



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE
LA CONSTRUCCIÓN

Influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú
proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, Lima
2022

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la
Construcción

AUTOR:

Huamán Cáceres, Percy (orcid.org/0000-0001-6186-269x)

ASESOR:

Mg. Baquedano Cabrera, Luis Clemente (orcid.org/0000-0002-3890-0640)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi madre, por sus palabras que siempre nos sirvió de guía para ser siempre buenas personas

A mi esposa Gulnara y mis dos hermosas hijas Nayara y Aitana, que son el motivo para seguir adelante.

Agradecimiento

Me complace de sobre manera mostrar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Cesar Vallejo, por sus enseñanzas y experiencias aprendidas

A mi asesor Mg. Luis Clemente Baquedano Cabrera, quien, con su experiencia, recomendaciones y sobre todo paciencia, ha sido la guía idónea, durante el proceso que ha llevado el realizar esta tesis.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización:	19
3.3. Población, muestra y muestreo	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	22
3.5. Procedimientos:.....	23
3.6. Método de análisis de datos:	24
3.7. Aspectos éticos:	25
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS	62

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Metrado del trazo de intervención de redes de agua y alcantarillado a ser reubicadas respecto a las existentes.</i>	37
Tabla 2. <i>Metrado de redes de agua y alcantarillado a ser reubicadas respecto a las existentes.....</i>	39

Índice de figuras

Figura 1	<i>Excavación a cielo abierto, construcción Línea 1 - Chile.....</i>	<i>6</i>
Figura 2	<i>Red Basica del Metro de Lima y Callao.....</i>	<i>7</i>
Figura 3	<i>Las obras de la estación E27 (Lino Chipana / GEC)</i>	<i>9</i>
Figura 4	<i>Cierre de vías Av. 28 de Julio - obras de liberación de interferencias (Foto: Andina/Difusión).....</i>	<i>10</i>
Figura 5	<i>Afectación de vías Av. Faucett - obras de liberación de interferencias (Foto: Jorge. Cerdán/GEC)</i>	<i>11</i>
Figura 6	<i>Implementación de Plan de Desvío (Foto: Jorge. Cerdán/GEC)</i>	<i>12</i>
Figura 7	<i>Afectación social por implementación de Plan de desvío, (Foto: Jorge. Cerdán/GEC).....</i>	<i>12</i>
Figura 8	<i>Trazo del Desarrollo del Proyecto Línea 3 (Fuente ATU).....</i>	<i>14</i>
Figura 9	<i>Polígono de la Estación Andrés Aramburú (Fuente propia).....</i>	<i>15</i>
Figura 10	<i>Método Constructivo Cut and Cover de la Estación Andrés Aramburú (Proinversión).....</i>	<i>16</i>
Figura 11	<i>Concepto de tipo de estación por método caverna para la Línea 4 del Metro de Lima (Geocontrol).....</i>	<i>17</i>
Figura 12	<i>Método constructivo tradicional de una estructura de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao</i>	<i>26</i>
Figura 13	<i>Obras de reubicación de redes primarias de agua – Liberación de interferencias para la Línea 2 del Metro de Lima y Callao</i>	<i>27</i>
Figura 14	<i>Liberación de interferencias para una estación de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao – reubicación de redes primarias de agua potable.</i>	<i>27</i>
Figura 15	<i>Variable: liberación de interferencias – redes de agua y alcantarillado</i>	<i>30</i>
Figura 16	<i>Variable: liberación de interferencias – afectación de vías</i>	<i>32</i>
Figura 17	<i>Variable: liberación de interferencias – problemática social</i>	<i>34</i>
Figura 18	<i>Influencia en longitud de la Estación Andrés Aramburu en la Av. Arequipa.</i>	<i>36</i>
Figura 19	<i>Reubicación de redes de agua y alcantarillado de la Estación Andrés Aramburu versus estado actual.....</i>	<i>38</i>
Figura 20	<i>Afectación de vías respecto a los planteamientos de reubicación de redes de agua y al.....</i>	<i>40</i>

Resumen

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, Lima 2022, La metodología aplicada estuvo de acuerdo con el enfoque cuantitativo de tipo aplicada cuya investigación es experimental, descriptivo, cuya variable independiente está definida por el método constructivo *Cut and Cover*, y la variable dependiente definida por las obras de liberación de interferencias.

Los resultados de la investigación se determinó que la influencia del método constructivo planteado para la estación Andrés Aramburú respecto a la liberación de interferencias es significativo, se identificaron que las redes existentes en funcionamiento serán afectadas en toda el área (4310.88 m²) que encierra el polígono de la estación, Asimismo, será necesario realizar obras de liberación mayores en longitud a los 264.00 ml influenciada por la estación, cuyos planteamientos serán por más de 2067.00 metros, en la Av. Arequipa, Av. Prolongación Arenales del distrito de San Isidro, Miraflores, Lima,

Se concluye que el método constructivo *Cut and Cover* planteado para la ejecución de estaciones generarán planteamientos extensos de reubicación de redes de agua y alcantarillado, afectación de vías, y problemáticas sociales durante su ejecución.

Palabras clave: *Cut and Cover*, liberación, interferencias, estación, metro.

Abstract

The present study was carried out with the aim of determining the influence of the construction method of the Andrés Aramburú station project L3 to define interference release works, Lima 2022, The applied methodology was in accordance with the quantitative approach of applied type whose research is experimental, descriptive, whose independent variable is defined by the cut and Cover construction method , and the dependent variable defined by the interference release works.

The results of the investigation determined that the influence of the construction method proposed for the Andrés Aramburú station regarding the release of interferences is significant, it was identified that the existing networks in operation will be affected throughout the area (4310.88 m²) that encloses the polygon of the station, Likewise, it will be necessary to carry out release works greater in length to 264.00 ml influenced by the station, whose plans will be for more than 2067.00 meters, on Av. Arequipa, Av. Prolongación Arenales of the district of San Isidro, Miraflores, Lima,

It is concluded that the Cut and Cover construction method proposed for the execution of stations generates extensive approaches to the relocation of water and sewerage networks, the affectation of roads, and social problems during their execution.

Keywords: *Cut and Cover*, release, interference, station, subway

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional en las ciudades del mundo empuja a buscar soluciones para la movilidad de las personas, buscando soluciones mas eficientes, como son los sistemas de transporte rápido, conocidos comúnmente sistemas de metro, el los últimos 50 años Latinoamérica incrementó en sus ciudades la población de varios millones de habitantes, es por ello que se plantearon desarrollar una primera línea de metro o si ya contaban con líneas existentes ampliar la red de metro (Bastidas-Zelaya, 2021). Por otro lado, según (Berbey-Alvarez, Guevara-Cedeño, Alvarez, & Mihailovs, 2019) en su estudio de investigación ferroviaria de Panamá presenta la estimación de emisiones de CO2 para el metro Línea 1, disminuye significativamente, considerandose una obra libre de emisiones. Por otro lado (Matos., 2018) señala que el periodo de auge de los sistemas ferroviarios en los países latinoamericanos tuvo su mayor crecimiento antes de la primera guerra mundial a excepción de Perú y Colombia. Ante los diferentes factores que afectan la demanda del trasporte público (Paulley, y otros, 2006) examinaron una amplia gama de factores en el estudio relacionados a la influencia de calidad y servicio, factores de demanda en transporte público en Gran Bretaña.

La Red Ferroviaria del Perú cuenta con más de 1691 km y está integrada por el Ferrocarril del Centro, Sur y Sureste. Estos trenes, estuvieron bajo la administración por la Empresa Nacional de Ferrocarriles (ENAFER), la misma que en el año 1993 paso a manos de empresas privadas, y fueron concesionarios, Ferrocarril del Centro, Ferrocarril del Sur y Sur Oriente, Ferrocarril Huancayo – Huancavelica, Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1 y Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 2 actualmente en construcción (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, s.f.).

Localmente, el transporte de orden público en la ciudad de Lima y el Callao no mantuvo crecimiento hacia la modernidad, habiéndose sumido en la precariedad impulsada por sus autoridades de época de los años 90. Actualmente en Lima viene operando la Línea 1 y se encuentra en proceso de construcción la Línea 2 con toda la problemática de liberación de interferencias y con proyección a ser ejecutadas

las Línea 3 (Huaman Ochoa, Huayta Hidalgo, Orihuela Carpio, & Quiroz Sosa, 2017). Asimismo, durante la construcción de las estaciones de la Línea 2, en el tramo de la Carretera Central, generó preocupación, agudizándose la congestión vehicular por las arterias aledañas, donde se debieran derivarse el flujo de transporte pesado de 6000 vehículos por hora y estas no estaban preparadas para tal fin, perjudicando así el transporte de mercancías que ingresa por la Carretera Central hacia Lima (García, 2019). Asimismo, según (Del Pino Hidalgo, 2016), señala que el sistema de transporte urbano es caótico e inconexo de paraderos de transporte informal, donde existe deficiente señalética de tránsito.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2019), mediante el Decreto Supremo N°059-2019-MTC ratifica la Red Básica del Metro de Lima – Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, la que consta de 05 Líneas, con la finalidad de conceder a las zonas con alta concentración de población y a la población de la periferia de la ciudad, de una construcción vial importante para agilizar el desplazamiento de toda la población. Por otro lado, según (Gonzales Clapham, 2020) señala la gran importancia de la movilidad urbana aunado al crecimiento del sistema de transporte masivo influye mucho en el desarrollo de las ciudades.

De acuerdo al Ministerio de Economía y Finanzas, (2019) según el Decreto Supremo N° 238-2019-EF, el Proyecto Línea 3 Red básica del Metro de Lima, está considerada dentro de los proyectos priorizados en el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad, el cual está a cargo del Ministerio Transportes y Comunicaciones – MTC.

El método constructivo *Cut and Cover* planteado para construir estaciones en proyecto de la Línea 3 - Estación Andrés Aramburú, significa que estas obras se ejecutaran a tajo abierto, situación que afectará los trazos de las obras de reubicación de redes, la afectación por reubicación de redes a vías locales, los cuales generarán problemáticas sociales que impactaran en el desarrollo de los trabajos de reubicación. Por otro lado, según (Padilla Ramirez Amado Jhoel, 2017), en su estudio para optar el Grado de Maestro, tuvo como objetivo analizar y

comparar el presente procedimiento constructivo de la estación Hermilio Valdizán del Proyecto Línea 2 y el Ramal Av. Faucett – Av. Gambeta – Etapa 1- A, con otros métodos de construcción, para mostrar las diferencias en plazos de ejecución y presupuesto de obra, en la investigación se encontró que existe correspondencia importante entre el método constructivo *Cut and Cover* y el planteamiento amplio de liberación de interferencias, y el cierre de vías con índices elevados de tránsito vehicular en todo el tiempo que demande su ejecución. Asimismo, (Powderhan, 2015) señala que este método implicó una compleja interacción y geometría del suelo y la estructura.

Según (ProInversión, 2017), el Proyecto de la Línea 3 del Metro de Lima y Callao será una obra de gran magnitud e importancia que se construirá en la ciudad de Lima, el cual aportará al desarrollo y progreso de la ciudad de Lima, el proceso constructivo planteado para este proyecto considera tres métodos: Tuneladora (TBM), *Cut and Cover* y Mina o método tradicional(NATM), en función a estos procedimientos constructivos para la construcción de estaciones y pozos de ventilación se deberán reubicar los servicios públicos existentes tanto en superficie como en subterráneo.

El proceso constructivo planteado en el Proyecto de la Línea 3 para la construcción de estaciones y pozos de ventilación es *Cut and Cover* en su mayoría, en función a este procedimiento constructivo se deberán realizar la reubicación de interferencias, como son los servicios públicos existentes tanto en la superficie como en subterráneo, **Problema General**, ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir las obras de liberación de interferencias, Lima 2022?, **Problemas Específicos**, ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado, Lima 2022?, ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias con la afectación de vías, Lima 2022?, ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias con la problemática social, Lima 2022?.

La justificación de la presente investigación se fundamenta principalmente en la afectación que se generará debido al planeamiento de método de construcción *Cut and Cover* establecido en el Proyecto Línea 3 para sus estaciones, caso particular la Estación Andrés Aramburú, cuya problemática por su configuración y ubicación, se deberán realizar obras de reubicación de redes por vías aledañas a la estación, interviniéndose vías residenciales, vías principales, que generarán afectaciones al tráfico por el cierre de vías y por ende afectación social cuando se realicen estas obras, que impactaran el desarrollo de los trabajos de liberación de interferencias.

Como **objetivo general** de la presente investigación es, Determinar la Influencia del método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir las obras de Liberación de Interferencias, Lima 2022, como **objetivo específico** se consideró tres aspectos importantes, a) Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, de redes de agua y alcantarillado, b) Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, afectación de vías, y c) Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, con la problemática social, Lima 2022.

La **hipótesis general** de la presente investigación está fundamentada: “El método Constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye en la definición de las obras de liberación de interferencias”, la **hipótesis específica** señala a) “El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado, Lima 2022, b) El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias con la afectación de vías, Lima 2022, y c) El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias con la problemática social, Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Según **Mego Zamora**, (2017), en su trabajo de tesis para obtener el título de ingeniero, tuvo como objetivo exponer el proceso de construcción del pozo de ventilación, para perfeccionar los plazos y la calidad – de la estructura perteneciente al Proyecto Línea 2 del Metro de Lima etapa 1^a, fue un estudio de tipo aplicado, de nivel descriptivo explicativo. El método de muestreo fue de tipo no probabilístico intencional. La población de estudio es el pozo de ventilación PV 24, ubicado en Lima – Santa Anita, donde se identificó como primera variable, el Proceso Constructivo (*Cut and Cover*) y las dimensiones identificadas: conocimiento de métodos constructivos, otra dimensión viene a ser plazos de obra, finalmente la calidad que se obtiene en la construcción, y como segunda variable Plazo y Calidad, cuyas dimensiones son el mejoramiento de los plazos y la calidad. Las técnicas utilizadas son la recopilación de información directa, el estudio de la documentación, la mejora continua, con la interpretación de toda información recaudada y diagrama de procesos, de lo señalado utilizó el análisis documental, con fichas de análisis de medición, Los resultados que se obtuvieron en este estudio de investigación se llegó a la conclusión que cada una de las etapas de construcción, y una planificación referencial, se convierten en ciertos donde la planificación planteada es certera, la incertidumbre disminuyo con el conocimiento de las características y errores con que se podrían incurrir en este tipo de ejecución de infraestructura, coadyuvando en la mejoramiento de plazos estipulados y incremento de calidad en obra.

Según Chiri Reyes, Mendoza Carreño, & Poma Anccasi, (2019) de acuerdo a su investigación para alcanzar el título de Maestro en la Dirección de la Construcción, tuvo como objetivo aplicar la metodología Top – Down, en las construcciones de las estaciones de la Línea 2 del Metro de Lima, cuyo trabajo es de tipo aplicada al nivel descriptivo, plantean en su investigación considerar la utilización del método Top – Down, en la metodología utilizada propone el uso de recopilación de información de para el análisis documental respectivo, concluyendo que en base a los cálculos de plazos de ejecución para el caso de la construcción de la estación subterránea E23 del Tramo 1A, la metodología Top Down reduce el

plazo de ejecución en un 12% respecto al plazo de intervención. Por lo que se puede decir que siempre existirá la afectación del 88% que dure la ejecución de la estación con el cierre de vías, la congestión vehicular y por ende la problemática social.

Gonzales Valderrama, (2016), señala que a mediados del siglo 20, en Santiago de Chile empieza con el auge y desarrollo geográfico y poblacional, generándose en su calles y avenidas el crecimiento vehicular y por ende las congestiones viales. Las autoridades tuvieron que afrontar esta problemática observando las soluciones en experiencias de otras ciudades del mundo con situaciones parecidas, habiéndose decidido por instaurar un sistema de metro, transporte subterráneo. En 1969 inician las obras del metro Línea 1, inauguradas 6 años después, en 1975. Las técnicas utilizadas fue el método *Cut and Cover* o “a tajo abierto”, con excavaciones abierta y con grandes taludes.

Figura 1

Excavación a cielo abierto, construcción Línea 1 - Chile.



Fuente: Gonzales Valderrama, avenidas excavadas para líneas de tren.

El método de construcción “*Cut and Cover*”, significa “cortar y cubrir”, manera donde inicialmente se excava desde la superficie toda el área a intervenir o parte de ella luego erige el túnel dentro de tramo de espacio a cielo abierto, para que

posteriormente se cubra todo una vez concluido. La construcción de estas obras requirió de mucho tiempo y costo, afectando drásticamente las actividades humanas en la superficie, en avenidas importantes se produjeron grandes inconvenientes negativos a la población.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2013), la Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA, efectuó una encuesta donde recolectaron información Básica necesaria del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao, concluyéndose toda la red de transporte masivo debiera reorganizarse, habiéndose recomendado se incluya una nueva ruta al cual denominarían la Línea 6, el cual formaría parte de la Red Básica del Metro de Lima.

Figura 2

Red Basica del Metro de Lima y Callao



Fuente: limametro.blogspot.com – Red Básica del Metro de Lima y Callao

Según la Autoridad de Transporte urbano para Lima y Callao, (2020), en nota de prensa publicada en la Plataforma digital única del Estado Peruano, señala que los proyectos de la Línea 3 y Línea 4, consideradas mega obras de transporte público, se efectuaran bajo la modalidad de gobierno a gobierno, La Línea 3 del

Metro se desarrollara a lo largo de 33 kilómetros de línea totalmente subterránea, que vinculará a 13 distritos de Lima desde Comas hasta San Juan de Miraflores.

Referida a la **variable 1 (método constructivo)**, según (Yepes Piqueras, s.f.) en su publicación señala que (*Cut and Cover*, que significaría “cortar y cubrir” en español) viene a ser procedimiento constructivo para realizar túneles superficiales, realizándose la excavación desde la superficie en parte o el total del área que ocupa el túnel, con este procedimiento se construye el túnel en el área descubierta a cielo abierto y esta se tapa cuando se hayan terminado toda actividad de obra, para ello es necesario contar con un sistema de sostenimiento capaz de soportar las cargas del material que cubrirá el túnel.

Conto Jaramillo, (2019) en su trabajo tesis señala que el proceso constructivo *Cut and Cover*, se cataloga como obras a ejecutar a cielo abierto, y es obligatorio irrumpir temporalmente la superficie donde se ejecutará la estación o túnel respectivamente, salvo existan situaciones de índole mayor.

Velázquez Luque, (2020) en su investigación para obtener el Grado Académico de Maestro en la dirección de la Construcción, señala que antes de ejecutar la estación, se ejecutan trabajos de reubicación de redes en el polígono de la estación, a fin de liberar la zona de todas las redes que pudieran interferir. Las estaciones se construyen por fases y siguiendo un recorrido descendente desde la parte superior o nivel de pista hasta la losa de fondo, todo ello aplicando el método constructivo *Cut and Cover*.

(Padilla Ramirez Amado Jhoel, 2017), en su estudio para optar el Grado de Maestro, tuvo como objetivo estudiar y confrontar el actual procedimiento constructivo de la estación Hermilio Valdizán del Proyecto Línea 2 y el Ramal Av. Faucett – Av. Gambeta – Etapa 1- A con otros métodos de construcción, para mostrar las diferencias en plazos de ejecución y costo de obra, en la investigación se encontró que existe relación significativa entre el método constructivo *Cut and Cover* y el planteamiento amplio de liberación de interferencias, y el cierre de vías de alto tránsito vehicular durante todo el tiempo que demande su ejecución.

Figura 3

Las obras de la estación E27



Fuente: Lino Chipana / GEC – Congestión de tránsito

Los métodos constructivos establecidos para la ejecución de estaciones del Metro Línea 2 se ejecutarán por el método *Cut and Cover*, el cual demanda el área integral de la estación, además de áreas para el cerramiento de obra, el cual afecta de sobremanera el flujo vehicular de las vías donde se construirán las estaciones, generándose en muchos casos caos y congestión vehicular en las vías consideradas dentro del plan de desvíos.

Referido a la **Variable 2 (liberación de interferencias)**, según, PROINVERSIÓN, (2017) en el texto actualizado de Contrato de Concesión del Proyecto Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao por la Adenda 1, señala que “Interferencias son todos los objetos que se encuentren dentro de las áreas de Concesión que alteren la ejecución normal de las obras, como las redes de saneamiento, redes eléctricas, redes de telefonía, redes de fibra óptica entre otras redes de las empresas prestadoras de servicios públicos (EPSP), redes de combustible, es responsabilidad del Concedente la liberación de interferencias. Así como se considerada interferencia al hallazgo de restos arqueológicos.

Según (Álvarez Fernández, 2013) Señala que el abastecimiento de agua potable está constituido por serie de procedimientos técnicos mediante los cuales se traslada el agua hasta los puntos de consumo para uso del ser humano, por otro lado, la red de saneamiento de agua consiste en la evacuación de las aguas residuales generadas por el hombre en procesos industriales y domésticos, estos dos conceptos se simplifican como **redes de agua potable y alcantarillado**.

De acuerdo con la Agencia Peruana de Noticias, (2019) en nota de prensa señalaron que las obras de empalmes producto de la reubicación de **redes de agua potable y alcantarillado**, que motivaron la suspensión del servicio en 20 distritos de Lima y Callao y concluyeron satisfactoriamente en función a lo programado, informó la Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico (AATE) y Sedapal. Los referidos empalmes son consecuencia de la liberación de interferencias para las estaciones E14, E15 y E16 en las que se tuvieron que reubicar redes primarias de agua potable y alcantarillado, a fin de poder entregar al Concesionario las Áreas de la Concesión liberadas de interferencias, esto significó el cierre de vías principales del distrito de la Victoria, generándose caos y problemas sociales.

Figura 4

Cierre de vías Av. 28 de Julio - obras de liberación de interferencias



Fuente: Andina/Difusión – Reubicación de redes primarias de agua potable.

SEDAPAL, (2021), en nota de prensa divulgada en su página web, señala que vienen reubicando 7.12 km de redes de saneamiento como parte de la liberación

de interferencias para facilitar las obras de la Línea 2 y el Ramal L4 de la Red Basica del Metro de Lima y Callao, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre con la ATU, con la ejecución de estas obras SEDAPAL suspende temporalmente el servicio de agua potable en algunas zonas, asimismo se **afectaran vías** donde serán reubicadas las mencionadas redes y se cerraran vías principales a fin de lograr los objetivos trazados.

Figura 5

Afectación de vías en Av. Faucett - obras de liberación de interferencias



Fuente: Jorge Cerdán/GEC – Congestión vehicular por cierre de vías obras de Liberación

Figura 6

Implementación de Plan de desvío, para culminar obras de liberación de interferencias



Fuente: Foto: Jorge. Cerdán/GEC – Cierre de vías para obras de liberación de interferencias

Figura 7

Afectación social por implementación de Plan de desvío para culminar obras de liberación de interferencias.



Fuente: Foto: Jorge. Cerdán/GEC – Planes de desvío por obras de reubicación

Según El Comercio, (2019) en nota periodística señalan que se restringió el tráfico vehicular debido a la ejecución de obras para la Estación E27 correspondiente al proyecto Línea 2 del Metro, y causo impacto en el plan de desvíos aprobado por la Municipalidad Metropolitana de Lima por ende **afectación de vías**, habiéndose identificado 33 puntos críticos generados por el cierre de la Carretera Central en el tramo que influye la construcción de la mencionada estación.

Según (Metro Bogotá, 2022) en su artículo señala que ejecutarán el traslado anticipándose redes, reubicando redes matrices que generan interferencia a lo largo del trazo del proyecto, el cual serán efectuados mediante convenios marco y convenios específicos con las empresas prestadoras de servicios.

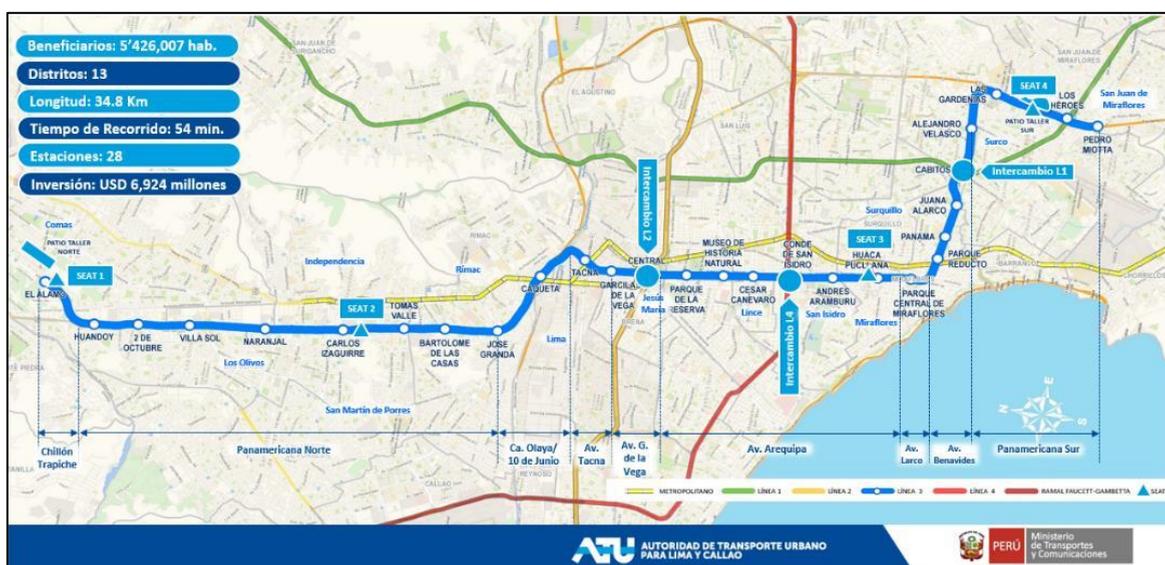
Según (Badii, A. Guillen, Lugo-Serrat, & Acuña-Zepeta, 2016) señala que la intervención del ser humano en los distintos aspectos de la vida crea horizontes que cambian a su vez nuestro entorno. Las peticiones de las necesidades básicas, como el deseo inherente del ser humano de anhelar a mejores posibilidades de vida, nos establece a andar una carrera sin fin, dejando huellas que algunas si bien pueden ser benéficas, otras, incorporan el costo (**problemática social**) de nuestra sed de perfeccionamiento como sociedad.

Como señala (Rodriguez, Luis Felipe, 2019) Las obras de reubicación de redes de colectores primarios y redes de agua potable luego de producida la inundación por aguas servidas en el distrito de San Juan de Lurigancho, generó una **problemática social**, puesto que dejó alrededor de dos mil damnificados, donde se identificó que las fallas tuvieron un factor de mala instalación y falta de supervisión de SEDAPAL. Asimismo, (COEN, 2019) señala que se produjo una gran inundación a causa del colapso de tuberías de alcantarillado, que afectaron a viviendas de las cuadra 1 hasta la cuadra 14 en la Av. Proceres de la Infependencia y vías aledañas. Por otro lado (DiarioGestion, 2020), señala que la contratoria presuntamente halla responsabilidad penal en funcionarios de la AATE y SEDAPAL, por el aniego causado, Es importante señalar que las obras de reubicación se tornan riesgosas si no hay un adecuado control de los mismos. Por otro lado (Martínez Espinal, 2017) en su estudio mide la influencia de los servicios de buses públicos en la congestión

vehicular y la contaminación ambiental en Lima y Callao. Por otro lado, según (Ismodes Salazar, Ramos Moreno, Rojas Zegarra, & Tregar Agramonte, 2020) señalan que las obras del tren Línea 2, generarán la reducción del tráfico, además se generara empleo en la construcción y dinamización de la economía.

Según (ProInversión, 2017), el Estudio de Preinversión el cual se encuentra a nivel de Factibilidad: Ingeniería Básica del Proyecto Línea 3, hace un análisis e identificación de las interferencias, y señala que existirán afectaciones derivadas de la obra en zonas ejecutadas por el método constructivo *Cut and Cover*, para la realización de estos trabajos, es importante una adecuada identificación de las interferencias y servicios públicos que están bajo la superficie, con el objetivo de realizar las reubicaciones a fin de mitigar al máximo la interrupción en las áreas de trabajo.

Figura 8
Trazo del Desarrollo del Proyecto Línea 3



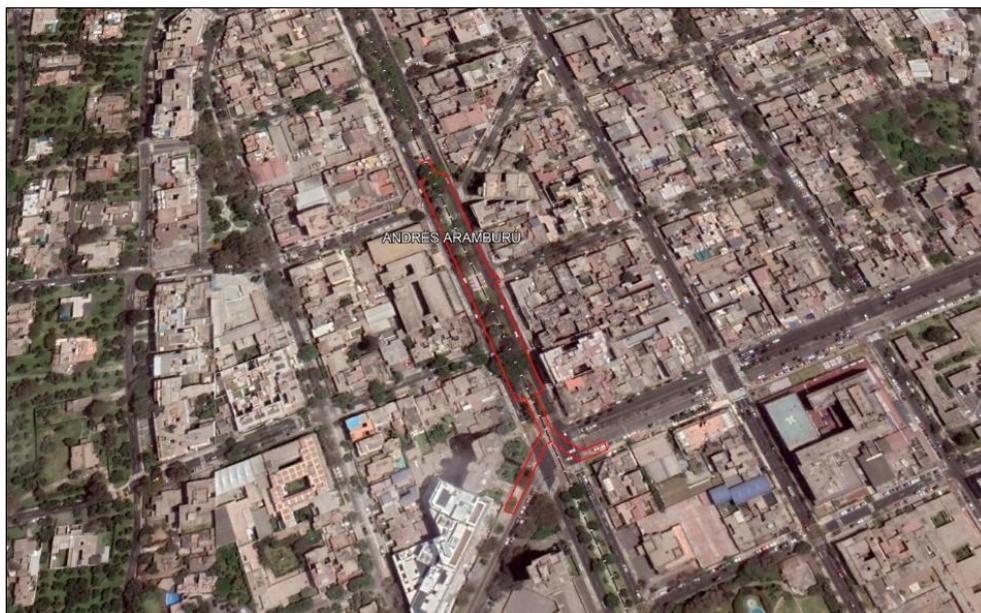
Fuente: Autoridad de Transporte masivo para Lima y Callao.

La Línea 3 del Metro de Lima y Callao en su recorrido, atraviesa 11 distritos de la ciudad de Lima: Comas, Los Olivos, San Martín de Porras, Independencia, Rímac, Lima, Lince, San Isidro, Miraflores, Santiago de Surco y San Juan de Miraflores y contará con 28 Estaciones, el trazado del eje de la Línea 3 de la Red Básica del Metro de Lima y Callao está proyectado por las avenidas principales de

Lima Metropolitana a lo largo de 34.80 km, según el trazo, el punto de inicio en la Av. Trapiche, distrito de Comas y punto final en la Av. Pedro Miotta, distrito de San Juan De Miraflores, comprende diversos componentes que suponen una potencial afección de servicios y a la superficie: 28 estaciones con sus accesos de ingreso y salida, 4 terceras vías, 44 pozos de ventilación y 2 patios talleres con sus ramales accesos respectivos. Así mismo según (Shaleen Singhal & Yogesh Tyagi, 2021) donde existe una línea de tren los precios de predio se revaloran, debido a que en su estudio el efecto de la proximidad a un sistema de tránsito como es el metro de Delhi los valores de la propiedad se han convertido en un tema clave de debate, por otro lado (Wadu Mesthrige & Maqsood, T., 2022) menciona los estudios de los beneficios de mejoras en los accesos provocados por el desarrollo del transporte y por ende la capitalización de los valores de las propiedades en Hong Kong.

Figura 9

Polígono de la Estación Andrés Aramburú



Fuente: Captura de Google Street View – Av. Arequipa – Av. Andrés Aramburú

Figura 10

Método Constructivo Cut and Cover de la Estación Andrés Aramburú



Fuente: Proinversión – Construcción de estaciones por método Cut and Cover

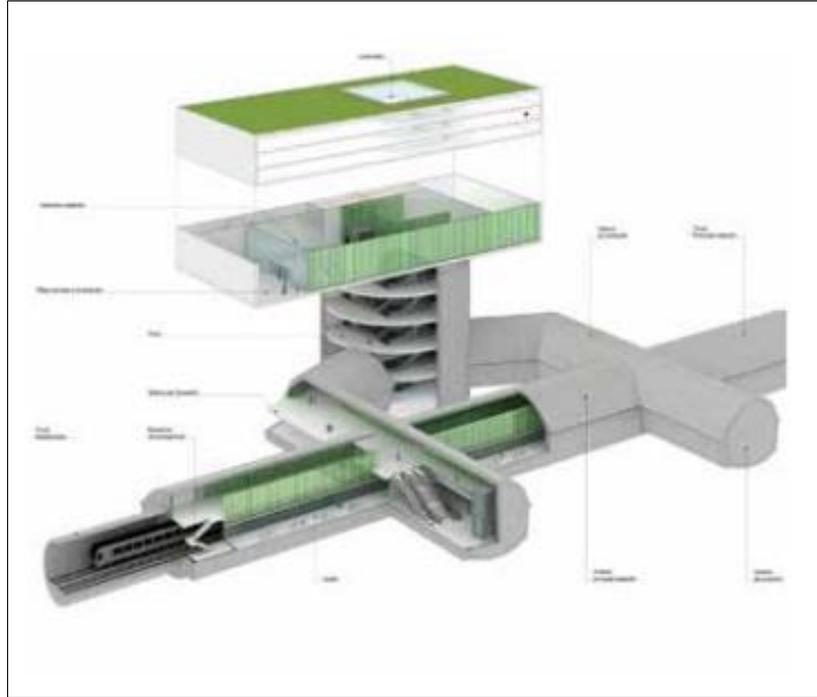
Según (PINEDA, 2016), Los túneles para la construcción de vías en el mundo, son alternativas de construcción más impulsadas en los últimos años en los países con tasas de crecimiento comercial y económico, estos procedimientos constructivos se dan para evitar las dificultades de orden topográfico y geológico encontrados en los diferentes proyectos.

Según (Geocontrol, 2017) en alianza con empresas del rubro, desarrolló para Proinversión los Estudios a nivel de Perfil y Factibilidad de la Línea 4 de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, cuya longitud de esta línea de 28 km aproximados, habiendo evaluado la construcción de estaciones por el método de grandes cavernas. Con este tipo de procedimiento constructivo, la afectación por temas constructivos propios de la estación sería mínimo, similarmente se reducirían las reubicaciones de redes de las empresas prestadoras de servicios, y por ende la afectación en todo sentido se minimizaría. Asimismo, según (Funes Hurlé, Celada Tamames, & Tardáguila Vicente, 2020) señala que se encargó la construcción de una caverna en la Línea 2 del Metro de Lima para estacionamiento de material

rodante. Igualmente (Celada, Adasme, & Gónzales, 2016) en su estudio de diseño e ingeniería durante la construcción de la estación los Leones – Chile.

Figura 11

Concepto de tipo de estación por método caverna para la Línea 4 del Metro de Lima



Fuente: Geocontrol – Estación típica construido por método caverna

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación “Aplicada”

Un trabajo de investigación de tipo **aplicada**, según (ÑAUPAS, H & VALDIVIA, M, 2018) se debe a que se cuenta con una base de conocimiento previa, fundamentándose en resultados de investigación básica pura o fundamental. Asimismo, según (Esteban Nieto, 2018), señala que este tipo de investigación está orientada a resolver los problemas que se presentan en los procesos de investigación, ya que en base a esta se formulan problemas o hipótesis para resolver los problemas. Asimismo, según el Artículo de investigación del Repositorio del CONCYTEC, según (Nicomedes Teodoro, 2018), la investigación de tipo aplicada está orientada a mejorar, perfeccionar y/o optimizar el funcionamiento de los sistemas, procedimientos acordes con la normatividad y avance tecnológico. El presente trabajo de investigación denominada “Influencia del Método Constructivo de la Estación Andrés Aramburú Proyecto L3 para definir obras de Liberación de Interferencias, Lima 2022” es del tipo aplicado ya que partirá su análisis en base a investigaciones básicas.

Enfoque de investigación “Cuantitativo”

Una investigación de enfoque **Cuantitativo** es aquella investigación que recolecta datos para ensayar la hipótesis, en base a la medición numérica de datos y el desarrollo de un análisis estadístico, todo ello con el fin de establecer modelos de procedimiento y ensayar teorías, Asimismo según (Sarduy Dominguez, 2007), la Investigación cuantitativa recoge, procesa y analiza datos cuantitativos o numéricos sobre variable previamente determinadas. En la presente investigación “Influencia del Método Constructivo de la Estación Andrés Aramburú Proyecto L3 para definir obras de Liberación de Interferencias, Lima 2022”, se empleará un enfoque **Cuantitativo** debido a que se analizará la longitud de intervención con obras de liberación de interferencias.

3.1.2 El diseño de la investigación “Experimental”

De acuerdo con la clasificación corresponde al tipo de diseño Correlacional, según (ÑAUPAS & VALDIVIA, M, 2018) se utiliza la investigación para establecer diferencias el grado de similitud o de asociación entre una variable(x) y otra variable (z) que no sean dependiente una de la otra; En el proyecto de investigación su evaluación será correlacional con las implicancias de la utilización de método constructivo *Cut and Cover*, respecto a las obras de liberación de interferencias, cuya denominación es “Influencia del Método Constructivo de la Estación Andrés Aramburú Proyecto L3 para definir obras de Liberación de Interferencias, Lima 2022”.

El nivel de la investigación: “Descriptivo”

La investigación planteada es de **nivel descriptiva**, de acuerdo con (Esteban Nieto, 2018) comprende los procedimientos de recolección de datos para ensayar hipótesis o alegar preguntas concernientes a la investigación, durante los procedimientos recolección de datos y análisis de estos, se demostrará la “Influencia del Método Constructivo de la Estación Andrés Aramburú Proyecto L3 para definir obras de Liberación de Interferencias, Lima 2022”.

3.2. Variables y operacionalización:

Según (Huaire Incio, 2019) Indica que variables son los rasgos, características, cualidades o características que poseen los objetos o sujetos estudiados en la investigación. Por otro lado (Arias Gonzales & Covino Gallardo, 2021) señala que la variable es aquello que se va a estudiar, medir, controlar o manipular. Así mismo (Reguant Álvarez, 2014) definió las variables como un proceso lógico de desagregación de los elementos más abstracto.

Variable independiente: Método Constructivo (*Cut and Cover*)

Definición conceptual El método constructivo *Cut and Cover*, viene a ser el proceso de creación de un túnel (estación) sobre el suelo en el que todo o parte del agujero ocupado por la estructura se excava desde la superficie, el túnel se crea en

un espacio abierto y se cubre cuando se completa. Demanda un sistema de soporte lo suficientemente capaz para soportar la carga de materiales de revestimiento del túnel (Yepes Piqueras, s.f.).

Definición operacional el proceso constructivo *Cut and Cover*, se cataloga como obras a ejecutar a cielo abierto, y es obligatorio irrumpir temporalmente la superficie donde se ejecutará la estación o túnel respectivamente, salvo existan situaciones de índole mayor.

La dimensión para la variable independiente Método Constructivo es” el proceso constructivo *Cut and Cover*.

Indicador, el indicador viene a ser el polígono de la estación, con la escala de medición que viene a ser de razón o relación.

Variable dependiente: Liberación de Interferencias

Definición conceptual, según PROINVERSIÓN, (2017) Interferencias son todos los objetos que se encuentren dentro de las áreas de Concesión que perturben la ejecución normal de las Obras, tales como las redes de saneamiento, redes eléctricas, redes de telefonía, redes de fibra óptica entre otras redes de las empresas prestadoras de servicios públicos (EPSP), redes de combustible, es responsabilidad del Concedente la liberación de interferencias. Así como se considerada interferencia al hallazgo de restos arqueológicos.

Definición operacional de la liberación de interferencias viene a ser reubicaciones de redes de las empresas prestadoras de servicios públicos que se encuentran sobre los polígonos proyectados para la construcción de las estaciones, consiste en dejar la zona de trabajo sin ningún tipo de infraestructura que impida el normal desarrollo de las obras u obligaciones obligatorias del Concesionario.

Dimensiones de la variable dependiente son: Redes de Agua y Alcantarillado, Afectación de vías, Problemática social,

Indicadores son el trazo de intervención (Trazo de intervención, longitud Área de intervención y áreas de afectación y la escala de medición a utilizar es la de razón o relación y de intervalo

Según (Vara Horna, 2010) La operacionalización está directamente relacionada con la manipulación, medición de parámetros establecidos en un estudio de investigación respecto a las variables, con los cuales se podrá establecer

cuantificaciones para lograr el objetivo de la investigación. (Anexo 4), en este trabajo de investigación las dimensiones de la variable dependiente son: Redes de Agua y Alcantarillado, Afectación de vías, Problemática social, y los indicadores son Longitud, área y área respectivamente. Asimismo, los instrumentos son: metrados, metrados y área de afectación.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población, Según (Hernández Sampieri, 2014), la población se define como el conjunto del universo de muestras que coinciden con determinadas especificaciones. En el presente trabajo de investigación se desarrollará respeto a las implicancias del método constructivo del Proyecto Línea 3, es así que en este proyecto cuenta con la población de 28 estaciones, de los cuales 26 estaciones serán construidos por el método constructivo *Cut and Cover*, este grupo de estaciones se consideran dentro del criterio de inclusión, porque serán construidos por el mismo método constructivo, por otro lado de acuerdo al criterio de exclusión, fueron excluidos los otros métodos constructivos distintos al método *Cut and Cover*, siendo 02 estaciones.

Criterios de Inclusión: Se ha considerado a la estación ubicada relativamente en el centro de las estaciones del proyecto L3 que están planteadas en vías altamente transitadas de la ciudad.

Criterios de Exclusión: Se ha considerado excluir a aquellas estructuras del proyecto L3, que estén ubicadas en avenidas muy amplias como es la Panamericana norte.

3.3.2 Muestra, De acuerdo con (Hernández Sampieri, 2014), la muestra viene a ser un subgrupo del universo de la población. Es decir que la muestra es un subconjunto de elementos que integran el universo definido por sus características al que se denomina población. Asimismo, de acuerdo con (Argibay, 2009) en cualquier investigación debemos tomar una muestra de los que participaran en la investigación. La muestra para este trabajo de investigación viene a ser la Estación Andrés Aramburú, la cual está dentro del grupo de estaciones que tendrían el planteamiento por el método constructivo *Cut and Cover* durante su construcción.

3.3.3 Muestreo, De acuerdo con (Malhora, 2008) El muestreo se define como el único medio posible para poder obtener datos en la investigación, el muestreo viene a ser la representación de los elementos pertenecientes de la población neta. Así mismo se requiere que estas tengan una especificación precisa a fin de establecer las precisiones en el diseño de muestreo, todas relacionadas con el universo de la población|, por otro lado, según (Otzen & Manterola, 2017), una muestra puede obtenerse de dos formas o tipos, probabilístico y no probabilístico, El muestreo a aplicarse para la presente investigación es de tipo no probabilístico, cuyo concepto define a que los elementos o muestras deben tener características comunes, que tienen la misma posibilidad de integrar las muestras a ser estudiadas, con la posibilidad de estar al alcance a decisión personal del investigador poder seleccionar los integrantes de la muestra, por ello la presente investigación se realizará en la Estación Andrés Aramburú, debido a que es una estructura representativa que por su ubicación en el distrito de San Isidro de la Ciudad de Lima y su ubicación en la Av., Arequipa se tomó como muestra representativa.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas

(Barbasco de Prieto, 2013), para su investigación se realizó de acuerdo con la técnica de observación directa, puesto que las técnicas de identificación y agrupación de datos vienen a ser procedimientos, actividades que permiten corroborar lo señalado el problema de la variable estudiada en la investigación, por lo que, la identificación del tipo de investigación establecerá las técnicas a emplearse. Por otro lado, los instrumentos de recolección de datos son herramientas que se utilizan para obtener los datos de la realidad que se estudia. De acuerdo con (Hernandez Mendoza & Duana Avila, Danae, 2022) señalan que para realizar un trabajo de investigación es necesario tener en cuenta los métodos, las técnicas e instrumentos, esta información aseguraran el hecho de la investigación.

Instrumentos de recolección de datos

Según (Usacha, Queipo, Perozo, & Artigas, 2019), Los instrumentos de reunión de datos se clasifican en función del proceso de evaluación, pudiendo ser formales o informales; cuyo propósito es identificar las muestras para realizar ensayos, test, cuestionarios, guías de observación entre otros; e incluso la forma de manifestar el grado de integridad de las respuestas, con los discernimientos adecuados de la interpretación, su forma de realización y la cuantificación del tiempo necesario para responder. Para esta investigación se utilizarán fichas de recolección de datos que por su naturaleza de orden técnico no requieren ser validadas. (Ver anexo 3)

3.5. Procedimientos:

Como parte del procedimiento de recolección de datos, se detallan a continuación:

Procedimiento 1ra variable, El tipo de obtención de muestras (muestreo) a aplicarse para la presente investigación es de tipo no probabilístico, cuyo concepto define a que los elementos o muestras deben tener características comunes, que tienen la misma posibilidad de integrar las muestras a ser estudiadas, con la posibilidad de estar al alcance a decisión personal del investigador poder seleccionar los integrantes de la muestra, por ello la presente investigación se realizará en la Estación Andrés Aramburú.

Procedimiento 2da variable, se procederá a la identificación de las zonas donde se realizarían las obras de liberación de interferencias con respecto a la Estación Andrés Aramburú, identificándose las dimensiones de redes de agua y alcantarillado, afectación de vías y la problemática social que esto generará, para el cual se procederá a identificar el trazo de intervención y el área de intervención con el uso de fichas de análisis de medición de metrados, similarmente para identificar la afectación social debido a la construcción de las obras de liberación de interferencias.

3.6. Método de análisis de datos:

Según (Hernández Sampieri, 2014) El método de análisis para los datos se efectuará mediante observación directa, el cual nos permitirá visualizar cada una de las muestras sometidas a prueba, estos procedimientos serán realizados en campo, del cual se obtendrá los apuntes necesarios con la finalidad de contrastar resultados en virtud de la hipótesis. El investigador es el responsable que deberá elegir la metodología de análisis de datos y procesar la información de forma tal que se asemejen a su realidad, ya sea cuantitativa o cualitativamente, puesto que de ello depende la veracidad de los resultados. El procesamiento para el análisis y tratamiento de los datos se realizará en el programa informático Excel, con el uso de hojas exclusivamente diseñadas para el cálculo de resultados.

En el procesamiento primario de información, se obtendrá en base fichas de análisis de medición de metrado e inventarios de campo que serán útiles para obtener información necesaria para el estudio, para ello el procesamiento, de datos se utilizará la estadística descriptiva, según (Aula Facil, 2022) la estadística descriptiva viene a ser un conjunto de interpretación de procedimientos que tiene por objeto mostrar masas de datos por medio de gráficos, tablas, y/o resúmenes. Asimismo, e análisis de datos se realizará apoyados estadística inferencial, según (Cognodata, 2022) la prueba de hipótesis consiste en admitir las conclusiones que se han desarrollado respecto a esa parte de datos estudiados, en este estudio se verificará la relación entre las variables a fin de establecer la hipótesis.

Para el presente trabajo de investigación, el análisis de datos es inminentemente técnico, de la información recabada en campo (interferencias existentes), se realizará los planteamientos respecto a las variables del estudio, para lo cual, se realizará el llenado de fichas de identificación de interferencias, con esta información se realizaran planteamientos de liberación de interferencias a fin identificar la influencia del método constructivo en la determinación de estas en la estación Andrés Aramburú,

3.7. Aspectos éticos:

De acuerdo con lo mencionado por (Malhora, 2008), el compromiso ético debe ser primordial en todo investigador, al aplicar las técnicas razonables con la debida precisión y confiabilidad necesarias. Los resultados de estos estudios serán generados por escalas que no son válidas ni confiables, suelen generar diversos problemas éticos, durante el desarrollo de los casos. El presente trabajo de investigación de Postgrado de la carrera profesional de Ingeniería Civil se desarrollará en cumplimiento acorde al estilo ISO 690, también la Guía de Elaboración del Trabajo de Investigación y Tesis para la Obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales de la Universidad Cesar Vallejo, amparada en la Resolución de Consejo 0340-2021-UCV y RVI N°110-2022-VI-UCV, para tal efecto se hizo uso de las normas APA y las políticas anti-plagio a través del sistema Turnitin.

IV. RESULTADOS

A. Toma de datos - verificación situacional de las interferencias existentes ubicadas en el área de influencia de la estación Andrés Aramburú.

El planteamiento de las obras de liberación de interferencias debe realizarse considerando todas las implicancias que estos ameritan, de acuerdo con la disponibilidad de áreas, espacios de las vías para liberación, consideraciones topográficas, tránsito y flujo vehicular, de las áreas y zonas que se requerirán intervenir para lograr el objetivo de la liberación.

De las experiencias en las obras ejecutadas en la Línea 2, se puede señalar que, desde la ejecución de las obras de Liberación de Interferencias, hasta la construcción de la infraestructura (Pozos de Ventilación, Estaciones, terceras vías, etc.) existe afectación directa o indirecta a las áreas y espacios públicos y zonas aledañas de los trazos de las diferentes obras a ejecutarse, que impactaran significativamente al desarrollo normal de las actividades en cada una de las estructuras que se plantea en todo el recorrido de la línea del tren.

Figura 12

Método constructivo tradicional de una estructura de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao – Carretera Central



Fuente: Captura de Google Street View – Cierre de vías Carretera Central, para construcción de estaciones

Figura 13

Obras de reubicación de redes primarias de agua – Liberación de interferencias para la Línea 2 del Metro de Lima y Callao – Av. 28 de Julio



Fuente: Propia - Liberación de Interferencias – Redes primarias de agua potable

Figura 14

Liberación de interferencias para una estación en la Av. 28 de Julio, de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao – avenida clausurada para reubicación de redes primarias de agua potable.



Fuente: Propia - Liberación de Interferencias – cierre de vías Av. 28 de Julio

En ese contexto, con respecto a la presente investigación, es necesario señalar que se proyecta el trazado de la Línea 3, principalmente por: Av. Trapiche,

Panamericana Norte, Av. Tacna, Av. Garcilaso de la Vega, Av. Arequipa, Av. Benavides, Panamericana Sur y Av. Pedro Miotta, y la muestra de acuerdo a las consideraciones señaladas en y para el desarrollo de la presente investigación de acuerdo al criterio de inclusión **nos enfocaremos en la Estación Andrés Aramburú E18** para la toma de datos y análisis correspondiente, a fin de poder obtener datos representativos, que se podrían posteriormente por analogía replicar las problemáticas encontradas y las recomendaciones en todas las estaciones con las mismas y similares características del proyecto L3.

Como parte de la toma y recolección de datos, se procedió a realizar el levantamiento de información de todas las interferencias que se encuentran en el área donde se implantará la Estación Andrés Aramburú, (en fichas de recolección de datos Anexo 4), a fin de identificar los indicadores materia del presente estudio, y se realizará el análisis correspondiente de estos datos, analizado con el contexto actual en cada una de las zonas afectadas para el proyecto.

B. Análisis, evaluación y propuesta acorde a los objetivos planteados en la presente investigación – estación Andrés Aramburú

Análisis para determinar el **objetivo principal** que señala “**Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, Lima 2022**”. Se realizó la identificación de la variable Método Constructivo, relacionado con la Liberación de Interferencias, a fin de identificar su influencia.

El **método constructivo** *Cut and Cover* planteado para la construcción de la estación Andrés Aramburú requiere que las áreas donde se implantará la estación respecto al polígono de la estación deberá estar libre de interferencias, en ese sentido según Conto Jaramillo, (2019) en su trabajo tesis señala que el proceso constructivo *Cut and Cover*, se cataloga como obras a ejecutar a cielo abierto, y es obligatorio irrumpir temporalmente la superficie donde se ejecutará la estación o túnel respectivamente, salvo existan situaciones de índole mayor.

En ese contexto, se realizó el análisis de las interferencias existentes, versus el planteamiento del método constructivo del plano en planta (Anexo 4.1) y las interferencias existentes, y se llegó a la conclusión que las interferencias deben ser

reubicadas, esto influenciados directamente por el método constructivo que requiere que las áreas estén libres de interferencias para la construcción de la estación, a fin de que el Concesionario ejecutor pueda construir esta estación, la liberación de interferencias se realizará considerando los márgenes necesarios a fin de que estas redes no se vean afectas cuando esta estación sea construida.

Análisis para determinar el **objetivo específico 1** que señala “**Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, de redes de agua y alcantarillado**”. Se realizó la identificación de la variable Liberación de Interferencias, cuya dimensión es **redes de agua y alcantarillado**, que estarían consideradas como interferencias, una vez identificadas se realizó el planteamiento de los trazos posibles de reubicación de estas redes, como se precisa en la siguiente ficha:

Figura 15

Variable: liberación de interferencias – redes de agua y alcantarillado

PLANTEAMIENTO DE INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS PARA REUBICACIÓN	
Variable:	Liberación de Interferencias
Dimensión:	Redes de agua y alcantarillado
EPSP:	
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Localización:	
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Identificación actual de redes de agua y alcantarillado E-18 Andrés Aramburú



Esquema: Propuesta tentativa de reubicación de redes de agua y alcantarillado para liberación de Interferencias para la Estación E-18 Andrés Aramburú

Observaciones: Para realizar la reubicación de redes de agua y alcantarillado será necesario realizar la derivación de redes por avenidas aledañas

Fuente: Captura de Google Street View – Av. Arequipa – Av. Andrés Aramburú – Polígono de estación Andrés Aramburú y Planteamiento de liberación de interferencias

Nota: En la figura 15, se indica gráficamente las redes existentes en el área de influencia de la estación Andrés Aramburú. Asimismo, se indica el planteamiento propuesto para la reubicación de interferencias, las cuales están planteadas por vías aledañas a fin de liberar interferencias y se cuenta con áreas libres de interferencias.

Análisis para determinar el **objetivo específico 2** que señala “**Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, afectación de vías**”. Se realizó la identificación de las vías que serán intervenidas, durante el proceso constructivo de las obras de liberación de interferencias que en muchas ocasiones estos duran el plazo promedio de 05 meses, y se hará un símil con la afectación integral durante el proceso constructivo de la Estación Andrés Aramburú. En ese sentido, se realizó la identificación de **afectación de vías** que se verán intervenidas, durante el proceso constructivo, cuantificándose en áreas la afectación:

Figura 16

Variable: liberación de interferencias – afectación de vías

PLANTEAMIENTO DE INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS PARA REUBICACIÓN	
Interferencia:	Liberación de Interferencias
Variable:	Afectación de vías.
Dimensión:	
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Identificación actual de redes de agua y alcantarillado E-18 Andrés Aramburú



Esquema: afectación de vías por obras de liberación de interferencias en la Estación E-18 Andrés Aramburú

Observaciones: Para realizar la reubicación de redes de agua y alcantarillado será necesario realizar la derivación de redes por avenidas aledañas, por ende, será inminente la afectación de vías.

Fuente: Captura de Google Street View – Av. Arequipa – Av. Andrés Aramburú – Polígono de estación Andrés Aramburú y Planteamiento de liberación de interferencias y afectación de áreas.

Nota: En la figura 16, se indica gráficamente el planteamiento de liberación de interferencias respecto a las redes de agua potable y alcantarillado, liberando el área de influencia de la estación Andrés Aramburú. Asimismo, se indica el planteamiento de la afectación de vías que generarían las obras de liberación de interferencias.

Análisis para determinar el **objetivo específico 3** que señala “**Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, problemática social**”. Se realizó la identificación de las vías que serán intervenidas, durante el proceso constructivo de las obras de liberación de interferencias que en muchas ocasiones estos duran el plazo promedio de 05 meses, y se hará un símil con la afectación integral durante el proceso constructivo de la Estación Andrés Aramburú. En ese sentido, se realizó la identificación de las causas que generarán la **problemática social** durante la intervención de estas obras.

Figura 17

Variable: liberación de interferencias – problemática social

PLANTEAMIENTO DE INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS PARA REUBICACIÓN	
Variable:	Liberación de Interferencias
Dimensión:	Problemática Social
EPSP:	
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022
<p>Redes de agua y alcantarillado que interfieren con el planteamiento de la Estación</p> 	
<p>Esquema: Identificación actual de redes de agua y alcantarillado E-18 Andrés Aramburú</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Generación de Polvo - Cierre de accesos privados - Contaminación sonora - Accidentes vehiculares -Afectación de fachadas - Riesgo de caídas - Accidentes 	
<p>Esquema: identificación de las causas que generarán la problemática social durante la intervención de las obras de liberación de interferencias - para la Estación E-18 Andrés Aramburú</p>	
<p>Observaciones: Para realizar la reubicación de redes de agua y alcantarillado será necesario realizar la derivación de redes por avenidas aledañas</p>	

Fuente: Captura de Google Street View – Av. Arequipa – Av. Andrés Aramburú – Polígono de estación Andrés Aramburú y afectación de áreas – identificación de problemática social.

Nota: En la figura 17, se indica gráficamente el planteamiento de liberación de interferencias respecto a las redes de agua potable y alcantarillado, con el área de influencia de las obras de liberación de interferencias y la identificación de problemáticas sociales.

C. De la presentación de los resultados y alcances obtenidos en función a los objetivos del presente estudio

Resultado del análisis de la influencia de Método Constructivo para definir Liberación de Interferencias.

Presento los resultados con referencia a los objetivos e hipótesis planteadas con el fin de determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, Lima 2022”

Objetivo General: Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, Lima 2022”.

Se realizó la identificación de la **variable** Método Constructivo (*Cut And Cover*), relacionado con la liberación de interferencias, a fin de identificar su influencia, para ello se procedió a realizar la evaluación y análisis técnico al **indicador** polígono de la Estación, para ello se evaluó el plano en planta de la referida Estación Andrés Aramburú (Anexo 4.1), respecto a las interferencias identificadas, así como en contraste con la ficha de afectación de vías debido al planteamiento de reubicación de interferencias se obtuvo los siguientes datos:

Tabla N° 1.

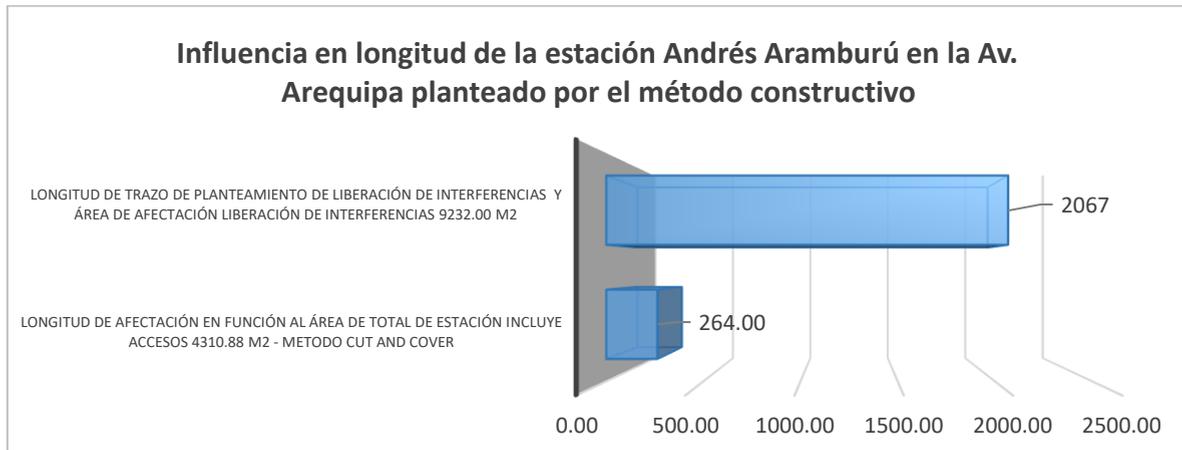
Metrado del polígono de la Estación Andrés Aramburú que será implantado en la Av. Arequipa – Av. Andrés Aramburú – San Isidro – Lima.

Descripción	Área m2	Influencia en Av. Arequipa y vías aledañas
Longitud de afectación en función al Área de total de estación incluye accesos 4310.88 m2 - método <i>Cut and Cover</i>	4310.88 m2	264.00 ml
Longitud de trazo de planteamiento de liberación de interferencias y Área de afectación liberación de interferencias 9232.00 m2	9232.00 m2	2067.00 ml

Nota: Se determinó la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de **liberación de interferencias** de cómo se detalla:

Figura 18

Influencia en longitud de la Estación Andrés Aramburu en la Av. Arequipa.



Interpretación:

En la figura Influencia en del método constructivo de la estación Andrés Aramburú para definir obras de liberación de interferencias, **de los datos analizados** se determinó que el planteamiento del método constructivo demandará de áreas libres de interferencias, por lo tanto, el área de la estación de 4310.88 m2 influirá sustancialmente en la definición de las **obras de liberación de interferencias**, en ese sentido, los planteamientos de cual las obras de liberación deberán ser mayores a la longitud es 264 ml , habiéndose calculado que las obras de reubicación de

interferencias demandarían 2067.00 metros lineales, de acuerdo a las consideraciones técnicas de cada interferencia, resultados que significan que la hipótesis alterna es corroborada.

Objetivo Específico N°1, Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, de redes de agua y alcantarillado

Liberación de Interferencias - **redes de agua potable y alcantarillado**

Se realizó el análisis descriptivo de la variable Liberación de Interferencias y la **dimensión** redes de agua potable y alcantarillado, respecto al **indicador** Trazo de Intervención, habiéndose identificado que el planteamiento del trazo que significaría la reubicación de las redes de agua potable y alcantarillado a efectos del planteamiento del método constructivo *Cut and Cover*.

De los resultados se tiene:

Tabla 1.

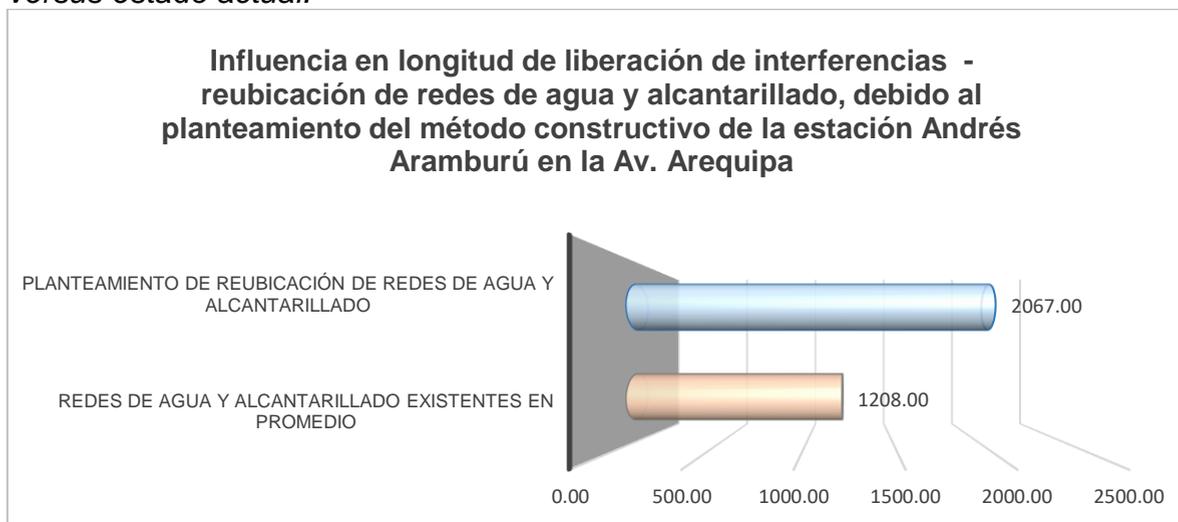
Medrado del trazo de intervención de redes de agua y alcantarillado a ser reubicadas respecto a las existentes.

Descripción	Influencia en Av. Arequipa y Avenidas aledañas
Redes de agua y alcantarillado existentes en promedio	1208.00 ml
Planteamiento de reubicación de redes de agua y alcantarillado	2067.00 ml

Nota: Los valores obtenidos son las longitudes de los trazos del planteamiento de reubicación de redes de agua potable y alcantarillado como parte de la liberación de interferencias, respecto al área del polígono a liberar de la estación y del método constructivo (*Cut and Cover*) planteado.

Figura 19

Reubicación de redes de agua y alcantarillado de la Estación Andrés Aramburu versus estado actual.



Interpretación:

De acuerdo al planteamiento de la estructura de la Estación Andrés Aramburú, respecto al método constructivo *Cut and Cover*, se identificó las redes de agua potable y alcantarillado, que interfieren el área planteada para la estación, los cuales deberán ser reubicados, en la figura 19 se muestra el planteamiento del trazo de la reubicación de redes de agua y alcantarillado, respecto a la redes actualmente en servicio, habiéndose identificado que la longitud total necesaria para la reubicación de redes se estima una longitud de 2067.00 metros, muy por encima de la red actualmente en servicio que deberá ser reubicado, el trazo de estas reubicaciones se plantea por la Av. Arequipa, prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, Lima, de los resultados se infiere que la hipótesis alterna es corroborada.

Objetivo Específico N°2, Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, afectación de vías

Liberación de Interferencias – **Afectación de vías**

Se realizó el análisis descriptivo de la variable Liberación de Interferencias y la **dimensión Afectación de vías**, respecto al **indicador Área de Intervención**, habiéndose identificado que el planteamiento del trazo que significaría la reubicación de las redes de agua potable y alcantarillado ocasionara que se deba intervenir áreas que serán afectadas, debido al planteamiento del método constructivo *Cut and Cover*.

Análisis descriptivo de la variable Liberación de Interferencias y la dimensión **afectación de vías**, cuyo indicador es Áreas de Intervención, se identifica que se generarán afectación de vías debido al planteamiento constructivo de la estación:

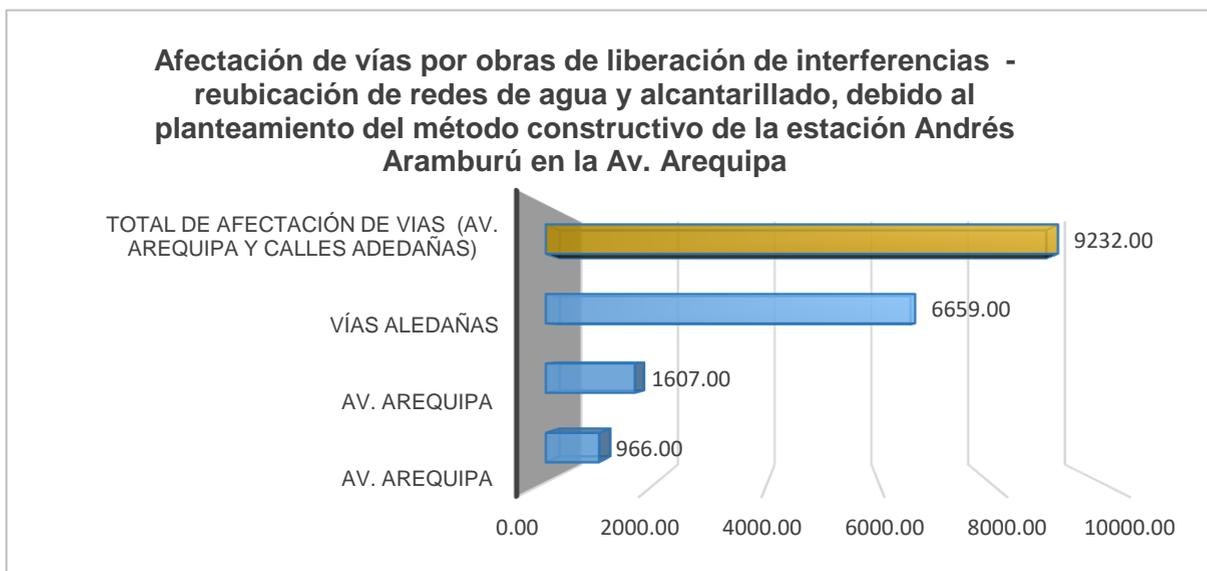
Tabla 2. *Metrado de redes de agua y alcantarillado a ser reubicadas respecto a las existentes.*

Descripción de Áreas de Intervención	Largo	Unidad
Av. Arequipa	966.00	m2
Av. Arequipa	1607.00	m2
Vías Aledañas	6659.00	m2
Total, de afectación de vías (Av. Arequipa y calles aledañas)	9232.00	m2

Nota: Los valores obtenidos son las áreas donde se intervendrán con obras de liberación de interferencias, respecto al área del polígono a liberar de la estación.

Figura 20

Afectación de vías respecto a los planteamientos de reubicación de redes de agua y alcantarillado de la Estación Andrés Aramburu.



Interpretación:

De acuerdo al planteamiento de la estructura de la Estación Andrés Aramburú, cuyo método constructivo es *Cut and Cover*, el planteamiento de las obras de liberación de interferencias, redes de agua potable y alcantarillado, genera la afectación de vías durante su ejecución, en la figura 20 se muestra que el planteamiento de liberación de interferencias – reubicación de redes de agua potable y alcantarillado generará afectación de vías en un área total de 9232 m², respecto a las afectaciones puntuales en la Av. Arequipa y vías aledañas donde se plateó las reubicaciones, esta afectación de vías está ubicada en vías del distrito de San Isidro – Lima, de los resultados se infiere que la hipótesis alterna es corroborada.

Objetivo Específico N°3, Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias, Problemática social.

Liberación de Interferencias – **Problemática Social**

Se realizó el análisis descriptivo de la variable Liberación de Interferencias y la **dimensión** Problemática social, respecto al **indicador** Área de afectación, habiéndose identificado que el planteamiento del trazo que significaría la reubicación de las redes de agua potable y alcantarillado ocasionara que se deba intervenir áreas que serán afectadas, debido al planteamiento del método constructivo *Cut and Cover*, por ende estos planteamientos generaran durante su ejecución condicionantes que genere problemáticas sociales debido a:

- Generación de Polvo
- Cierre de accesos privados
- Contaminación sonora
- Accidentes vehiculares
- Afectación de fachadas
- Riesgo de caídas - Accidentes
- Generación de congestión vehicular con influencia en vías alternas circundantes a las obras

Por lo tanto, Estos impactos deberán ser mitigados durante la ejecución de obras y de los resultados se infiere que la hipótesis alterna es corroborada.

V. DISCUSIÓN

Se planteó como **objetivo general** determinar la influencia del **método constructivo** de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de **liberación de interferencias**, Lima 2022.

Según (Yepes Piqueras, s.f.) en su publicación señala que (*Cut and Cover*, que significaría “cortar y cubrir” en español) viene a ser procedimiento constructivo para realizar túneles superficiales, realizándose la excavación desde la superficie en parte o el total del área que ocupa el túnel, con este procedimiento se construye el túnel en el área descubierta a cielo abierto y esta se tapa cuando se hayan terminado toda actividad de obra. Para ello es necesario contar con un sistema de sostenimiento capaz de soportar las cargas del material que cubrirá el túnel. Asimismo, según, PROINVERSIÓN, (2017) en el texto actualizado de Contrato de Concesión del Proyecto Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao por la Adenda 1, señala que “Interferencias son todos los objetos que se encuentren dentro de las áreas de Concesión que alteren la ejecución normal de las obras, como las redes de saneamiento, redes eléctricas, redes de telefonía, redes de fibra óptica entre otras redes de las empresas prestadoras de servicios públicos (EPSP), redes de combustible, es responsabilidad del Concedente la liberación de interferencias. Así como se considerada interferencia al hallazgo de restos arqueológicos.

En la presente investigación se determinó el área de influencia de la estructura de la estación Andrés Aramburu, en función al proceso constructivo Cut and Cover, planteado para la mencionada estación, a fin de identificar los servicios públicos existentes tanto en la superficie como en subterráneo para la liberación de interferencias, referente al área que encierra el polígono de la estación y de acuerdo a los resultados se identificaron que las redes existentes en pleno funcionamiento en el área de 4310.88 m² donde se plantea la construcción de la estación Andrés Aramburú, serán afectados, las obras de liberación deberán ser mayores a la longitud de 264 ml de influencia de la estación, de acuerdo al análisis realizado se plantearían obras de liberación de interferencia en una longitud estimada de

2067.00 metros, que será implantada esta obra a lo largo de la Av. Arequipa, Av. Prolongación Arenales del distrito de San Isidro, Miraflores, Lima

En el estudio realizado por (Padilla Ramirez Amado Jhoel, 2017), en su estudio para optar el Grado de Maestro, tuvo como objetivo analizar y comparar el actual procedimiento constructivo de la estación Hermilio Valdizán del Proyecto Línea 2 y el Ramal Av. Faucett – Av. Gambeta – Etapa 1- A con otras alternativas de métodos de construcción, para mostrar las diferencias en plazos de ejecución y costo de obra, en la investigación se encontró que existe relación significativa entre el método constructivo Cut and Cover y el planteamiento amplio de liberación de interferencias, y el cierre de vías de alto tránsito vehicular durante todo el tiempo que demande su ejecución. Por su parte, Conto Jaramillo, (2019) en su trabajo tesis señala que el proceso constructivo Cut and Cover, se cataloga como obras a ejecutar a cielo abierto, y es obligatorio interrumpir temporalmente la superficie donde se ejecutará la estación o túnel respectivamente, salvo existan situaciones de índole mayor.

De lo expuesto, podemos señalar que el método constructivo de las estaciones de la L3 y la liberación de interferencias tiene un vínculo significativo, debido a que el planteamiento de método constructivo Cut and Cover influye directamente a las obras de liberación de interferencias, cierre de vías y en su mayoría de veces es obligatorio interrumpir durante el tiempo que dure la construcción de la estación, las actividades que se realizan en el área de influencia.

Se planteó como **primer objetivo específico** determinar la influencia del **método constructivo** de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de **liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado**.

Según (Yepes Piqueras, s.f.) en su publicación señala que (Cut and Cover, que significaría “cortar y cubrir” en español) viene a ser procedimiento constructivo para realizar túneles superficiales, realizándose la excavación desde la superficie en parte o el total del área que ocupa el túnel, con este procedimiento se construye el túnel en el área descubierta a cielo abierto y esta se tapa cuando se hayan terminado toda actividad de obra. Para ello es necesario contar con un sistema de

sostenimiento capaz de soportar las cargas del material que cubrirá el túnel. Asimismo, según, PROINVERSIÓN, (2017) en el texto actualizado de Contrato de Concesión del Proyecto Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao por la Adenda 1, señala que “Interferencias son todos los objetos que se encuentren dentro de las áreas de Concesión que alteren la ejecución normal de las obras, como las redes de saneamiento, redes eléctricas, redes de telefonía, redes de fibra óptica entre otras redes de las empresas prestadoras de servicios públicos (EPSP), redes de combustible, es responsabilidad del Concedente la liberación de interferencias. Así como se considerada interferencia al hallazgo de restos arqueológicos, Según (Álvarez Fernández, 2013) Señala que el abastecimiento de agua potable comprende una serie de procesos técnicos mediante los cuales se conduce el agua hasta los puntos de consumo para uso del ser humano, por otro lado, la red de saneamiento de agua comprende la evacuación de las aguas residuales generadas por el ser humano en procesos industriales y domésticos, estas dos conceptos se simplifican como redes de agua potable y alcantarillado.

En el presente estudio, de acuerdo al planteamiento de la estructura de la Estación Andrés Aramburú, respecto al método constructivo Cut and Cover, se identificó las redes de agua potable y alcantarillado, que interfieren el área planteada para la estación, los cuales deberán ser reubicados, por lo que el planteamiento de la reubicación de redes de agua y alcantarillado, respecto a la redes actualmente en servicio, deberá realizarse planteamientos de reubicación de redes de agua potable con trazos que superan los 2067.00 metros en la Av. Arequipa, Av. Prolongación Arenales del distrito de San Isidro, Miraflores, Lima

Según (Metro Bogotá, 2022) en su artículo señala que ejecutarán el traslado anticipando de redes, reubicando redes matrices que generan interferencia a lo largo del trazo del proyecto, el cual serán efectuados mediante convenios marco y convenios específicos con las empresas prestadoras de servicios y según SEDAPAL, (2021), en nota de prensa divulgada en su página web, señala que vienen reubicando 7.12 km de redes de saneamiento como parte de la liberación de interferencias para facilitar las obras de la Línea 2 y el Ramal L4, estos planteamientos de reubicación se deben a que las estaciones de la Línea 2 se

planearon construir por el método constructivo Cut and Cover. Por otro lado, de acuerdo con la Agencia Peruana de Noticias, (2019) en nota de prensa señalaron que las obras de empalmes producto de la reubicación de redes de agua potable que motivaron la suspensión del servicio en 20 distritos de Lima y Callao y concluyeron satisfactoriamente en función a lo programado

De los resultados obtenidos, es importante la identificación de todas las interferencias que están presentes en el área donde se implantará la estructura de la estación, aunado al planteamiento del método constructivo Cut and Cover, que requiere que todas las redes existentes sean reubicadas, por lo tanto, las redes de agua potable y alcantarillado deberán ser reubicadas por vías aledañas, con trazos mucho mayores a los existentes, cuyos planteamientos serían por vías principales altamente transitadas como la Av. Arequipa, Prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, de la ciudad de Lima.

Se planteó como **segundo objetivo específico**, determinar la influencia del **método constructivo** de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de **liberación de interferencias** con la **afectación de vías**, Lima 2022.

Según (Yepes Piqueras, s.f.) en su publicación señala que (Cut and Cover, que significaría “cortar y cubrir” en español) viene a ser procedimiento constructivo para realizar túneles superficiales, realizándose la excavación desde la superficie en parte o el total del área que ocupa el túnel, con este procedimiento se construye el túnel en el área descubierta a cielo abierto y esta se tapa cuando se hayan terminado toda actividad de obra. Para ello es necesario contar con un sistema de sostenimiento capaz de soportar las cargas del material que cubrirá el túnel. Asimismo, según, PROINVERSIÓN, (2017) en el texto actualizado de Contrato de Concesión del Proyecto Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao por la Adenda 1, señala que “Interferencias son todos los objetos que se encuentren dentro de las áreas de Concesión que alteren la ejecución normal de las obras, como las redes de saneamiento, redes eléctricas, redes de telefonía, redes de fibra óptica entre otras redes de las empresas prestadoras de servicios públicos (EPSP), redes de combustible, es responsabilidad del Concedente la liberación de interferencias. Así como se considerada

interferencia al hallazgo de restos arqueológicos. Según (Leon, 2020), señala que, ante la problemática de alta congestión de los flujos vehiculares, es necesario considerar alternativas que mejoren esta situación.

En la investigación, de acuerdo al planteamiento de la estructura de la Estación Andrés Aramburú, cuyo método constructivo es Cut and Cover, el planteamiento de las obras de liberación de interferencias, de acuerdo con los resultados obtenidos, se identificó que el trazado de reubicación de redes de agua potable y alcantarillado demandará la afectación de vías alrededor de 9232.00 m² de intervención, principalmente en vías residenciales del distrito de San Isidro, Miraflores, Av. Arequipa, Prolongación Av. Arenales, Av. Petit Thouars, debido a que durante la ejecución de las obras de reubicación se deberá cerrar las vías, que albergan mucho tráfico vehicular, y la afectación de vías será inminente.

En el estudio realizado por Conto Jaramillo (2019), señala en su trabajo de investigación que el proceso constructivo Cut and Cover se cataloga como obras a ejecutar a cielo abierto y es obligatorio irrumpir temporalmente la superficie donde se ejecutara la estación o túnel respectivamente. Asimismo, el estudio realizado por Chiri Reyes, Mendoza Carreño, & Poma Ancasí, (2019) tuvo como objeto aplicar el método constructivo Top-Dow, con resultados que redujeron en 12% el plazo de ejecución, sin embargo el plazo restante de 88% señala que siempre existirá la afectación en el proceso constructivo, por ende cierre de vías, congestión vehicular y problemática social, y según Gonzales Valderrama, (2016), la construcción de la línea 1 del metro de Chile generó en sus calles y avenidas afectaciones drásticas durante su construcción tanto al tráfico vehicular como a las actividades humanas en la superficie, y por su parte, según El Comercio, (2019) señalan que se restringió el tráfico vehicular debido a la ejecución de obras para la estación E27 de la Línea 2 del Metro, esta coincidencia se dio porque influye de sobremanera el método constructivo Cut and Cover para construcción de estaciones en la liberación de interferencias y afectaciones de vías.

De los resultados obtenidos, se puede apreciar el planteamiento de las obras de liberación de interferencias respecto a los trabajos de reubicación de redes de agua potable y alcantarillado, se identifica que se generará afectación de vías, por

cierre de calles para desarrollar los trabajos, y ello conllevará a la restricción del uso de vías en la superficie, principalmente en las vías donde se plantearán las reubicaciones, que para este caso vías principales altamente transitadas como la Av. Arequipa, Prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, de la ciudad de Lima

Se planteó como **tercer objetivo específico**, determinar la influencia del **método constructivo** de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de **liberación de interferencias** con la **problemática social**, Lima 2022.

Según (Yepes Piqueras, s.f.) en su publicación señala que (Cut and Cover, que significaría “cortar y cubrir” en español) viene a ser procedimiento constructivo para realizar túneles superficiales, realizándose la excavación desde la superficie en parte o el total del área que ocupa el túnel, con este procedimiento se construye el túnel en el área descubierta a cielo abierto y esta se tapa cuando se hayan terminado toda actividad de obra. Para ello es necesario contar con un sistema de sostenimiento capaz de soportar las cargas del material que cubrirá el túnel. Asimismo, según, PROINVERSIÓN, (2017) en el texto actualizado de Contrato de Concesión del Proyecto Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao por la Adenda 1, señala que “Interferencias son todos los objetos que se encuentren dentro de las áreas de Concesión que alteren la ejecución normal de las obras, como las redes de saneamiento, redes eléctricas, redes de telefonía, redes de fibra óptica entre otras redes de las empresas prestadoras de servicios públicos (EPSP), redes de combustible, es responsabilidad del Concedente la liberación de interferencias. Así como se considerada interferencia al hallazgo de restos arqueológicos. Según (Badii, A. Guillen, Lugo-Serrat, & Acuña-Zepeta, 2016) señala que la intervención del ser humano en los distintos aspectos de la vida crea horizontes que cambian a su vez nuestro entorno. Las peticiones de las necesidades básicas, como el deseo inherente del ser humano de anhelar a mejores posibilidades de vida, nos establece a andar una carrera sin fin, dejando huellas que algunas si bien pueden ser benéficas, otras, incorporan el costo de nuestra sed de perfeccionamiento como sociedad.

En la investigación se encontró que existe relación significativa entre el método constructivo *Cut and Cover* para las estaciones, debido a que los planteamientos de liberación de interferencias demandan de mayores longitudes a las actualmente instaladas, por ende, la generación de problemáticas sociales durante su construcción generarán condicionantes debido a la generación de polvo, cierre de accesos privados, contaminación sonora, accidentes vehiculares, afectación de fachadas, riesgo de caídas, accidentes, generación de congestión vehicular con influencia en vías alternas circundantes a las obras.

Según (Rodríguez, Luis Felipe, 2019), obras de reubicación de redes agua potable y alcantarillado luego de producida la inundación por aguas servidas en el distrito de San Juan de Lurigancho, generó una problemática social, puesto que dejó alrededor de dos mil damnificados, donde se identificó que las fallas tuvieron un factor de mala instalación y falta de supervisión de SEDAPAL.

Se verifica claramente que las obras de liberación de interferencias que evitan las áreas de las estaciones planteadas por el método constructivo *Cut and Cover* generaran problemáticas sociales durante la ejecución de las obras de liberación de interferencias, aunado a ello las propias obras para la construcción de las estaciones magnificarán las afectaciones debido a que estas se construyen regularmente en periodos de 2 años aproximadamente y se magnificaría la afectación en vías principales altamente transitadas como la Av. Arequipa, Prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, de la ciudad de Lima, respecto a la estación Andrés Aramburú.

VI. CONCLUSIONES

Primera: Con relación al objetivo general:

“El método Constructivo *Cut and Cover*, proyectado para la construcción de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3, permitió evaluar los planteamientos de las obras de liberación de interferencias a fin de definir la influencia que este tiene, de acuerdo a los resultados se identificaron que las redes existentes en pleno funcionamiento en el área de 4310.88 m² donde se plantea la construcción de la estación Andrés Aramburú, serán afectados, las obras de liberación deberán ser mayores a la longitud de 264 ml de influencia de la estación, de acuerdo al análisis realizado se plantearían obras de liberación de interferencia en una longitud estimada de 2067.00 metros, en ese sentido, se concluye que el método constructivo *Cut and Cover* influye directamente en la definición de las obras de liberación de interferencias, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

Segunda: Con relación al objetivo Específico 1:

El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3, incide significativamente en la definición de las obras de liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado, de acuerdo con los resultados obtenidos, se deberá realizar planteamientos de reubicación de redes de agua potable con trazos que superan los 2067.00 metros en: Av. Arequipa, Av. Prolongación Arenales del distrito de San Isidro Lima, Miraflores, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se concluye que el método constructivo planteado para la construcción Andrés Aramburu, si influye en los planteamientos de liberación de interferencias redes de agua potable y alcantarillado.

Tercera: Con relación al objetivo Específico 2:

El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3, incide significativamente en la definición de las obras de liberación de interferencias, afectación de vías, de acuerdo con los resultados obtenidos, se identificó que el trazado de reubicación de redes de agua potable y alcantarillado demandará la afectación de vías alrededor de 9232.00 m² de

intervención, principalmente en vías residenciales del distrito de San Isidro, Miraflores, Av. Arequipa, Prolongación Av. Arenales, Av. Petit Thouars, entre otros, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna. Y se concluye que la variable método constructivo *Cut and Cover* planteado para la construcción de la estación Andrés Aramburú si influye en la afectación de vías.

Cuarta: Con relación al objetivo Específico 3:

El método Constructivo para la construcción de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 (*Cut and Cover*) influye en la definición de las obras de liberación de interferencias, problemática social, de acuerdo con los resultados se identificó condicionantes que generarán problemáticas sociales, como es la generación de polvo, cierre de accesos privados, contaminación sonora, accidentes vehiculares, afectación de fachadas, riesgo de caídas – accidentes y generación de congestión vehicular con influencia en vías alternas circundantes a las obras, entre otros, por lo tanto se confirma la influencia del método constructivo en la definición de problemáticas sociales, por lo tanto, es aceptada la hipótesis alterna, Y se concluye que la variable método constructivo *Cut and Cover* planteado para la construcción de la estación Andrés Aramburú si influye en la problemática social.

Quinta: Conclusión General

La ciudad de Lima requiere que se genere infraestructura moderna para aliviar la actual congestión vehicular, como el que se viene construyendo el tren eléctrico subterráneo L2 y se viene planteando el proyecto L3. De la experiencia recogida en la construcción de estaciones de la L2 y los resultados del presente trabajo de investigación, se puede señalar que el método constructivo *Cut and Cover*, genera mayores planteamientos de **liberación de interferencias**, generándose **afectaciones viales** por el cierre de vías, desvío del tráfico vehicular entre otros, todo ello generará **problemáticas sociales**, durante la ejecución de obras, por lo que, el método constructivo planteado para la construcción de estaciones en el proyecto L3 no es la idónea.

VII. RECOMENDACIONES

Primera: **Con relación al objetivo general**

El método constructivo definido para la construcción de la estación Andrés Aramburú en el proyecto de la L3, influye en los planteamientos de liberación de interferencias, los resultados nos demuestran que se causaran grandes impactos en la zona donde se construirá la estación, por lo tanto, se puede inferir que el planteamiento de construcción por el método constructivo *Cut and Cover* generará afectaciones durante la ejecución de obras, por lo tanto, Se recomienda al **Ministerio de Transportes y Comunicaciones – OSITRAN**, encargados sobre la decisión y aprobación de futuros proyectos de líneas de tren, consideren planteamientos constructivos de estructuras como estaciones de tren, se utilice métodos que minimicen las afectaciones en superficie, más aún, si se plantean estaciones en vías principales altamente transitadas como la Av. Arequipa, Prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, de la ciudad de Lima.

Segunda: **Con relación al objetivo Específico 1**

Se recomienda al **Ministerio de Transportes y Comunicaciones – OSITRAN**, durante la definición de los estudios de ingeniería del proyecto L3, consideren métodos constructivos para la ejecución de estaciones, que minimicen los impactos que se podrían generar durante la construcción de la estación, ello debido a que los planteamientos de liberación de interferencias en base al método constructivo (*Cut and Cover*) harán que los planteamientos de los trazos de reubicación de redes de agua potable y alcantarillado sean mayores en longitud, como el analizado en la estación Andrés Aramburú, y cuyos trazos se plantearían por la Av. Arequipa, Prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, de la ciudad de Lima, por lo que se deben considerar métodos de construcción de estaciones que eviten o minimicen las afectaciones en superficie, como por ejemplo el método de caverna.

Tercera: **Con relación al objetivo Específico 2**

Se recomienda al **Ministerio de Transportes y Comunicaciones - OSITRAN** que de acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación, se plantee alternativas constructivas para la construcción de estaciones, que reduzcan todo lo posible las afectaciones en superficie y no se perjudique el normal desarrollo de las actividades, ya que el análisis realizado se puede evidenciar que el método *Cut and Cover* generará afectaciones viales, más aún que, estas obras se plantean en vías sumamente importantes, como la Av. Arequipa, Prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, de la ciudad de Lima, haciendo un símil esta problemática se estaría repitiendo en las demás estaciones consideradas en el proyecto L3.

Cuarta: **Con relación al objetivo Específico 3**

Se recomienda al **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** que de acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación se plantee la construcción de estaciones con métodos constructivos que durante su construcción minimicen los impactos sociales, ya que en el presente trabajo se identificó que las obras de liberación de interferencias planteadas respecto al método constructivo *Cut and Cover*, demandan más zonas de intervención y por ende mayor problemática social, más aún si estas obras se ubican en la Av. Arequipa, Prolongación de la Av. Arenales en el distrito de San Isidro – Miraflores, de la ciudad de Lima, y esta problemática a su vez se estaría replicando en todas las estaciones del proyecto L3.

Quinta: **Recomendación General**

De la experiencia personal en reubicación de interferencias para el Proyecto L2, y de acuerdo a la construcción de estaciones por el método constructivo *Cut and Cover* ejecutadas por el Concesionario de L2, se tuvieron que cerrar por más de 2 años tramos de la carretera central, situación que generó impactos importantes, tanto las obras de reubicación de interferencias, las cuales demandaron realizar trazos extensos por vías aledañas para la

reubicación de interferencias, esto generó además, afectaciones viales, y problemáticas sociales muy importantes.

En ese sentido, el método constructivo en el Proyecto L3 para la construcción de estaciones es el *Cut and Cover*, similar al Proyecto L2, y de continuarse con este método para la construcción de estaciones en L3, de acuerdo al análisis y resultado efectuado en la presente investigación, se producirán las mismas afectaciones producidas en el Proyecto L2, con la única consideración de que estas están ubicadas principalmente en la Av. Tacna, Av. Garcilaso de la Vega, Av. Arequipa, Av. Benavides, Panamericana Sur y Av. Pedro Miotta, del centro de la ciudad de Lima en distritos de Surco, Miraflores, San Isidro, Lince, Cercado de Lima, entre otros, por lo tanto, es importante evaluar nuevos planteamientos de método constructivo para estaciones del Proyecto L3, que minimicen los impactos durante su construcción, tanto en superficie como en subterráneo, como por ejemplo el método caverna planteado para la futura Línea 4, esto con la finalidad de minimizar la afectación en el desarrollo normal de las actividades a lo largo del trazo del proyecto L3 durante la construcción de sus estaciones. Finalmente, se recomienda continuar con investigaciones relacionadas al tema, a fin de complementar el presente estudio y se tenga en cuenta las afectaciones que se generarían en la ciudad de Lima, de considerarse proyectos que no conversen con la realidad existente y lo que implicaría su afectación.

REFERENCIAS

- Agencia Peruana de Noticias. (2019). AATE concluye empalmes de tuberías reubicadas por obras de la Línea 2 del Metro de Lima. Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-aate-concluye-empalmes-tuberias-reubicadas-obras-de-linea-2-del-metro-lima-757882.aspx>
- Álvarez Fernández, V. (2013). Red de Abastecimiento. 4, 5.
- Argibay, J. C. (2009). The sample in quantitative research. doi:http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73102009000100001&lng=es&tlng=en.
- Arias Gonzales, J. L., & Covino Gallardo, M. (2021). Investigación Metodológica. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>.
- Aula Facil. (2022). CÓMO REDACTAR EL APARTADO TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS EN UN PROYECTO. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=svktb3l5rCU>
- Autoridad de Transporte Público de Lima y Callao. (2020). Plataforma digital única del Estado Peruano. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/atu/noticias/304687-atu-solicita-a-la-contraloria-realizar-un-acompanamiento-a-proceso-de-contratacion-para-las-lineas-3-y-4-del-metro-de-lima-y-callao>
- Badii, M., A. Guillen, O., Lugo-Serrat, M., & Acuña-Zepeta. (2016). Social Impact Assessment of Human's Work. Daena: International Journal of Good Conscience. doi:ISSN 1870-557x
- Barbasco de Prieto, A. M. (2013). Proceso Metodológico en la Investigación. doi:ISBN-978-12-6758-4
- Bastidas-Zelaya, E. (2021). Metro systems in Latin America, comparison of planning and development models versus other regions in the world,. doi:<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.11.081>.
- Berbey-Alvarez, A., Guevara-Cedeño, J., Alvarez, H., & Mihailovs, F. (2019). Panama metro line 1: Analysis of CO2 emissions from 2015 to 2017. Principles for an eco-transportation city. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.164>.

- Campos, J. (2015). La competencia en el ferrocarril: Un análisis del nuevo marco institucional en Europa y en España. FEDEA Fundación de Estudios de Economía Aplicada. Obtenido de https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/55484/2/Competencia_ferrocarril_analisis.pdf
- Celada, B., Adasme, J., & Gónzales, H. (2016). Design and engineering during the construction of Los Leones Station. doi:978-151082262-7
- Chiri Reyes, L. A., Mendoza Carreño, P., & Poma Ancasí, E. (2019). Aplicación de la metodología Top Down en la construcción de estaciones de metro. doi:10.19083/tesis/625560
- COEN. (2019). Informe de emergencia N° 172-25 FEB 2019 - Aniego en el distrito de San Juan de Lurigancho. Obtenido de <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/02/INFORME-DE-EMERGENCIA-N%C2%BA-172-25FEB2019-ANIEGO-EN-EL-DISTRITO-DE-SAN-JUAN-DE-LURIGANCHO-LIMA-30.pdf>
- Cognodata. (2022). Estadística descriptiva e inferencial en el análisis de datos. Obtenido de <https://www.cognodata.com/estadistica-descriptiva-e-inferencial-analisis-datos/>
- Conto Jaramillo, P. M. (2019). Comparación del Costo y Plazo en la Construcción de estaciones subterráneas tipo Cu and Cover y Caverna en la Provincia Constitucional del Callao. 29. Lima. doi:https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/14891/CONTO_JARAMILLO_PEDRO_COMPARACION_COSTO_PLAZO.pdf
- Contraloría General de la República. (2021). Informe de Control Concurrente N° 029121-2021-CG/APP-SC. (https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2021CSIC92000140&TIPOARCHIVO=ADJUNTO). Lima. Obtenido de https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2021CSIC92000140&TIPOARCHIVO=ADJUNTO
- Del Pino Hidalgo, A. A. (2016). Estación final intermodal de la línea 2 del metro de Lima en Ceres, Ate. Elemento articulador de los sistemas de movilidad en Lima Metropolitana. Lima. Universidad de Lima. doi:<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/2393>

- Diario Gestión. (2020). [www.gestion.pe](https://gestion.pe/peru/contraloria-halla-presunta-responsabilidad-penal-en-funcionarios-de-aate-y-sedapal-por-caso-del-aniego-en-san-juan-de-lurigancho-en-2019-nndc-noticia/). Obtenido de Contraloría halla presunta responsabilidad penal en funcionarios de AATE y Sedapal por aniego en SJ: <https://gestion.pe/peru/contraloria-halla-presunta-responsabilidad-penal-en-funcionarios-de-aate-y-sedapal-por-caso-del-aniego-en-san-juan-de-lurigancho-en-2019-nndc-noticia/>
- El Comercio. (2019). Detectan 33 puntos críticos de congestión vehicular por cierre en Carretera Central. Obtenido de <https://elcomercio.pe/lima/obras/detectan-33-puntos-criticos-congestion-vehicular-cierre-carretera-central-linea-2-metro-lima-noticia-ecpm-679307-noticia/>
- El Comercio. (2022). Desvíos vehiculares desde este miércoles 16 de marzo por cierre de vías en alrededores de la plaza Bolognesi y Paseo Colón. Obtenido de <https://elcomercio.pe/lima/transporte/atu-desvios-vehiculares-desde-este-miercoles-16-de-marzo-por-cierre-de-vias-en-alrededores-de-la-plaza-bolognesi-y-paseo-colon-congestion-vehicular-rmmn-noticia/>
- Esteban Nieto, N. (2018). Tipos de Investigación. doi:<http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Funes Hurlé, F., Celada Tamames, B., & Tardáguila Vicente, I. (2020). Construction of the cavern for rolling stock parking in line 2 of the Lima's subway (Peru). doi:00348619
- Garcia, E. (2019). Cerrarán dos años tramo de Carretera Central por obras de Línea 2 del Metro. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/cerraran-dos-anos-tramo-de-carretera-central-por-obras-de-linea-2-del-metro-noticia-2/?ref=gesr>
- Geocontrol. (2017). Construcción de la Estación Estacio Nacional en la Lina 6 del Metro de Santiago de Chile. Obtenido de https://www.geocontrol.es/images/pdf/DOSSIER%20GEOCONTROL_2017.pdf
- Gonzales Clapham, A. (2020). “Optimización y mejora del diseño funcional de las estaciones de la Línea 2 del Metro de Lima.”. Lima. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12692/63366>
- Gonzales Valderrama, C. E. (2016). Estudio de prefactibilidad para la Construcción de Túneles de Metro mediante máquinas tuneladoras. Recuperado el 20 de 04 de 2022, de

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141751/Estudio-de-prefactibilidad-para-la-construccion-de-tuneles-de-metro-mediante-maquinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hernandez Mendoza, S., & Duana Avila, Danae. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. doi:<https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación (Vol. 6taEdición). doi:<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Huaire Incio, E. J. (2019). Hipotesis y Variables - Material de Clase. 23.
- Huaman Ochoa, L. A., Huayta Hidalgo, J. M., Orihuela Carpio, L. A., & Quiroz Sosa, L. M. (2017). Propuesta de Ampliación de Línea 4 del Metro de Lima-Callao Tramo Av. Ovalo Gambetta – Panamericana Norte. 9-15. doi:https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622640/Huaman_ol.pdf;jsessionid=3EE3B58D32A2F8638BF3B292FE532F59?sequence=5
- Ismodes Salazar, P., Ramos Moreno, A., Rojas Zegarra, C., & Tregar Agramonte, D. (2020). Construcción de la Línea 2 del Metro de Lima. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12724/11633>
- Leon, O. (2020). Soluciones de tránsito en alta congestión vehicular de intersecciones urbanas. Una revisión sistemática entre 2010-2020. doi:<https://hdl.handle.net/11537/25831>
- Malhora, N. K. (2008). Investigación de Mercados. doi:<http://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Mercadeo/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Investigacion%20de%20Mercados.pdf>
- Martínez Espinal, M. (2017). Transporte público de buses versus congestión y contaminación en Lima y Callao. Economía. Lima: <https://doi.org/10.18800/economia.201701.002>.
- Matos. (2018). La expansión ferroviaria en América Latina.(reseña de libro). Economía. <https://doi.org/10.18800/economia.201802.011>.
- Mego Zamora, E. (2017). Proceso constructivo de pozo de ventilación para mejorar los plazos y la calidad – Línea 2 del metro de Lima Etapa 1 A. (<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21759>). Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21759>

- Metro Bogotá. (2022). Avances en traslado de redes. Obtenido de <https://www.metrodebogota.gov.co/?q=content/traslado-anticipado-redes/avances>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). Decreto Supremo N° 238-2019-EF. Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad(https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/348761/DS238_2019EF.pdf), 25. doi:https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_privada/planes/PNIC_2019.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2010). Decreto Supremo N°059-2010-MTC. Decreto Supremo que aprueba la red basica del Metro de Lima - Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao(https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/404966/DS_059-2010-MTC.pdf). Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/404966/DS_059-2010-MTC.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). Decreto Supremo N° 009-2013-MTC. Modifica Decreto Supremo N° 059-2010-MTC, incorporando la Línea 6 a la Red Básica del Metro de Lima - Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao.(https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/401825/DS_009-2013-MTC.pdf).
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). Ferrocarriles. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/concesiones/conces_ferrocarriles.html
- Molina Gallego, C. M. (2021). Estado del conocimiento de los métodos para instalar y rehabilitar redes de alcantarillado y acueducto con tecnologías Trenchless en Bogotá. Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/5180>
- Nicomedes Teodoro, E. N. (2018). Tipos de Investigación. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIS_5b55a9811d9ab27b8e45c193546b0187
- ÑAUPAS, H., & VALDIVIA, M. (2018). Metodología de la Investigación, Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de la Tesis. 5ta Edición (Vol. 5ta Edición). Ediciones la U.

- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling Techniques on a Population Study (Vol. 35). Chile: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- Padilla Ramirez Amado Jhoel, P. P. (2017). Análisis de los procesos constructivos cut and cover para evaluar el plazo y costo de la construcción de una estación subterránea típica. doi:<http://hdl.handle.net/10757/622772>
- Paulley, N., Balcombe, R., Mackett, R., Titheridge, H., Preston, M., Shires, J., & White, P. (2006). The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.12.004>
- PINEDA, P. F. (2016). Procesos Constructivos para Túneles Viales Desarrollados en Colombia. doi:<https://hdl.handle.net/11634/2444>
- Por Software DELSOL. (s.f.). Muestreo probabilístico o no probabilístico. Obtenido de <https://www.sdelisol.com/glosario/muestreo-probabilistico-o-no/>
- Powderhan, A. (2015). An overview of the observational method: development in cut and cover and bored tunnelling projects. doi:<https://doi.org/10.1680/geot.1994.44.4.619>
- Proinversión. (2017). Contrato de Concesión. Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión del Proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Faucett - Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, 23. Lima, Perú. Obtenido de https://www.ositran.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2018/04/CONTRATO_LINEA2_ACT_31MAR171.pdf
- Proinversión. (2017). Proyectos Integrales para la Concesión de la Línea 3 de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. En Proinversión, Estudio de Preinversión a nivel de Factibilidad: Ingeniería Básica Línea 3.
- Proinversión. (s.f.). Proyectos Integrales para la Concesión de la Línea 3 de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. Lima.
- Reguant Álvarez, M. y. (2014). Operacionalización de conceptos/variables. doi:<http://hdl.handle.net/2445/57883>
- Rodriguez, Luis Felipe. (2019). Convoca.pe. Obtenido de EMPRESA DEL ANIEGO EN SJL OBTUVO CONTRATOS POR S/ 45 MILLONES EN GOBIERNOS DE GARCÍA Y HUMALA: <https://www.convoca.pe/agenda-propia/>
- Salinas Ascencio, Muñoz del Pozo, G., Buiza Román, G., Huamani Romero, E., & Norma Elizabeth, N. (2022). La línea 2 del metro de Lima tramo Santa Anita–

- Ate y su impacto en el crecimiento empresarial. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3161>.
- Sarduy Dominguez, Y. (2007). The information analysis and the qualitative and quantitative research. doi:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000300020&lng=es&tlng=es.
- SEDAPAL. (2021). SEDAPAL reubica redes de agua potable y alcantarillado para permitir la construcción de la Línea 2 del Metro de Lima. Obtenido de <https://www.sedapal.com.pe/notas-de-prensa/sedapal-reubica-redes-de-agua-potable-y-alcantarillado-para-permitir-construccion-de-linea-2-del-metro-de-lima>
- Shaleen Singhal, & Yogesh Tyagi. (2021). Analyzing the Influence of Metro Stations on Commercial Property Values in Delhi: A Hedonic Approach. doi:<https://doi.org/10.2478/remav-2021-0026>
- Tamayo Ly, C., & Silva Siesquén, I. (2018). Obtenido de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos: <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/23.pdf>
- Toledo Díaz de León, E. N. (s.f.). Población y Muestra. Técnicas de Investigación Cualitativas y Cuantitativas - Universidad Autónoma del Estado de México. Obtenido de <https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/63099/secme-26877.pdf?sequence=1>
- Usacha, M., Queipo, B., Perozo, É., & Artigas, W. (2019). Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos Cuantitativos. Obtenido de https://www.academia.edu/44142559/T%C3%A9cnicas_e_instrumentos_de_recolecci%C3%B3n_de_datos_Cuali_cuantitativos
- Vara Horna, A. A. (2010). ¿Cómo hacer una tesis en ciencias empresariales? En S. E. (Abreviada) (Ed.), Manual breve para los tesis de Administración, Negocios Internacionales, Recursos Humanos y Marketing (pág. 292). Lima: <https://masteradmon.files.wordpress.com/2013/04/manual-aristides-vara.pdf>. Obtenido de

<https://masteradmon.files.wordpress.com/2013/04/manual-aristides-vara.pdf>

Velázquez Luque, H. M. (2020). Planificación y programación para la construcción de una estación de Tren subterránea de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao, Aplicando la Metodología Lean Construcción para el Control y Ejecución del Proyecto. ([https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/653749/Vel%
el%c3%a1squez_LH.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/653749/Vel%C3%A1quez_LH.pdf?sequence=3&isAllowed=y)), 38.

doi:<http://hdl.handle.net/10757/653749>

Wadu Mesthrige, J., & Maqsood, T. (2022). "Transport infrastructure, accessibility and residential property values: evidence from Hong Kong". doi:<https://doi.org/10.1108/BEPAM-01-2021-0019>

Yepes Piqueras, V. (s.f.). Blogs Universidad Politecnica de Valencia. Obtenido de Método "cut and cover" de construcción de túneles: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2015/06/22/metodo-cut-and-cover-de-construccion-de-tuneles/>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Título: INFLUENCIA DEL MÉTODO CONSTRUCTIVO DE LA ESTACIÓN ANDRÉS ARAMBURÚ PROYECTO L3 PARA DEFINIR OBRAS DE LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS, LIMA 2022

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores			
<p>Problema general: - ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias, Lima 2022?</p> <p>Problemas específicos: - ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado, Lima 2022?</p> <p>- ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias con la afectación de vías, Lima 2022?</p> <p>- ¿De qué manera el método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias con la problemática social, Lima 2022?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la Influencia del método constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir las obras de Liberación de Interferencias, Lima 2022</p>	<p>Hipótesis General El método Constructivo de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye en la definición de las obras de liberación de interferencias, Lima 2022</p>	<p>Variable 1: Método Constructivo Planteado para la construcción de estaciones del proyecto Línea 3, está definido por el método Cut and Cover, que consiste en realizar la construcción de estas obras a cielo abierto.</p>			
	<p>Objetivos específicos - Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado, Lima 2022</p>	<p>Hipótesis específicas El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado, Lima 2022</p>	<p>Dimensiones</p>	<p>Indicadores</p>	<p>Escalas de medición</p>	<p>Niveles y rangos</p>
	<p>- Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias con la afectación de vías, Lima 2022.</p>	<p>El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias con la afectación de vías, Lima 2022</p>	<p>Proceso Constructivo Cut and Cover</p>	<p>Polígono de la Estación</p>	<p>Análisis documental Fichas de análisis de medición Área</p>	<p>De razón o relación</p>
	<p>- Determinar la influencia del método constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de liberación de interferencias con la</p>	<p>El método Constructivo de la estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 influye para definir obras de liberación de interferencias de redes de agua y alcantarillado, Lima 2022</p>	<p>Variable 2: Liberación de Interferencias Es la reubicación de redes de los operadores de la EPSP</p>			
			<p>Dimensiones</p>	<p>Indicadores</p>	<p>Escalas de medición</p>	<p>Niveles y rangos</p>
			<p>- Redes de agua y alcantarillado</p>	<p>- Trazo de intervención</p>	<p>Análisis documental - Fichas de análisis de medición de metrado.</p>	<p>- De razón o relación</p>
		<p>- Afectación de vías.</p>	<p>- Área de intervención</p>	<p>- Fichas de análisis de medición de metrado.</p>	<p>- De razón o relación</p>	
			<p>- Áreas de afectación</p>			

	problemática social, Lima 2022	- Problemática social	- Fichas de análisis de información Nominal	- De razón o relación
Diseño de Investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadísticas para utilizar	
Nivel: Aplicativo Diseño: Correlacional Método: cuantitativo	<p>Población: se tendrá 26 estaciones con la aplicación del método constructivo Cut and Cover, considerando para el presente estudio la estación Andrés Aramburú</p> <p>Tipo de muestreo: Probabilístico</p> <p>Tamaño de muestra</p> <p>Variable 1: Método Constructivo se obtendrá de datos para cada uno de los indicadores</p> <p>Variable 2: Liberación de interferencias, se obtendrá datos de propuesta de reubicación y toma de datos para cada uno de los indicadores</p>	<p>Variable 1: Método Constructivo Instrumento: Fichas de análisis de medición de metrado Autor: Percy Huamán Cáceres Año: 2022 Ámbito de aplicación: Forma de Administración: Directa</p> <p>Variable 2: Liberación de Interferencias Instrumento: Fichas de análisis de medición de metrado y encuestas Autor: Percy Huamán Cáceres Año: 2022 Ámbito de aplicación: Forma de Administración: Directa</p>	<p>Descriptiva: comprende la recolección de datos para probar hipótesis o responder preguntas concernientes a la situación, durante los procedimientos recolección de datos y análisis de los mismos, se demostrará la "Influencia del Método Constructivo de la Estación Andrés Aramburú Proyecto L3 para definir obras de Liberación de Interferencias, Lima 2022". Se usará el Excel y el SPSS para el procesamiento de datos</p>	

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de variables

Título: Influencia del **Método constructivo** de la Estación Andrés Aramburú del Proyecto L3 para definir obras de **liberación de interferencias**, Lima 2022

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1 Método Constructivo	Es un procedimiento de construcción para túneles superficiales donde se excava desde la superficie la totalidad o parte del hueco que ocupa el túnel, se construye el túnel dentro del espacio a cielo abierto y se cubre una vez terminado. Requiere un sistema de sostenimiento fuerte para soportar las cargas del material que cubre el túnel (Yepes Piqueras, s.f.)	El proceso constructivo Cut and Cover, se cataloga como obras a ejecutar a cielo abierto, y es obligatorio irrumpir temporalmente la superficie donde se ejecutará la estación o túnel respectivamente, salvo existan situaciones de índole mayor	Cut and Cover	Polígono de la estación	De razón o relación m2
Variable 2 Liberación de Interferencias	Interferencias son todos los objetos que se encuentren dentro de las áreas de Concesión que perturben la ejecución normal de las Obras, tales como las redes de saneamiento, redes eléctricas, redes de telefonía, redes de fibra óptica entre otras redes de las empresas prestadoras de servicios públicos (EPSP), redes de combustible, es responsabilidad del Concedente la liberación de interferencias. Así como se considerada interferencia al hallazgo de restos arqueológicos PROINVERSIÓN, (2017)	La liberación de interferencias viene a ser reubicaciones de redes de las empresas prestadoras de servicios públicos que se encuentran sobre los polígonos proyectados para la construcción de las estaciones, consiste en dejar la zona de trabajo de la futura estación sin ningún tipo de infraestructura que impida el normal desarrollo de las obras u obligaciones obligatorias del Concesionario	Redes de agua y alcantarillado	Trazo de Intervención - Longitud	De razón o relación ml
			Afectación de vías	Área de Intervención - área	De razón o relación m2
			Problemática Social	Área de Afectación - área	De razón o relación m2

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

Ficha de recolección de datos N° 01

Ficha de recolección de información de Dimensión: Proceso constructivo de la Estación			
Investigador:		Percy Huamán Cáceres	
Indicador observado		Proceso Constructivo Cut and Cover	
N°	Proyecto/Documento	Fecha	Observaciones
1			
2			
3			
4			

Ficha de recolección de datos N° 02

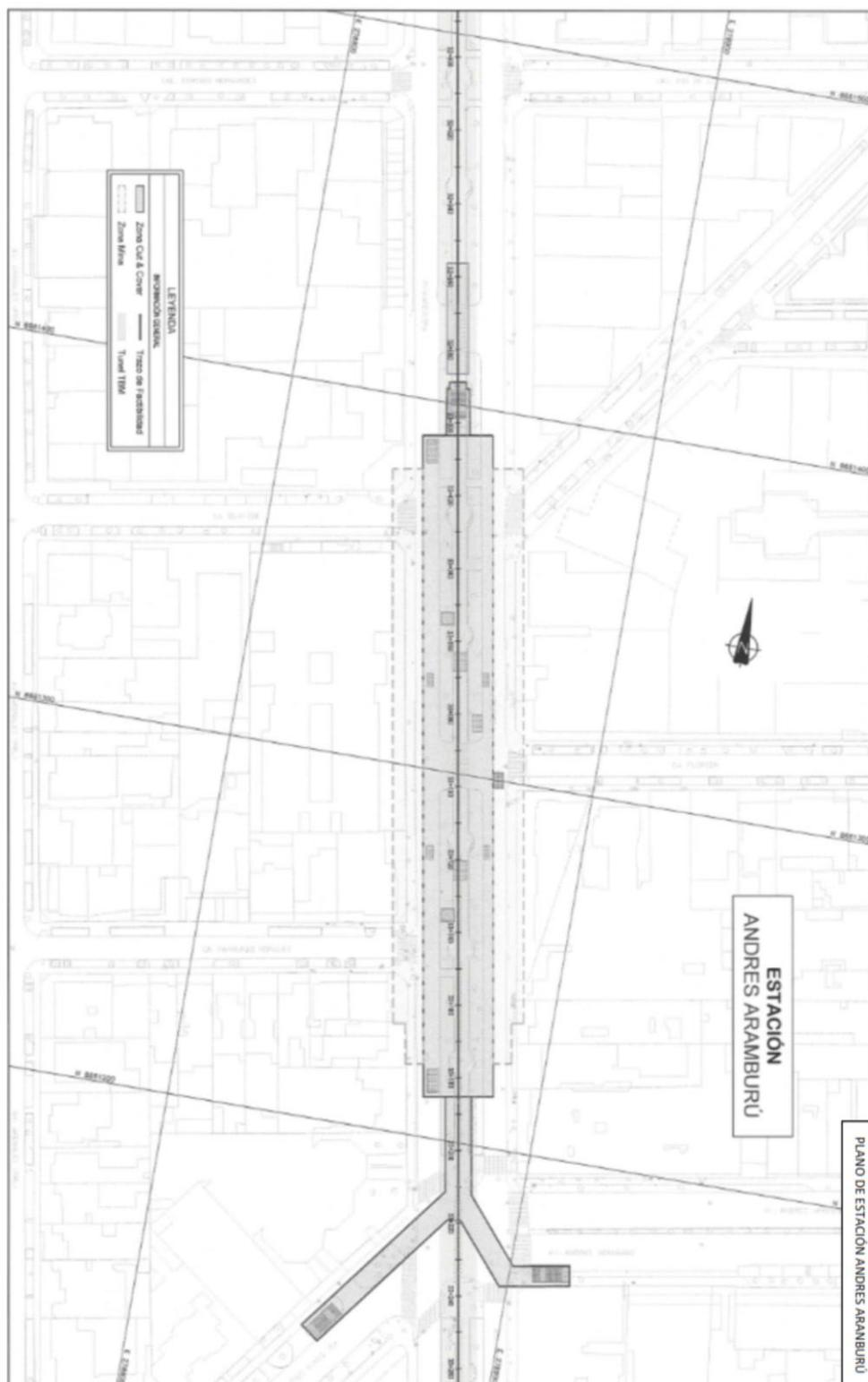
INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Variable:	
Dimensión:	
EPSP:	
Estación:	
Etapas:	
Localización:	
Ubicación:	
Fecha de Inspección:	
<div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div>	
Esquema:	
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
Esquema:	
Observaciones:	
<div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>	

Ficha de recolección de datos N° 03

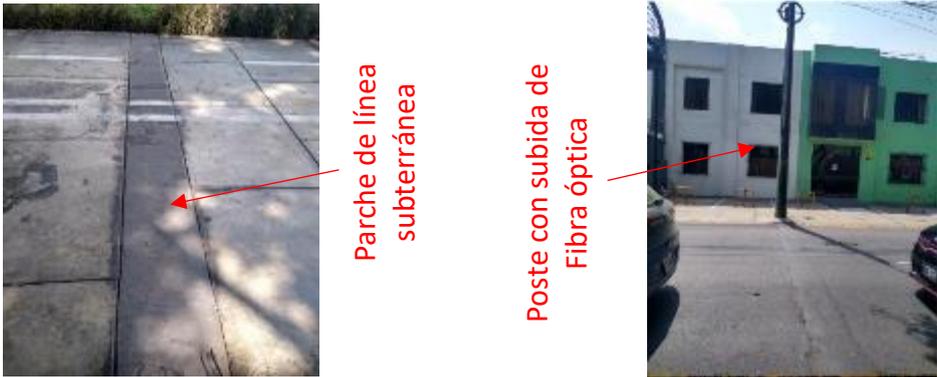
PLANTEAMIENTOS DE REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS	
Variable:	
Dimensión:	
EPSP:	
Estación:	
Etapas:	
Localización:	
Ubicación:	
Fecha de Inspección:	
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
Esquema:	
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
Esquema:	
Observaciones:	
<div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>	

Anexo 4. Fichas de levantamiento de Información - recolección de datos

4.1 Plano



4.2 Ficha Interferencias de fibra óptica

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Línea subterránea de fibra óptica
Descripción:	Línea subterránea de fibra óptica
EPSP:	Por definir
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022
	
Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú	
	
Foto: Interferencias en Campo	
Observaciones:	

4.3 Ficha Interferencia - Cámara de Alta Tensión en estructura y Línea Subterránea

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Cámara de alta tensión en estructura y línea subterránea
Descripción:	Cámara de alta tensión en estructura y línea subterránea
EPSP:	Luz del Sur
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

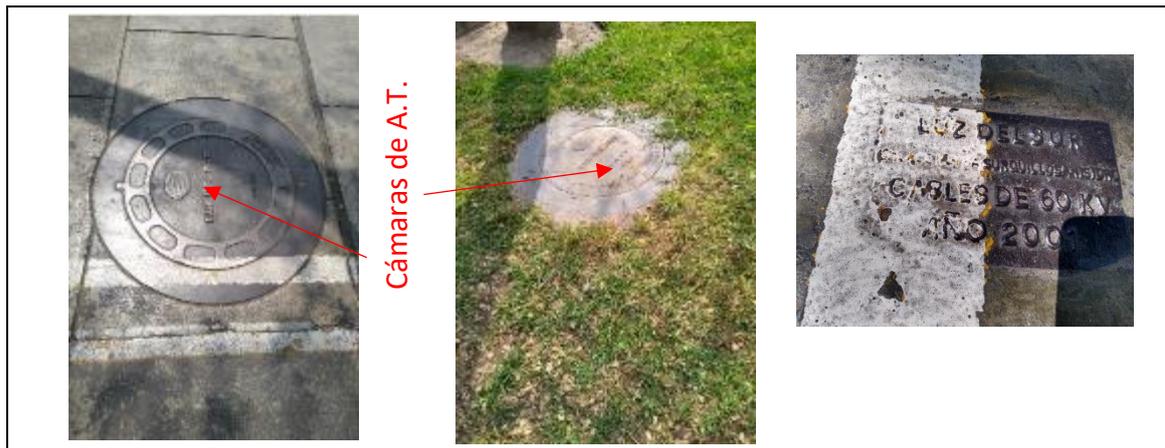
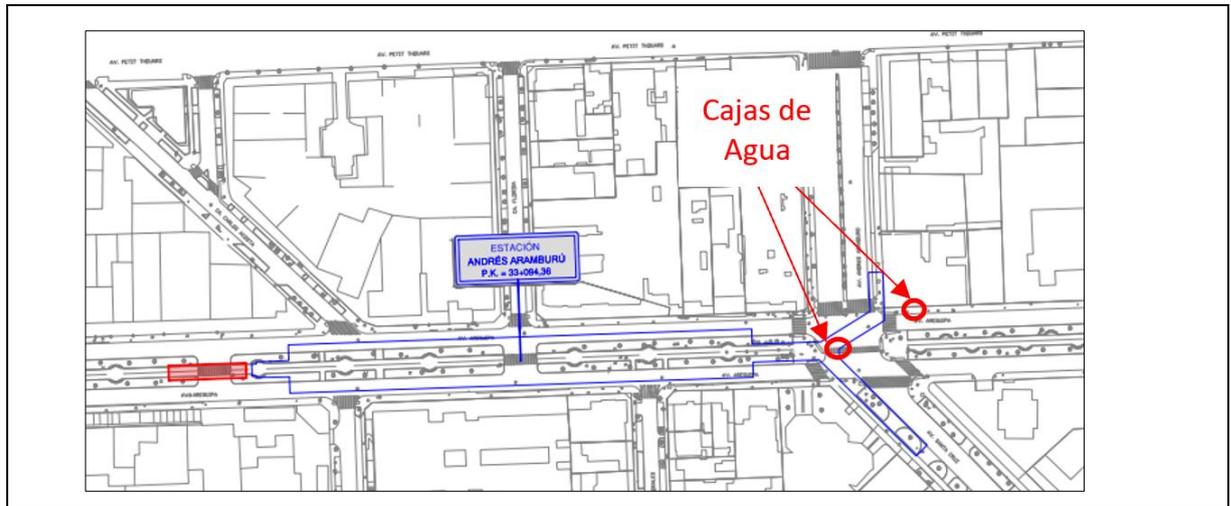


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.4 Ficha Interferencia - Válvulas de control de agua potable

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	02 válvulas de agua y líneas subterráneas
Descripción:	02 válvulas de agua y líneas subterráneas
EPSP:	Sedapal
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

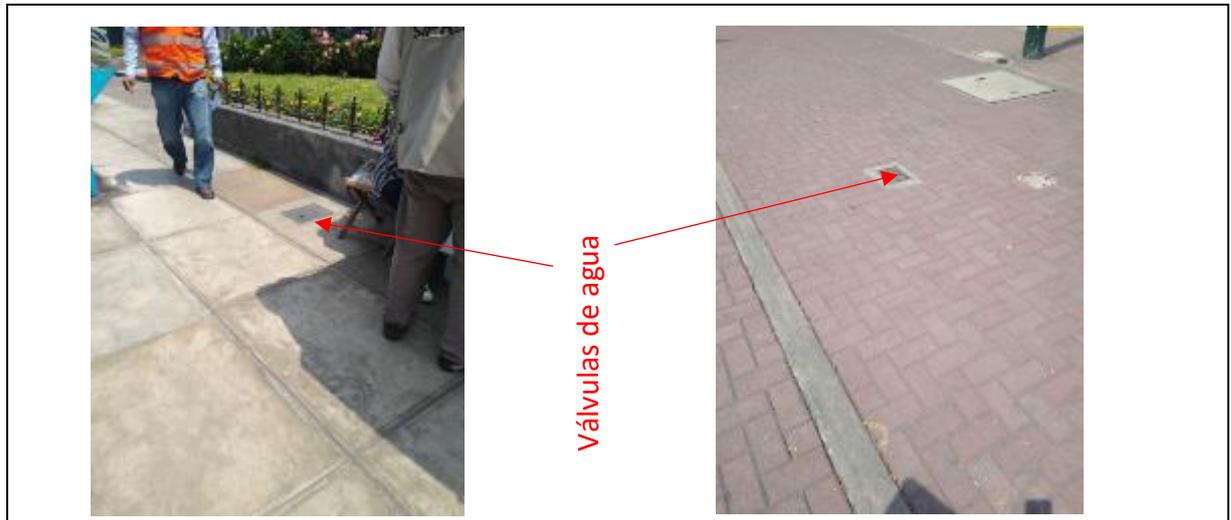
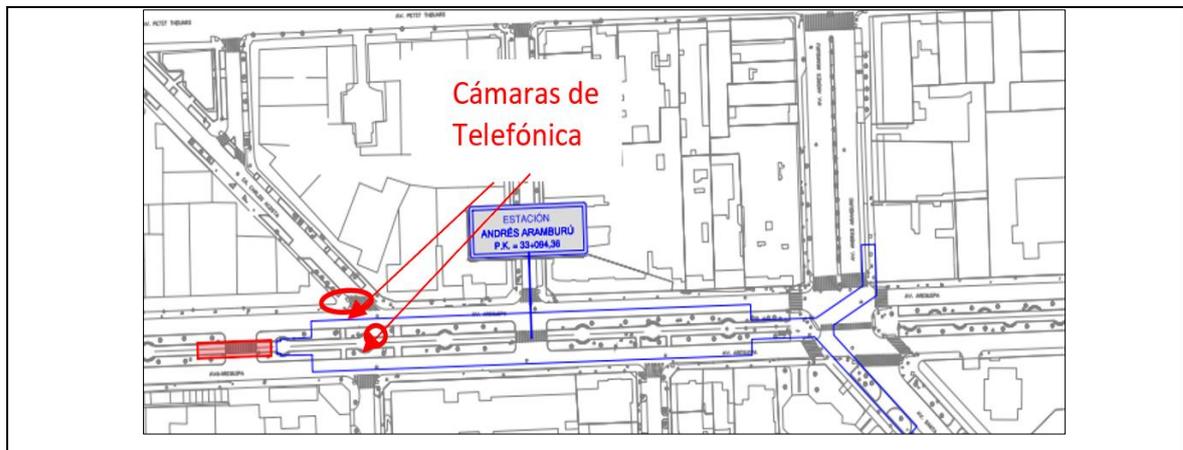


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.5 Ficha Interferencia - Cámaras de Agua potable y suministro eléctrico

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Cámaras de Sedapal con medidores de B.T.
Descripción:	Cámaras de Sedapal con medidores de B.T.
EPSP:	SEDAPAL
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

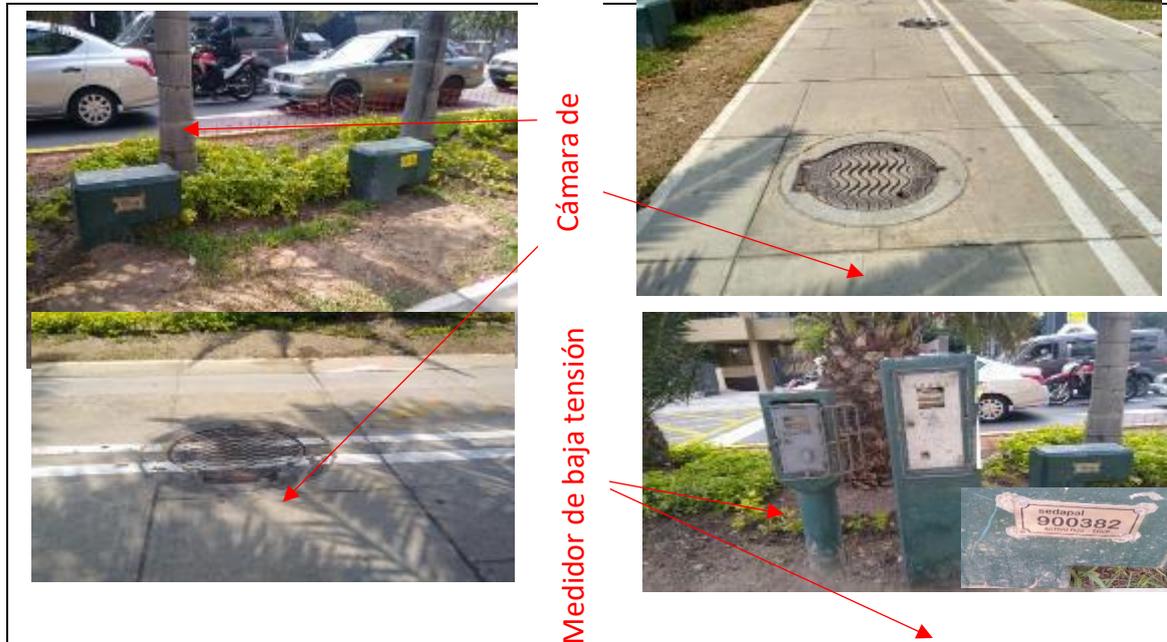
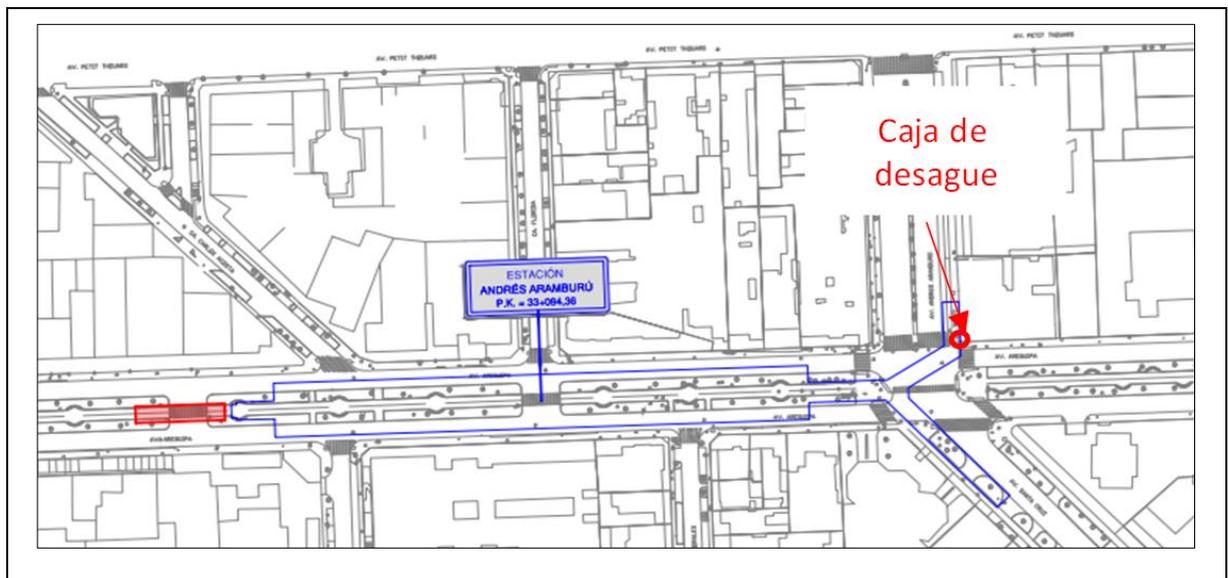


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.6 Ficha Interferencia - Caja de registro de desagüe

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Caja de desagüe en estructura
Descripción:	Caja de desagüe en estructura
EPSP:	Sedapal
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



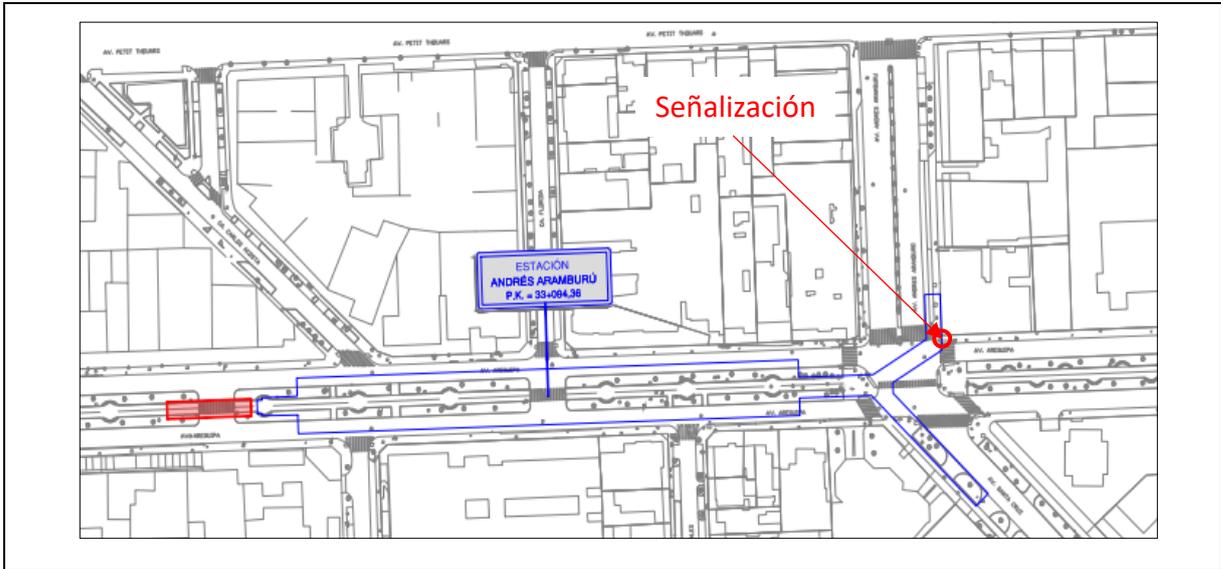
Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú



Foto: Interferencias en Campo

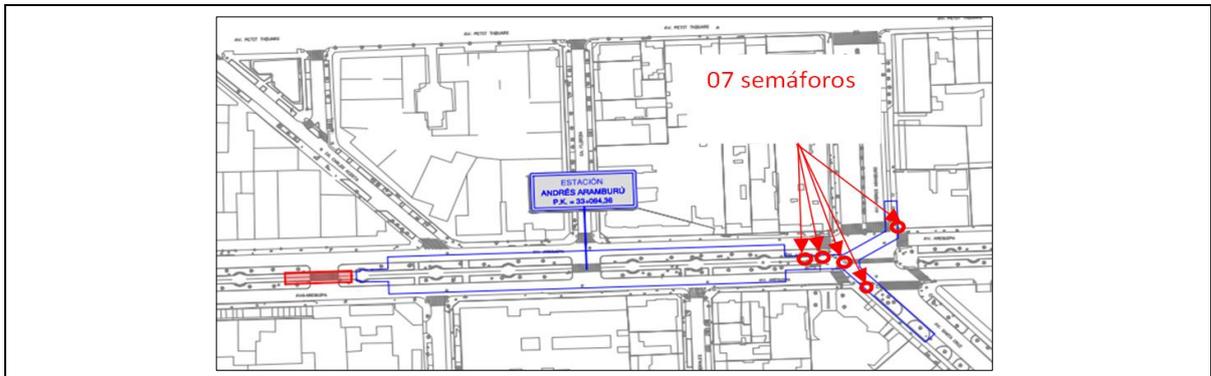
Observaciones:

4.7 Ficha Interferencia - Señalética vertical

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Señalización en estructura
Descripción:	Señalización en estructura
EPSP:	Municipalidad
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022
	
Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú	
	
Foto: Interferencias en Campo	
Observaciones:	

4.8 Ficha Interferencia - Semáforos

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	05 semáforos en Estructura
Descripción:	05 semáforos en Estructura
EPSP:	Municipalidad de Lima
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

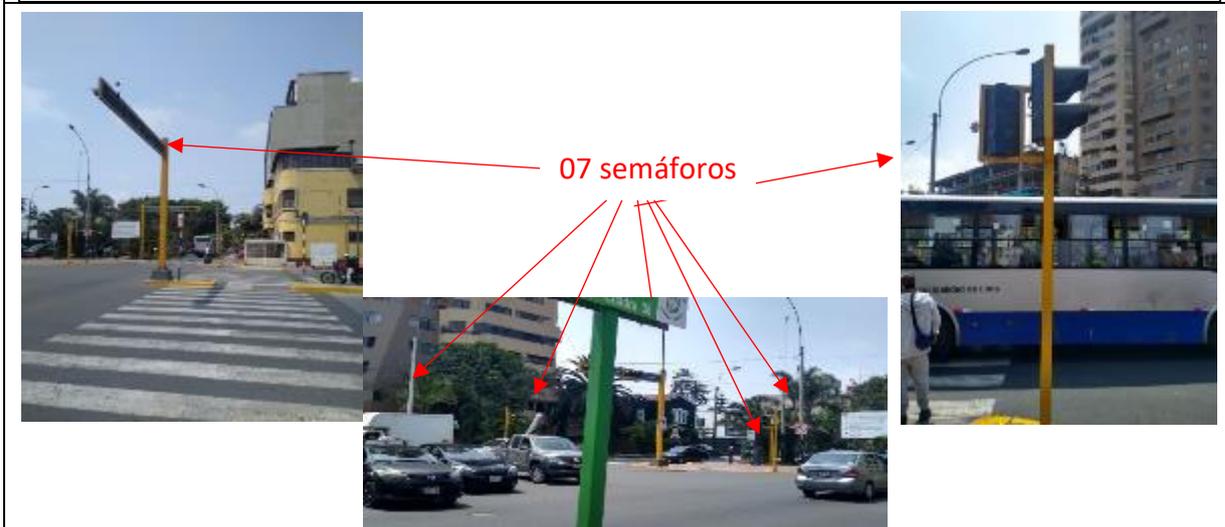
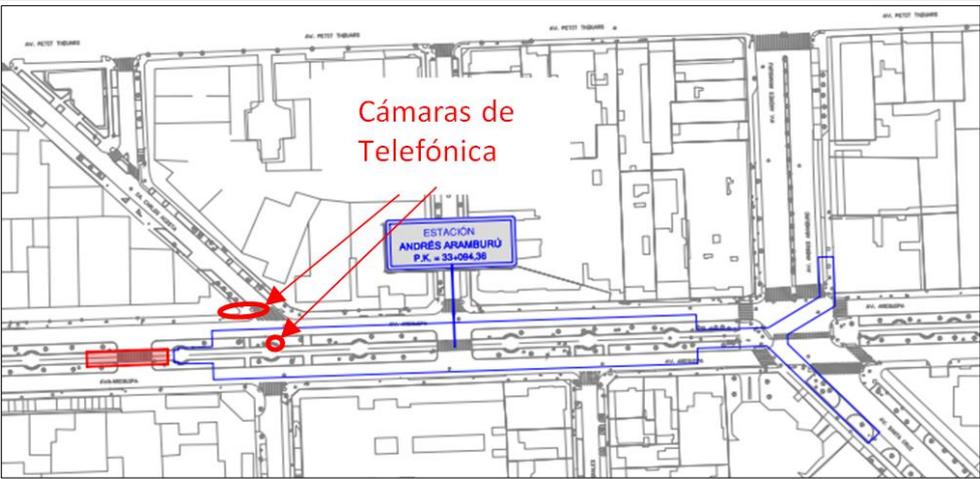


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.9 Ficha Interferencia – Ciclo paradero – Medidor de Baja tensión

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Ciclo paradero y medidor de Baja tensión
Descripción:	Ciclo paradero y medidor de Baja tensión
EPSP:	Municipalidad de San Isidro
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022
 <p>Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú</p>	
 <p>Foto: Interferencias en Campo</p>	
Observaciones:	

4.10 Ficha Interferencia – Mobiliario Urbano – árboles y arbustos

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	24 asientos con 12 luminarias
Descripción:	24 asientos con 12 luminarias
EPSP:	Municipalidad de San Isidro
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etaa:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

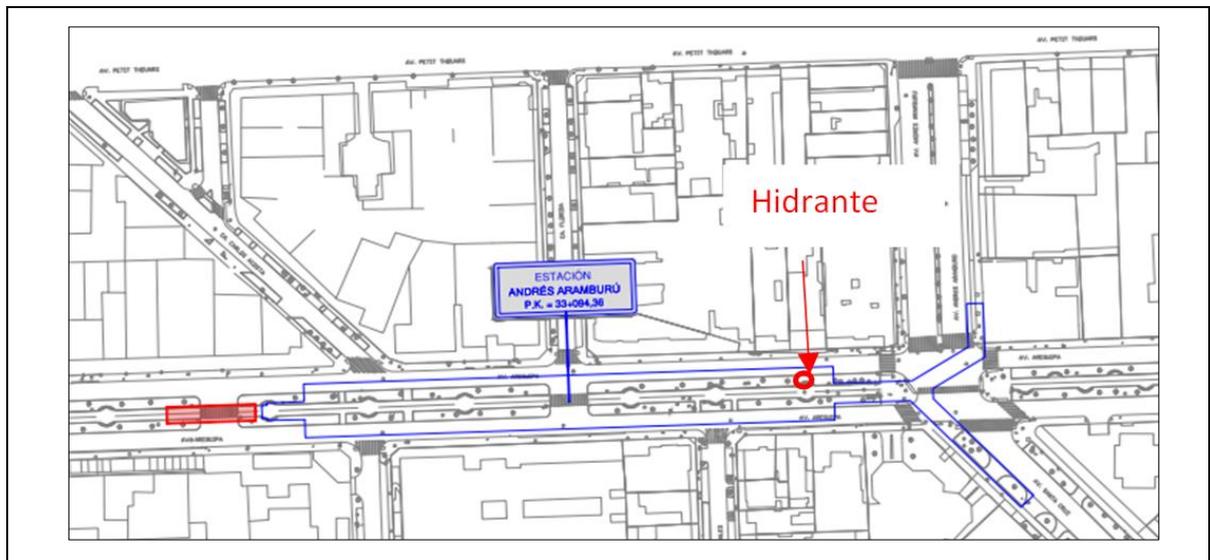


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.11 Ficha Interferencia – Hidrante – red de Agua Potable

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Hidrante
Descripción:	Hidrante
EPSP:	
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E 18 Andrés Aramburú

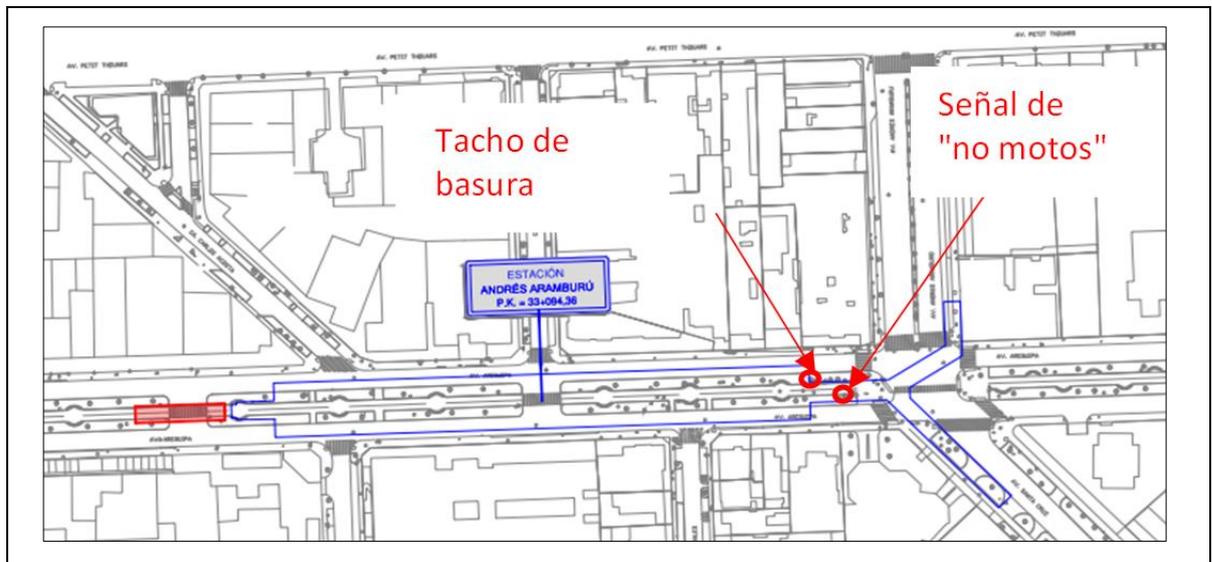


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.12 Ficha Cámaras de Agua potable y suministro eléctrico

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Varios
Descripción:	
EPSP:	
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú



Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.13 Ficha Cámaras de Inspección – Canal de riego

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Cajas de inspección de canal de regadío subterránea
Descripción:	Cajas de inspección de canal de regadío subterránea
EPSP:	Junta de regantes / Municipalidad de Lima
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etaa:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

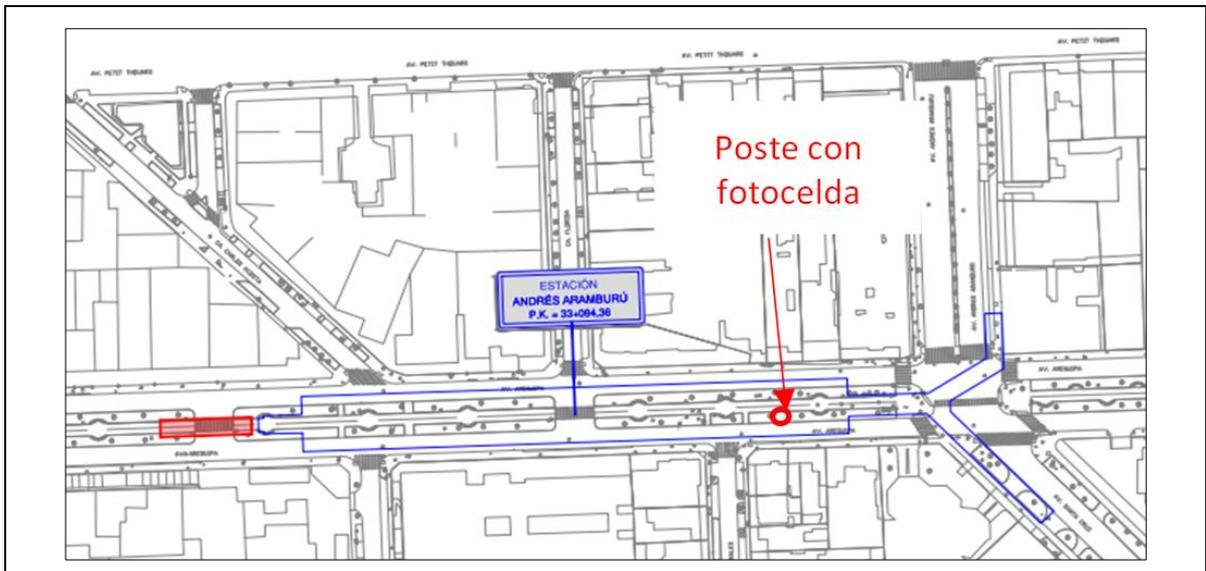


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.14 Ficha Interferencia – Poste con celda fotovoltaica

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Posto con celda fotovoltaica
Descripción:	Posto con celda fotovoltaica
EPSP:	Municipalidad de San Isidro
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etaa:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



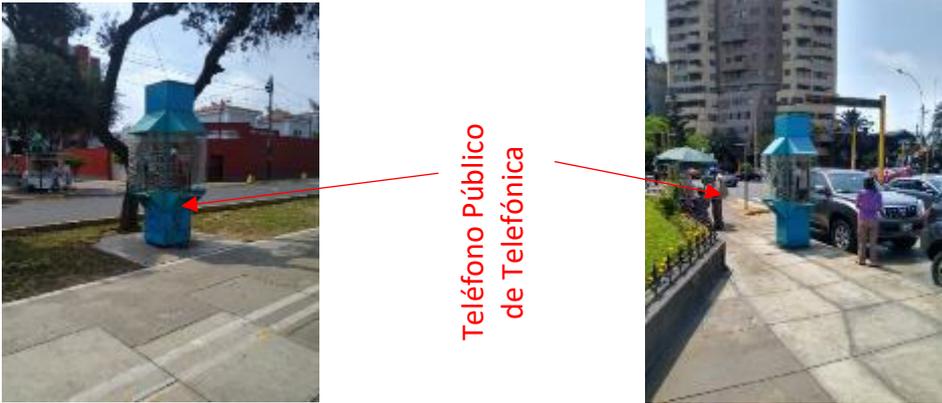
Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú



Foto: Interferencias en Campo

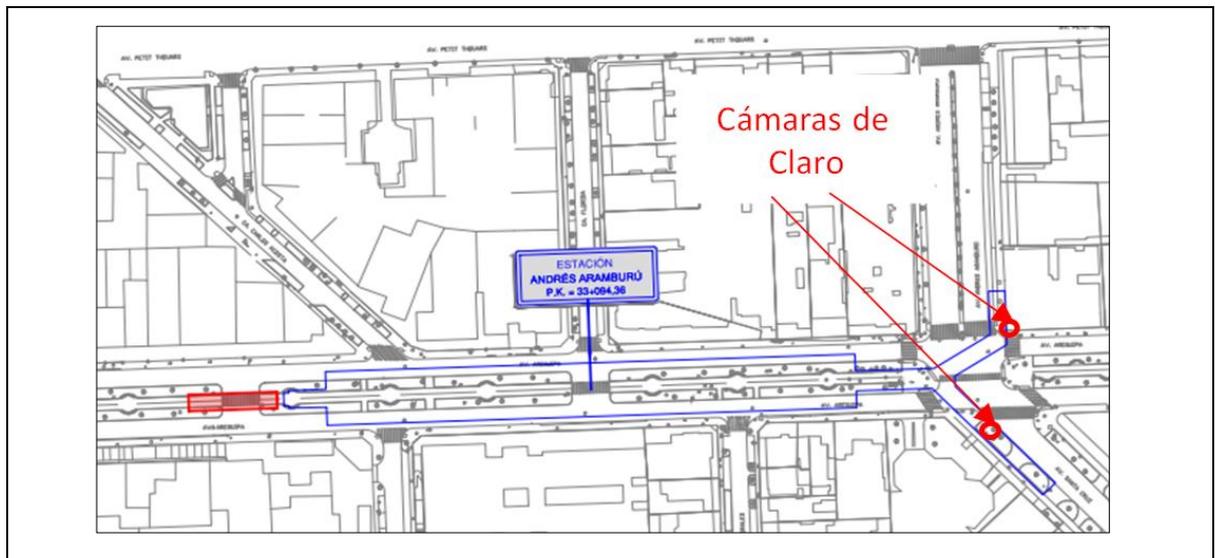
Observaciones:

4.15 Ficha Interferencia – Cabinas de telefonía pública

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	02 cabinas de Telefónica
Descripción:	02 cabinas de Telefónica
EPSP:	Telefónica
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022
	
Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú	
	
Foto: Interferencias en Campo	
Observaciones:	

4.16 Ficha Interferencia – Cámaras de redes de telefonía - Claro

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	02 cámaras de Claro en estructura
Descripción:	02 cámaras de Claro en estructura
EPSP:	Claro
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

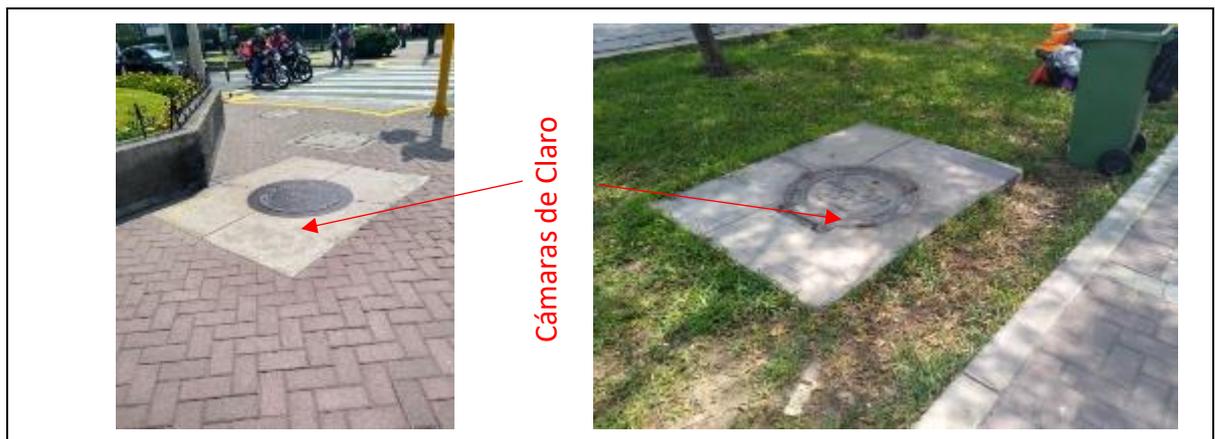
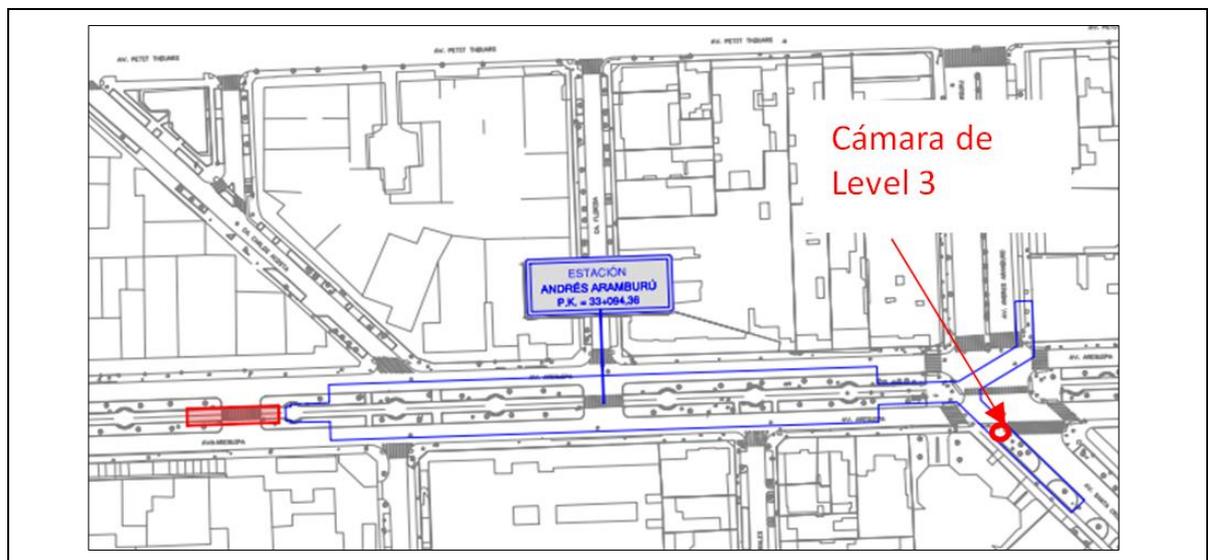


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.17 Ficha Interferencia – Cámaras de redes de telefonía - Level 3

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Cámara de Level 3 y línea subterránea en estructura
Descripción:	Cámara de Level 3 y línea subterránea en estructura
EPSP:	Level 3
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú



Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.18 Ficha Interferencia – Redes aéreas de fibra óptica

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	28 redes de telecomunicaciones aéreas
Descripción:	28 redes de telecomunicaciones aéreas
EPSP:	Por definir
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

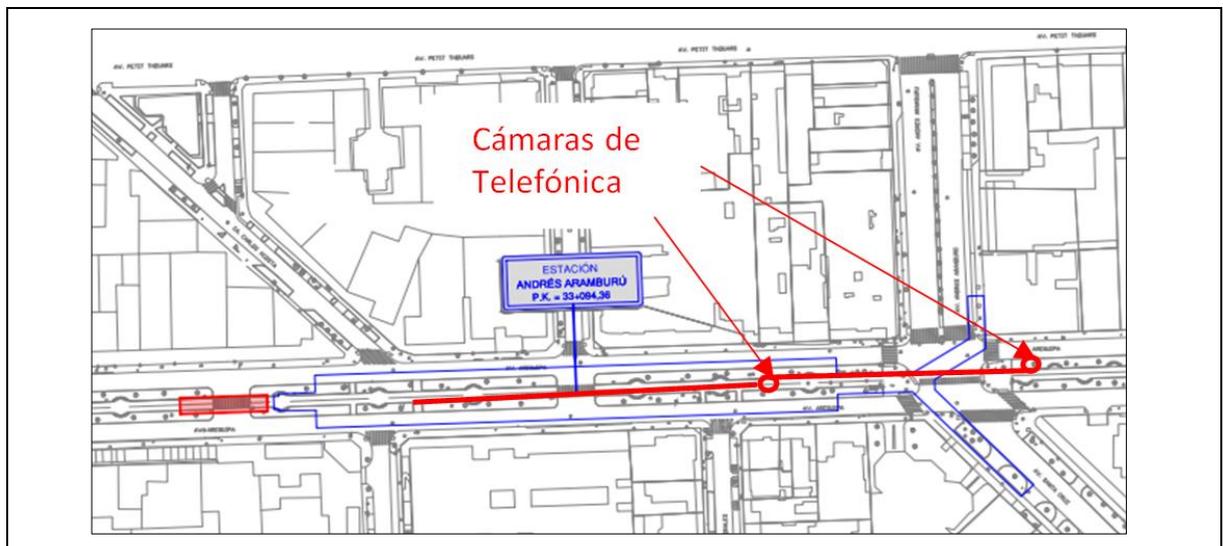


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.19 Ficha Interferencia – Cámaras de redes de telefonía – Telefónica – redes subterráneas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Cámaras de Telefónica y línea subterránea
Descripción:	Cámaras de Telefónica y línea subterránea
EPSP:	Telefónica
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

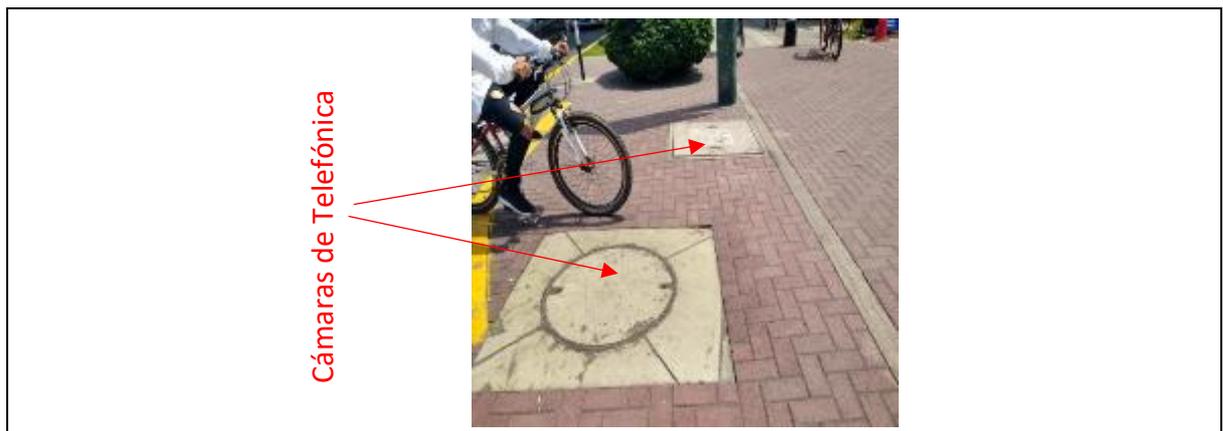
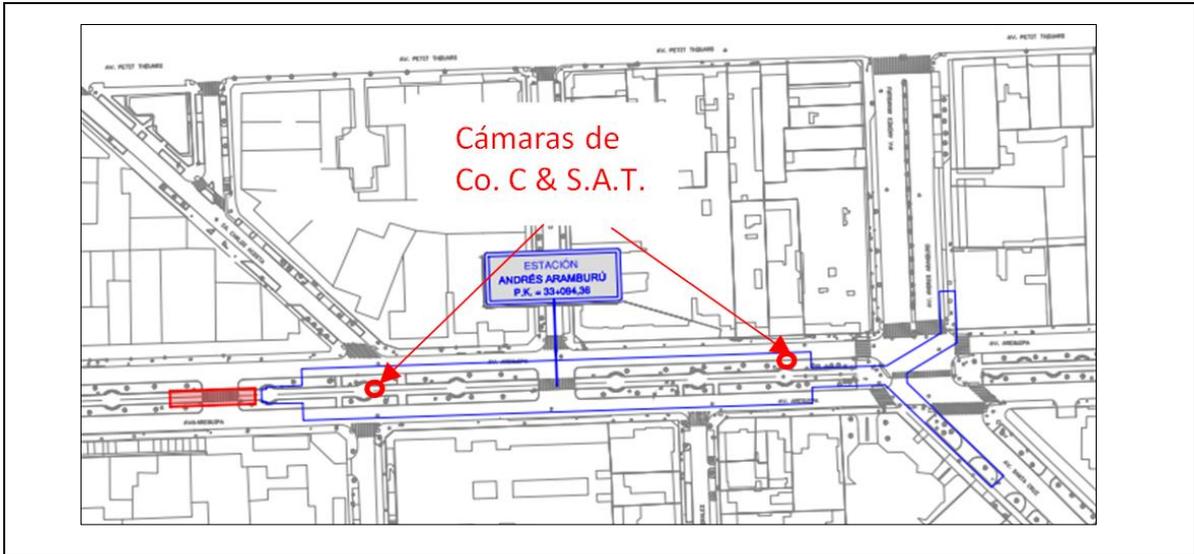
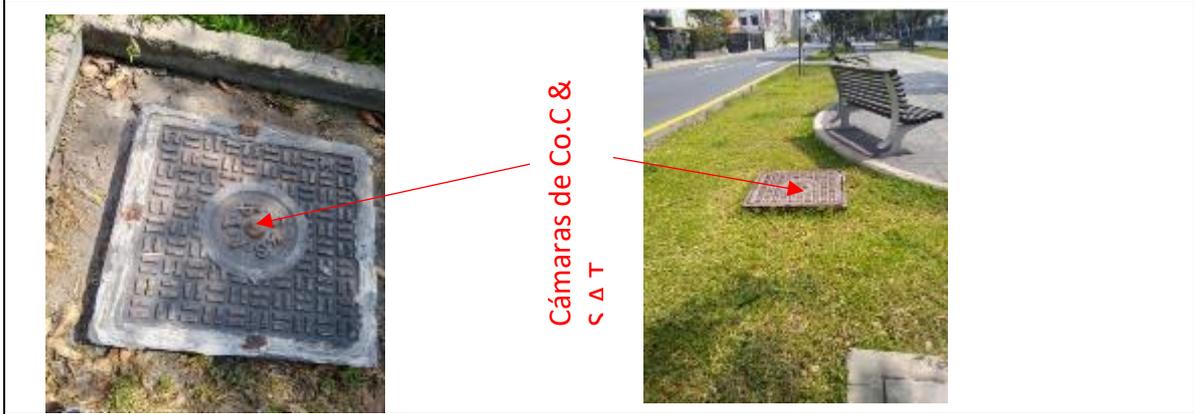


Foto: Interferencias en Campo

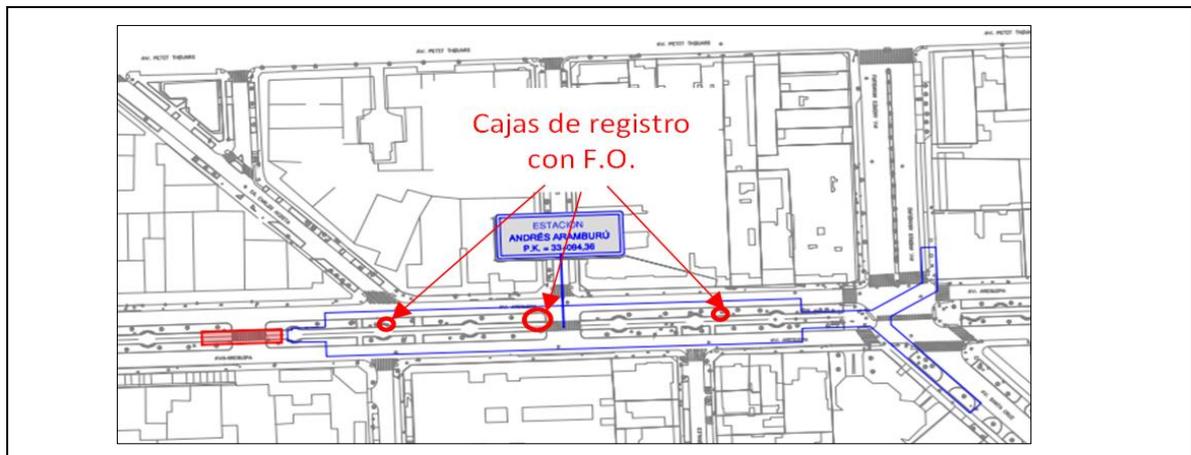
Observaciones:

4.20 Ficha Interferencia – Cámaras de redes de fibra óptica – Co.C&S.A.T.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Cámaras de Co. C & S.A.T.
Descripción:	Cámaras de Co. C & S.A.T.
EPSP:	Co. C & S.A.T.
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022
 <p>Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú</p>	
 <p>Foto: Interferencias en Campo</p>	
<p>Observaciones: La caja de registro mostrada está alineada a las cámaras de Co. & C.</p>	

4.21 Ficha Interferencia – Cámaras de redes de Fibra Óptica

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Cajas de registro con fibra óptica subterránea
Descripción:	Cajas de registro con fibra óptica subterránea
EPSP:	Por definir
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etaa:	1
Localización:	Estructura de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

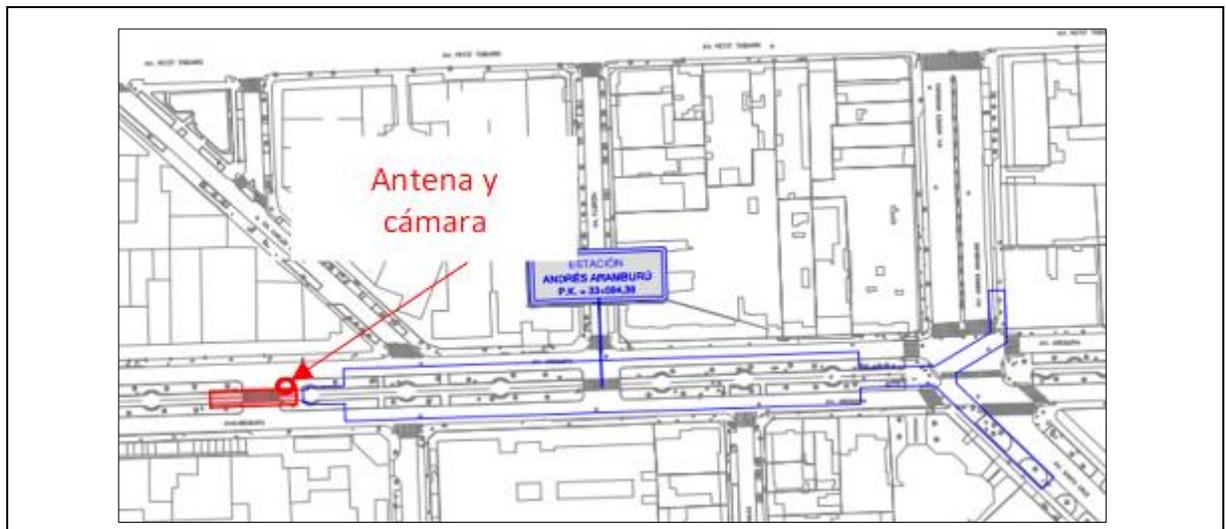


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones:

4.22 Ficha Interferencia – Antena de telecomunicación - Cámaras

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN - INTERFERENCIAS IDENTIFICADAS	
Interferencia:	Antena de telecomunicación y cámara
Descripción:	Antena de telecomunicación y cámara
EPSP:	Por definir
Estación:	Estación E-18 Andrés Aramburú
Etapas:	1
Localización:	Rampa de la estación
Ubicación:	Av. Arequipa con Av. Andrés Aramburú
Fecha de Inspección:	4/07/2022



Esquema: Plano de Ubicación Estación E-18 Andrés Aramburú

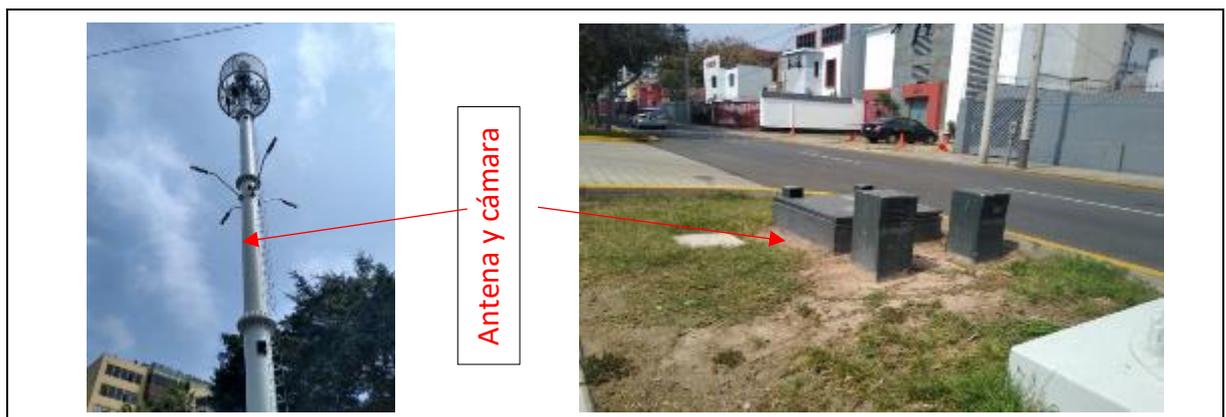


Foto: Interferencias en Campo

Observaciones: Su ubicación exacta para que sea considerada interferencia se debe definir con la topografía, ya que se encuentra en el límite de la rampa de la estación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BAQUEDANO CABRERA LUIS CLEMENTE, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "INFLUENCIA DEL MÉTODO CONSTRUCTIVO DE LA ESTACIÓN ANDRÉS ARAMBURÚ PROYECTO L3 PARA DEFINIR OBRAS DE LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS, LIMA 2022", cuyo autor es HUAMAN CACERES PERCY, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 06 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BAQUEDANO CABRERA LUIS CLEMENTE DNI: 17843413 ORCID 0000-0002 -3890-0640	Firmado digitalmente por: BBAQUEDANOCA el 07-08-2022 23:11:20

Código documento Trilce: TRI - 0395856