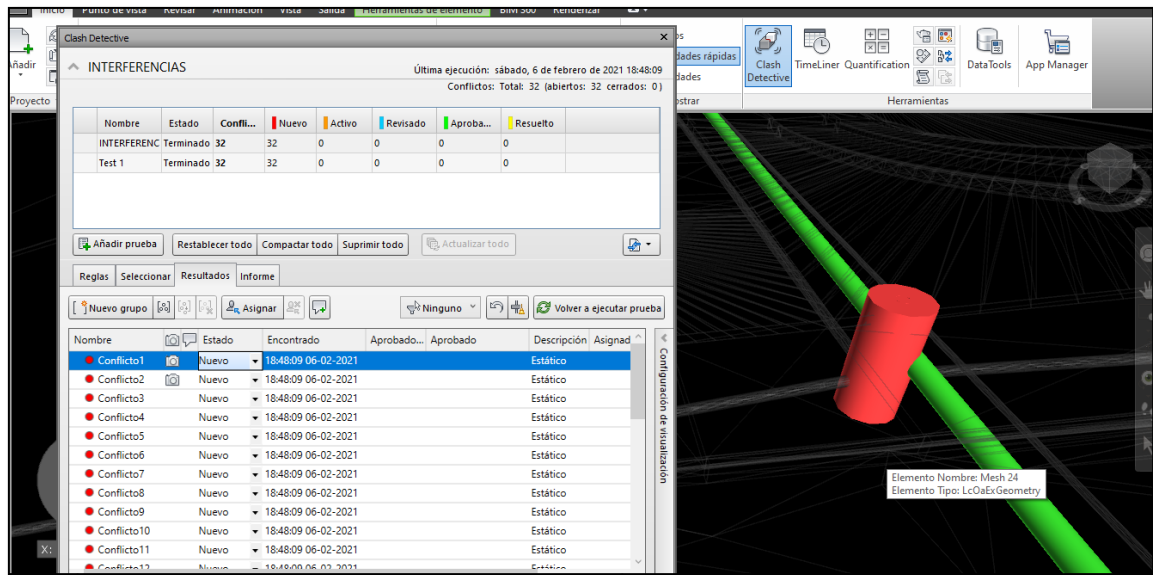


Figura 32 Identificación de interferencias

Fuente: Elaboración Propia

Después de replantear el drenaje pluvial, se procedió a colocar las partidas a cada elemento en el naviswork para programar las actividades a realizar, de acuerdo al tiempo de programación calculado, según el cuadro:

Tabla 20: Tiempo de Programación para las actividades más incidentes

Tiempo de programación

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	METRADO	RENDIMIENTO	CUADRILLAS	TIEMPO (días)
			(A)	(B)	(C)	D=(A/B)/C
07	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE EXPLANACION					
07.01	CORTE MASIVO DE TERRENO SUELTO	M3	6880.17	300.00	1.00	23.00
07.03	C/MAQUINA ELIMINACION DE MATERIAL	M3	1007.16	100.00	1.00	11.00

			EXCEDENTE				
			DM=5Km				
08			PAVIMENTO				
			ASFALTICO				
08.01			MOVIMIENTO				
			DE TIERRAS				
			PERFILADO Y				
08.01.01		M2	COMPACTADO DE LA SUB RASANTE CONFORMACION DE BASE GRANULAR	21,652.16	1,800.00	1.00	13.00
			H=0.20m				
08.01.02		M2	IMPRIMACION ASFALTICA ESPARCIDO Y COMPACTADO -	21,652.16	1,200.00	1.00	19.00
			H=0.20m				
08.02.01		M2	IMPRIMACION ASFALTICA	21,652.16	3,600.00	1.00	7.00
			ESPARCIDO Y COMPACTADO -				
08.03.04		M2	CARPETA ASFALTICA (E=0.05 M)	21,652.16	1,200.00	1.00	19.00

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se procedió a exportar los costos, teniendo relación con el Tiempo programado, cabe mencionar que el cálculo de días para dichas partidas, se consideró de los metrados reales, que fueron obtenidos del infraworks, también se consideró los rendimientos de dichas actividades, dichos rendimientos fueron tomados del expediente contractual.

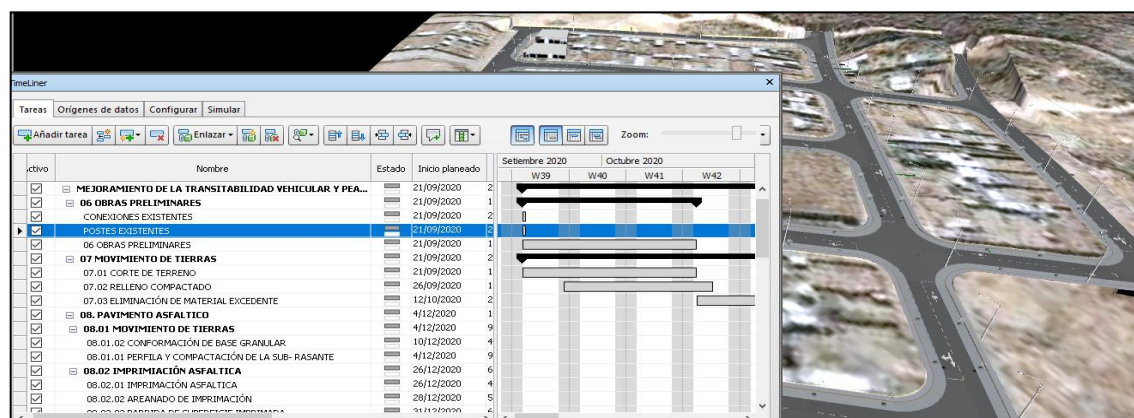


Figura 33 Programación en naviswork

Fuente: Elaboración Propia

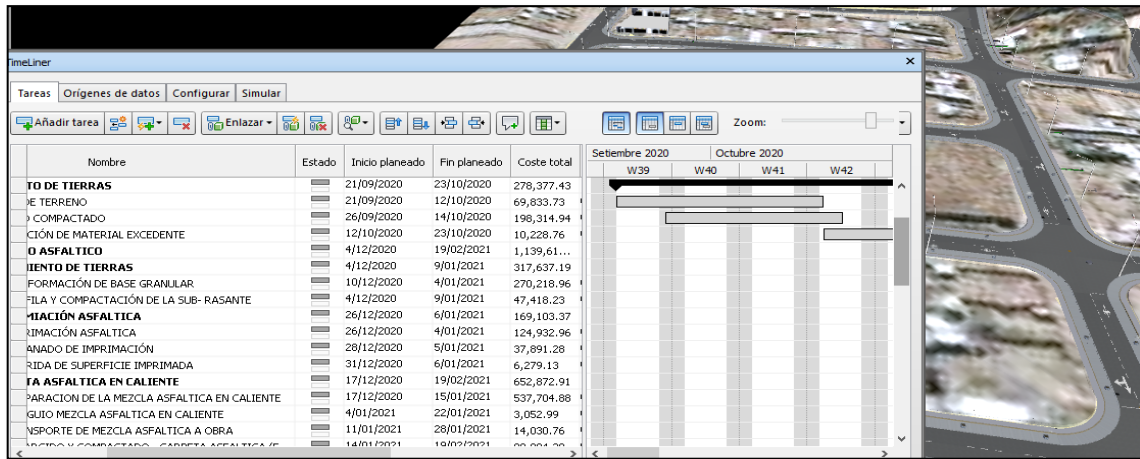


Figura 34 costos en naviswork

Fuente: Elaboración Propia

Se procedió a realizar una simulación de el modelado con la programación de costos, para visualizar el modelado, con los costos y el tiempo.



Figura 35 Simulación en naviswork

Fuente: Elaboración Propia

V. DISCUSIÓN

El ingeniero (Mendigaño, 2019), en su maestría de la metodología de la implementación del BIM, en el uso del infraworks, detalla los beneficios de este software para el diseño de una infraestructura vial, teniendo facilidad de manejo y buena calidad visual, teniendo interoperabilidad con diferentes softwares dedicados a la metodología BIM, mejorando el diseño de la infraestructura y tomar decisiones antes de su ejecución.

Asimismo, en sus recomendaciones detalla la importancia de la implementación del BIM a las entidades públicas, como municipios pequeños y gobiernos regionales, ya que estos van a mejorar los rendimientos y calidad y más que todo siendo este una estrategia contra la corrupción, siendo un beneficio sumamente importante para el país.

En esto se suman los ingenieros, Lucio cabezas, Gustavo Cortez, Manuel Ramírez, Antonio Santa, en su estudio de maestría recomiendan la implementación del BIM, en habilitaciones urbanas, es todo un éxito, ya que estos eliminan las incompatibilidades en la etapa de diseño, pero para esto es necesario la capacitación de personal en el uso de estos softwares, mejorando la rentabilidad esperada.

Con respecto al Bach. Minaya Robert, su enfoque al realizar proyectos BIM, sirvieron para mejorar los criterios de diseño en la elaboración de expedientes técnicos de infraestructura vial, asimismo la implementación del BIM 4d y 5d mejoraran el diseño de las infraestructuras viales en todo su ciclo de vida.

VI. CONCLUSIONES

- La aplicación de la metodología BIM, nos permitió identificar errores en el 3d civil, en los alineamientos, cuando se interpolaba en el software de infraworks, cabe mencionar que, desde el infraworks, son más visibles los errores comunes ya que este programa diseña y simula en tiempo real los alineamientos de las vías.

Asimismo en el infraworks, se puede incorporar algunos otros programas del sistema BIM, tal fue el caso que al incorporar los postes de alumbrado modelados en AutoCAD 3d, se detectó que algunos postes estaban ubicados en el medio de la vía, siendo estos postes identificados para ser reubicados en la construcción, También cuando se exporto al Navisworks, el modelado de infraworks del pavimento con el drenaje pluvial proyectado y el sistema de redes de agua y desagüe existentes en el proyecto, modelados en Revit, se detectó 32 interferencias entre las tuberías, por tanto estas interferencias fueron replanteadas en el diseño del drenaje pluvial, cabe mencionar que estas interferencias no fueron previstas en el diseño por el sistema convencional, de las cuales conllevaría a ampliaciones de plazo.

- La aplicación de la metodología BIM, nos permitió identificar menores metrados, teniendo un desfase en de 6325.87 m³ en la partida de Corte masivo de terreno suelto c/ máquina y un menor metrado de 9873.52 m³ en la partida Eliminación de material excedente, con respecto a los metrados contractuales. por ende, se tiene una variación en los costos a favor del contratista de S/. 227 003.51 nuevos soles, por mayor metrado no existente.

- Al identificar los menores metrados, se tiene conocimiento de la programación adicional que no tendría que ser contemplada, asimismo con la identificación de interferencias, se tendría conocimiento de las actividades a realizar sin mayores plazos o paralizaciones ocasionadas por la misma.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar la metodología BIM, por su eficiente diseño en modelamiento 3D, y así se pueda detectar los posibles errores, ya que con ello se podrá mitigar problemas sociales, económicos y técnicos.
- Se recomienda la implementación de la tecnología BIM para optimizar los costos en la ejecución del proyecto.
- Se recomienda la implementación de la tecnología BIM para optimizar la programación del proyecto, minimizando los mayores plazos por las diferencias que existieran entre el expediente técnico y el campo.

REFERENCIAS

- AASHTO. (s.f.).
- ATER, M., & RUSCHEL, R. C. (2020). O potencial da verificação automatizada baseada em regras para as medidas de segurança contra incêndio em BIM. *Universidad Estatal de Campinas*.
- Autodesk, A. J. (2016). *Figura 15 Plan de Ejecución BIM*. Quito: PONTIFICIA, UNIVERSIDAD DE ECUADOR.
- Cabezas Ecurra, L. F. (2019). *Uso de la metodología BIM para la mejora del Proyecto de Habilitación Urbana, San Antonio de Pachacamac, Etapa 7 – Manchay*. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.
- Carolina Piña Ramírez, S. V. (2017). *Aprendizaje de los roles de los agentes BIM*. Madrid: Advances in Building Education.
- CHAVARRIA ARÉVALO, E. O. (2018). *LA METODOLOGÍA BIM PARA OPTIMIZAR EL DISEÑO*. LIMA: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.
- DIAZGRANADOS, M. B. (2018). *CAMBIANDO EL CHIP EN LA CONSTRUCCIÓN, DEJANDO LA*. BOGOTA: UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA.
- GROUP, C. R. (2015). *BIM Project Execution Planning Guide*. EEUU: Universidad de Pennsylvania,.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta Edición)*. México D.F.: Mac Graw Hill Education.
- INNOVATRaining. (2017). *INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGIA BIM*. LIMA: AUTODESK.
- Journal, A. S. (2020). The level of Building Information Modelling (BIM) . *ASEJ*.
- Loayza León, J. L., & Chavez Porras, R. F. (2015). *Diseño de un edificio de concreto armado de 5 niveles (Tesis de pregrado)*. Obtenido de Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6106>

- Madrid, E. d. (2016). Implantacion de BIM. *Escuela de Diseño de Madrid*. Obtenido de <https://esdima.com/implantacion-de-bim-en-europa-y-espana/>
- MANENTI, E. M., & MARCHIORI, F. F. (2021). *Plano de execução BIM: proposta de diretrizes para contratantes e fornecedores de projeto*. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis.
- MARINO, B. M. (2018). *IMPLEMENTACION DE LA METOLOGIA BIM EN LA ELABORACIÓN DE UN PROYECTO DE CARRETERA*. HUACHO: UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE SANCHEZ CARRIÓN.
- Mayor, C. y. (s.f.). *Ingenieria de Transito*. Mexico: Alfaomega.
- Mendigaño, I. D. (2019). *METODOLOGÍA BIM APLICADA A LA FASE DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO VIAL DE TERCER ORDEN EN COLOMBIA*. Bogota: UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
- MTC. (2016). *MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES*. Lima: El Peruano.
- MTC. (2018). *DG*. LIMA: BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ.
- MTC. (s.f.). *Manual de Carreteras - Suelos, Geologia, Geotecnica y Pavimentos*. Lima: Seccion Suelos y Pavimentos.
- propia. (s.f.).
- Ramón Jesús, F. C. (2014). *INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA BIM. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA BIM*.
- Sampieri, C. R. (1997). *METODOLOGÍA*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- SUCS. (s.f.).
- VERA GALINDO, C. (2018). *APLICACION DE LA METODOLOGIA BIM A UN PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN CORREDOR DE TRANSPORTE PARA UN COMPLEJO INDUSTRIAL. MODELO BIM 5D COSTES*. SEVILLA: SEVILLA.
- Villamor, M. (2015). *BIM 4D para Planificación y Project*. Madrid: AEC soluciones.

ANEXOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo : ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO

Ubicacion: AREQUIPA
 Sentido: ENTRADA
 Dia: JUEVES
 Fecha: 1-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.95
06-07	2	1	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	9	2.86
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	9	2.86
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	19	6.03
09-10	5	5	4	2	-	4	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	24	7.62
10-11	6	5	7	3	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	28	8.89
11-12	7	5	7	3	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	30	9.52
12-13	7	5	5	4	-	6	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	32	10.16
13-14	7	6	6	4	-	6	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	34	10.79
14-15	6	5	5	3	-	7	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	29	9.21
15-16	6	5	5	2	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	27	8.57
16-17	5	5	2	2	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	6.98
17-18	5	1	1	1	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4.13
18-19	5	2	2	1	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	5.08
19-20	2	2	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.54
20-21	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.27
21-22	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.27
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.27
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	74	56	56	30	0	60	1	0	26	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	315	100.00
%	23.49	17.78	17.78	9.52	0.00	19.05	0.32	0.00	8.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.81	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO

Ubicacion: AREQUIPA
 Sentido: SALIDA
 Dia: JUEVES
 Fecha: 1-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.33
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.33
05-06	2	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.98
06-07	2	1	3	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2.97
07-08	2	1	3	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	3.63
08-09	5	4	3	2	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	21	6.93
09-10	5	5	3	3	-	4	1	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	25	8.25
10-11	5	5	4	4	-	8	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	29	9.57
11-12	6	5	4	2	-	4	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	26	8.58
12-13	6	5	5	1	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	25	8.25
13-14	6	5	6	2	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	28	9.24
14-15	6	5	7	3	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	29	9.57
15-16	6	5	5	4	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	9.24
16-17	5	4	4	3	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	6.93
17-18	5	4	3	2	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	5.94
18-19	4	4	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4.29
19-20	2	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.98
20-21	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.66
21-22	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.66
22-23	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.66
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	69	60	53	29	0	54	1	0	26	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	303	100.00
%	22.77	19.80	17.49	9.57	0.00	17.82	0.33	0.00	8.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo

ZONA 2 Y ZONA 3

Cod Estación

URB. MILAGROS

Estación

MARGEN DERECHO

Ubicacion

AREQUIPA

Sentido

AMBOS

Día

JUEVES

Fecha

1-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
05-06	3	3	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	1.46
06-07	4	2	6	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	18	2.91
07-08	4	2	4	2	-	4	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	20	3.24
08-09	10	8	6	4	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	40	6.47
09-10	10	10	7	5	-	8	2	-	4	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	49	7.93
10-11	11	10	11	7	-	12	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	57	9.22
11-12	13	10	11	5	-	9	-	-	5	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	56	9.06
12-13	13	10	10	5	-	11	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	57	9.22
13-14	13	11	12	6	-	11	-	-	5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	62	10.03
14-15	12	10	12	6	-	12	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	58	9.39
15-16	12	10	10	6	-	12	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	55	8.90
16-17	10	9	6	5	-	10	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	6.96
17-18	10	5	4	3	-	6	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	5.02
18-19	9	6	4	2	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	4.69
19-20	4	4	3	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	2.27
20-21	2	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.97
21-22	2	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.97
22-23	1	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.97
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	143	116	109	59	0	114	2	0	52	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	618	100.00
%	23.14	18.77	17.64	9.55	0.00	18.45	0.32	0.00	8.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo
Cod Estación
Estación

ZONA 2 Y ZONA 3
URB. MILAGROS
MARGEN DERECHO

Ubicacion
Sentido
Dia

AREQUIPA
ENTRADA
VIERNES

Fecha 2-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.94
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	3.13
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	9	2.81
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	19	5.94
09-10	5	4	4	4	-	4	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	25	7.81
10-11	6	4	7	4	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	28	8.75
11-12	6	4	7	4	-	5	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	30	9.38
12-13	6	4	5	4	-	6	1	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	31	9.69
13-14	6	4	7	5	-	6	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	33	10.31
14-15	6	5	6	5	-	6	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	10.00
15-16	4	5	5	4	-	6	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	8.75
16-17	4	4	2	2	-	6	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	6.88
17-18	4	2	1	1	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	4.38
18-19	4	4	2	1	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	5.00
19-20	2	1	2	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.50
20-21	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.56
21-22	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.94
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.25
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	66	51	58	41	0	60	3	0	33	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	320	100.00
%	20.63	15.94	18.13	12.81	0.00	18.75	0.94	0.00	10.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
Cod Estación: URB. MILAGROS
Estación: MARGEN DERECHO

Ubicacion: AREQUIPA
Sentido: SALIDA
Dia: VIERNES
Fecha: 2-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.03
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.69
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	19	6.40
09-10	5	4	4	4	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	24	8.08
10-11	6	4	7	4	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	28	9.43
11-12	6	4	7	4	-	5	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	10.10
12-13	6	4	5	4	-	6	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	30	10.10
13-14	6	4	7	5	-	6	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	10.44
14-15	5	5	6	5	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	9.76
15-16	5	5	5	4	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	9.09
16-17	5	4	2	2	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	6.73
17-18	5	1	1	1	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	4.71
18-19	5	2	2	1	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	5.39
19-20	2	2	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.69
20-21	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.35
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	66	47	56	38	0	57	0	0	29	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	297	100.00
%	22.22	15.82	18.86	12.79	0.00	19.19	0.00	0.00	9.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
Cod Estación: URB. MILAGROS
Estación: MARGEN DERECHO
Ubicacion: AREQUIPA
Sentido: AMBOS
Dia: VIERNES
Fecha: 2-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.49
06-07	4	4	6	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	19	3.08
07-08	4	2	2	2	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	17	2.76
08-09	10	8	6	4	-	4	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	38	6.16
09-10	10	8	8	8	-	8	1	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	49	7.94
10-11	12	8	14	8	-	8	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	56	9.08
11-12	12	8	14	8	-	10	1	-	6	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	60	9.72
12-13	12	8	10	8	-	12	1	-	8	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	61	9.89
13-14	12	8	14	10	-	12	-	-	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	64	10.37
14-15	11	10	12	10	-	12	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	9.89
15-16	9	10	10	8	-	12	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	8.91
16-17	9	8	4	4	-	11	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	6.81
17-18	9	3	2	2	-	8	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	4.54
18-19	9	6	4	2	-	8	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	5.19
19-20	4	3	4	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	2.59
20-21	2	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	1.46
21-22	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.49
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.65
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	132	98	114	79	0	117	3	0	62	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	617	100.00
%	21.39	15.88	18.48	12.80	0.00	18.96	0.49	0.00	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: ENTRADA
 Día: SABADO
 Fecha: 3-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.94
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	3.13
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.50
08-09	4	4	3	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	18	5.63
09-10	5	4	4	4	-	4	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	26	8.13
10-11	6	4	7	4	-	4	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	30	9.38
11-12	6	4	7	4	-	5	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	31	9.69
12-13	6	4	5	4	-	6	1	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	31	9.69
13-14	6	4	7	5	-	6	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	10.00
14-15	5	5	6	5	-	6	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	9.69
15-16	5	5	5	4	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	26	8.13
16-17	5	5	3	2	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	6.56
17-18	5	1	2	2	-	4	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	5.00
18-19	5	2	2	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4.06
19-20	4	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3.13
20-21	2	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.88
21-22	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.25
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.25
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	71	51	60	42	0	56	1	0	23	7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	320	100.00
%	22.19	15.94	18.75	13.13	0.00	17.50	0.31	0.00	7.19	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS
 Tramo ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación URB. MILAGROS
 Estación MARGEN DERECHO

Ubicacion AREQUIPA
 Sentido SALIDA
 Dia SABADO
 Fecha 3-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.06
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.72
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	19	6.46
09-10	5	4	4	4	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	25	8.50
10-11	6	4	7	4	-	4	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	30	10.20
11-12	6	4	7	4	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	29	9.86
12-13	6	4	5	4	-	6	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	9.86
13-14	6	4	7	5	-	6	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	10.54
14-15	5	5	6	5	-	6	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	10.20
15-16	5	5	5	4	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	8.50
16-17	5	4	2	2	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	6.46
17-18	5	1	2	1	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	4.76
18-19	5	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	4.08
19-20	4	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3.40
20-21	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.36
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	68	47	57	39	0	54	0	0	20	-	0	0	0	0	6	0	0	0	0	294	100.00
%	23.13	15.99	19.39	13.27	0.00	18.37	0.00	0.00	6.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: AMBOS
 Día: SABADO
 Fecha: 3-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.49
06-07	4	4	6	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	19	3.09
07-08	4	2	2	2	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	2.61
08-09	9	8	6	4	-	4	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	37	6.03
09-10	10	8	8	8	-	8	-	-	4	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	51	8.31
10-11	12	8	14	8	-	8	-	-	4	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	60	9.77
11-12	12	8	14	8	-	10	-	-	5	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	60	9.77
12-13	12	8	10	8	-	12	1	-	6	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	60	9.77
13-14	12	8	14	10	-	12	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	10.26
14-15	10	10	12	10	-	12	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	9.93
15-16	10	10	10	8	-	10	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	51	8.31
16-17	10	9	5	4	-	10	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	6.51
17-18	10	2	4	3	-	8	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	4.89
18-19	10	4	4	2	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	4.07
19-20	8	4	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3.26
20-21	3	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1.63
21-22	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.65
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.65
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	139	98	117	81	0	110	1	0	43	10	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	614	100.00
%	22.64	15.96	19.06	13.19	0.00	17.92	0.16	0.00	7.00	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: ENTRADA
 Día: DOMINGO
 Fecha: 4-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.93
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	3.10
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	9	2.79
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	20	6.19
09-10	5	4	4	4	-	4	-	-	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	27	8.36
10-11	6	4	7	4	-	4	1	-	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	32	9.91
11-12	6	4	7	4	-	5	1	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	31	9.60
12-13	6	4	7	5	-	6	1	-	2	1	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	36	11.15
13-14	6	4	7	5	-	5	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	30	9.29
14-15	6	5	7	5	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	8.98
15-16	6	4	3	5	-	5	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	26	8.05
16-17	5	4	3	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	6.19
17-18	5	1	2	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	14	4.33
18-19	5	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	3.72
19-20	4	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3.10
20-21	2	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.86
21-22	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.24
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.24
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	74	49	61	45	0	53	3	0	14	6	1	0	5	0	12	0	0	0	0	323	100.00	
%	22.91	15.17	18.89	13.93	0.00	16.41	0.93	0.00	4.33	1.86	0.31	0.00	1.55	0.00	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: SALIDA
 Día: DOMINGO
 Fecha: 4-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.08
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.74
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	19	6.51
09-10	5	4	4	4	-	4	-	-	2	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	26	8.90
10-11	6	4	7	4	-	4	-	-	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	31	10.62
11-12	6	4	7	4	-	5	1	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	31	10.62
12-13	6	4	5	5	-	6	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	31	10.62
13-14	6	4	7	5	-	5	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	9.93
14-15	6	5	5	5	-	5	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	9.59
15-16	5	4	3	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	7.53
16-17	5	4	2	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	6.51
17-18	5	1	2	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4.45
18-19	5	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	4.11
19-20	4	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3.42
20-21	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.37
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	69	46	54	43	0	51	1	0	13	4	0	0	3	0	8	0	0	0	0	0	292	100.00
%	23.63	15.75	18.49	14.73	0.00	17.47	0.34	0.00	4.45	1.37	0.00	0.00	1.03	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo ZONA 2 Y ZONA 3 Ubicación AREQUIPA
 Cod Estación URB. MILAGROS Sentido AMBOS
 Estación MARGEN DERECHO Dia DOMINGO Fecha 4-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.49	
06-07	4	4	6	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	19	3.09	
07-08	4	2	2	2	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	17	2.76	
08-09	10	8	6	4	-	4	-	-	4	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	39	6.34	
09-10	10	8	8	8	-	8	-	-	4	1	-	-	2	-	4	-	-	-	-	53	8.62	
10-11	12	8	14	8	-	8	1	-	4	2	-	-	2	-	4	-	-	-	-	63	10.24	
11-12	12	8	14	8	-	10	2	-	4	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	62	10.08	
12-13	12	8	12	10	-	12	1	-	4	2	1	-	1	-	4	-	-	-	-	67	10.89	
13-14	12	8	14	10	-	10	-	-	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	59	9.59	
14-15	12	10	12	10	-	10	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	9.27	
15-16	11	8	6	10	-	10	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	48	7.80	
16-17	10	8	5	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	6.34	
17-18	10	2	4	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	27	4.39	
18-19	10	4	4	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	3.90	
19-20	8	4	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3.25	
20-21	3	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1.63	
21-22	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.65	
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.65	
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
TOTAL	143	95	115	88	0	104	4	0	27	10	1	0	8	0	20	0	0	0	0	615	100.00	
%	23.25	15.45	18.70	14.31	0.00	16.91	0.65	0.00	4.39	1.63	0.16	0.00	1.30	0.00	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER. DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"
 Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: SALIDA
 Día: LUNES
 Fecha: 5-Oct-20

HORA	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
		WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.11
07-08	2	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2.08
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	5.54
09-10	6	5	4	3	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	7.96
10-11	7	6	6	5	-	6	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	32	11.07
11-12	7	6	7	6	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	35	12.11
12-13	7	5	6	6	-	6	-	-	2	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	35	12.11
13-14	6	5	6	6	-	6	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	32	11.07
14-15	7	1	5	4	-	5	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	25	8.65
15-16	6	4	6	4	-	6	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	30	10.38
16-17	6	2	2	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	16	5.54
17-18	-	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	2.08
18-19	2	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.11
19-20	2	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.11
20-21	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.73
21-22	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.35
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	66	47	55	45	0	51	0	0	12	4	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0	289	100.00
%	22.84	16.26	19.03	15.57	0.00	17.65	0.00	0.00	4.15	1.38	0.00	0.00	0.69	0.00	2.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: AMBOS
 Día: LUNES
 Fecha: 5-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.48
06-07	4	4	6	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	2.86
07-08	4	2	2	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	2.07
08-09	10	8	6	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	5.09
09-10	12	10	8	5	-	8	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	7.15
10-11	14	12	11	10	-	11	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	62	9.86
11-12	14	12	13	12	-	12	-	-	4	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	71	11.29
12-13	14	10	12	12	-	13	-	-	4	2	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	70	11.13
13-14	11	10	13	12	-	13	1	-	2	2	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	68	10.81
14-15	13	5	12	8	-	11	-	-	3	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	57	9.06
15-16	13	8	12	8	-	11	-	-	3	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	59	9.38
16-17	13	6	7	6	-	7	-	-	3	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	46	7.31
17-18	2	2	5	3	-	5	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	23	3.66
18-19	4	4	4	2	-	4	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	21	3.34
19-20	4	4	4	2	-	4	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3.18
20-21	2	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11	1.75
21-22	1	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.95
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.64
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	137	102	119	94	0	111	2	0	29	10	1	0	6	0	18	0	0	0	0	0	629	100.00
%	21.78	16.22	18.92	14.94	0.00	17.65	0.32	0.00	4.61	1.59	0.16	0.00	0.95	0.00	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: ENTRADA
 Día: MARTES
 Fecha: 6-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.91
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2.73
07-08	2	1	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2.12
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	17	5.15
09-10	6	5	4	3	-	4	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	25	7.58
10-11	5	6	6	5	-	6	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	31	9.39
11-12	7	7	7	5	-	6	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	36	10.91
12-13	7	6	6	6	-	6	-	-	2	1	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	38	11.52
13-14	5	6	6	6	-	6	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	32	9.70
14-15	5	2	4	5	-	5	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	25	7.58
15-16	6	4	5	4	-	6	-	-	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	31	9.39
16-17	6	2	2	4	-	2	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	20	6.06
17-18	6	1	2	2	-	2	1	-	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	19	5.76
18-19	2	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	3.03
19-20	2	2	2	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	11	3.33
20-21	1	1	1	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2.12
21-22	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.52
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.21
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	70	54	56	49	0	55	3	0	17	6	1	0	6	0	13	0	0	0	0	0	330	100.00
%	21.21	16.36	16.97	14.85	0.00	16.67	0.91	0.00	5.15	1.82	0.30	0.00	1.82	0.00	3.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo ZONA 2 Y ZONA 3 Ubicacion AREQUIPA
 Cod Estación URB. MILAGROS Sentido SALIDA
 Estación MARGEN DERECHO Dia MARTES Fecha 6-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.13	
07-08	2	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2.08	
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	5.56	
09-10	6	5	4	3	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	7.99	
10-11	7	6	6	5	-	6	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	32	11.11	
11-12	7	6	7	6	-	6	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	35	12.15	
12-13	7	6	6	6	-	6	-	-	2	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	36	12.50	
13-14	6	5	6	6	-	6	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	32	11.11	
14-15	6	1	5	4	-	5	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	24	8.33	
15-16	6	4	5	4	-	6	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	29	10.07	
16-17	6	2	2	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	16	5.56	
17-18	-	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	2.08	
18-19	2	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.13	
19-20	2	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.13	
20-21	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.74	
21-22	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.35	
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00	
TOTAL	65	48	54	45	0	51	0	0	12	4	0	0	2	0	7	0	0	0	0	288	100.00	
%	22.57	16.67	18.75	15.63	0.00	17.71	0.00	0.00	4.17	1.39	0.00	0.00	0.69	0.00	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: AMBOS
 Día: MARTES
 Fecha: 6-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.49
06-07	4	4	6	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	2.91
07-08	4	2	2	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	2.10
08-09	10	8	6	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	33	5.34
09-10	12	10	8	6	-	8	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	48	7.77
10-11	12	12	12	10	-	12	-	-	2	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	63	10.19
11-12	14	13	14	11	-	12	-	-	4	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	71	11.49
12-13	14	12	12	12	-	12	-	-	4	2	1	-	3	-	2	-	-	-	-	-	74	11.97
13-14	11	11	12	12	-	12	-	-	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	64	10.36
14-15	11	3	9	9	-	10	-	-	2	1	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	49	7.93
15-16	12	8	10	8	-	12	-	-	4	2	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	60	9.71
16-17	12	4	4	6	-	4	1	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	36	5.83
17-18	6	2	3	3	-	3	1	-	4	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	25	4.05
18-19	4	4	4	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	19	3.07
19-20	4	4	4	2	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	20	3.24
20-21	2	2	2	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	1.94
21-22	1	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.97
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.65
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	135	102	110	94	0	106	3	0	29	10	1	0	8	0	20	0	0	0	0	0	618	100.00
%	21.84	16.50	17.80	15.21	0.00	17.15	0.49	0.00	4.69	1.62	0.16	0.00	1.29	0.00	3.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: SALIDA
 Día: MIERCOLES
 Fecha: 7-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	2	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3.11
07-08	2	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2.42
08-09	5	4	3	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	5.88
09-10	5	5	4	3	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	7.61
10-11	6	5	7	4	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	9.69
11-12	7	5	7	5	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	10.73
12-13	7	5	6	5	-	5	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	31	10.73
13-14	7	5	6	5	-	5	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	31	10.73
14-15	7	1	5	4	-	4	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	25	8.65
15-16	7	4	5	4	-	4	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	28	9.69
16-17	7	2	2	2	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	19	6.57
17-18	7	1	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	14	4.84
18-19	6	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4.50
19-20	2	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.77
20-21	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.73
21-22	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.35
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	78	45	55	41	0	46	0	0	16	2	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	289	100.00
%	26.99	15.57	19.03	14.19	0.00	15.92	0.00	0.00	5.54	0.69	0.00	1.38	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
 Cod Estación: URB. MILAGROS
 Estación: MARGEN DERECHO
 Ubicación: AREQUIPA
 Sentido: AMBOS
 Día: MIERCOLES
 Fecha: 7-Oct-20

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.48
06-07	4	4	6	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	2.86
07-08	4	2	2	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	2.22
08-09	10	8	6	4	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	35	5.56
09-10	11	10	8	7	-	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	7.46
10-11	11	10	12	7	-	10	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	54	8.57
11-12	13	10	14	10	-	10	-	-	4	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	64	10.16
12-13	14	10	13	10	-	10	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	63	10.00
13-14	14	10	13	10	-	10	1	-	4	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	64	10.16
14-15	14	6	12	10	-	10	-	-	4	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	60	9.52
15-16	14	9	10	10	-	8	-	-	4	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	60	9.52
16-17	14	4	5	5	-	8	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	41	6.51
17-18	14	5	3	2	-	6	-	-	2	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	35	5.56
18-19	12	4	3	2	-	7	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	4.76
19-20	7	4	3	2	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	21	3.33
20-21	3	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	1.75
21-22	1	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.95
22-23	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.63
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
TOTAL	162	101	114	88	0	102	3	0	35	7	2	0	8	0	8	0	0	0	0	0	630	100.00
%	25.71	16.03	18.10	13.97	0.00	16.19	0.48	0.00	5.56	1.11	0.32	0.00	1.27	0.00	1.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACION: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo ZONA 2 Y ZONA 3 Ubicacion AREQUIPA
 Cod Estación URB. MILAGROS Sentido TOTAL
 Estación MARGEN DERECHO Dia Del 01/10/2020 AL 07/10/2020

HORA	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYER				TRAYLERS				TOTAL
		WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
JUEVES																				
1/10/2020																				
ENTRADA	74	56	56	30	0	60	1	0	26	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	315
SALIDA	69	60	53	29	0	54	1	0	26	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	303
Ambos	143	116	109	59	0	114	2	0	52	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	618
VIERNES																				
2/10/2020																				
ENTRADA	66	51	58	41	0	60	3	0	33	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	320
SALIDA	66	47	56	38	0	57	0	0	29	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	297
Ambos	132	98	114	79	0	117	3	0	62	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	617
SABADO																				
3/10/2020																				
ENTRADA	71	51	60	42	0	56	1	0	23	7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	320
SALIDA	68	47	57	39	0	54	0	0	20	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	291
Ambos	139	98	117	81	0	110	1	0	43	7	0	0	0	0	15	0	0	0	0	611
DOMINGO																				
4/10/2020																				
ENTRADA	74	49	61	45	0	53	3	0	14	6	1	0	5	0	12	0	0	0	0	323
SALIDA	69	46	54	43	0	51	1	0	13	4	0	0	3	0	8	0	0	0	0	292
Ambos	143	95	115	88	0	104	4	0	27	10	1	0	8	0	20	0	0	0	0	615
LUNES																				
5/10/2020																				
ENTRADA	71	55	64	49	0	60	2	0	17	6	1	0	4	0	11	0	0	0	0	340
SALIDA	66	47	55	45	0	51	0	0	12	4	0	0	2	0	7	0	0	0	0	289
Ambos	137	102	119	94	0	111	2	0	29	10	1	0	6	0	18	0	0	0	0	629
MARTES																				
6/10/2020																				
ENTRADA	70	54	56	49	0	55	3	0	17	6	1	0	6	0	13	0	0	0	0	330
SALIDA	65	48	54	45	0	51	0	0	12	4	0	0	2	0	7	0	0	0	0	288
Ambos	135	102	110	94	0	106	3	0	29	10	1	0	8	0	20	0	0	0	0	618
MIERCOLES																				
7/10/2020																				
ENTRADA	84	56	59	47	0	56	3	0	19	5	2	0	4	0	6	0	0	0	0	341
SALIDA	78	45	55	41	0	46	0	0	16	2	0	0	4	0	2	0	0	0	0	289
Ambos	162	101	114	88	0	102	3	0	35	7	2	0	8	0	8	0	0	0	0	630
TOTAL	991	712	798	583	0	764	18	0	277	44	5	0	30	0	116	0	0	0	0	4,338

RESUMEN DEL VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DE SALIDA Y ENTRADA

Carretera: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"

Tramo: ZONA 2 Y ZONA 3
Cod Estación: URB. MILAGROS
Estación: MARGEN DERECHO

Ubicacion: AREQUIPA
Sentido: AMBOS
Dia: Del 01/10/2020 AL 07/10/2020

SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
ENTRADA	73	53	59	43	0	57	2	0	21	4	1	0	3	0	10	0	0	0	0	327
SALIDA	69	49	55	40	0	52	1	0	19	2	0	0	2	0	7	0	0	0	0	296
AMBOS	142	102	114	83	0	109	3	0	40	6	1	0	5	0	17	0	0	0	0	623

FACTOR DESTRUCTIVO							
CODIGO SEGUN REGLAMENTO	VEHICULOS	SEGÚN CONVIREAL	SEGÚN AASHTO				
			EJE SIMPLE RUEDA SIMPLE 7TON (1)	EJE SIMPLE RUEDA DOBLE 11 TON (2)	EJE TANDEM 18TON (3)	EJE TRIDEM 25TON (4)	FEC (1)+(2)+(3)+(4)
B2	Bus 2E	2.7	1.265	3.238			4.504
B3	Bus +3E	5.6	1.265		2.019		3.285
C2	Camion 2E	2.7	1.265	3.238			4.504
C3	Camion 3E	5.6	1.265		2.019		3.285
C4	Camion 4E	9.2	1.265			1.232	2.498
T2S1/T2S2	Semi Trayler 2S1/2S2	9.2	1.265	3.238	2.019		6.523
T3S3	Semi Trayler 2S3	9.2	1.265	3.238		1.232	5.736
T3S1/T3S2	Semi Trayler 3S1/3S2	9.2	1.265		4.038		5.304
T3S3	Semi Trayler +3S3	9.2	1.265		2.019	1.232	4.517
C2R2	Trayler 2T2	9.2	1.265	9.715			10.980
C2R3	Trayler 2T3	9.2	1.265	6.477	2.019		9.761
C3R2	Trayler 3T2	9.2	1.265	6.477	2.019		9.761
C3R3	Trayler +3T3	9.2	1.265	3.238	4.038		8.542

COMPARATIVO

T-UCV-01

Revisión: 01
 Fecha : 3-Ene-21
 Página : 1 de 1

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA -
 AREQUIPA - AREQUIPA" - I ETAPA

COD. PROYECTO:

COD. EDT :

PLAZO :

COMPARATIVO

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CONTRACTUAL			REAL SEGÚN MODELADO BIM			DIFERENCIA		
			METRADO	PRECIO	PARCIAL	METRADO	PRECIO	PARCIAL	METRADO	PRECIO	PARCIAL
07	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE EXPLANACION										
07.01	CORTE MASIVO DE TERRENO SUELTO C/MAQUINA	M3	13,206.04	10.15	134,041.31	6,880.17	10.15	69,833.73	6,325.87	10.15	64,207.58
07.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5km	M3	10,881.28	10.15	110,444.99	1,007.76	10.15	10,228.76	9,873.52	10.15	100,216.23
08	PAVIMENTO ASFALTICO										
08.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
08.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	21,652.16	2.19	47,418.23	21,652.16	2.19	47,418.23	0.00	10.15	0.00
08.01.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.20m	M2	21,652.16	12.48	270,218.96	21,652.16	12.48	270,218.96	0.00	10.15	0.00
08.02	IMPRIMACION ASFÁLTICA										
08.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA	M2	21,652.16	5.77	124,932.96	21,652.16	5.77	124,932.96	0.00	10.15	0.00
08.02.02	ARENADO DE IMPRIMACION	M2	21,652.16	1.75	37,891.28	21,652.16	1.75	37,891.28	0.00	10.15	0.00
08.02.03	BARRIDO DE SUPERFICIE IMPRIMADA	M2	21,652.16	0.29	6,279.13	21,652.16	0.29	6,279.13	0.00	10.15	0.00
08.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE										
08.03.01	PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	M3	1,082.62	496.67	537,704.88	1,082.62	496.67	537,704.88	0.00	10.15	0.00
08.03.02	CARGUIO MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	M3	1,082.62	2.82	3,052.99	1,082.62	2.82	3,052.99	0.00	10.15	0.00
08.03.03	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A OBRA	M3	1,082.62	12.96	14,030.76	1,082.62	12.96	14,030.76	0.00	10.15	0.00
08.03.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO - CARPETA ASFALTICA (E=0.05 M)	M2	21,652.16	4.53	98,084.28	21,652.16	4.53	98,084.28	0.00	10.15	0.00
	COSTO DIRECTO				1,384,099.76			1,219,675.95			164,423.81
	GASTOS GENERALES	7%			96,886.98			85,377.32			11,509.67
	UTILIDAD	10%			138,409.98			121,967.60			16,442.38
	SUB TOTAL				1,619,396.72			1,427,020.86			192,375.86
	IGV	18%			291,491.41			256,863.76			34,627.65
	TOTAL				1,910,888.13			1,683,884.62			227,003.51

Tiempo de programación

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	METRADO	RENDIMIENTO	CUADRILLAS	TIEMPO (dias)
			(A)	(B)	(C)	$D=(A/B)/C$
7	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE EXPLANACION (EXPEDIENTE)					
7.01	CORTE MASIVO DE TERRENO SUELTO C/MAQUINA	M3	13206.04	380	2	18
7.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	10881.28	650	1	17
7	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE EXPLANACION (BIM)					
7.01	CORTE MASIVO DE TERRENO SUELTO C/MAQUINA	M3	6880.17	380	2	10
7.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	1007.16	650	1	2

Fuente: Elaboración Propia



8947

INFORME N° 01168-2020-MDY-GM-GDUR-SGOP

A : **ING. MARCO ANTONIO SALAZAR ROJAS**
 GERENTE DESARROLLO URBANO Y RURAL

DE : **ING. MARCO ANTONIO SALAZAR ROJAS**
 (E) SUB GERENTE DE OBRAS PUBLICAS

REFERENCIA : CARTA N°002-2020-CVM-MDY

ASUNTO : OPINION FAVORABLE AL EXPEDIENTE TÉCNICO "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - AREQUIPA - AREQUIPA"

FECHA : **22 DE OCTUBRE DE 2020.**

Municipalidad Distrital de Yura
Gerencia de Desarrollo Urbano - Rural

RECEBIDO

23 OCT 2020

Reg. N° _____ hora 9:17 am

Firma: _____ Folios 43

NO SIGNIFICA CONFORMIDAD

1. ANTECEDENTES:

Por intermedio del presente me dirijo a usted con la finalidad de informar con respecto a la evaluación efectuada del expediente técnico del proyecto denominado "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - AREQUIPA", inscrito en banco de proyectos con Código único N° 2317750, expediente realizado por el Consultor CONSORCIO VIAL MILAGROS.

2. CONTENIDO DEL PROYECTO:

ETAPA I

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
1	INDICE	X		
2	RESUMEN EJECUTIVO	X		
3	MEMORIA DESCRIPTIVA	X		
4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	X		
5	RESUMEN DE PRESUPUESTO	X		
6	PRESUPUESTO DESAGREGADO	X		
7	PLANILLA DE METRADOS	X		
8	ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS	X		
9	LISTADO TOTAL DE INSUMOS	X		
10	PROGRAMACION DE OBRA	X		
11	CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCION DE OBRA	X		
12	CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE INSUMOS	X		
13	CURVA "S"	X		
14	FORMULA POLINOMICA	X		
15	AGRUPAMIENTO PRELIMINAR	X		





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

16	DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES	X		
17	DESAGREGADO DE GASTOS DE SUPERVISION	X		
18	DESAGREGADO DE GASTOS DE LIQUIDACION TECNICA - FINANCIERA	X		
19	DESAGREGADO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS	X		
20	MEMORIA DE CALCULO (MUROS DE CONTENCIÓN)	X		
21	ESTUDIO DE TOPOGRAFICO	X		
22	DISEÑO GEOMETRICO	X		
23	ESTUDIO DE SUELOS	X		
24	ESTUDIO DE CANTERAS Y BOTADEROS	X		
25	ESTUDIO HIDROLOGICO - HIDRAULICO	X		
26	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	X		
27	ESTUDIO DE RIESGOS ANTE DESASTRE NATURAL	X		
28	DISEÑO DE PAVIMENTOS	X		
29	DISEÑO DE SEÑALIZACION Y DISPOSITIVOS DE TRANSITO	X		
30	PLAN DE SEGURIDAD	X		
31	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	X		
32	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	X		
33	PANEL FOTOGRAFICO	X		
34	ANEXOS	X		
35	PLANOS	X		

ETAPA II

Nº	DESCRIPCION	SI	NO	OBSERVACIONES
1	INDICE	X		
2	RESUMEN EJECUTIVO	X		
3	MEMORIA DESCRIPTIVA	X		
4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	X		
5	RESUMEN DE PRESUPUESTO	X		



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

6	PRESUPUESTO DESAGREGADO	X	
7	PLANILLA DE METRADOS	X	
8	ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS	X	
9	LISTADO TOTAL DE INSUMOS	X	
10	PROGRAMACION DE OBRA	X	
11	CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCION DE OBRA	X	
12	CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE INSUMOS	X	
13	CURVA "S"	X	
14	FORMULA POLINOMICA	X	
15	AGRUPAMIENTO PRELIMINAR	X	
16	DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES	X	
17	DESAGREGADO DE GASTOS DE SUPERVISION	X	
18	DESAGREGADO DE GASTOS DE LIQUIDACION TECNICA - FINANCIERA	X	
19	DESAGREGADO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS	X	
20	MEMORIA DE CALCULO (MUROS DE CONTENCIÓN)	X	
21	ESTUDIO DE TOPOGRAFICO	X	
22	DISEÑO GEOMETRICO	X	
23	ESTUDIO DE SUELOS	X	
24	ESTUDIO DE CANTERAS Y BOTADEROS	X	
25	ESTUDIO HIDROLOGICO - HIDRAULICO	X	
26	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	X	
27	ESTUDIO DE RIESGOS ANTE DESASTRE NATURAL	X	
28	DISEÑO DE PAVIMENTOS	X	
29	DISEÑO DE SEÑALIZACION Y DISPOSITIVOS DE TRANSITO	X	
30	PLAN DE SEGURIDAD	X	
31	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	X	
32	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	X	
33	PANEL FOTOGRAFICO	X	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------



34	ANEXOS	X	
35	PLANOS	X	

3. DATOS GENERALES:

Evaluación técnica del Expediente Técnico denominado "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - AREQUIPA - AREQUIPA".

Código único	N° 2317750
Nivel de estudio	Expediente técnico
Unidad ejecutora	Municipalidad distrital de Yura
Órgano técnico	Sub Gerencia de Obras Publicas

4. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO:

4.1 PROYECTISTA- CONSULTOR

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACION POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - AREQUIPA - AREQUIPA".

PROYECTISTA- CONSULTOR

Representante Legal Común

SR. DANY MANUEL VASQUEZ HUARCAYA

Contrato Concurso Público

C. C. P. N° 003-2020-MDY

4.2 DECLARACIÓN DE VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA DEL PIP

- El estudio de pre inversión a nivel de perfil del proyecto, fue registrado en el banco de proyectos por la UF con fecha 19/02/2020 aprueba el estudio y declara viable el PIP el 29/02/2020, el perfil del proyecto está por el monto de S/. 16,144,169.38 soles.
- Para su ejecución, el expediente técnico tiene un monto de S/. 13,843,284.56 soles, que incluye costo por ejecución, supervisión, y gastos de Expediente Técnico.

5. EL PROYECTO:

5.1 LOCALIZACIÓN

Ubicación política

Región : Arequipa
 Departamento : Arequipa
 Provincia : Arequipa
 Distrito : Yura
 Localidad : Zona 2 y Zona 3 Margen Derecho Parte Alta Del Asentamiento Humano Urbanización Popular De Interés Social Los Milagros Vivienda Taller



5.2. OBJETIVO DEL PROYECTO SEGÚN ESTUDIO DE PRE INVERSION

Según el estudio de pre inversión a nivel de perfil con la que se declaró viable el PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA VECINAL RUTA N AR-711, TRAYECTORIA UYUPAMPA - EMP. PE-34 A (LA BALANZA), DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA", es la de ofrecer una mejor calidad de vida en las zonas involucradas, asimismo dar la facilidad de poder conectarse en condiciones adecuadas con otros sectores colindantes.

5.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO DEFINITIVO O EXPEDIENTE TÉCNICO DETALLADO

Según el Expediente Técnico del PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA VECINAL RUTA N AR-711, TRAYECTORIA UYUPAMPA - EMP. PE-34 A (LA BALANZA), DISTRITO DE YURA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA", es la de ofrecer una mejor calidad de vida en las zonas involucradas, asimismo dar la facilidad de poder conectarse en condiciones adecuadas con otros sectores colindantes.

5.4. METAS DEL PROYECTO

La construcción del proyecto comprende las siguientes componentes:

ETAPA I

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>		
01.01	CARTEL DE OBRA (3.60 X 2.40M - C/BANNER)	UND	1.00
01.02	CASETA DE GUARDIANA Y OFICINA TÉCNICA	M2	30.00
01.03	ALMACEN DE OBRA	M2	90.00
01.04	CERCO PROVISIONAL DE AREAS DE TRABAJOS	MES	5.00
01.05	BAÑO QUIMICO PARA LA OBRA	MES	5.00
01.06	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00
01.07	TRANSPORTE DE MATERIALES A PIE DE OBRA	GLB	1.00
02	<u>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO</u>		
02.01	DESINFECCION Y LIMPIEZA DE AMBIENTES Y ZONAS DE TRABAJO	GLB	1.00
02.02	ACCIONES DE PREVECCION PARA SALUD - ALIMENTACION	GLB	1.00
02.03	ACCIONES DE PREVECCION PARA SALUD - TRANSPORTE	MES	5.00
02.04	ACONDICIONAMIENTO PARA COMEDOR PROVISIONAL P/PERSONAL	GLB	1.00
02.05	ACONDICIONAMIENTO PARA AREA DE VESTUARIOS P/PERSONAL	GLB	1.00
02.06	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL PREVIO (TOPICO)	GLB	1.00
02.07	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL DE DESINFECCION	GLB	1.00
02.08	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL SANITARIO	MES	5.00
02.09	EQUIPOS REQUERIDOS PARA PROTOCOLO SANITARIO	GLB	1.00
03	<u>SEGURIDAD Y SALUD</u>		
03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
------------------------------------	--	-----------------------------------



03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	1.00
03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00
03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00
03.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00
03.06	RECURSOS DE RESPUESTAS DE EMERGENCIAS	GLB	1.00
04	<u>PLAN DE MITIGACION Y MANEJO AMBIENTAL</u>		
04.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL	UND	1.00
04.02	RIEGO PARA CONTROL DE POLVOS Y PARTICULAS EN SUSPENSION	MES	5.00
05	<u>GESTION DE RIESGOS Y ARQUEOLOGIA</u>		
05.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE GESTION DE RIESGOS	GLB	1.00
05.02	MONITOREO ARQUEOLOGICO EN OBRA	GLB	1.00
06	<u>OBRAS PRELIMINARES</u>		
06.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	37,864.30
06.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION	M2	37,864.30
06.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	37,864.30
06.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES (VEREDAS, BERMAS, ETC)	M3	4.59
06.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE DEMOLICIONES	M3	5.97
07	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS DE EXPLANACION</u>		
07.01	CORTE MASIVO DE TERRENO SUELTO C/MAQUINA	M3	13,206.04
07.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO	M3	4,501.02
07.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	10,881.28
08	<u>PAVIMENTO ARTICULADO</u>		
08.01	CONFORMACION DE SUBBASE GRANULAR E=0.20 M		
08.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	21,652.16
08.01.02	CONFORMACION DE SUBBASE GRANULAR H=0.20m	M2	21,652.16
08.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR E=0.20 M		
08.02.01	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.20m	M2	21,652.16
08.03	ADOQUINADO DE PAVIMENTO		
08.03.01	ACARREO DE MATERIAL DE ADOQUIN	M2	21,652.16
08.03.02	CAMA DE ARENA PARA ADOQUINES	M2	21,652.16
08.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ADOQUIN 20x10x8 cm	M2	21,652.16
08.03.04	COMPACTACIÓN FINAL Y SELLADO DE JUNTAS PARA ADOQUINADO	M2	21,652.16
08.03.05	BARRIDO FINAL DE SUPERFICIE ADOQUINADA	M2	21,652.16
09	<u>VEREDAS Y MARTILLOS</u>		
09.01	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		
09.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	110.74
09.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	138.43
09.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	M3	138.43

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
------------------------------------	--	-----------------------------------



09.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	6,260.74
09.01.05	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.10m	M2	6,260.74
09.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
09.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1,476.40
09.02.02	VEREDA DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$	M2	4,908.15
09.02.03	MARTILLO DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$	M2	1,352.59
09.02.04	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	M2	6,260.74
09.02.05	JUNTAS DE DILATACION CON TEKNOPORT E=1"	M	2,257.90
09.02.06	JUNTAS ASFALTICAS e=1"	M	2,257.90
09.03	REVESTIMIENTO DE VEREDA CON PIEDRA LAJA IRREGULAR		
09.03.01	ACARREO DE PIEDRA LAJA IRREGULAR	M2	6,260.74
09.03.02	REVESTIMIENTO CON PIEDRA LAJA ARENISCA MULTICOLOR, AMARRE IRREGULAR E=4-6cm	M2	6,260.74
09.03.03	SELLADO DE JUNTAS DE BALDOSAS DE PIEDRA LAJA IRREGULAR	M2	6,260.74
10	<u>RAMPAS PEATONALES Y VEHICULARES</u>		
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
10.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	949.99
10.01.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.10m	M2	949.99
10.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
10.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	189.56
10.02.02	RAMPAS DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$ FROT. Y BRUÑADO	M2	949.99
10.02.03	CURADO DE RAMPAS	M2	949.99
11	<u>BERMA</u>		
11.01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
11.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	8,257.76
11.01.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.10m	M2	8,257.76
11.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
11.02.01	BERMA DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$	M2	8,275.76
11.02.02	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	8,275.76
11.02.03	SELLADO DE JUNTAS	M	3,087.88
12	<u>SARDINELES</u>		
12.01	SARDINEL TIPO BURBUJA		
12.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	127.19
12.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	158.99
12.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	158.99
12.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1,696.04
12.01.05	CONCRETO F' C= 175 KG/CM2 PARA SARDINEL BURBUJA	M3	178.09
12.01.06	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	1,272.08
12.01.07	SOLAQUEADO DE SUPERFICIES	M2	848.03
12.01.08	PINTURA DE TRAFICO EN SARDINELES	M	4,240.08
12.01.09	SELLADO DE JUNTAS	M	216.00

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

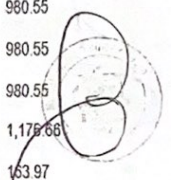


12.02	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25cm		
12.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	187.91
12.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	234.89
12.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	234.89
12.02.04	ACARREO DE SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA	M	4,940.38
12.02.05	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25xVAR	M	4,940.38
12.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE SARDINELES DE PIEDRA GRANODIORITA	M2	246.90
12.03	JARDINERAS		
12.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
12.03.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	35.24
12.03.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	44.05
12.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	44.05
12.03.02	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25cm		
12.03.02.01	ACARREO DE SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA	M	1,076.40
12.03.02.02	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25xVAR	M	1,076.40
12.03.03	VARIOS		
12.03.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA	M3	35.26
12.03.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ARBOLES ORNAMENTALES	UND	312.00
12.03.04	ACABADO		
12.03.04.01	ACARREO DE GRANALLA DE COLORES C/EQUIPO	M2	352.56
12.03.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRANALLA DE COLORES	M2	352.56
13	<u>MUROS DE CONTENCIÓN</u>		
13.01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
13.01.01	CORTE DE TERRENO EN FORMA MANUAL	M3	500.51
13.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION EN AREA (FONDO) DE CIMENTACION	M2	269.33
13.01.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	573.80
13.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	573.80
13.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
13.02.01	SOLADO PARA ZAPATAS E=4", 1:12 CEM/HORM	M2	269.33
13.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	965.42
13.02.03	ACARREO DE PIEDRA PARA MANPOSTERÍA	KG	112,486.75
13.02.04	MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA F'C=175 KG/CM2	M3	892.75
13.02.05	CURADO DE MUROS DE MANPOSTERÍA DE PIEDRA	M2	965.42
13.03	JUNTAS		
13.03.01	JUNTAS DE DILATACION CON TEKNOPORT E=1"	M	249.11
13.03.02	JUNTAS ASFÁLTICA, E=1"	M	249.11
14	<u>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</u>		
14.01	CAMARA DE CÁPTACION		
14.01.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3	197.65
14.01.02	ELIMINACION DE DESMONTE, CARGUIO Y TRANSPORTE (D=1Km)	M3	247.17
14.01.03	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3	124.58



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

14.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARAS DE DRENAJE	M2	335.83
14.01.05	CONCRETO EN CAMARA DE INSPECCION $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$	M3	55.19
14.01.06	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	KG	1,836.77
14.01.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	150.31
14.01.08	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	149.01
14.01.09	TAPA DE TECHO DE REJILLA DE CAPTACION	UND	10.00
14.01.10	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO DE L=7.35 M $F'C=280 \text{ KG/CM}^2$	UND	7.00
14.01.11	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO DE L=13.35 M $F'C=280 \text{ KG/CM}^2$	UND	3.00
14.02	<u>CAMARA DE INSPECCION</u>		
14.02.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3	74.38
14.02.02	ELIMINACION DE DESMONTE, CARGUIO Y TRANSPORTE (D=1Km)	M3	92.98
14.02.03	REFINE Y NIVELACION	M2	234.08
14.02.04	CONCRETO $F'C=100 \text{ KG/CM}^2$ PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3	21.56
14.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARAS DE DRENAJE	M2	184.80
14.02.06	CONCRETO EN CAMARA DE INSPECCION $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$	M3	38.39
14.02.07	MESA Y MEDIA CAÑA PARA BUZONES	UND	11.00
14.02.08	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	KG	2,363.53
14.02.09	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	195.80
14.02.10	TAPA DE CONCRETO ARMADO C/MARCO DE FF*	UND	11.00
14.03	<u>TUBERIAS PARA DRENAJE</u>		
14.03.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3	2,039.54
14.03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	M	980.55
14.03.03	CAMA DE APOYO E=0.10m	M	980.55
14.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIAS PVC DN 500 MM S-20	M	980.55
14.03.05	RELLENO COMPACTADO MANUAL C/MATERIAL PROPIO	m3	1,176.66
14.03.06	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO	M3	163.97
14.03.07	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	M3	2,549.43
14.04	<u>ESTRUCTURA DE DESCARGA</u>		
14.04.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3	5.54
14.04.02	CONCRETO $F'C=100 \text{ KG/CM}^2$ PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3	4.52
14.04.03	CONCRETO CICLOPEO $FC=140 \text{ KG/CM}^2 + 30\% \text{ P.G}$	M3	2.50
14.04.04	CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$, PARA ZAPATAS	M3	2.02
14.04.05	CONCRETO $f_c=210 \text{ KG/CM}^2$, PARA PANTALLA	M3	2.02
14.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	27.54
14.04.07	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	KG	158.83
15	<u>SEÑALIZACION</u>		
15.01	<u>SEÑALIZACION HORIZONTAL</u>		
15.01.01	PINTADO DE LINEA CENTRAL (AMARILLO)	M	780.00
15.01.02	PINTADO DE LINEAS DE PASO PEATONALES (BLANCO)	M2	675.00





15.01.03	PINTADO DE SIMBOLOS - FLECHAS (BLANCO)	M2	138.60
15.02	SEÑALIZACION VERTICAL		
15.02.01	SUMIN. Y COLOCACION DE SEÑALES VERTICALES PREVENTIVAS	UNID	41.00
15.02.02	SUMIN. Y COLOCACION DE SEÑALES VERTICALES REGULADORAS	UNID	4.00
16	<u>CONTROL DE CALIDAD</u>		
16.01	PRUEBA DE COMPACTACION (ENSAYO PROCTOR MODIFICADO)	UND	68.00
16.02	PRUEBA DE DENSIDAD DE CAMPO (ENSAYO CONO DE ARENA)	UND	45.00
16.03	PRUEBA DE RELACION DEL VALOR DE SOPORTE (ENSAYO CBR)	UND	19.00
16.04	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	49.00
16.05	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	UND	4.00
16.06	DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	UND	1.00
17	<u>VARIOS</u>		
17.01	CONSTRUCCION DE GIBAS CONCRETO FC=280 KG/CM2	UND	2.00
17.02	REUBICACION DE POSTES DE ALUMBRADO PÚBLICO	UND	5.00
17.03	NIVELACION DE BUZONES DE DESAGUE	UND	15.00
17.04	RETIRO Y REPOSICION DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	UND	83.00
17.05	RETIRO Y REPOSICION DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	UND	71.00
17.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	37,864.30

ETAPA II

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Metrado</i>
01	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>		
01.01	CARTEL DE OBRA (3.60 X 2.40M - C/BANNER)	UND	1.00
01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y OFICINA TÉCNICA	M2	30.00
01.03	ALMACEN DE OBRA	M2	90.00
01.04	CERCO PROVISIONAL DE AREAS DE TRABAJOS	MES	5.00
01.05	BAÑO QUIMICO PARA LA OBRA	MES	5.00
01.06	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00
01.07	TRANSPORTE DE MATERIALES A PIE DE OBRA	GLB	1.00
02	<u>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO</u>		
02.01	DESINFECCION Y LIMPIEZA DE AMBIENTES Y ZONAS DE TRABAJO	GLB	1.00
02.02	ACCIONES DE PREVECCION PARA SALUD - ALIMENTACION	GLB	1.00
02.03	ACCIONES DE PREVECCION PARA SALUD - TRANSPORTE	MES	5.00
02.04	ACONDICIONAMIENTO PARA COMEDOR PROVISIONAL P/PERSONAL	GLB	1.00
02.05	ACONDICIONAMIENTO PARA AREA DE VESTUARIOS P/PERSONAL	GLB	1.00
02.06	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL PREVIO (TOPICO)	GLB	1.00

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
------------------------------------	--	-----------------------------------



02.07	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL DE DESINFECCION	GLB	1.00
02.08	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL SANITARIO	MES	5.00
02.09	EQUIPOS REQUERIDOS PARA PROTOCOLO SANITARIO	GLB	1.00
03	<u>SEGURIDAD Y SALUD</u>		
03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00
03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00
03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00
03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00
03.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00
03.06	RECURSOS DE RESPUESTAS DE EMERGENCIAS	GLB	1.00
04	<u>PLAN DE MITIGACION Y MANEJO AMBIENTAL</u>		
04.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL	UND	1.00
04.02	RIEGO PARA CONTROL DE POLVOS Y PARTICULAS EN SUSPENSION	MES	5.00
05	<u>GESTION DE RIESGOS Y ARQUEOLOGIA</u>		
05.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE GESTION DE RIESGOS	GLB	1.00
05.02	MONITOREO ARQUEOLOGICO EN OBRA	GLB	1.00
06	<u>OBRAS PRELIMINARES</u>		
06.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	31,839.37
06.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION	M2	31,839.37
06.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	31,839.37
06.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES (VEREDAS, BERMAS, ETC)	M3	2.48
06.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE DEMOLICIONES	M3	3.27
07	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS DE EXPLANACION</u>		
07.01	CORTE MASIVO DE TERRENO SUELTO C/MAQUINA	M3	22,296.61
07.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO	M3	7,682.87
07.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	18,267.18
08	<u>PAVIMENTO ARTICULADO</u>		
08.01	CONFORMACION DE SUBBASE GRANULAR E=0.20 M		
08.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	16,792.01
08.01.02	CONFORMACION DE SUBBASE GRANULAR H=0.20m	M2	16,792.01
08.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR E=0.20 M		
08.02.01	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.20m	M2	16,792.01
08.03	ADOQUINADO DE PAVIMENTO		
08.03.01	ACARREO DE MATERIAL DE ADOQUIN	M2	16,792.01
08.03.02	CAMA DE ARENA PARA ADOQUINES	M2	16,792.01
08.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADOQUIN 20x10x8 cm	M2	16,792.01
08.03.04	COMPACTACION FINAL Y SELLADO DE JUNTAS PARA ADOQUINADO	M2	16,792.01
08.03.05	BARRIDO FINAL DE SUPERFICIE ADOQUINADA	M2	16,792.01



09	<u>VEREDAS Y MARTILLOS</u>		
09 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
09.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	101.66
09 01 02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	127.08
09.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	M3	127.08
09 01.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	7,431.82
09 01 05	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.10m	M2	7,431.82
09 02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
09 02 01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1,422.95
09 02 02	VEREDA DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$	M2	5,693.52
09 02 03	MARTILLO DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$	M2	1,799.25
09 02 04	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	M2	7,492.77
09 02 05	JUNTAS DE DILATACION CON TEKNOPORT E=1"	M	1,338.00
09 02 06	JUNTAS ASFALTICAS e=1"	M	1,338.00
09 03	REVESTIMIENTO DE VEREDA CON PIEDRA LAJA IRREGULAR		
09 03 01	ACARREO DE PIEDRA LAJA IRREGULAR	M2	7,431.82
09 03 02	6cm REVESTIMIENTO CON PIEDRA LAJA ARENISCA MULTICOLOR, AMARRE IRREGULAR E=4-	M2	7,431.82
09 03 03	SELLADO DE JUNTAS DE BALDOSAS DE PIEDRA LAJA IRREGULAR	M2	7,431.82
10	<u>RAMPAS PEATONALES Y VEHICULARES</u>		
10 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
10 01 01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	342.14
10 01 02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.10m	M2	342.14
10 02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
10 02 01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	198.34
10 02 02	RAMPAS DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$ FROT. Y BRUÑADO	M2	429.71
10 02 03	CURADO DE RAMPAS	M2	429.71
11	<u>BERMA</u>		
11 01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
11 01 01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE	M2	7,365.99
11 01 02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR H=0.10m	M2	7,365.99
11 02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
11 02 01	BERMA DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=10 \text{ cm}$	M2	7,365.99
11 02 02	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	7,365.99
11 02 03	SELLADO DE JUNTAS	M	8,925.48
12	<u>SARDINELES</u>		
12 01	SARDINEL TIPO BURBUJA		
12 01 01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	105.66
12 01 02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	132.07
12 01 03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	132.07
12 01 04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1,408.74

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------



12.01.05	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2 PARA SARDINEL BURBUJA	M3	105.66
12.01.06	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	1,056.66
12.01.07	SOLAQUEADO DE SUPERFICIES	M2	704.37
12.01.08	PINTURA DE TRAFICO EN SARDINELES	M	3,521.84
12.01.09	SELLADO DE JUNTAS	M	176.09
12.02	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25cm		
12.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	177.87
12.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	222.34
12.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	222.34
12.02.04	ACARREO DE SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA	M	4,743.16
12.02.05	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25xVAR	M	4,743.16
12.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE SARDINELES DE PIEDRA GRANODIORITA	M2	237.15
12.03	JARDINERAS		
12.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
12.03.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	35.24
12.03.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	44.05
12.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	44.05
12.03.02	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25cm		
12.03.02.01	ACARREO DE SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA	M	1,076.40
12.03.02.02	SARDINEL DE PIEDRA GRANODIORITA 0.15x0.25xVAR	M	1,076.40
12.03.03	VARIOS		
12.03.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA	M3	35.26
12.03.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ARBOLES ORNAMENTALES	UND	312.00
12.03.04	ACABADO		
12.03.04.01	ACARREO DE GRANALLA DE COLORES CIEQUIPO	M2	352.56
12.03.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRANALLA DE COLORES	M2	352.56
13	MUROS DE CONTENCION		
13.01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
13.01.01	CORTE DE TERRENO EN FORMA MANUAL	M3	333.74
13.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION EN AREA (FONDO) DE CIMENTACION	M2	179.56
13.01.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACION	M3	382.53
13.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5Km	M3	382.53
13.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
13.02.01	SOLADO PARA ZAPATAS E=4", 1:12 CEMHORM	M2	179.56
13.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	643.61
13.02.03	ACARREO DE PIEDRA PARA MANPOSTERIA	KG	74,991.17
13.02.04	MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA FC=175 KG/CM2	M3	595.17
13.02.05	CURADO DE MUROS DE MANPOSTERIA DE PIEDRA	M2	643.61
13.03	JUNTAS		
13.03.01	JUNTAS DE DILATACION CON TEKNOPORT E=1"	M	166.07
13.03.02	JUNTAS ASFALTICA, E=1"	M	166.07



14 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
14.01 CAMARA DE CAPTACION		
14.01.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3 166.14
14.01.02	ELIMINACION DE DESMONTE, CARGUIO Y TRANSPORTE (D=1Km)	M3 207.68
14.01.03	CONCRETO FC=100 KG/CM2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3 103.48
14.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARAS DE DRENAJE	M2 369.68
14.01.05	CONCRETO EN CAMARA DE INSPECCION fc=245 kg/cm2	M3 51.74
14.01.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG 1,661.00
14.01.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2 293.11
14.01.08	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2 293.11
14.01.09	TAPA DE TECHO DE REJILLA DE CAPTACION	UND 10.00
14.01.10	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO DE L=7.35 M FC=280 KG/CM2	UND 10.00
14.02 CAMARA DE INSPECCION		
14.02.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3 81.14
14.02.02	ELIMINACION DE DESMONTE, CARGUIO Y TRANSPORTE (D=1Km)	M3 101.43
14.02.03	REFINE Y NIVELACION	M2 255.36
14.02.04	CONCRETO FC=100 KG/CM2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3 23.52
14.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARAS DE DRENAJE	M2 201.60
14.02.06	CONCRETO EN CAMARA DE INSPECCION fc=245 kg/cm2	M3 41.88
14.02.07	MESA Y MEDIA CAÑA PARA BUZONES	UND 12.00
14.02.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG 2,577.30
14.02.09	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2 213.60
14.02.10	TAPA DE CONCRETO ARMADO C/MARCO DE F*	UND 12.00
14.03 TUBERIAS PARA DRENAJE		
14.03.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3 2,766.48
14.03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	M 1,064.03
14.03.03	CAMA DE APOYO E=0.10m	M 1,064.03
14.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIAS PVC DN 500 MM S-20	M 1,064.03
14.03.05	RELLENO COMPACTADO MANUAL C/MATERIAL PROPIO	m3 1,383.24
14.03.06	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO	M3 975.72
14.03.07	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	M3 3,458.10
14.04 ESTRUCTURA DE DESCARGA		
14.04.01	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL	M3 2.51
14.04.02	CONCRETO FC=100 KG/CM2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	M3 4.52
14.04.03	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2 + 30% P.G.	M3 1.00
14.04.04	CONCRETO fc=210 KG/CM2, PARA ZAPATAS	M3 2.21
14.04.05	CONCRETO fc=210 KG/CM2, PARA PANTALLA	M3 0.76
14.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2 10.68
14.04.07	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG 63.53

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
------------------------------------	--	-----------------------------------



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
------------------------------------	--	-----------------------------------



15	<u>SEÑALIZACION</u>		
15.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL		
15.01.01	PINTADO DE LINEA CENTRAL (AMARILLO)	M	1,550.05
15.01.02	PINTADO DE LINEAS DE PASO PEATONALES (BLANCO)	M2	714.00
15.01.03	PINTADO DE SIMBOLOS - FLECHAS (BLANCO)	M2	136.40
15.01.04	PINTADO DE LINEA BLANCA DISCONTINUA	M	210.00
15.02	SEÑALIZACION VERTICAL		
15.02.01	SUMIN. Y COLOCACION DE SEÑALES VERTICALES PREVENTIVAS	UNID	25.00
15.02.02	SUMIN. Y COLOCACION DE SEÑALES VERTICALES REGULADORAS	UNID	3.00
16	<u>CONTROL DE CALIDAD</u>		
16.01	PRUEBA DE COMPACTACION (ENSAYO PROCTOR MODIFICADO)	UND	55.00
16.02	PRUEBA DE DENSIDAD DE CAMPO (ENSAYO CONO DE ARENA)	UND	35.00
16.03	PRUEBA DE RELACION DEL VALOR DE SOPORTE (ENSAYO CBR)	UND	16.00
16.04	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	50.00
16.05	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	UND	4.00
16.06	DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	UND	1.00
17	<u>VARIOS</u>		
17.01	CONSTRUCCION DE GIBAS CONCRETO FC=280 KG/CM2	UND	3.00
17.02	REUBICACION DE POSTES DE ALUMBRADO PÚBLICO	UND	8.00
17.03	NIVELACION DE BUZONES DE DESAGUE	UND	9.00
17.04	RETIRO Y REPOSICION DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	UND	36.00
17.05	RETIRO Y REPOSICION DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	UND	36.00
17.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	31,839.37





6.0 PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCION DEL PROYECTO

6.1.- MONTO DE INVERSION DEL PROYECTO SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO

La estructura del presupuesto es de la siguiente manera:

ETAPA I

Item	Descripción Sub presupuesto	Costo Directo
01	PRESUPUESTO GENERAL - ETAPA I	5,974,901.64
SUB TOTAL COSTO DIRECTO		5,974,901.64
	Mano de Obra	1,872,613.53
	Materiales	3,291,391.31
	Equipo	810,896.80
COSTO DIRECTO		5,974,901.64
	GASTOS GENERALES	7 % 418,243.11
	UTILIDAD	10 % 597,490.16
SUB TOTAL		6,990,634.91
	IGV.	18 % 1,258,314.28
COSTO TOTAL DE OBRA		8,248,949.19
	GASTOS DE SUPERVISION	305,450.75
	GASTOS DE LIQUIDACION TECNICA - FINANCIERA	52,968.27
	GASTOS ADMINISTRATIVOS	52,968.27
	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO	231,512.76
PRESUPUESTO TOTAL		8,891,849.24

Son : OCHO MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON 24/100 NUEVOS SOLES

ETAPA II

Item	Descripción Sub presupuesto	Costo Directo
01	PRESUPUESTO GENERAL - ETAPA II	5,896,321.04
SUB TOTAL COSTO DIRECTO		5,896,321.04
	Mano de Obra	1,799,709.79
	Materiales	3,119,892.36
	Equipo	976,718.89
COSTO DIRECTO		5,896,321.04
	GASTOS GENERALES	7 % 412,742.47
	UTILIDAD	10 % 589,632.10
SUB TOTAL		6,898,695.61
	IGV.	18 % 1,241,765.21
COSTO TOTAL DE OBRA		8,140,460.82
	GASTOS DE SUPERVISION	305,450.75
	GASTOS DE LIQUIDACION TECNICA - FINANCIERA	52,968.27
	GASTOS ADMINISTRATIVOS	52,968.27
	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO	231,512.76
PRESUPUESTO TOTAL		8,783,360.87

Son : OCHO MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA CON 87/100 NUEVOS SOLES

6.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

El plazo de ejecución se ha determinado mediante el cronograma de ejecución de obra en 150 días calendario la ETAPA I y en 150 días calendarios la ETAPA II.

7. MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

El Proyecto se ejecutará por la modalidad de Administración Indirecta - Contrata

8. DEL FINANCIAMIENTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS
------------------------------------	--	-----------------------------------



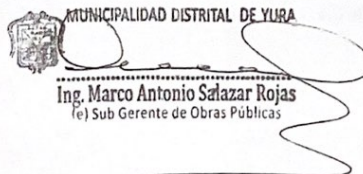
Al respecto, precisar que debido al contexto económico que vive el país por el COVID-19, y a la falta de recursos directamente recaudados que tiene la municipalidad y el eminente recorte por concepto de canon minero que sufrirán las municipalidades a nivel nacional (incluida Yura), es necesario y como lo ha indicado la alta dirección de la entidad, buscar el financiamiento ante los ministerios y sus programas, para lo cual, como exigencia preliminar de evaluación, nos solicitan el respectivo acto resolutivo que apruebe el expediente técnico en cuestión, sin embargo, hay que ser enfáticos que dicha aprobación no significa que el expediente se encuentre sin ninguna observación, por lo contrario, a fin de darle dinámica al proceso de búsqueda de financiamiento, se está optando por viabilizar el expediente, ello a fin de no doblar esfuerzos y recursos, siendo que cuando se remita el expediente y luego de su análisis en el ministerio o entidad, el proyectista será directamente el encargado de subsanar las posibles observaciones, ello conforme a su contrato, bases de contratación, TDR del área usuaria y Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Habiendo realizado la evaluación del expediente técnico esta subgerencia **EMITE OPINIÓN FAVORABLE** al expediente Técnico del proyecto denominado “MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZACIÓN POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA - AREQUIPA - AREQUIPA”, con código único de inversiones 2317750 y se recomienda su **APROBACIÓN** por Resolución.
- Por lo que se recomienda derivar el expediente en cuestión al Programa Mejoramiento de Barrios del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento para su financiamiento.

Es todo en cuanto informo para su conocimiento, atención y fines pertinentes. Esperando su cordial atención quedo de usted.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA

Ing. Marco Antonio Salazar Rojas
(e) Sub Gerente de Obras Públicas

CONSORCIO VIAL MILAGROS

CARTA N°010 – 2020 – CVM - MDY

Arequipa, 21 de setiembre del 2020

Señores:

**DAVID ROY DUEÑAS BRAVO
PUENTES NIEVES ANGIOLO**

Atención:

**Dé.- Dany Manuel Vásquez Huarcaya
REPRESENTANTE LEGAL – CONSORCIO VIAL MILAGROS**

Presente. -

ASUNTO: Entrega de Expediente Técnico formato digital para fines de utilización referente a su tesis.

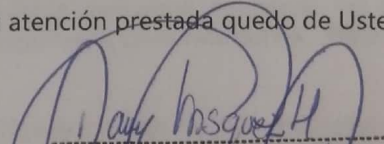
REF: SERVICIO DE CONSULTORÍA DE OBRA DE ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO, MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZADORA POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA PROVINCIA DE AREQUIPA- DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con la finalidad de hacerle entrega del Expediente Técnico del proyecto: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA ZONA 2 Y ZONA 3 MARGEN DERECHO PARTE ALTA DEL ASENTAMIENTO HUMANO URBANIZADORA POPULAR DE INTERES SOCIAL LOS MILAGROS VIVIENDA TALLER, DISTRITO DE YURA PROVINCIA DE AREQUIPA-DEPARTAMENTO DE AREQUIPA. De manera digital.

Esperando les pueda servir para la elaboración en su proyecto de tesis denominado: "**Aplicación de Metodología BIM para Optimización del Diseño Geométrico en Pavimento Flexible en la Zona 2 y 3 los Milagros Yura-Arequipa-Arequipa**"

Sin otro particular y agradeciendo la atención prestada quedo de Usted. Atentamente.


Dany Manuel Vásquez Huarcaya
REPRESENTANTE LEGAL
DNI: 10558231

CONSORCIO VIAL MILAGROS
DANY MANUEL VASQUEZ HUARCAYA
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 10558231

Adjunto:

1.0 CD