**Proyecto:**

**“CONSULTORÍA DE OBRA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**

**ESTUDIO DE TRANSITO**

**INFORME FINAL**

**INDICE**

**PAG.**

**1. ASPECTOS GENERALES** 03

1.1 Introducción 03

1.2 Objetivos del Estudio 04

1.2.1 Objetivo General 04

1.2.2 Objetivos Específicos 04

1.3 Descripción del Proyecto 05

1.3.1 Ubicación 05

1.3.2 Detalle – Secciones 05

1.4 Área de Estudio 07

1.4.1 Área de Impacto Principal 07

1.4.2 Área de Impacto Secundario 07

1.4.3 Proyectos Viales Futuros 08

**2. METODOLOGIA DEL TRABAJO** 09

2.1. Trabajo de Gabinete 09

2.2. Trabajo de Campo 10

2.3. Análisis de la Información y obtención de resultados 10

**3. ESTUDIO DE TRANSITO** 13

3.1 Sentidos de Circulación 13

3.2 Conteo de tráfico 14

3.2.1 Formato de Encuestas 14

3.2.2 Cronograma de conteos 18

3.2.3 Identificación de puntos de aforo 19

3.2.4 Determinación del Flujo 19

3.2.5 Transporte Público de Pasajeros 20

**4. EVALUACION DEL TRANSITO EN EL AREA DEL PROYECTO** 21

4.1 Vía de mayor importancia 21

4.2 Total Tráfico generado (Se realizarán en la zona afectada y en las vías de desvío)

21

4.2.1 Volumen Vehicular 21

4.2.2 Volumen Peatonal 22

**5. ANALISIS DE LA CAPACIDAD VIAL** 23

5.1 Nivel de Servicio Vehicular 23

5.2 Determinación de la Hora Punta 24

**6. PROYECCIONES DE VOLUMENES DE TRANSITO**  25

6.1 Volúmenes de Tránsito Proyectado (En las vías alternas) 25

**7. IDENTIFICACION DE IMPACTOS**  26

7.1 Situación Actual (Diagnostico) 26

7.2 Situación Durante la ejecución de obra 26

**8. MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTOS** 28

8.1 Situación Actual 28

8.2 Situación durante la ejecución de obras 30

**9. CONCLUSIONES.** 31

**10. RECOMENDACIONES** 33

Anexos:

Panel Fotográfico

Conteo Vehicular de los Puntos de Control

Diagrama de Flujos Vehicular (Hora Punta)

ORDENANZA Nº 059

Planos:

* Plano General de obra (Puntos de Control).
* Plano de Desvío por etapas
* Plano de Señalización del desvío
* Cronograma de Obras por etapas

1. ASPECTOS GENERALES

**1.1 Introducción**

Los estudios de tránsito, en el área urbana, son aquellos en los cuales se analiza y propone medidas de mitigación respecto del impacto vial producido por proyectos de edificación y/o Urbanizaciones emplazadas en el área de la comuna.

La empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL, en su afán de ampliar y prestar mejor servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado a la ciudad de Lima, viene elaborando estudios y ejecutando obras que hacen posible traducir esa misión en acceso directo de la población a estos servicios básicos, los mismos que permitirán mejorar su condición de vida.

Para este fin, se ha previsto elaborar la **“CONSULTORÍA DE OBRA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**, cuyo objetivo es el de viabilizar las condiciones técnicas para ampliar la cobertura del servicio.

En la actualidad, algunas zonas del área del estudio, cuentan con el servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado suministrado por SEDAPAL.

El Área Metropolitana de lima ha sufrido en la actualidad un creciente aumento de su parque automotor, lo que ha estimulado la saturación de la capacidad vial de muchas de las vías de la red vial metropolitana. A esto se suman las dificultades inducidas por las obras que ejecutan en la vía pública las empresas de servicios en Lima.

Debido a que las obras del proyecto de **“CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”,** compromete partes de las vías de tránsito, se hace indispensable la elaboración de un estudio de tránsito y circulación, paralelo y complementario a las obras que se ejecutaran; necesidad que el presente Estudio de Transito tiene por objeto suplir, el mismo que forma parte de la ejecución de obras.

**1.2 Objetivo del Estudio**

El objetivo primordial es la Elaboración del Expediente Técnico. Así como la ejecución de las obras del proyecto **“CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**, a fin de mejorar las condiciones del Sistema de Alcantarillado de la Urbanización German Astete – distrito de La Perla – Provincia Callao; asimismo, la mejora de la calidad de vida de la población implicada.

**1.2.1 Objetivo General**

El objetivo general es la de obtener un plan de reordenamiento de tránsito de vehículos alrededor del área del proyecto, en el cual se hayan determinado los desvíos requeridos al flujo vehicular como consecuencia de la ocupación del derecho de vía por parte del contratista en el proceso de ejecución de obras. Asimismo, informar debidamente a la colectividad y en especial a los conductores de vehículos, mediante señales informativas, el itinerario que deben seguir por vías alternas o paralelas a las habituales, como consecuencia de la interrupción de algunas arterias de la localidad, debido a los trabajos de implementación de las obras de Alcantarillado en la Urbanización German Astete – distrito de La Perla – Provincia Callao; evitando de esa manera, al máximo, interrupciones y congestiones del tránsito vehicular en esa zona.

**1.2.2 Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos tenemos:

* Determinar la magnitud y composición final vehicular de los movimientos que se producen en la vías relevantes del Estudio de Transito.
* Conocer el volumen y clasificación vehicular en las horas punta de la mañana y la tarde, en el tramo relevante del estudio, a fin de establecer la utilización de la vía y el nivel de servicio que proporciona, en el estado de operación actual.
* Realizar el análisis de la características de tránsito en la zona periférica del proyecto antes referido, con el objetivo de establecer la factibilidad de desvío de la operación vehicular de la calles de la zona del proyecto, al iniciarse las obras.
* Proponer rutas alternativas temporales a las unidades de servicio público y unidades privadas de transporte que circulan en la zona del proyecto.

El plan de reordenamiento propuesto tiene la necesaria flexibilidad para adecuarse a cambios no previstos antes o en la ejecución de las obras generales; y el presente estudio tiene por objeto establecer una categorización de los niveles de servicio de las vías del distrito de interrupciones de tránsito en vías paralelas que se presenten, por los trabajos de la implementación de las obras generales de alcantarillado.

De acuerdo a dicha categorización, se realizan los diseños de los desvíos del flujo vehicular, Mediante el uso de señales informativas e indicadores de los itinerarios que deberán seguir los conductores de vehículos para continuar su viaje, tratando de asegurar un mínimo de interrupciones o congestiones en el tránsito, en razón de los trabajos ya indicados.

**1.3 Descripción del Proyecto**

**1.3.1 Ubicación**

El área de estudio se encuentra ubicada en la Región de Lima, Departamento Lima y Provincia del Callao, Distrito de La Perla.

Las redes a reponer con el presente estudio están ubicadas en la Urb. German Astete – La Perla:

1. Por el Norte: Calle Elias Chunga Zapata
2. Por el Sur: Jr. Lisandro Montero
3. Por el Este: Av. Los Insurgentes
4. Por el Oeste: Calle Cumana

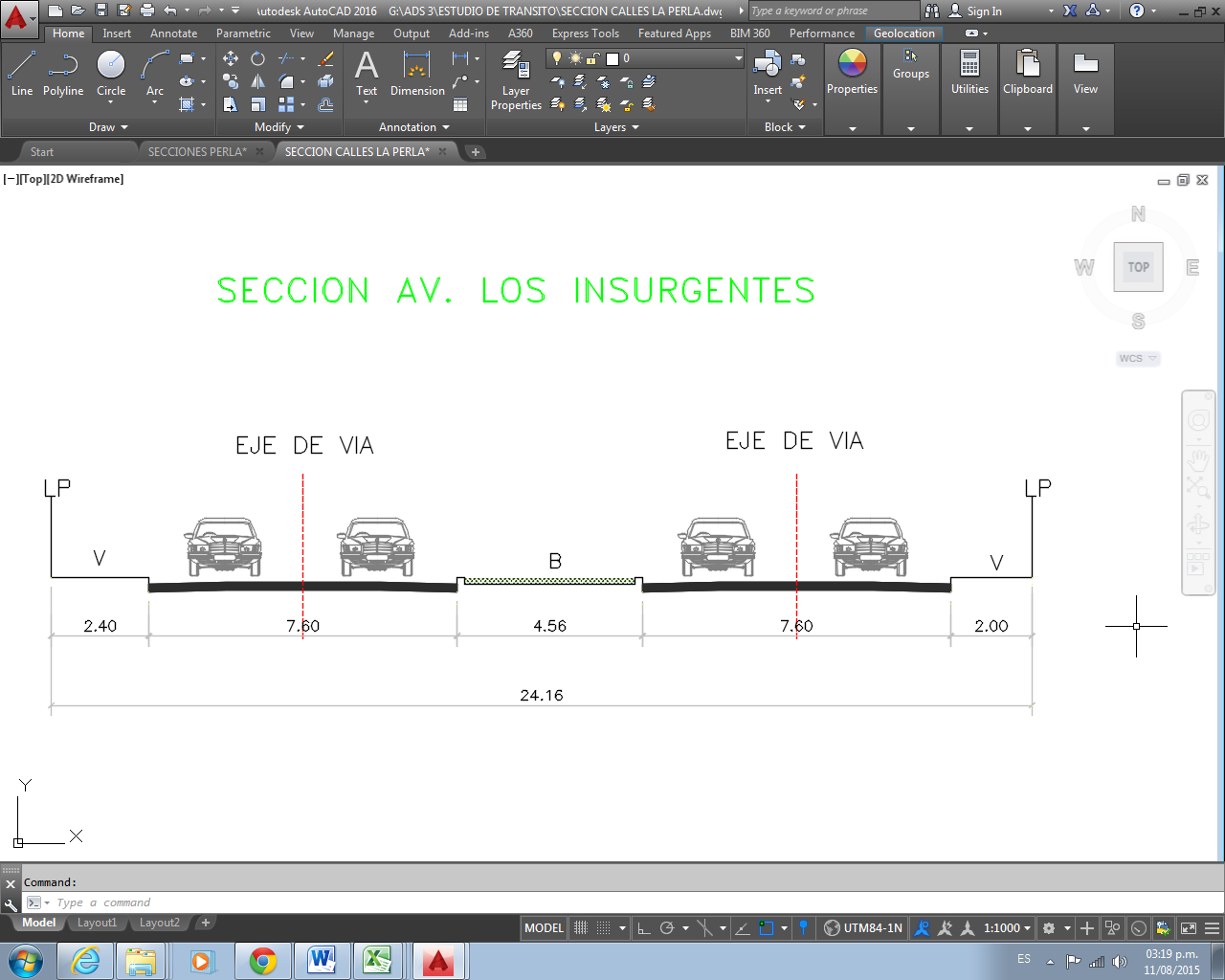
Los principales accesos a la Urb. German Astete es: la Av. Venezuela

**1.3.2 Detalle – Secciones**

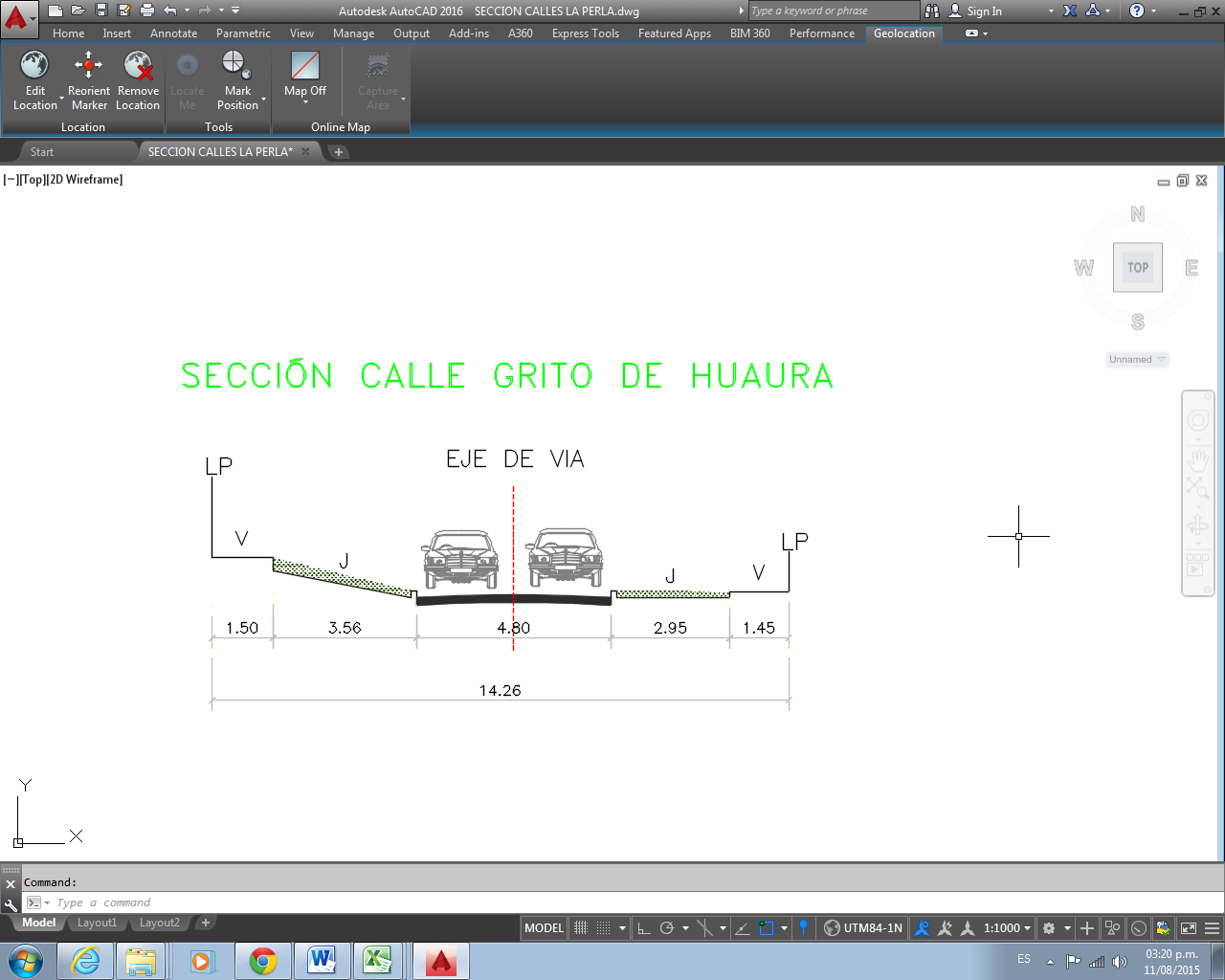
Las secciones se detallan en el plano de topografía

A continuación se mostrara las calles por donde circulan autos, las cuales se encuentran dentro de la zona del estudio de la Urb. German Astete

Se realizó las secciones de las calles que se encuentran en la parte interna de la Urb. German Astete, las cuales se muestran a continuación:









**1.4 Área de Estudio**

El área de estudio, se encuentra en la Urb. German Astete

**1.4.1 Área de Impacto Principal**

El área de impacto principal se encuentra en la Urb. German Astete – Distrito La Perla – Provincia Callao, con mayor incidencia en las Av. Los Insurgentes, ya que este es el acceso principal a la Urbanización, y con mayor circulación de vehículos públicos y particulares, las demás calles como el Jr. Lisandro Montero, la Calle Cumana, La Calle Jose Pardo y la Calle Grito de Huaura, son de menor incidencia ya que por estas calles solo pasan vehículos particulares y con baja incidencia.

**1.4.2 Área de Impacto Secundario**

El área de Impacto secundario vendría a ser las urbanizaciones que se encuentran colindantes a la Urb. German Astete, como el Coop. Thomas Bata Ltda, Coop. Calzado Peruano, Urb. Los Cerezos I, etc., y todos aquellas zonas que se vean afectadas en sus accesos y vías por los trabajos que se lleven a cabo durante la ejecución de la obra de saneamiento

**1.4.3 Proyectos Viales Futuros**

No hay proyectos viales futuros, para nuestra zona de estudio, ya que toda la urbanización actualmente se encuentra consolidada y con sus vías y/o calles definidas de manera adecuada.

2. METODOLOGIA DEL TRABAJO

**2.1 Trabajo de Gabinete**

Una vez realizado el aforo vehicular en los diversos puntos de control, se comenzó a efectuar la clasificación y procesamiento de la información obtenida, elaborándose los cuadros y flujogramas correspondientes, que han de servir para el diseño de los programas de desvío del tránsito a realizarse para aquellos tramos de vía a consecuencia de las obras proyectadas.

La capacidad de la vía se define como la máxima intensidad horaria de vehículos que tienen una probabilidad razonable de atravesar un tramo uniforme de un carril durante un período definido de tiempo.

Las categorías de nivel de servicio consideradas son las que se presentan en el Cuadro Nº 2.

**CUADRO Nº 2**

**CATEGORIAS DE NIVEL DE SERVICIO DE TRÁNSITO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nivel** | **Descripción** |
| A  B  C  D  E  F | Flujo ininterrumpido, escasa cantidad de vehículos y flujo libre.  Presencia limitada de vehículos pesados, algunos giros y flujo estable.  Flujo todavía estable, la libertad de movimiento está controlada por las condiciones del tránsito, existen restricciones al sobrepaso de vehículos. Este nivel es el que se considera aceptable para las vías de Lima.  Flujo de vehículos próximo a la inestabilidad, se producen demoras y no existe libertad de movimiento.  Los flujos de vehículos están próximos a la capacidad de la vía, el flujo es inestable y con demoras producidas por paradas.  Flujo forzado, los volúmenes de vehículos sobrepasan la capacidad de la vía, existe congestionamiento. |

FUENTE: IMP - Asesoramiento Externo

**2.2. Trabajo de Campo**

Los trabajos de campo tienen la finalidad de levantar información sobre el comportamiento del flujo de tránsito vehicular sobre las vías que comprenden el área de trabajo, así como las características de la infraestructura vial.

Para la elaboración de estos trabajos, se realizan unas inspecciones de campo en el área del proyecto y sobre la base de sus resultados, se programaran los conteos vehiculares, a fin de poder distribuir adecuadamente al personal de encuestadores, desarrollándose finalmente los conteos volumétricos vehiculares en intersecciones debidamente ubicadas en función a las calles y pasajes principales que interfieren directamente con el proyecto de obras Generales.

Se realizó un recorrido total sobre los ejes de las obras lineales proyectadas y de calles aledañas con la finalidad de reconocer, en el sitio, las características zonales de infraestructura vial, de circulación e identificación de vehículos motorizados y no motorizados del área de estudio.

Así mismo, se determina la composición del parque automotor, observando la presencia de vehículos de transporte público de pasajeros (Autos, Micros, Combis y Mototaxis), de transporte de carga (Cisternas y Camión), vehículos motorizados (Motos), entre otros (Bicicletas).

**2.3 Análisis de la Información y obtención de resultados**

Conforme a los Términos de Referencia del Estudio de Transito, “el contratista desarrollara un estudio de tráfico con apropiado nivel de detalle en las zonas de los trabajos, con la finalidad de detectar y evidenciar los problemas que se presentaran como consecuencia de la ejecución de las obras, que permita sustentar las soluciones temporales de tráfico.

Sera necesario que el contratista realice conteos de tráfico durante 2 días (1 día entre semana y 1 día fin de semana), con el propósito de sustentar las medidas que proponga, las mismas que deberán tender a minimizar las molestias al tránsito de vehículos en el área del proyecto y principalmente a las viviendas aledañas.

Basado en este estudio el contratista preparara planos de desvío de tráfico, indicando todas las medidas de seguridad que deberá adoptar e incluirá todas las señalizaciones asociadas.

Por la característica de la obra, en la instalación de las tuberías en todas las vías deberá diseñarse un sistema de señalización y desvío de tránsito, debiendo ser aprobado por la Municipalidad competente y publicarse con anticipación para el conocimiento público en la etapa de obra.

En los lugares de mayor circulación de tránsito, en lo posible, deberá protegerse la infraestructura existente, evitando perjuicios y daños a terceros.

Con esta finalidad, el consultor ha desplegado una serie de acciones que permitan tomar la información más fidedigna posible sobre el comportamiento del tránsito en la zona del proyecto, en las principales vías de circulación vehicular que las sirven.

Este ítem tiene por objeto explicar la metodología empleada para realizar el estudio de tránsito.

En primer lugar, se ha efectuado una indagación en las instituciones que posiblemente contaban con información de los desplazamientos vehiculares en el área del proyecto, no encontrando nada al respecto. Teniendo en cuenta tal hecho, se efectuara una inspección de la zona del estudio en la que, entre otros, se hará un conteo preliminar en algunos puntos, estratégicamente ubicados para conocer el comportamiento horario de tránsito.

Con la información antes mencionada, se programaran los trabajos de campo, para luego iniciar los respectivos conteos que darán la información sobre el comportamiento del tránsito en las diversas arterias comprometidas en las obras.

Las etapas empleadas para el análisis de la información fueron las siguientes:

1.- Reconocimiento en campo de la ubicación del proyecto, teniendo en cuenta los servicios que se brindaran en el mismo.

2.- Evaluación cuantitativa del área de influencia, así como de las vías que se impactaran positivamente y/o negativamente por el proyecto.

3.- Análisis de la circulación vial actual, tal como los sentidos de circulación vial, inmobiliario vial, señalización existente, uso de suelo y edificación.

4.- Trabajo de campo, conteo vehicular de todos los flujos de las vías del área de influencia, durante una semana.

5.- Análisis cuantitativos de los datos obtenidos en campo, determinación de las horas punta, flujos viales críticos y capacidad vial.

6.- Proyección de los flujos en las calles aledañas, considerando el paso de las líneas de impulsión y de los colectores.

7.- Análisis de los resultados encontrados y proyectados.

8.- Conclusiones y recomendaciones del estudio de tránsito.

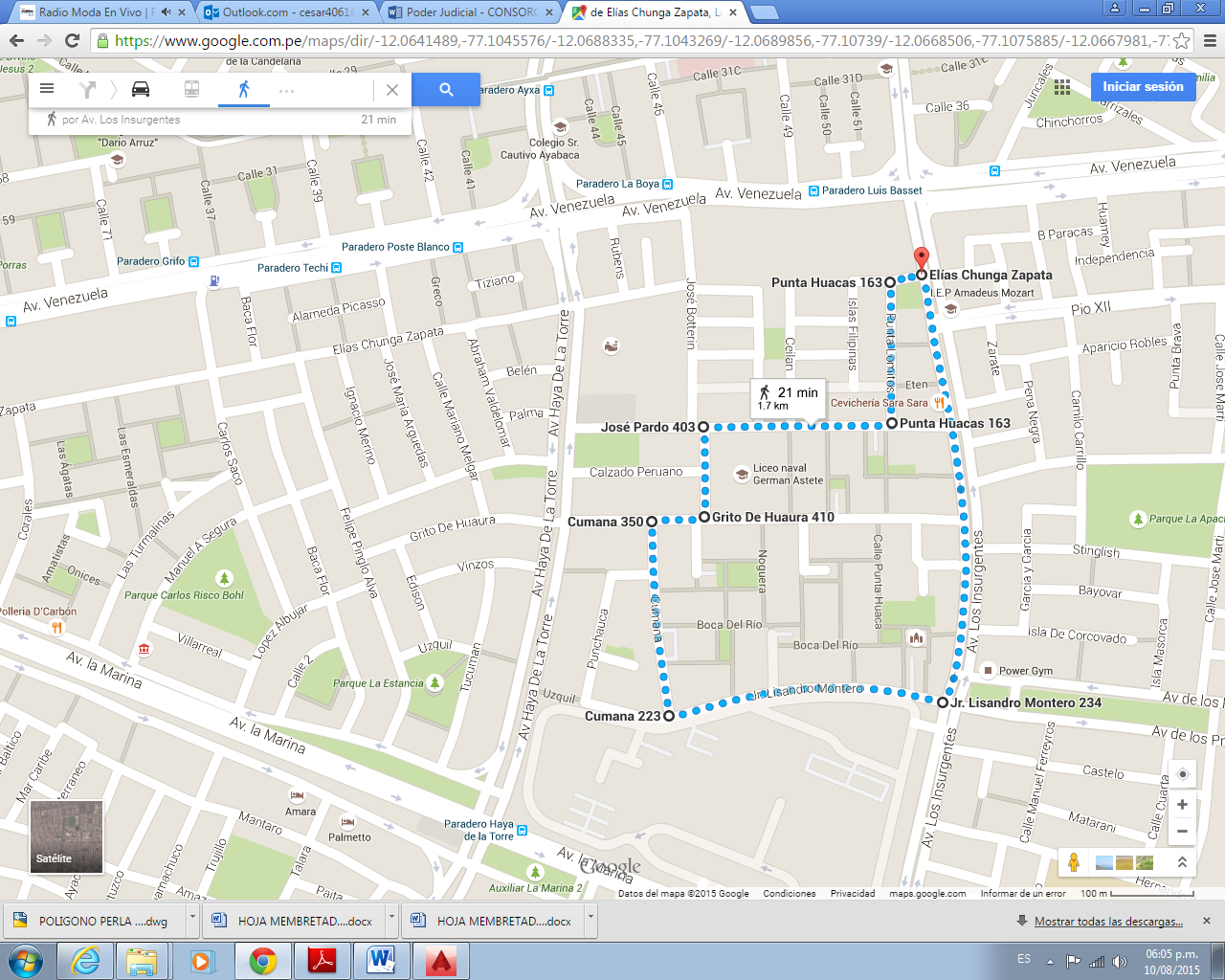
3. ESTUDIO DE TRANSITO

**3.1 Sentidos de Circulación**

Los sentidos de circulación vial a estudiar son los siguientes:

* Por la Av. Los Insurgentes es de Sur a Norte y viceversa es doble sentido con berma central
* Por el Jr. Lisandro Montero es de Este a Oeste y viceversa es doble sentido
* Por la Calle Grito de Huaura es de Este a Oeste y viceversa es doble sentido
* Por la Calle Jose Pardo es de Este a Oeste y viceversa es doble sentido

**VISTA AEREA GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO**



**3.2 Conteo de tráfico**

Los conteos se realizaron durante dos (2) días (1 día entre semana y 1 día fin de semana), en el horario de 7:00 a.m. a 9:00 p.m. Estos conteos se realizaron con toda normalidad lo que ha permitido contar con información bastante confiable.

Los puntos de control del aforo vehicular se muestran en el siguiente cuadro:

**CUADRO Nº 1**

**PUNTOS DE CONTROL DEL AFORO VEHICULAR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PUNTO DE CONTROL** | **UBICACIÓN (Intersección)** | **Nº DE SENTIDOS DE FLUJO** |
| 1 | * Av. Los Insurgentes | 2 |
| 2 | * Jr. Lisandro Montero | 2 |
| 3 | * Calle Grito de Huaura | 2 |
| 4 | * Calle Jose Pardo | 2 |

Fuente: Elaboración propia.

Se presentan los Reportes del Aforo Vehicular efectuados, en estos se mostrará el día que presentó mayor intensidad de flujo de los 2 días en que se hicieron los reportes de cada punto de control.

Con la información recopilada y obtenida del conteo de flujo vehicular en las estaciones de tránsito, se realizó en gabinete el procesamiento, la clasificación vial, la relación volumen – capacidad, etc.

**3.2.1 Formato de Encuestas**

Se conformaron cuatro equipos para el trabajo de campo, a los cuales se adiestro en la forma de datos; equipos que trabajaron 02 días en los cuatro puntos confirmados, levantando información en los conteos vehiculares y de flujo de las tres intersecciones de calles y/o avenidas.

Adicionalmente, se realizaron las anotaciones correspondientes respecto a la direccionalidad de las calles, sean estas de uno o dos sentidos y se efectuó una clasificación preliminar de la importancia de las vías en función al volumen de tráfico que soportaban.

La clasificación vial realizada se plasma en el gráfico denominado “Ubicación de Puntos de Control”; donde, mediante una evaluación preliminar de las avenidas y calles comprendidas en el área del proyecto se efectúa la clasificación de las mismas, denominándolas, de acuerdo al flujo que soportan, en vías con flujo que soportan, en vías con: “Volumen de Tránsito Alto” (VTA), con “Volumen de Tránsito Medio” (VTM) y “Volumen de Tránsito Bajo” (VTB).

En la zona del estudio se puede identificar que las vías VTA corresponden a tránsito en dos sentidos en las avenidas, las vías VTM tienen tránsito en uno o dos sentidos en las calles y las vías VTB tienen tránsito en dos sentidos.

En la zona del estudio se pudo identificar que la vía Av. Los Insurgentes es de doble sentido y con dos carriles por sentido (con berma central), mientras que el Jr. Lisandro Montero, la Calle Grito de Huaura y la Calle Jose Pardo son de doble sentido y con un solo carril por sentido.

Para el desarrollo de los trabajos se contó con la siguiente información:

**a) Planos**

Se contó con el plano Topográfico de obras generales proyectadas, con el plano catastral y de zonificación de la Municipalidad Distrital de la Perla, además de los planos otorgados por SEDAPAL a partir de los cuales se han diseñado los planos necesarios para desarrollar el estudio.

Se han generado diferentes gráficos que involucra el proyecto para los desvíos.

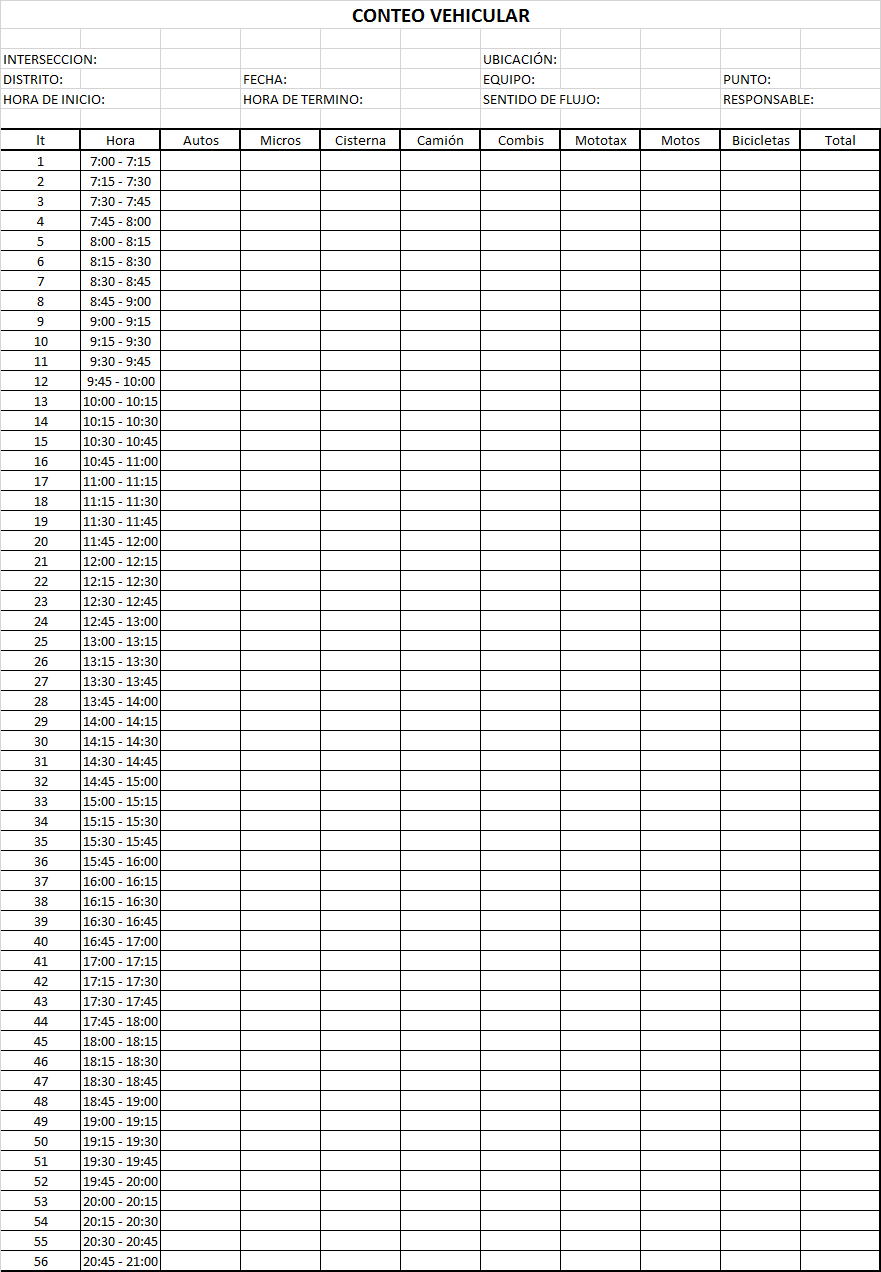
**b) Cartillas de Señalización**

Para el presente Estudio se están considerando las siguientes referencias:

* Cartilla de Señalización Vertical para Interferir el Transito en la Vía Pública del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. “Manual de Dispositivos de Control de Transitó para calles y Carreteras ”
* Cartilla de Señalización de Transito y Medidas de Seguridad de SEDAPAL.

En cada punto se realizó un conteo preliminar durante 14 horas para definir con mayor exactitud las horas punta vehiculares que se producen en dichas vías y de esa manera se programaron los conteos con un margen de mayor confianza. Los formatos de campo utilizados para el aforo vehicular van desde las 07:00 horas hasta las 21:00 horas, divididos en intervalos de 15 minutos continuos.

A continuación se muestra un ejemplo del formato de campo, el cual describe la forma de los conteos por tipo de vehículo.



El siguiente formato se utilizó para pasar los datos tomados del cuadro anterior. Ayuda a hacer los promedios de volumen vehicular por hora, con que se elaboran los gráficos para encontrar las horas punta de cada sentido de circulación.

|  |  |
| --- | --- |
| **HORA** | **Nº** |
| 8:00 |  |
| 9:00 |  |
| 10:00 |  |
| 11:00 |  |
| 12:00 |  |
| 13:00 |  |
| 14:00 |  |
| 15:00 |  |
| 16:00 |  |
| 17:00 |  |
| 18:00 |  |
| 19:00 |  |
| 20:00 |  |
| 21:00 |  |

**3.2.2 Cronograma de conteos**

Con la finalidad de definir el tipo de flujo vehicular el aforo ha tomado en cuenta el tipo de vehículo circulante, es decir, se han contado los vehículos privados y de servicio público con sus respectivos componentes los cuales se categorizaron en autos, microbuses, cisternas, camiones, combis, mototaxis, motocicletas y bicicletas.

A efectos de tener una muestra adecuada se consideró efectuar el aforo vehicular durante siete días, de manera tal que podamos expandir la muestra y estudiar el comportamiento del flujo vehicular durante todos los días de la semana; para ello se aplicara un factor de corrección diaria.

Los periodos de análisis toman en cuenta que el proyecto es de uso público y domiciliario, por lo tanto el transito no se incrementara en la zona durante la ejecución de la obra, solo deberá redistribuirse en las calles aledañas no afectadas por el proyecto, las cuales a similar sección no tienen el mismo volumen de uso. Igualmente, al término de los trabajos y puesto en operación el proyecto, el transito se normalizará.

El tránsito en la zona afectada se caracteriza por un notorio movimiento vehicular en horas de la mañana y en la tarde, cuando las personas salen a trabajar y regresan de sus trabajos.

Los periodos en los que se ha realizado el aforo absorben la mayor demanda vehicular, sea cual sea el propósito del viaje (trabajo, negocio, estudios, otros).

**3.2.3 Identificación de puntos de aforo**

Se identificaron los puntos de aforo

A continuación se presenta los puntos de control vehicular de la Urb. German Astete, debido a que estas avenidas fueron identificadas en campo, como las de mayor incidencia en la zona del estudio, con mayor flujo vehicular

**PUNTOS DE CONTROL DEL AFORO VEHICULAR**

|  |  |
| --- | --- |
| **PUNTO DE CONTROL** | **UBICACIÓN (Intersección)** |
| 1 | * Av. Los Insurgentes |
| 2 | * Jr. Lisandro Montero |
| 3 | * Calle Grito de Huaura |
| 4 | * Calle Jose Pardo |

**3.2.4 Determinación del Flujo**

Se ha verificado que la hora punta vehicular se ajusta en mayor grado de lunes a sábado a los periodos de 7:00 a.m. a 10:00 a.m., disminuye y aumenta alrededor de las 12:00 horas, manteniéndose constante hasta las 15:30 horas, que vuelve a disminuir, incrementándose en la tarde desde las 17:00 horas hasta las 20:00 horas en todos los puntos, momento que comienza a declinar hasta las 21:00 horas y luego disminuye drásticamente. Se seleccionó periodos de aforo continuo desde las 07:00 a.m. hasta las 09:00 p.m. en todos los puntos de control.

**3.2.5 Transporte Público de Pasajeros**

El transporte de vehículos particulares es abundante en la zona del proyecto, las cuales muchas de estas son propios de los habitantes de la zona, y lo que respecta al transporte público de pasajeros cuentan con los permisos autorizados por la Municipalidad Provincial del Callao, las empresas de transporte más comunes en la zona del estudio se mencionan a continuación:

* Empresa de Transporte La Unidad de Villa
* Empresa de Transporte Las Flores A1 57

4. EVALUACION DEL TRANSITO EN EL AREA DEL PROYECTO

**4.1 Vía de mayor importancia**

Tal y como se ha obtenido en los respectivos conteos vehiculares, de las principales avenidas de la Urb. German Astete, se puede observar que la vía de mayor importancia es la Avenida Los Insurgentes, con una cantidad 6,633 unidades en un día útil de semana, haciendo esta la vía de mayor importancia para la zona de estudio, tanto para vehículos motorizados y no motorizados.

**4.2 Total Tráfico generado (Se realizarán en la zona afectada y en las vías de desvío)**

**4.2.1 Volumen Vehicular**

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos. El resultado de los aforos vehiculares es el siguiente:

* Punto Nº1 (Av. Los Insurgentes) FECHA: 10/08/2015

Total de Autos: 5653 Total de Combis: 0

Total de Micros: 469 Total de Mototaxis: 372

Total de Cisternas: 22 Total de Motos: 43

Total de Camiones: 33 Total de Bicicletas: 41

TOTAL DE UNIDADES: 6633

* Punto Nº2 (Jr. Lisandro Montero) FECHA: 31/07/2015

Total de Autos: 1211 Total de Combis: 0

Total de Micros: 0 Total de Mototaxis: 165

Total de Cisternas: 0 Total de Motos: 25

Total de Camiones: 3 Total de Bicicletas: 24

TOTAL DE UNIDADES: 1428

* Punto Nº3 (Calle Grito de Huaura) FECHA: 04/08/2015

Total de Autos: 1410 Total de Combis: 0

Total de Micros: 0 Total de Mototaxis: 599

Total de Cisternas: 0 Total de Motos: 29

Total de Camiones: 7 Total de Bicicletas: 44

TOTAL DE UNIDADES: 2089

* Punto Nº4 (Calle Jose Pardo) FECHA: 30/07/2015

Total de Autos: 1177 Total de Combis: 0

Total de Micros: 0 Total de Mototaxis: 538

Total de Cisternas: 0 Total de Motos: 18

Total de Camiones: 2 Total de Bicicletas: 23

TOTAL DE UNIDADES: 1758

**4.2.2 Volumen Peatonal**

El volumen peatonal, el cual ha sido evaluado en la zona de estudio es de aprox. 1,500 personas en la parte interna de la Urb. German Astete y de unos 2,000 personas en los alrededores de la Urbanización en los días de semana, los fines de semana este volumen disminuye en la mitad aproximadamente, como se puede ver el volumen peatonal para toda la zona es relativamente bajo, ya que se trata de una urbanización consolidada.

Con mayor incidencia en la Av. Los insurgentes, ya que en esta avenida se encuentra los vehículos de transporte público que van hacía el Callao, La Av . Venezuela, La Marina, etc., y también los que van ruta al centro de Lima.

Los horarios con mayor flujo peatonal es desde las 7:00 am a las 9:00 am y desde las 07:00 pm a las 09:00 pm, ya que en estas horas las personas salen a laborar y a los colegios los niños y en las horas de la noche están de regreso a sus hogares de sus respectivos trabajos y/o centros de estudios.

5. ANALISIS DE LA CAPACIDAD VIAL

**5.1 Nivel de Servicio Vehicular**

Los niveles de servicio pueden describirse sintéticamente de la siguiente forma:

Nivel A: Es la mejor calidad de servicio que una vía puede proporcionar. Es una condición de flujo libre en la cual no hay restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos.

Nivel B: Tiene características de flujo estable. La velocidad y maniobrabilidad comienzan a restringirse en forma mínima.

Nivel C: También tiene características de flujo estable. Las velocidades están limitadas entre dos tercios y tres cuartos del máximo. La mayoría de los conductores tienen limitaciones en la selección de velocidades, maniobras de sobrepaso y cambio de carril.

Nivel D: Está cercana a la condición de flujo inestable. Las velocidades de operación son tolerables, pero pueden variar considerablemente de instante a instante. La maniobrabilidad y comodidad son bajas.

Nivel E: Operación de flujo inestable. La elección de velocidad o libertad de maniobra es mínima. La incomodidad del manejo y posibilidad de accidentes son altas.

Nivel F: Flujo forzado, los volúmenes de los vehículos sobrepasan la capacidad de la vía, existe congestionamiento.

Mediante la aplicación de las diversas tablas que tienen en cuenta la equivalencia entre vehículos pesados y automóviles, proporción entre camiones y autos, pendientes, longitudes, accesos, etc., se obtiene un coeficiente que aplicado sobre la capacidad teórica máxima, nos determina la capacidad real para cada nivel de servicio.

Se calculó el número equivalente de vehículos con sus respectivos factores de conversión UCP para cada tipo de vehículo, los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de Vehículo | Auto | Microbús | Motos y Bicicletas | Combi | Mototaxi |
| UCP: Factor de vehículos equivalentes | 1.00 | 2.00 | 1.00 | 1.50 | 1.00 |

Los resultados del conteo vehicular permitieron que las cisternas y camiones fueran excluidas de la conversión, por el bajo número de unidades registradas en los puntos de control, las que lograron menos del 5% del total de vehículos en los puntos de control tomados. En cambio, las combis, micros, autos y mototaxis obtuvieron porcentajes altos en la Av. Los Insurgentes, mientras que en el Jr. Lisandro Montero, Calle Grito de Huaura y Calle Jose Pardo se registró una gran cantidad de Autos.

**5.2 Determinación de la Hora Punta**

Se ha determinado que la hora punta vehicular se lleva a cabo de lunes a viernes (entre semana) en los periodos comprendidos desde las 7:00 a.m. a 10:00 a.m., incrementándose en la tarde desde las 17:00 horas hasta las 20:00 horas en todos los puntos de control establecido en el presente estudio, así mismo con los conteos vehiculares se determinó que el flujo vehicular motorizado y no motorizados los fines de semana (sábado y domingo), es mínimo en comparación con los otros días de la semana.

Una vez determinado las horas punta en los distintos puntos de aforo, se determinara los mejores horarios de intervalo de tiempo, para la realización de trabajo en la zona de estudio a intervenir, cuando se lleve a cabo la ejecución de la obra.

6. PROYECCIONES DE VOLUMENES DE TRANSITO

**6.1 Volúmenes de Tránsito Proyectado (En las vías alternas)**

El Volumen de tránsito proyectado para nuestra zona de estudio en la Urb. German Astete vendría a hacer el mismo ya que las vías alternas a usar serían las mismas que han sido tomadas en los puntos de aforos, esto debido a que como se puede observar en las secciones de las calles, en el caso del Jr. Lisandro Montero, Calle Grito de Huaura y Calle Jose Pardo, son vías paralelas las cuales mientras una se cierra las otras dos pueden usarse sin problema alguno, y para nuestro caso que es una obra de cambio de colector las redes se van a mantener en la misma ubicación de la red existente, en el caso de la Av. Los Insurgentes solo se abarcara un carril de un sentido por lo cual el otro sentido se puede seguir usando y en el caso se requiera de más espacio para que maniobre los equipos de excavación, se puede plantear el uso del otro carril y se usaría en doble sentido, con lo cual no se vería afectado el sentido del tránsito solo se tendría que prever los tiempos adecuados para el corte del asfalto e instalación de tubería en la Av. Los Insurgentes.

Las avenidas antes mencionadas cuentan con señalización horizontal y vertical, existen semáforos, la Municipalidad Provincial del Callao nos proporcionara los sentidos vehiculares oficiales, que en ese sector sólo se han fijado para las calles examinadas y algunas otras más; durante todo el período del estudio, se detectó la presencia de policías de tránsito en la zona estudiada de manera esporádica.

La mayor cantidad de vehículos que circulan por la zona del proyecto son autos, micros, combis y mototaxis y en menor cantidad bicicletas, motos, cisternas y camiones.

7. IDENTIFICACION DE IMPACTOS

**7.1 Situación Actual (Diagnostico)**

De acuerdo a los conteos realizados, se ha podido corroborar lo mostrado en el gráfico, en cuanto a la categorización de las vías, predominando las vías con volumen de tránsito intermedio.

Como resultado del aforo vehicular se puede considerar que las vías analizadas presentan un nivel de comportamiento, en su mayoría de nivel B, esto quiere decir que es un flujo estable, La velocidad y maniobrabilidad comienzan a restringirse en forma mínima.

Los planes de desvío se han diseñado en base a la información recopilada en campo y procesada en gabinete, estos planes de desvío contemplan todas las redes principales que involucra el proyecto; así como las líneas de transporte público.

***RESUMEN DEL AFORO VEHICULAR EN LAS VIAS PRINCIPALES (VIAS DEL EJE)***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PUNTO DE CONTROL** | **UBICACIÓN** | **SENTIDO DE MAYOR FLUJO (RUTA)** | **Nº DE VEHICULOS** | **HORA PUNTA** |
| 1 | * Av. Los Insurgentes | 1 | 523 | 08:00 – 09:00 |
| 2 | * Jr. Lisandro Montero | 1 | 147 | 08:00 – 09:00 |
| 3 | * Calle Grito de Huaura | 2 | 211 | 08:00 – 09:00 |
| 4 | * Calle Jose Pardo | 2 | 154 | 08:00 – 09:00 |

**7.2 Situación Durante la ejecución de obra**

Durante la etapa de ejecución de obras, se incrementará ligeramente el número de vehículos a transitar por las calles de la zona del proyecto. La calle y las avenidas antes mencionadas, por las cuales discurren las líneas de transporte público que prestan servicio en la zona, no se verán afectadas en su ruta, debido a que el transporte público transita por la Av. Los Insurgentes, por la vía principal y para nuestro caso solo se afectaran un solo carril y/o las veredas, la que coincide con las redes secundarias.

Posteriormente, en la etapa de operación del proyecto, el tránsito se normalizará y regresará a sus niveles iniciales, apenas las avenidas y las calles queden abiertas al tránsito nuevamente.

8. MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTOS

**8.1 Situación Actual**

Respecto a la situación del análisis efectuado a las vías comprendidas en el área de influencia del Proyecto**: “CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**, se señala que en los puntos de aforo vehicular por catorce horas, los resultados son los siguientes:

* Punto de Conteo Nº1: Por la Av. Los Insurgentes es de Norte a Sur y viceversa, el total de unidades mixtas es de: 6633, si se afecta la mitad de la vía con las obras, no habrá problemas, en el peor de los casos se puede utilizar el otro carril como doble sentido
* Punto de Conteo Nº2: Por el Jr. Lisandro Montero de Este a Oeste y viceversa, el total de unidades mixtas es de: 1428, si se afecta la mitad de la vía con las obras, no habrá problemas
* Punto de Conteo Nº3: Por la Calle Grito de Huaura es de Este a Oeste y viceversa, el total de unidades mixtas es de: 2089, si se afecta la mitad de la vía con las obras, no habrá problemas
* Punto de Conteo Nº4: Por la Calle Jose Pardo es de Este a Oeste y viceversa, el total de unidades mixtas es de: 1758; si se afecta la mitad de la vía con las obras, no habrá problemas

Se adjuntan los cuadros de conteos vehiculares. En los cuadros se aprecia el comportamiento de los volúmenes de vehículos cada cuarto de hora y cada hora, identificando la hora punta de mayor tránsito; complementan la información los flujogramas respectivos.

Para la mejora de la mitigación de los impactos producidos en la situación actual se recomienda lo siguiente:

* **Análisis del nivel del servicio**

Al iniciarse las obras, el nivel de servicio de las calles intervenidas de dos sentidos y dos carriles descenderá de B a C o hasta D pues la condición de flujo es estable, pero podría pasar a velocidades de operación tolerables, pero puede variar considerablemente de instante en instante, con bajas maniobrabilidad y comodidad. Ello en función a que la ejecución de obras afecte un carril y luego se trabaje en el otro.

Por tal motivo lo que se planteara es cerrar las calles por tramos y hacer los desvíos usando las mismas avenidas que son de dos vías y dos carriles en cada vía para que el tránsito no se vea afectado en su totalidad.

* **Señalización**

Una vez definida la propuesta del Plan de desvíos de Tránsito se procede a identificar el tipo de señalización de obra que se utilizará. Para los casos típicos se utilizaron las señales de los manuales de señalización y para los casos particulares se hizo el diseño correspondiente sobre todo en el caso de señales informativas. Estas señales restrictivas, informativas y preventivas se mostraran en el siguiente informe.

En los planes de desvíos y de señalización se tuvo especial cuidado en mantener la integridad física de las personas que circulan o viven dentro del área de trabajo. Del mismo modo se cuidó que la circulación de vehículos motorizados ocasione el mínimo de puntos de conflicto como probables causas de accidentes de tránsito.

Antes de iniciarse la ejecución de las obras en cada sector se informará a los pobladores mediante volantes u otro medio escrito el comienzo de las obras, de las rutas de desvíos a implementar y de las medidas de seguridad a tener en cuenta al circular por las zonas de la obra.

* **Servicio de Transporte Público**

Gran parte del Plan de desvíos enfatiza la mantención del servicio de transporte particular. Por lo que se ha examinado las posibilidades de encontrar vías alternas disponibles. Cuando ha sido posible, se ha dispuesto su traslado a una calle paralela en la que también se procederá a trabajar primero en un carril y luego en el otro, habilitando pases en los cruces con calles intervenidas.

**8.2 Situación durante la ejecución de obras**

Realizar campañas de difusión, mediante cartillas de información dirigidas a los vecinos y comerciantes de las zonas afectadas, para que tomen con anticipación las medidas más convenientes. En tales cartillas que serán coordinadas con SEDAPAL y con las autoridades de la zona, se señalara el tipo de obra a construir, sectores que se afectarían, tiempo de ejecución y la alternativa aprobada del desvío vehicular.

Se realizarán los trabajos simultáneos de construcción de manera tal que interfiera lo menos posible con el tránsito público, sea vehicular o peatonal.

Se proveerán y mantendrán, desviaciones u otras estructuras temporales para el acomodo del transporte público y privado.

En caso sea necesario cruzar, obstruir o cerrar caminos, calzadas para vehículos, se deberá informar con anticipación razonable a los propietarios vecinos de esas vías, antes que se interfiera con estos.

Se deberá evitar cualquier necesidad de estacionar los vehículos del personal cuando estos puedan interferir con el tránsito público o las actividades de construcción u otros que se encuentren ejecutando algún trabajo o brindando algún servicio a la construcción.

El contratista que ejecutará la obra deberá suministrar toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios y todas las obras necesarias para señalizaciones y mantenimiento de desvíos de tránsito vehicular y peatonal, vigilancia, tranqueras de madera para desvíos de tránsito, letreros metálicos sobre postes y cinta plástica de señalización y el trabajo complementario.

9. CONCLUSIONES

* El Proyecto del estudio, se puede concluir que el movimiento vehicular en la zona done se efectuaran los trabajos de **“CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA”**, es bastante uniforme, pero en horas punta durante la mañana de 7:00 a.m. a 10:00 a.m y en la noche de 5:00 p.m. a 8:00 p.m., se presenta los más altos volúmenes de tráfico en su hora más congestionada.
* Puede considerarse como resultado del aforo vehicular que las vías analizadas presentan un nivel de comportamiento, en su mayoría de nivel B, esto quiere decir que es un flujo estable, La velocidad y maniobrabilidad comienzan a restringirse en forma mínima.
* Se han diseñado planes de desvío en base a la información recopilada en campo y procesada en gabinete, los mismos que contemplan todas las líneas principales que involucra el proyecto.
* El transporte público discurre en gran medida por la Av. Insurgentes
* En todos los puntos de control en donde se hizo el aforo vehicular se ha observado policías de tránsito pero de manera esporádica, pero si hay semáforos y señalización.
* De acuerdo a los resultados del flujo vehicular y de la importancia de la vía, es necesario efectuar restricciones del horario para el desarrollo de los trabajos civiles, con posibilidad de trabajar en el siguiente horario diurno: de “10:00am hasta 12:00pm” y de “02:00pm hasta 05:00pm”. Asimismo es los trabajos en horario nocturno deberán ser desde las 10:00pm hasta las 06:00am.
* Se hace mención así mismo que los trabajos realizados respecto a los planes de desvío fueron tomados por la instalación de las redes de alcantarillado debido a que estas por lo general van al eje de la vía, así mismo es materia del presente estudio cambio de colectores.
* Finalmente, se debe dejar claramente establecido que los resultados obtenidos en el presente estudio de tránsito, se cumplen para la actualidad y el desarrollo urbanístico a corto plazo, el cual incluye la construcción de proyecto. Estos, no pueden ser asemejados ni utilizados, en futuros proyectos de desarrollo del área urbana circunscrita al mismo. Actualmente no se vienen ejecutando obras circundantes a la zona del proyecto.

10. RECOMENDACIONES

A tenor de los resultados y conclusiones del presente estudio de Tránsito, se recomienda que el ejecutor de la obra efectúe lo siguiente:

* Disponer, con la autorización de la Municipalidad Distrital de la Perla, las ubicaciones de los almacenes y centros de acopio de materiales a utilizarse en obra y de los botaderos para la eliminación del material proveniente de las excavaciones, sin obstaculizar las vías.
* Gestionar la autorización de la Dirección Municipal de Transporte Urbano de la Municipalidad Departamental de Lima y del Callao para el empleo de banderilleros, vigías antes y después de las zonas de trabajo, si el caso lo amerita; así como de los desvíos provisionales que ocasionen las obras.
* Coordinar con la Policía Nacional para desviar y encauzar el tránsito en forma conjunta en los momentos críticos.
* Programar los trabajos de manera que en las vías utilizadas por el transporte público, el avance sea carril por carril, y alternarlos en calles o avenidas paralelas que puedan permitir el desvío del tráfico.
* Según los resultados del flujo vehicular, no es necesario efectuar restricciones del horario, salvo condiciones no previstas como aniegos, roturas, accidentes, etc., no controlables.

**ANEXOS**

**PANEL FOTOGRAFICO**

**CONTEO VEHICULAR DE LOS PUNTOS DE CONTROL**

**ORDENANZA Nº 059**