**ESTUDIO DE TRANSITO**

**1.- ASPECTOS GENERALES**

**1.1 – INTRODUCCION.-**

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 Frente 4: “Cambio de Línea de Impulsión del CR – 156 al R -209”, 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 ejecutarán.

El presente Estudio de Tránsito tiene por objeto suplir aquella necesidad y forma parte de la ejecución de Obras del proyecto de Frente 4: “Cambio de Línea de Impulsión del CR – 156 al R -209”, que corresponde a las líneas de impulsión del Distrito de la Molina”.

Este estudio identifica las vías con mayor intensidad de transito, desarrolla el estudio volumétrico y plantea las rutas alternas de desvío de tránsito, si en caso lo amerite, en la misma que va acorde al avance programado de la obra proyectada y en función al grado y/o nivel de afectación, de modo que se reduzcan los problemas que se generen tanto al tránsito vehicular como peatonal resultado de las obras; definiéndose la ruta de desvío más indicado, las medidas de control adecuadas de seguridad durante la operación del desvío y la identificación de la señalización adecuada.

El presente estudio se ha desarrollado con la finalidad de poner a disposición de SEDAPAL un instrumento operativo que le permita evitar en lo posible el congestionamiento del tránsito en la zona de trabajo que comprende al Distrito de la Molina principalmente las Urbanizaciones Alameda (Rincón) de la Planicie y Rinconada Planicie Pampa Grande cuando se efectúe la obra Frente 4: “Cambio de Línea de Impulsión del CR – 156 al R -209”

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.

**1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

**1.2.1.- OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general del presente Estudio de Tránsito es 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 zona del proyecto, debido a los trabajos de implementación de las obras de Frente 4: “Cambio de Línea de Impulsión del CR – 156 al R -209”, del Distrito de la Molina evitando de esa manera, al máximo, interrupciones y congestiones del tránsito vehicular en esa zona.

Otro objetivo de este Estudio es obtener un plan de reordenamiento de tránsito de vehículos motorizados 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.

El plan de reordenamiento propuesto tiene la necesaria flexibilidad para adecuarse a cambios no previstos antes o en la ejecución de las obras generales.

**1.2.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

El presente estudio tiene por objeto establecer una categorización de los niveles de servicio de las vías del Distrito de la Molina, en especial las aledañas al proyecto de Frente 4: “Cambio de Línea de Impulsión del CR – 156 al R -209”, a fin de determinar las posibilidades de su uso alterno, en caso de interrupciones de tránsito en vías paralelas que puedan presentarse, por los trabajos de la implementación de las obras generales que significa los Cambios de Impulsión de agua Potable.

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.- DESCRIPCION DEL PROYECTO**

**1.3.1 UBICACIÓN**: El presente proyecto de Frente 4: “Cambio de Línea de Impulsión del CR – 156 al R -209”, se encuentra ubicado en el Distrito de la Molina - Lima, Urbanización Alameda (Rincón) de la Planicie y la Urbanización Rinconada Planicie Grande y abarca desde la CR-156 ubicado en la parte alta del pasaje s/n tomando Calle la Gruta, prosiguiendo por la Av. Del Parque, Av. Rincón llegando finalmente al R – 209.

Comprometiendo fundamentalmente las Avenidas Del Parque, Rincón, pertenecientes a la Urbanización Alameda de la Planicie del Distrito de la Molina .Ver plano de Ubicación.

**1.3.2.- DETALLE –SECCIONES**

Con el fin de sustentar el plan de desvió que se propone, se ha realizado los cortes de calles de las vías afectadas para el plan de desvió.

Con este propósito de detalla las secciones de las siguientes vías:

Av. del Parque, Av. Rincón, Calle la Gruta. El detalle de las secciones se muestra en el plano SC-04 respectivamente en donde se muestra el ancho del carril de la vía, tipo de pavimento, bermas y veredas y todas las características de la vía.

****

Vista panorámica de la Av. Rincón vía de doble carril doble sentido

****

Toma fotográfica de la calle la Gruta vía de doble carril y doble sentido

**1.4.- AREA DE ESTUDIO**

**1.4.1.- AREA DE IMPACTO PRINCIPAL**.- El área de estudio para el Proyecto Frente 4: “Cambio de Línea de Impulsión del CR – 156 al R -209“, se encuentra en el distrito de la Molina- Lima

Actualmente el flujo vehicular en las Calles comprometidas es moderado, se presenta

Lista de las Calles afectadas y el tipo de flujo vehicular que se presenta actualmente:

|  |  |
| --- | --- |
| **Vía Afectada** | **Flujo Vehicular** |
| Av. Del Parque | Moderado |
| Av. Rincón | Moderado |
| Calle La Gruta | Baja |

En conclusión el proyecto afectara a toda las vías comprendidas en la zona del proyecto y el flujo vehicular existente es baja con excepción en la Av. Del Parque y Rincón donde es moderado

**1.4.2.- AREA DE IMPACTO SECUNDARIO**.- El área de impacto secundario son las urbanizaciones cercanas al área del proyecto que son: las Urbanizaciones Las Lagunas, Rinconada Alta y Baja, La Planicie.

**1.4.3.- PROYECTOS VIALES FUTUROS**.- El área del proyecto se encuentra fuera de las avenidas principales del Distrito de la Molina que son la Av. Bello Horizonte, Av. Elias Aparicio, Av. La Molina, Av. La Universidad. Todas las calles se encuentran pavimentadas.

Para el presente proyecto toda las Calles de la Urbanización Alameda (Rincón) de la Planicie y la Urbanización Planicie Pampa Grande Sol de la Molina se encuentran asfaltadas a excepción de algunos tramos (pasajes). Por lo que podemos considerar que no hay proyecto vial futuro para el presente estudio

**2.- METODOLOGÍA DEL TRABAJO**

**2.1.- TRABAJO DE CAMPO**

Los trabajos de campo tienen la finalidad de levantar información sobre el comportamiento de los flujos de tránsito vehicular en diversas arterias que comprenden el área de trabajo.

Para la elaboración de estos trabajos, se realizara el aforo vehicular en la siguiente estación:

* Estación.1- Av. Rincón intersección con la Av. Del Parque

Desde la estacionen en mención se realizara el conteo vehicular en la dirección Sureste – Noroeste, y en la dirección Noroeste – Sureste (en ambas direcciones).

El horario de Conteo vehicular se programara desde 8 am hasta las 7pm, con una hora de interrupción (13 horas a 14 horas) durante 7 días consecutivos.

Así mismo, se determinara en nuestro formato de conteo vehicular dividiendo la composición del parque automotor, observando la presencia de vehículos de transporte ligero que lo conforman los autos, camionetas, vehículos de transporte liviano conformado por los combis, micros, buses medianos, vehículos de transporte de carga livianas que corresponde a los camiones volquetes, camiones tráiler medianos, finalmente los vehículos de carga pesada conformado por los tráiler de 4 a 6 ejes.

**2.2.-** **TRABAJO DE GABINETE**

Una vez realizado el aforo vehicular en el punto indicado, se comenzara a efectuar la clasificación y procesamiento de la información obtenida, elaborándose los cuadros, gráficos, flujo gramas correspondientes, graficas de variaciones horarias, 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, estos resultados también nos servirán para calcular las horas punta, y las horas de menos flujo vehicular con la finalidad de recomendar las horas más propicias para realizar la obra, por ende causar el menor Impacto Vial y perjudicar en lo menor posible a los residentes de la zona.

**2.3.- ANALISIS DE LA INFORMACION Y OBTENCION DE RESULTADOS**

A partir de la información obtenida en Campo podremos efectuar los análisis correspondientes de la cantidad de flujo de transito obteniéndose los resultados y evaluar la mejor solución para el desvío de transito, es obvio que en este caso se programara por etapas y plantear el respectivo desvió para evitar el congestionamiento de tránsito y ver la necesidad de puntos de control policial para ayudar el flujo de transito.

**3. ESTUDIO DE TRANSITO**

**3.1.- SENTIDOS DE CIRCULACIÓN**: Toda las vías que pertenecen a la zona del proyecto serán afectadas sin embargo al efectuarse los trabajos por etapa, solo será afectara a la vía donde efectuara los trabajos.

Se tiene las Calles afectadas y sentidos de circulación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Vía Afectada** | **Flujo Vehicular** |
| Av. Del Parque | 02 carril, doble sentido |
| Av. Rincón | 02 carril, doble sentido |
| Calle La Gruta | 02 carril, doble sentido |

El sentido de los flujos se detalla con más precisión en el plano de flujo vehicular existente F-V-04.

**3.2.- CONTEO DE TRÁFICO:** Para el conteo de transito se ha considerado solo 01 puntos de control ubicado en la Av. Rincón intersección con La Av. Del Parque, que conforma la vía con mayor flujo vehicular, y prácticamente es constante en todo el recorrido del proyecto.



Vista panorámica el Av. El Rincón donde se ubio la estación para el conteo vehicular

**3.2.1.- FORMATO DE ENCUESTAS**

Se utilizo el siguiente formato para el conteo vehicular dividiendo las columnas tanto para el transporte ligero, Transporte liviano (de pasajeros) y Transporte pesado (buses interprovinciales), transporte de carga liviana y transporte de carga pesada.

Formato utilizado en las encuestas





**3.2.2.- CRONOGRAMA DE CONTEOS.-**

Se realizo el conteo vehicular durante 07días consecutivos desde el día lunes 15 de Agosto hasta el día domingo 21 de Agosto del 2016, desde las 8 am hasta las 7 pm de la noche, con una hora de interrupción de 13 horas a14 horas

Ubicación 1: Av. Rincón con Av. El Parque

Fecha de Inicio: lunes 15 de Agosto de 2016

Fecha de Finalización: 21 de Agosto de 2016

**3.2.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE AFORO**

En base a la inspección realizada se pudo determinar las intersecciones en que se efectuarían los conteos; Se escogieron las intersecciones porque permiten la captación de una mayor información y porque facilitan el diseño de los desvíos del tráfico previendo las interrupciones. La ubicación de esta estación o puntos de control se encuentra graficadas en el plano PD-04

**4. - EVALUACION DEL TRÁFICO EN EL AREA DEL PROYECTO**

**4.1 VÍA DE MAYOR IMPORTANCIA:** Una de las víasde acceso a la Urbanización Alameda (Rincón) de la Planicie Parcela E y la Urbanización Rinconada Planicie Pampa Grande es la Av. Rincón vía de doble sentido y doble carril, que interseca con la Av. El Parque, así también otra calle afectada será la Gruta ya que el proyecto plantea el trazo de la nueva línea de conducción por la calle en mención.

**4.2.- TOTAL TRAFICO GENERADO**

**4.2.1.- RESULTADO DEL CONTEO VEHICULAR**.- Se realizo el conteo vehicular desde el 15 hasta 21 de Agosto desde las 8 am hasta las 19 horas cuyos resultados se muestra a continuación:





























**4.2.2. VOLUMEN VEHICULAR**.- Luego de obtener los resultados parciales en los sentidos Sureste – Noroeste y Noroeste – Sureste, se tiene el volumen vehicular totales en ambos sentidos que se detalla a continuación**:**















Resumen cantidad de vehículos por día

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CANTIDAD DE VEHICULOS POR DIA (AMBOS SENTIDOS)** | | | | | |
| **Fecha** | **Transporte Ligero** | **Transporte Liviano** | **Transporte de Carga Liviano** | **Transporte de Carga Pesado** | **Total** |
| Lunes 15 -08- 2016 | 509 | 25 | 100 | 2 | 636 |
| Martes 16 -08- 2016 | 563 | 37 | 108 | 3 | 711 |
| Miércoles 17 -08- 2016 | 536 | 32 | 83 | 1 | 652 |
| Jueves 18 -08- 2016 | 532 | 28 | 100 | 3 | 663 |
| Viernes 19 -08- 2016 | 523 | 42 | 116 | 5 | 686 |
| Sábado 20 -08- 2016 | 467 | 34 | 103 | 5 | 609 |
| Domingo 21 -08- 2016 | 397 | 24 | 108 | 4 | 533 |
| **Total** | 3527 | 222 | 718 | 23 | 4490 |
| **Prom /Dia** | **504** | **32** | **103** | **3** | **641** |



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

**5.1- VOLUMEN VEHICULAR**

De los resultados del estudio de transito realizado se tiene en forma resumida por fechas la cantidad de vehículos que circulan en ambos sentidos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FECHA** | **SENTIDO** | **# VEHICULOS** |
| Lunes 15 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 268 |
| Noroeste - Sureste | 369 |
| Martes 16 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 334 |
| Noroeste - Sureste | 377 |
| Miercoles 17 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 311 |
| Noroeste - Sureste | 341 |
| Jueves 18 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 303 |
| Noroeste - Sureste | 360 |
| Viernes 19 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 325 |
| Noroeste - Sureste | 361 |
| Sabado 20 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 278 |
| Noroeste - Sureste | 331 |
| Domingo 21 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 258 |
| Noroeste - Sureste | 275 |
| TOTAL | | **4491** |

Total de vehículos que circulan en la Dirección Sureste – Noroeste es: 2,077

Total de vehículos que circulan en la Dirección Noroeste – Sureste es: 2,414

De los resultados del estudio de transito realizado se observa que el mayor volumen vehicular es en la dirección Noroeste – Sureste superando en 16.23% al sentido opuesto Sureste – Noroeste.

En cuanto a la variación vehicular en porcentaje se tiene la siguiente tabla

|  |  |
| --- | --- |
| **VARIACION VEHICULAR PROMEDIO** | |
| **Descripción** | **Porcentaje** |
| Transporte Ligero | 78.55% |
| Transporte Liviano | 4.94% |
| Transporte de Carga Liviano | 15.99% |
| Transporte de Carga pesado | 0.51% |

Se observa que el transporte ligero conformado por los autos y camionetas representa el 78.55% en promedio, el transporte Liviano, conformado por los combis pequeños, representa el 4.94%, Transporte de carga liviano representa el 15.99% y finalmente transporte de carga pesado 0.51%.

****

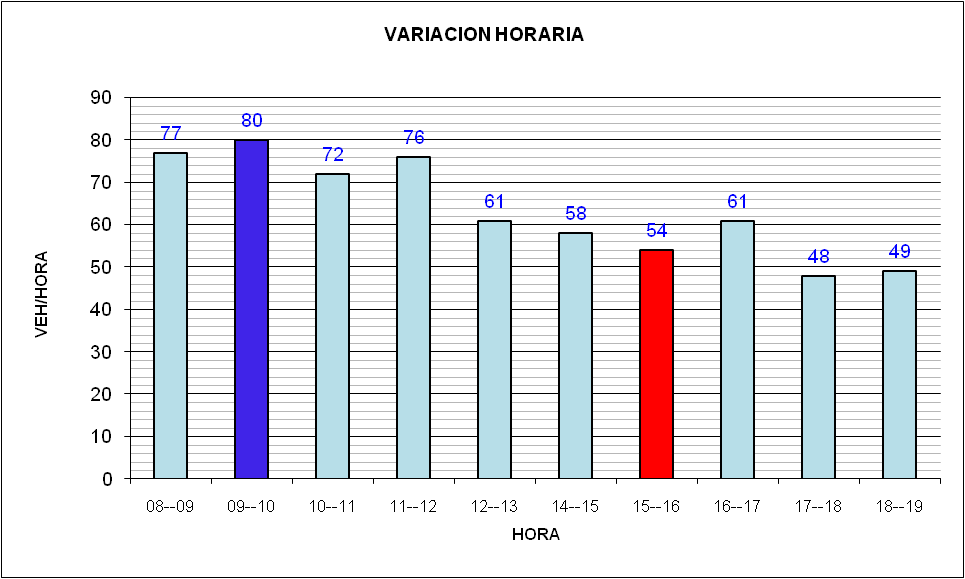
Toma fotográfica del Av. El Rincón, según el conteo vehicular realizado el transporte ligero conformado por autos y camionetas representa el 78.55%

**5.2.- DETERMINACIÓN DE HORA PUNTA-**

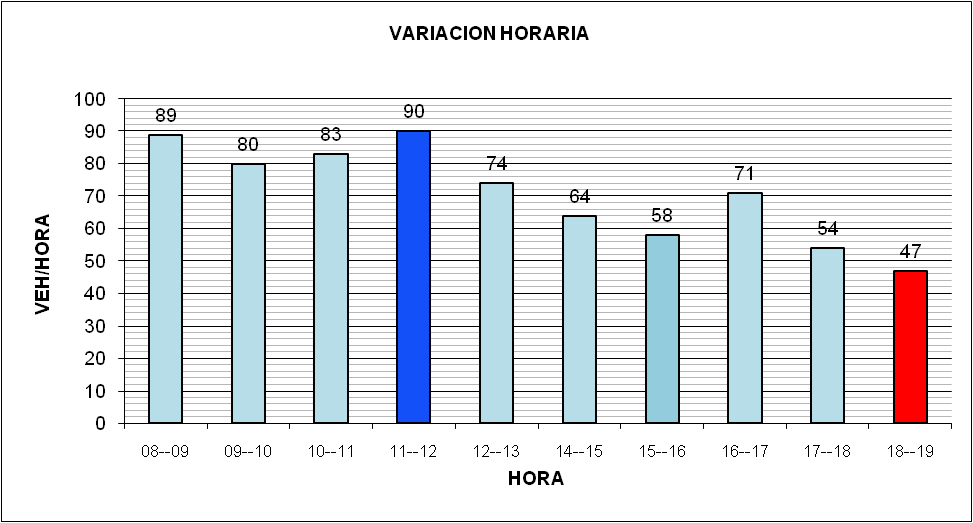
De los resultados del estudio de transito realizado se detalla la grafica de la variación horaria por día.

Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

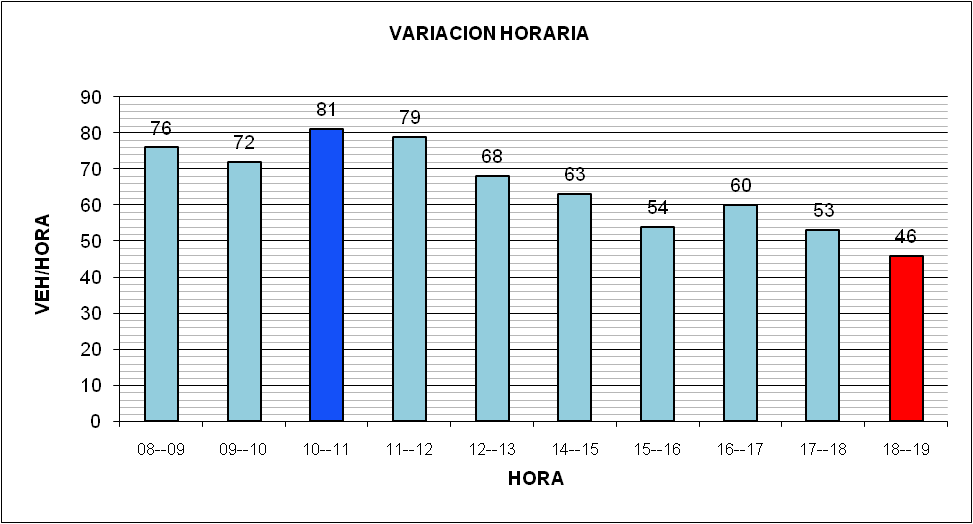
Fecha: 15 – 08 – 2016



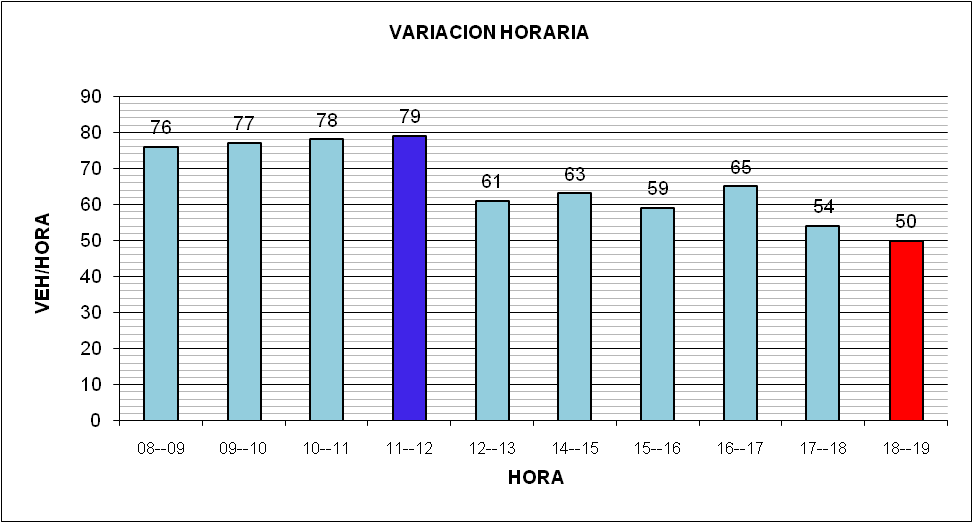
Fecha: 16 – 08 – 2016



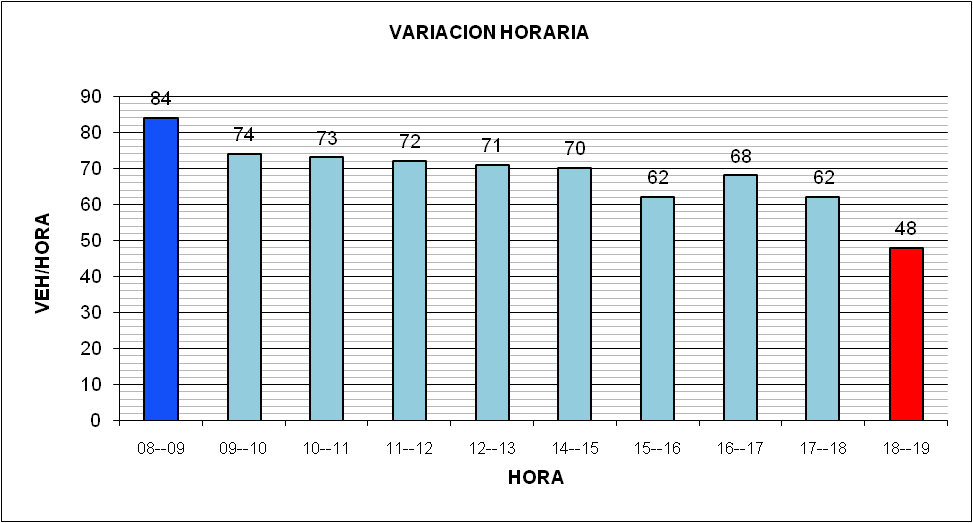
Fecha: 17 – 08 – 2016



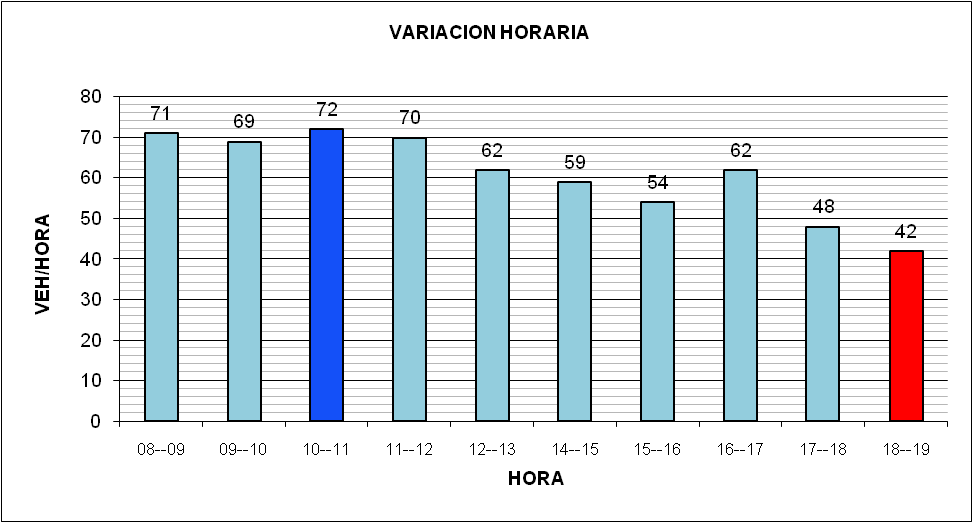
Fecha: 18 – 08 – 2016



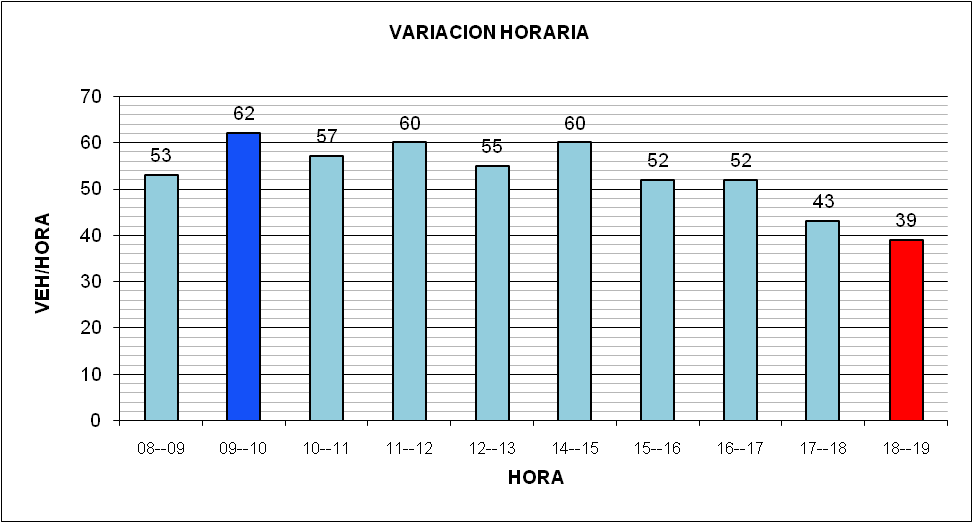
Fecha: 19 – 08 – 2016



Fecha: 20 – 08 – 2016



Fecha: 21 – 08 – 2016



De las graficas se concluye que las horas más recargadas se presentan los días lunes, martes, miércoles y jueves en las mañanas de 08am a 12m..

En el cuadro de resumen siguiente se detalla la hora punta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HORA PUNTA** | | |
| **FECHA** | **# VEHICULOS HORA PUNTA** | **HORA PUNTA** |
| Lunes 15 -08- 2016 | 80 | 9 am - 10 am |
| Martes 16 -08- 2016 | 90 | 11am - 12m |
| Miércoles 17 -08- 2016 | 81 | 10am - 11am |
| Jueves 18 -08- 2016 | 79 | 11am - 12m |
| Viernes 19 -08- 2016 | 84 | 8 am - 9 am |
| Sábado 20 -08- 2016 | 72 | 10 am - 11 am |
| Domingo 21 -08- 2016 | 62 | 9 am - 10 am |

**5.3.- HORAS DE MENOS FLUJO VEHICULAR.-**

Con el fin de que se tenga las horas más óptimas para realizar los trabajos y por ende causar menor impacto vial al tránsito y perjudicar de una u otra forma a los residentes de la zona del proyecto, se detalla las horas de menos flujo vehicular.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HORAS DE MENOS FLUJO VEHICULAR** | | |
| **FECHA** | **# VEHICULOS** | **HORAS** |
| Lunes 15 -08- 2016 | 58 | 3pm - 4pm |
| Martes 16 -08- 2016 | 47 | 6 pm a 7 pm |
| Miércoles 17 -08- 2016 | 46 | 6 pm a 7 pm |
| Jueves 18 -08- 2016 | 50 | 6 pm a 7 pm |
| Viernes 19 -08- 2016 | 48 | 6 pm a 7 pm |
| Sábado 20 -08- 2016 | 42 | 6 pm a 7 pm |
| Domingo 21 -08- 2016 | 39 | 6 pm a 7 pm |

Se puede observar que las que las horas menos recargadas se presenta en la tardes.

**6.- PROYECCIONES DE VOLUMENES DE TRANSITO**

**6.1 VOLÚMENES DE TRANSITO PROYECTADO:**

La calle afectada es la Av. El Rincón, por lo tanto los vehículos que circulan en el sentido Sureste – Noroeste tendrán que ser desviado por la otra carril de la Av. el Rincón, y los vehículos que circulan en el sentido Noroeste – Sureste no serán desviados seguirán su misma carril, en consecuencia el carril del Noreste a Sureste tendrán que soportar todo el volumen del trafico a desviar.

El volumen de transito proyectado a desviar será de 4491 vehículos por los 07 días, tal como se detalla a continuación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FECHA** | **SENTIDO** | **# VEHICULOS** |
| Lunes 15 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 268 |
| Noroeste - Sureste | 369 |
| Martes 16 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 334 |
| Noroeste - Sureste | 377 |
| Miércoles 17 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 311 |
| Noroeste - Sureste | 341 |
| Jueves 18 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 303 |
| Noroeste - Sureste | 360 |
| Viernes 19 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 325 |
| Noroeste - Sureste | 361 |
| Sábado 20 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 278 |
| Noroeste - Sureste | 331 |
| Domingo 21 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 258 |
| Noroeste - Sureste | 275 |
| TOTAL | | **4491** |

Se visualiza la mayor cantidad de vehículos que circularan por la Av. Rincón (un solo carril) serán los días lunes a viernes y el flujo de menor cantidad se presentaran los días sábado y domingo.

**7.00.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS**

**7.1 SITUACIÓN ACTUAL**

En la actualidad las Urbanizaciones Alameda (Rincón) de la Planicie y Rinconada Planicie Pampa Grande objetos del estudio, se encuentra con una pista de pavimento flexible (Asfalto) doble sentido, según trabajo de campo realizado no existe congestión vehicular por baja flujo vehicular que existe mayormente vehículos livianos (autos y camionetas) el ancho de la calzada aproximadamente 6.30m en ambos sentidos.

Av. Rincón, es la vía más importante que involucra el proyecto, cuenta con doble carril uno para cada sentido, por los cuales circulan mayormente transporte ligero (autos y camionetas), y en segundo lugar los trasportes de carga liviana con muy poca frecuencia..

La vía en mención presenta las siguientes características: la carpeta de rodadura es asfalto, ancho de la calzada 6.30m aproximadamente, no presenta veredas a lo largo de toda la vía.

**7.2.- SITUACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA.-**

Durante la ejecución del proyecto se presentara algunos problemas de congestionamiento de tránsito, ruidos por la excavación de la zanja, y acumulación de desmontes propio de la construcción lógicamente estos impactos negativos son temporales.

Como impacto positivo se presentara: incremento de Mano de obra para la población cercano al proyecto, y finalmente el beneficio que traerá la culminación del proyecto.

**7.3.- SITUACION DURANTE LA EJECUCION DE OBRAS**

Durante la ejecución del proyecto se presentara impactos negativos, se contrarrestara dichos impactos con medidas efectivas de litigación identificados en la sección anterior. El plan de mitigación presentado aborda los impactos ambientales potencialmente negativos producidos por los trabajos de construcción y sus operaciones. Los impactos que surgirán durante el periodo de construcción son en su mayoría temporales, y únicamente durarán para dicho periodo de construcción más no para el de operaciones. A continuación se detallan los objetivos de la medida de mitigación:

a. Mantenimiento de un adecuado entorno a lo largo de las vías del proyecto.

b. Mitigación de los impactos de la vibración, polvo y ruido en el entorno de las vías del proyecto.

**IMPLEMENTACION**

En la siguiente tabla resume la medida de mitigación de los impactos medioambientales negativos que se presenten durante la ejecución del proyecto.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Impacto**  **negativo** | **Medidas**  **De mitigación** | **Impacto**  **Residual** | **Responsabilidad** | **Requisitos**  **De monitoreo** | **Programa de implementación** |
| Material particulado  Grueso durante  La construcción | Se deberán cubrir los vehículos encargados de la entrega de materiales para reducir el derrame. El equipo mezclador debe estar bien sellado, el equipo de vibración deberá ser equipado con un aparato removedor de polvo. La erosión eólica de un terreno abierto puede ser controlado a través del uso de las siguientes 3 técnicas (riego, uso de estabilizadores químicos y corta vientos) además de la Cubierta de vegetación. Los operadores deberán tomar atención a su salud. | Niveles de polvo controlado | contratista | ingeniero | Funcionamiento durante la construcción |
| Ruido y vibración transmitida durante el periodo de construcción | Se recomienda que se cumplan los estándares medioambientales para lugares de construcción. El equipo móvil deberá cumplir con las normas de e misión de ruido.  Se deberá dar mantenimiento a la maquinaria y vehículos con la finalidad de que produzcan el menor ruido posible | Reducción y control de molestosos ruidos y vibraciones | contratista | ingeniero | Funcionamiento durante la construcción |
| Destrucción de la vegetación de las vías | La plantación deberá ser realizada en lo posible con especies oriundas ya que no requieren de mucho mantenimiento y pueden ser beneficiosas en la conservación de la integridad del ecosistema en coordinación con organismos medioambientales competentes de municipalidades locales. La capa superficial del suelo deberá ser removida, separada, almacenada y redistribuida con una mínima pérdida o contaminación. La capa superficial del suelo y el subsuelo deberán ser removidos por separado y reemplazados en secuencia. En aquellos casos que no sea necesario las especies no oriundas, se deberá planificar un exhaustivo | Impacto de la vegetación en las vías. Minimizar mas no eliminar | contratista | Contratista  Municipalidades Locales | Previo a la construcción |
| Accidentes de transito | Durante la etapa de construcción, se deberán vigilar exhaustivamente los camiones que transportan materiales al lugar para asegurar que son el medio adecuado y que los frenos están en perfecto funcionamiento. Cuando sea factible, los camiones deberán evitar conducir en zonas residenciales. En lo posible se deberán especificar rutas para los camiones usados para transporte de materiales y desechos de modo a evitar las zonas residenciales. | Disminuir mas no eliminar el riesgo de accidentes**.** | contratista | ingeniero | Funcionamiento durante la construcción |
|  |  |  |  |  |  |

**08.- SEGURIDAD VIAL**

Se recomienda reforzar la señalización principalmente en zonas cercanas a colegios y lugares de concentración pública, manteniendo la limpieza permanente de obra y que no puedan ser utilizados por personas desconocidas a la obra.

El contratista deberá permitir el libre tránsito peatonal entre ambos costados de la vía, en condiciones adecuadas de seguridad vial y publica colocando un mayor número de puentes peatonales en lugares donde exista mayor concentración de peatones.

Los fines de semana se recomiendan no dejar desmonte en obra y mantener las señales en las zanjas abiertas. No permitir que los escolares se acerquen al área de trabajo. El cumplimiento de estas medidas estará a cargo de la supervisión y el equipo de seguridad e higiene ocupacional (SEDAPAL).

**09.- PLAN DE DESVIO:**

La ejecución de estos trabajos requiere el desvió de transito sin afectar en lo posible el tráfico y el congestionamiento vehicular.

Las obras se ejecutaran afectando las Avenidas Del Parque y Rincón ,así como la parte alta de la prolongación calle La Gruta donde se encuentra ubicado la cámara CR – 156, según programación de obra propuesta, cartilla de señalización y plan de desvío de transito según plano adjunto. (PD – 04)

El pavimento existente afectado por la ejecución de las obras será repuesto como fueron encontrados.

Se ha propuesto el plan de desvió de Transito que a continuación se indica en forma detallada con planos, Memoria Descriptiva, resultados del estudio y Programación de desvió de la ejecución del Proyecto.

A continuación se menciona el desvío de transito:

**ETAPA DESVIO: Calle la Gruta, Av. Del Parque, Av. Rincón abarcado toda las cuadras**

* En los trabajos de excavación de Zanja e instalación de tubería será necesario cerrar las Avenidas Del Parque y. Rincón en forma parcial en la dirección Sureste-Noroeste. Mientras que el sentido noroeste hacia el sureste quedaría abierto con las respectivas señales informativas y preventivas pertinentes.

En este caso se propone desviar el tránsito vehicular por las mismas Avenidas del Parque y Rincón ya que la obra solo alteraría un solo sentido quedando el otro sentido de la vía totalmente libre y los vehículos podrán circular normalmente por lo poco trafico que existe.

En caso de los trabajos a ejecutarse en la calle la Gruta la vía será cerrada parcialmente alterando en lo mínimo el tráfico vehicular.

.



Vista de la Av. Rincón, vía doble sentido, afectada por el Proyecto

Vista panorámica de la calle la Gruta vía de doble sentido utilizado en el plan de desvió

**9.00.- CONCLUSIONES.**

Como resultado del Estudio, se puede concluir que la capacidad vehicular en zona del proyecto son bastante uniformes durante el día, observando mayormente la circulación de los vehículos de transporte ligero, luego en segundo lugar los vehículos de transporte de carga ligero, por lo tanto estos vehículos no tendrán ningún inconveniente en tomar las vías que se propone en el plan de desvió.

Los vehículos de transporte de carga pesada (camiones tráiler pesados de 4 ejes a mas), su circulación es mínimo, sin embargo también no tendrán problema para tomar las vías que se propone en el plan de desvió porque la calles son de doble sentido.

Como resultado del aforo realizado en la estación única Av. Rincón, se concluye que por conteo de 10 horas durante 07 días, circulan en promedio por día:

Transporte ligero (autos – camionetas) 504 vehículos

Transporte liviano (combis- micros) 32 vehículos

Transporte de carga ligero (camiones medianos): 103 vehículos

Transporte de carga Pesada (tráiler pesados). 3 vehículos

Por lo tanto los que presentan en mayor número de vehículos que circulan por el área del estudio es el vehículo de transporte ligero y los de menor numero el transporte de carga pesada.

Durante el conteo vehicular efectuado durante los 07días consecutivos los que representan 78.55% son los vehículos ligeros, seguido por el transporte liviano con 4.94%, transporte de carga liviano con 15.99% y en menor porcentaje los vehículos de transporte de carga pesada con 0.51%.

Al analizar las graficas de la variación horaria se observa que la hora punta se presenta en la mañana de 8 am a 12m y las horas de mínimo circulación vehicular de 18 – 19 horas (6pm a 7 pm)

Al analizar las graficas de Flujograma vehicular (variación horaria) se presenta el número de vehículos que circulan por día (10 horas).

Lunes 15 de Agosto 636 vehículos

Martes 16 de Agosto 711 vehículos

Miércoles 17 de Agosto 652 vehículos

Jueves 18 de Agosto 663 vehículos

Viernes 19 de Agosto 686 vehículos.

Sábado 20 de Agosto 609 vehículos

Domingo 21 de Agosto 533 vehículos

Días de mayor flujo vehicular se presenta los días lunes a viernes, y los de menor flujo vehicular se presenta los días sábados y domingos.

El promedio de vehículos que circulan es 641 vehículos /día

**10.- RECOMENDACIONES**

Disposiciones en cuanto a las ubicaciones de los materiales a utilizarse en obra (almacenes) y de los botaderos autorizados por la Municipalidad; para la eliminación del material proveniente de las Excavaciones sin obstaculizar las vías de señalización preventiva.

Gestión para la autorización en la Dirección Municipal de Transporte Urbano de banderilleros vigías antes y después de las zonas de trabajo, si el caso lo amerita.

Coordinar con la Policía Nacional para que en forma conjunta desviar y encauzar el transito en los momentos críticos, como el caso ejecución del proyecto, donde se propone utilizar la Av. el Rincón en ambos sentidos.

Según los resultados del flujo vehicular no es necesario efectuar restricciones del horario, salvo condiciones no previstas como aniegos, roturas, etc. no controlables.

En todos los puntos de control en donde se hicieron el aforo vehicular no se ha observado policías de tránsito ni semáforos, solo algunos patrulleros, esto debido al poco fluido vehicular que presenta todas las zonas comprometidas con el proyecto.

Se recomienda también tomar las siguientes acciones durante la ejecución de la obra:

En la zona de trabajo se dispondrá de puentes peatonales y vehiculares a cada 300metros.

Los escombros producto de la rotura de pavimento deberán ser eliminados en forma inmediata fuera de los límites de la obra.

Se deberá acondicionar las vías alternas previamente al desvío de transito programado.

Se deberá contar con apoyo policial para dirigir el desvío de transito y vigilancia permanente para las señales preventivas, luces intermitentes nocturnas, faroles y dispositivos reflectantes.

Todo el perímetro de la obra deberá contar con parantes a cada 4 metros como máximo debidamente pintados con pintura reflectante naranja y malla reflectante naranja para que proteja la obra y evitar el acceso a personas desconocidas.

Antes del inicio de las obra se deberá contar con el permiso correspondiente de la gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad de Lima metropolitana y su plan de desvíos aprobado.

Se recomienda que el diseño asegure evitar o reducir el congestionamiento vehicular a fin de evitar zonas ambientalmente críticas de concentración de gases contaminantes y ruidos molestos.

El contratista tomara las debidas precauciones de señalizar de manera visible y anticipada el área de los trabajos y zonas circundantes a esta.

.