



## **ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

### **ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO VÍA EXPRESA LÍNEA AMARILLA**

#### **Línea de investigación:**

#### **Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio**

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Gerencia de la  
Construcción Moderna

#### **Autor**

Hanner Briones, Juan Carlos

#### **Asesor**

Malpartida Canta, Rommel

ORCID: 0000-0003-4228-1309

#### **Jurado**

Anicama Flores, Luis Miguel

Valencia Gutiérrez, Andres Avelino

Rodríguez Valdivia, Aurora Trinidad

**Lima - Perú**

**2025**



85  
Venticuatro

**BIBLIOTECA CENTRAL**

*"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"*

Lima, 16 de julio del 2019

**OFICIO N.º 02779-2019- ORC -BC-VRIN-UNFV**

**Señora Doctora**

**MARIA RENEE ALFARO BARDALES Vda. DE ONTANEDA**

**Directora de la Escuela Universitaria de Posgrado**

**Presente.** -

Asunto : 1A- HANNER BRIONES JUAN CARLOS- CONTROL ANTIPLAGIO

Referencia : OFICIO N°06778-2018-OG-EUPG-UNFV

Me dirijo a usted a fin de saludarla cordialmente y en atención al documento de la referencia, le hacemos llegar a su despacho el resultado del primer análisis del sistema antiplagio correspondiente al trabajo presentado por HANNER BRIONES JUAN CARLOS, titulado: "ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO VIA EXPRESA LINEA AMARILLA".

La Oficina del Repositorio Científico cumple con informar a usted que el trabajo antes mencionado cumple con el porcentaje de similitud permitido, por lo que, el **graduando puede continuar con el trámite correspondiente**; posterior a la sustentación de la tesis, dicho documento debe ser remitido a esta dependencia adjuntando los formatos para su publicación, de acuerdo a lo establecido en el artículo 30º del Reglamento que norma el Repositorio Científico y uso del Software antiplagio de la UNFV.

Por otro lado, se recomienda comunicar al autor de la tesis que debe revisar la estructura del trabajo de investigación en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNFV aprobado con Resolución R. N° 2900-2018-CU-UNFV de fecha 25.06.18, al momento de remitir la tesis final para su publicación en Repositorio Institucional.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



**V. B.ª DRA. ROSALVINA CAMPOS PÉREZ**  
**Jefe de la Biblioteca Central**

NT: 95083

Adj: cd



**DR. ELBER NORBERTO MEJIA SALINAS**  
**Jefe de la Oficina de Repositorio Científico**

**RECIBIDO 18 JUL. 2019**

11: w



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL GENERADO POR LA  
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO VIA EXPRESA LINEA AMARILLA

**Línea de Investigación:**  
**Construcción Sostenible y Sostenibilidad Ambiental del Territorio**

Tesis para optar el Grado de Maestro en Gerencia de la Construcción Moderna

Autor

Hanner Briones, Juan Carlos

Asesor

Malpartida Canta, Rommel

ORCID: 0000-0003-4228-1309

Jurado

Anicama Flores, Luis Miguel

Valencia Gutiérrez, Andres Avelino

Rodríguez Valdivia, Aurora Trinidad

Lima – Perú

2025

### **Dedicatoria**

A Dios por darme la fuerza para nunca  
darme por vencido.

A mis padres por ser mi ejemplo de lucha  
constante.

A mi familia por su amor y permanente  
motivación.

A Juan Pablo por su fuerza e inspiración.

### **Agradecimiento**

Mi especial reconocimiento para los distinguidos Miembros del Jurado:

Dr. Anicama Flores, Luis Miguel

Dr. Valencia Gutiérrez, Andres Avelino

Mg. Rodríguez Valencia, Aurora Trinidad

Por su criterio objetivo en la evaluación de este trabajo de investigación.

Asimismo, mi reconocimiento para mi asesor:

Dr. Malpartida Canta, Rommel

Por las sugerencias recibidas para el mejoramiento de este trabajo.

Muchas gracias para todos.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	2
1.2. Descripción del problema.....	3
1.3. Formulación del problema.....	6
1.3.1. Problema general .....	6
1.3.2. Problemas específicos.....	6
1.4. Antecedentes .....	7
1.4.1. Antecedentes nacionales .....	7
1.4.2. Antecedentes internacionales.....	10
1.5. Justificación de la investigación.....	13
1.6. Limitaciones de la investigación .....	14
1.7. Objetivos .....	15
1.7.1. Objetivo general.....	15
1.7.2. Objetivos específicos .....	15
II. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1 Marco conceptual .....	16
2.1.1 Sostenibilidad del sector construcción en el país .....	16
2.1.2 Relación del medio ambiente con la seguridad y salud ambiental .....	21
2.1.3 Desarrollo social en la construcción .....	22
2.1.4 Marco regulatorio en el Perú .....	23
2.1.5 La normalización de la gestión ambiental en el Perú .....	24
2.1.6 Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental.....	26
III. MÉTODO.....	27
3.1 Tipo de investigación .....	27
3.1.1 Enfoque.....	27
3.1.2 Alcance .....	27
3.1.3 Diseño de investigación.....	27
3.2 Población y muestra .....	28
3.2.1 Población .....	28

3.2.2 Muestra .....	28
3.3 Operacionalización de variables.....	29
3.4 Instrumentos .....	29
3.5 Procedimientos .....	30
3.6 Análisis de datos.....	30
IV. RESULTADOS .....	32
4.1 Evaluación del proyecto vía expresa línea amarilla .....	32
4.1.1 Normativa Ambiental General Nacional .....	32
4.1.2 Normativa Específica Aplicable al Proyecto .....	33
4.1.3 Plan de monitoreo y seguimiento ambiental.....	34
4.2 Análisis de impactos ambientales y socioeconómicos (matriz de Leopold) .....	43
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	46
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES .....	51
VIII. REFERENCIAS .....	52
IX. ANEXOS.....	56
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	57

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de la variable de estudio .....	29
Tabla 2	Parámetros y valores medidos físicoquímicos, gases y cromatógrafos.....	35
Tabla 3	Parámetros y valores de monitoreo de ruido .....	36
Tabla 4	Parámetros de calidad de agua .....	37
Tabla 5	Cantidad de residuos generados por la obra en Kg.....	39
Tabla 6	Análisis de impactos ambientales y socioeconómicos (matriz de Leopold) .....	43



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Componente principales de la construcción y demolición .....	20
Figura 2	Clasificación de residuos .....	20

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis fue Determinar cuáles son los impactos ambientales y socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla; debido a la importancia de este proyecto, es necesario conocer los impactos que este conlleva respecto al medio ambiente y a la sociedad. Se utilizó una metodología descriptiva, en la que se analizaron las memorias de los EIAS realizados al proyecto, una vez analizados se pasó a realizar la matriz de Leopold con la que se determinó la severidad de los impactos analizados, se obtuvo como conclusión que los impactos ambientales y socio-económicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla fueron: en el suelo; la modificación del uso del suelo, la ocupación del suelo, en el agua; la calidad físico química y biológica, los procesos de eutrofización y la modificación de dinámica del cauce y capacidad de los ríos aledaños, en el aire fueron la contaminación por PM10 y contaminación acústica. En el caso de los impactos socio económicos se determinó que fueron la oferta temporal de empleo, los negocios afectados en el área y la valoración de los predios los impactos más significativos.

***Palabras claves:*** proyectos de construcción, vía expresa, impacto ambiental, impacto socio económico.

## ABSTRACT

The objective of this thesis was to Determine what are the environmental impacts and socio-economics generated by the construction of the express way yellow line, because of the importance of this project, it is necessary to understand the impacts that this entails regarding the environment and society. A methodology was used descriptive, in that it analyzed the reports of the EIAS conducted for the project, once analyzed are passed to perform the array of Leopold, with which we determined the severity of the impacts analyzed, we obtained as conclusion that the environmental impacts and socio-economics generated by the construction of the express way yellow line were: in soil, the changes in land use, the occupation of the soil, in the water, the quality physical, chemical and biological, the process of eutrophication and the modification of the dynamics of the channel and capacity of nearby rivers, in the air were the pollution by PM10 and noise pollution. In the case of the impact of socio-economic and it was determined that they were the temporary offer of employment, the business affected in the area and valuation of land the most significant impacts.

***Key words:*** construction projects, expressway, environmental impact, impact of socio economic.

## I. INTRODUCCIÓN

El sector construcción es responsable de un consumo desmedido de agua y energía en las edificaciones, debido a modelos inadecuados de diseño arquitectónico que no contemplan las condiciones climáticas ni materiales locales y un acondicionamiento pasivo, generando ambientes interiores problemáticos, inseguros y poco ecoeficientes. En un contexto de cambio climático esto se agrava ya que además, las edificaciones estarían siendo expuestas a situaciones de cambios extremos de temperatura y riesgos de nuevos desastres climáticos en localizaciones anteriormente seguras.

La vía expresa Línea Amarilla es el principal corredor vial multimodal que se construye en la ciudad de Lima para atender conjuntamente el transporte privado, público, interprovincial de pasajeros y transporte de carga que contribuya con el desarrollo integral de la ciudad.

En el primer capítulo se ha desarrollado lo que corresponde al planteamiento del problema, el cual comprende los siguientes puntos a considerar: descripción del problema, justificación de la investigación, limitación de la investigación y los objetivos.

En el segundo capítulo, se plasma el marco teórico comprendiendo los puntos referentes al desarrollo de los antecedentes, marco conceptual y aspectos de responsabilidad social y medio ambiental.

En el tercer capítulo se desarrolló acerca del método de investigación, el cual contempla el tipo de investigación, la determinación de la población y muestra de estudio, los instrumentos de recolección de datos aplicados.

En el cuarto capítulo se efectuó el respectivo análisis de resultados, comprendiendo el estudio, acorde con los datos obtenidos.

En el quinto capítulo, se ha desarrollado la discusión de resultados correspondientes.

En el sexto capítulo, se realiza el planteamiento final de las conclusiones de la investigación.

En el séptimo capítulo, se realiza el planteamiento final de las recomendaciones de la investigación.

En el octavo capítulo, se incluyen las referencias al material bibliográfico utilizados en la investigación.

En el noveno capítulo, está referido a los anexos de la investigación en el cual se incluye la matriz de consistencia.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El sector de la construcción es un motor clave del desarrollo económico. No obstante, también es responsable de un considerable impacto ambiental. A nivel global, la industria de la construcción consume aproximadamente el 40% de los recursos de arena y piedra, un 25% de la madera virgen y un 40% de la energía total, distinguiéndose como una de las actividades productivas con mayores repercusiones ambientales. En la Unión Europea, por ejemplo, este sector genera anualmente 450 millones de toneladas de residuos de construcción y demolición (RCD), lo que representa más de una cuarta parte de todos los residuos generados. Esta problemática se manifiesta en el agotamiento de recursos naturales, el aumento en la distancia para la obtención de materias primas y un incremento en la emisión de contaminantes.

En el contexto nacional, esta situación es particularmente crítica. El Perú está considerado como uno de los diez países más vulnerables a los efectos del cambio climático. Aunque su contribución a las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) es del 0.4%, sus emisiones han aumentado un 20%, principalmente debido a la deforestación, el cambio de uso de suelo y un sistema de transporte insostenible. La ciudad de Lima enfrenta graves problemas de contaminación ambiental derivados de la expansión industrial, la escasez

de áreas verdes, la predominancia de construcciones de cemento y una débil gestión ambiental por parte de los gobiernos locales.

Dentro de este panorama, surge el proyecto Vía Expresa Línea Amarilla, un corredor vial multimodal diseñado para optimizar el transporte privado, público y de carga en la ciudad de Lima. Este megaproyecto, gestionado bajo una concesión público-privada por la empresa LAMSAC, integra 11 distritos y busca modernizar la gestión del tránsito. Si bien se proyectan beneficios económicos y sociales significativos, como el ahorro de tiempo y combustible, la revalorización de predios y la reubicación de familias en riesgo, es imperativo analizar los impactos socioeconómicos y ambientales que una obra de esta magnitud genera. Por lo tanto, esta investigación busca determinar y evaluar dichos impactos para comprender integralmente las consecuencias del proyecto.

## **1.2. Descripción del problema**

El impacto ambiental producido por la Industria de la Construcción constituye la deuda aún pendiente que han de afrontar las sociedades industrializadas con vistas a este nuevo milenio.

El resultado de este cambio en primer lugar; en un gran aumento de la distancia entre la obtención de materias primas y la ubicación de su elaboración o construcción; en segundo lugar, en el agotamiento de los recursos naturales próximos; y finalmente, en el aumento de la emisión de contaminantes derivados de la industria de la Construcción.

La mitad de los materiales empleados en la industria de la Construcción proceden de la corteza terrestre, produciendo anualmente en el ámbito de la Unión Europea (UE) 450 millones de toneladas de residuos de la construcción y demolición (RCD); esto es, más de una cuarta parte de todos los residuos generados. Este volumen de RCD aumenta constantemente, siendo su naturaleza cada vez más compleja a medida que se diversifican los materiales utilizados.

El cambio climático es un hecho que ya está ocurriendo en el planeta y el Perú está considerado como uno de los 10 países más vulnerables a sus efectos. Para el Perú la prioridad es la adaptación sin descuidar la mitigación, el país contribuye con alrededor del 0,4% de GEI (Gases de Efecto Invernadero) del planeta pero subió un 20% sus emisiones (fundamentalmente de CO<sub>2</sub>, por combustibles fósiles), la mayoría por aumento de deforestación, cambio de uso de suelo y transporte insostenible.

En Lima existen problemas de contaminación ambiental debido a las siguientes razones: a) la ampliación de zonas industriales, b) la escasez de áreas verdes generadas por el aumento de avenidas principales, como en los espacios públicos, c) la predominancia de la construcción de espacios con cemento, d) el débil interés de los gobiernos locales en la gestión ambiental, e) el arrojo y quema de residuos sólidos, f) la emisión de gases tóxicos de los ómnibus antiguos, entre otras prácticas inadecuadas que afectan el medio ambiente y acrecientan los problemas ambientales en la ciudad capital.

**LAMSAC** es una empresa que tiene a su cargo la concesión de la Vía Expresa Línea Amarilla. Esta concesión pública – privada y auto- sostenible fue otorgada por la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) en el 2009 y contempla:

- 16 km de la Vía de Evitamiento, desde el Trébol de Javier Prado hasta el Ovalo Habich.
- Una nueva vía expresa de 9 km, ubicada entre el Puente Huáscar y la Av. Morales Duarez, en el límite con el Callao, incluyendo túnel debajo del río Rímac y 10 viaductos.
- Diversos servicios de mantenimientos y auxilio en la vía

La vía expresa Línea Amarilla es el principal corredor vial multimodal que se construye en la ciudad de Lima para atender conjuntamente el transporte privado, público, interprovincial de pasajeros y transporte de carga que contribuya con el desarrollo integral de la ciudad.

Con esta concesión se integran 11 distritos de Lima: Cercado De Lima, Rímac, San Martín De Porres, El Agustino, Santa Anita, La Molina, Surco, Ate Vitarte, San Luis, San Borja Y San Juan De Lurigancho, contribuyendo a la modernización de la gestión del tránsito revalorización de la ciudad.

Asimismo, Línea Amarilla es uno de los principales proyectos de infraestructura del país que se financia 100% en el mercado peruano: 15% a través de los bancos (Banco de Crédito BCP e Interbank) y 85% a través de bonistas (de las administradoras de fondos de pensiones Prima AFP, Profuturo e Integra; la Corporación Financiera de Desarrollo – COFIDE; la Oficina de Normalización Previsional - ONP, y empresas aseguradoras).

La nueva vía expresa representa un megaproyecto de infraestructura vial urbana sin precedentes en el Perú, un hito en tecnología y modernidad. Cuando culminen las obras la nueva vía expresa proporcionará:

### **Beneficios Socio- Ambientales**

- Mejor calidad de vida de la población vecina a la concesión con el desarrollo de proyectos educativos, deportivos, de infraestructura y medioambiente.
- Reubicación de familias en riesgo a viviendas seguras con título de propiedad y sin costo.
- Reducción de la contaminación ambiental en las vías en concesión.
- Reducción de la contaminación del río Rímac, al reubicar aproximadamente 1300 viviendas que arrojaban sus desagües al río.

### **Beneficios Económicos**

- Ahorro de más de S/. 500 millones de soles al año con la nueva vía expresa, ya que se reducirá el tiempo de traslados y habrá ahorro de combustible, de acuerdo con el



estudio “Cuantificación del costo de la demora en la Vía Parque Rímac”, elaborado por Traffik, Ingeniería y Consultoría en setiembre de 2013.

- Mayor rapidez y eficiencia para el transporte de carga con dirección al Puerto del Callao y al Aeropuerto, lo que significa un impacto positivo para el sector exportaciones.
- Revalorización de los predios vecinos a la nueva vía.

Cabe resaltar, que el financiamiento de las obras de Línea Amarilla es 100% privado y está compuesto por aportes de los accionistas de LAMSAC (59%) y por deuda corporativa captada en 2012 con instituciones públicas y privadas peruanas (41%) tales como: las AFP's Integra, Prima y Profuturo; los bancos Interbank y Banco de Crédito del Perú; las aseguradoras Sura, Pacífico, Interseguro y La Positiva; además de la ONP y COFIDE.

Al no contar con recursos públicos o garantías, ni del Estado ni de la Municipalidad de Lima, su única fuente de ingreso proviene de la recaudación de los peajes.

### **1.3. Formulación del problema**

#### ***1.3.1. Problema general***

¿Cuáles son los impactos ambientales y socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla?

#### ***1.3.2. Problemas específicos***

- ¿Cuáles son los impactos ambientales generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla?
- ¿Cuáles son los impactos socio – económicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla?

## **1.4. Antecedentes**

### ***1.4.1. Antecedentes nacionales***

Chávez (2014) en una investigación titulada “Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana” en la ciudad de Lima, Perú. El objetivo general de la tesis fue proponer los elementos para establecer una metodología de gestión, que permita identificar, prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales de las obras de construcción de Lima Metropolitana, que afectan a la salud de los vecinos y al medio ambiente. Se concluyó que en una obra de construcción, cualquiera que sea, se generan impactos ambientales, los cuales, pueden ser anticipados y gestionados, desde que nacen en la etapa de proyecto, pasando por las fases de estudio, planificación y preparación de este, para posteriormente programar la incorporación de medidas preventivas, con el fin de minimizar el impacto en el ambiente, tanto sociales como económicas en los diferentes stakeholders (inversionistas, trabajadores, vecindario, etc.). Si bien es cierto, se han establecido metas medioambientales a nivel integral en Lima, aún no se han llegado a formalizar éstas, acorde con la evolución del desarrollo de la ciudad y del avance tecnológico, donde la construcción ha llegado a convertirse en una amenaza urbano –social, dando pie a poder afirmar que actualmente no existen normas que regulen y/o consideren las consultas previas y/o quejas de los vecinos, que afectan su calidad y normal desarrollo de vida, como condicionante para realizar edificaciones en áreas aledañas a sus viviendas, centros de trabajo u otros edificios públicos, como si existe en otras ciudades como Medellín<sup>50</sup>, que orientan a las construcciones a llevar un control de impactos que permite hacerle frente a estos, a través de un manual para la gestión - ambiental en la construcción para los stakeholders involucrados.

Vásquez (2015) en una investigación titulada “Impacto Ambiental En El Proceso De Construcción De Una Carretera Afirmada En La Zona Alto Andina De La Región Puno”, en la ciudad de Lima, Perú. El objetivo general de la tesis fue evaluar el impacto ambiental de una carretera o eje vial en su proceso de construcción, a fin de determinar el nivel de compatibilidad ambiental de esa intervención en un contexto ambiental determinado. Mediante aplicación de la metodología planteada, realizar la identificación, cuantificación y análisis de la naturaleza y magnitud de los posibles impactos ambientales y sociales, que pueden resultar debido a la construcción del proyecto. Y finalmente evaluar la compatibilidad ambiental del proyecto en el entorno localizado. Se concluyó que la valoración ambiental cualitativa y multi-criterio ha demostrado ser una metodología aceptable para proyectos viales, pues demuestra según las reglas de decisión empleadas para la interpretación de impactos, que los resultados obtenidos son acordes a los impactos generados en la construcción de una carretera, y no se ha obtenido resultados discrepantes.

Ruiz (2013) en una investigación titulada "Impacto Ambiental Generado Por La Construcción Del Camino Vecinal Cullanmayo- Nudillo" en la ciudad de Cajamarca, Perú. El objetivo general de la tesis fue evaluar el impacto Ambiental, Generado por la Construcción del camino Vecinal Cullanmayo-Nudillo. La población con la cual se trabajo fue la población de Caserío Cullanmayo – Nudillo, de la cual se obtuvo una muestra de tramo de 02 + 450 km del Caserío Cullanmayo Nudillo. Se concluyó que en la construcción del camino vecinal, la mayoría de los factores ambientales, aire, agua, suelo, biota han sido de alguna forma modificadas en sus condiciones naturales. A su vez, el análisis de las matrices indica que la mayoría de los impactos son impactos negativos representando el 80.49 % y el 19.51% son impactos positivos de un total de 82 impactos generados por la construcción del camino vecinal.

Halanocca y Huamán (2015) en una investigación titulada “Impacto Ambiental Generado Por El Sector Ladrillero En El Distrito De San Jerónimo – Cusco” en la ciudad del Cusco, Perú. El objetivo general de la tesis fue determinar los impactos Ambientales generados por el sector ladrillero en el Distrito de San Jerónimo, Provincia Cusco. Se concluyó que el análisis de la línea de base ambiental muestra que los factores paisaje, aire y suelo poseen una mala calidad ambiental, mientras que el empleo e ingreso económico han ido mejorando. De acuerdo a las 2 matrices aplicada se tiene que los impactos ambientales positivos generados por el sector ladrillero del Distrito de San Jerónimo son en primer lugar la generación de empleo con +182 y economía local con +1 06 con las acciones de venta de ladrillos + 182 y el preparado y moldeado + 73, los impactos negativos generados por el sector ladrillero son en primer lugar la alteración del paisaje con -52, calidad del aire con -50 y pérdida de suelos con -46 con las acciones de extracción de arcilla -72 y quemado -39.

Almendo (2015) en una investigación titulada “Estudio De Impacto Ambiental Del Proyecto De Explotación Minera Poshan, En El Distrito Guzmango / Tantarica – Contumaza - Cajamarca” en la ciudad de Trujillo, Perú. El objetivo general de la tesis fue realizar un análisis socio ambiental del Proyecto “Poshan”, identificando y evaluando los impactos ambientales y sociales relacionados con el mismo, así como la implementación de medidas de mitigación, corrección y prevención necesarias, para la obtención del Certificado Ambiental requerida por la normatividad y el aseguramiento de una adecuada protección ambiental. Se concluyó que la evaluación del impacto ambiental viene a ser una predicción sobre la forma en que las actividades del proyecto impactarán sobre el medio ambiente, por lo tanto, la incertidumbre estará presente en algunos de los parámetros involucrados. En nuestro caso hemos utilizado estas herramientas para realizar la evaluación cualitativa de los impactos ambientales generados por la actividad minera en operación. Las variables utilizadas para la evaluación de los factores ambientales, pueden de ser de tipo numérico (cuantitativo) como la medición del

pH del agua, la concentración de metales pesados en el suelo, la medición del ruido generado por una actividad humana, etc.; mientras que otras variables serán de tipo lingüístico (cualitativo), como la medición de la percepción política de un proyecto minero, que puede ser considerada como positiva por los futuros trabajadores y proveedores, pero también, negativa por las comunidades campesina aledañas a la zona donde se ubicará el 86 proyecto, la calidad del fondo escénico de un paisaje, etc. Por lo tanto, la metodología que se emplee deberá ser capaz de combinar ambos tipos de variables de forma coherente.

#### ***1.4.2. Antecedentes internacionales***

Reina (2014) en una investigación titulada “Impacto Social, Económico Y Ambiental De La Implementación De La Central De Abasto De Productos Agroindustriales En La Ciudad De Pasto – Nariño “en la ciudad de Pasto, Colombia. El objetivo general de la tesis fue evaluar el impacto social, económico y ambiental en la implementación de la central de abastos en el municipio de pasto. La población con la que trabajo tiene una muestra d 66 de las cuales se aplicaron 66 encuestas a ciudadanos usuarios externos y 66 encuestas a usuarios internos de las plazas de mercado. Se concluyó que en el aspecto social, la necesidad de la priorización en la ejecución de este proyecto es de interés general y beneficio común para la ciudad de Pasto y para la región, toda vez que su actividad principal consiste en mejorar las condiciones de comercialización de productos agrícolas, pecuarios y agroindustriales del departamento y sus países vecinos haciéndolos de más fácil acceso a los mercados internos y externos; implementación del proyecto representa mejoras en aspectos sociales, ambientales y económicos que necesariamente contribuye a la disminución de necesidades básicas insatisfechas, mayor acceso a los productos de la canasta familiar, el aumento de la capacidad adquisitiva debido a una evidente reducción en los precios con mejores condiciones de calidad de los productos, reducción de pérdidas a productores y comerciantes así como acciones de regulación de los precios por fuerzas de oferta y demanda.

Ríos (2014) en una investigación titulada “El Impacto Socioeconómico Y Ambiental De Los Programas Agropecuarios En El Municipio De El Oro, Durango” en la ciudad de Tijuana, México. El objetivo general de la tesis fue analizar si los programas agropecuarios (Progan y Procampo), aplicados por el gobierno federal, han contribuido a mejorar el desarrollo socioeconómico de los productores apoyados, y a mejorar el uso y manejo de los recursos naturales en el municipio de El Oro, Durango. Se concluyó abordar el tema del impacto de los impactos de los programas agropecuarios desde el aspecto socio – ambiental es un ejercicio complejo por definición pero sumamente necesario en nuestro país, debido a la importancia que se les atribuye a los programas agropecuarios y por la cantidad de recursos públicos que son canalizados para la implementación de estos programas. El sector socioeconómico afirma que los programas agropecuarios, contribuyen parcialmente al desarrollo socioeconómico del campo, puesto que permanecen comunidades con grados de marginación y no se ha superado la inequidad en la distribución de los recursos económicos entre los productores.

Villarreal (2015) en una investigación titulada “Evaluación De Los Impactos Ambientales Generados Por La Construcción Y Operación De La Primera Fase De Un Relleno Sanitario Regional En El Departamento De Sucre” en la ciudad de Manizales, Colombia. El objetivo general de la tesis fue evaluar los Impactos Ambientales generados por la construcción y operación de la primera fase de un Relleno Sanitario Regional en el Departamento De Sucre. Se concluyó que la caracterización de los medios abiótico, biótico y social en el cual se desarrolla el Relleno Sanitario Regional, arrojó resultados que indican que las posibles afectaciones al suelo, vegetación y especies de animales asociadas a las especies arbóreas que se verán afectadas, causarán una disminución significativa, cambiando el potencial paisajístico del sitio, por los resultados obtenidos en la categorización de los impactos se puede concluir que las diferentes actividades de las fases de construcción y operación del Relleno Sanitario,

no afectarán significativamente a los recursos, considerando que el 40.91% de los impactos negativos identificados y evaluados son categorizados como despreciables.

Yáñez (2013) en una investigación titulada “Estudio De Impacto Ambiental Para La Construcción Del Relleno Sanitario Para El Municipio De San Vicente Del Caguán – Caquetá” en la ciudad de Bogotá, Colombia. El objetivo general de la tesis fue realizar un Estudio de Impacto Ambiental que permita describir, Identificar, Diseñar, interpretar y evaluar las interacciones de las actividades de construcción, del relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos para el municipio de San Vicente del Caguán – Caquetá con el entorno ambiental existente, para obtener una predicción real de las consecuencias ambientales que puedan ser ocasionadas al mismo, por la ejecución del proyecto. Se concluyó que los impactos ambientales identificados y evaluados indican que las obras de preparación del sitio y construcción del relleno sanitario, afectarán de manera adversa pero poco significativa a los factores abióticos del medio principalmente, y estos se presentarán a corto plazo y largo, siendo todos ellos susceptibles de ser controlados mediante la aplicación de medidas de mitigación, sin embargo, los impactos beneficios tendrán un impacto global mayor en todos los indicadores evaluados. Por último, se concluye que el proyecto de construcción del relleno sanitario para el municipio de san Vicente del Caguán – Caquetá es ambientalmente viable; siempre que se respeten y cumplan las prescripciones técnicas contenidas en el Proyecto y las prescripciones ambientales que se plantean en el Plan de Manejo Ambiental.

Pazmiño y Rodríguez (2017) en una investigación titulada “Impactos Socioambientales Que Ha Generado El Reasentamiento Por La Construcción De La Presa Río Grande Del Proyecto Multipropósito Chone En Los Habitantes De Ciudad Jardín” en la ciudad de Calceta, Ecuador. El objetivo general de la tesis fue evaluar los impactos socioambientales que ha generado el reasentamiento por la construcción de la presa Río Grande del Proyecto Multipropósito Chone en los habitantes de Ciudad Jardín. Se concluyó que para revalorizar el

tejido social, se necesita la intervención de varios actores: organismos del Estado, principalmente como detentadores del poder para que provean bienestar a la comunidad; pero es la acción comunicativa la opción inmediata y económicamente factible escogida en este caso, para revalorizar el tejido social de “Ciudad Jardín” ya que permite informar a la comunidad de todas las actividades a realizarse, al rescatar y crear estructuras de participación y alianza. De esta forma, se realizarán reuniones de sensibilización, se promoverán charlas educativas y religiosas. Además, se tienen previstas visitas casa a casa como un conjunto de relaciones efectivas. La información y evaluación en toda actividad humana son importantes, por lo que se les mantendrá avisados a los reasentados de las diferentes actividades realizadas.

### **1.5. Justificación de la investigación**

A continuación, se exponen las razones que motivaron la realización de la presente investigación:

Justificación teórica, esta investigación se sustenta por trabajos realizados sobre los impactos que generan las construcciones, busca dar una aproximación del conocimiento acerca de los impactos ambientales y socio económico que se generaron durante el proyecto Vía expresa línea amarilla. Los resultados de este trabajo podrán ayudar a las empresas, trabajadores de proyectos de construcción a tener información de los impactos que generan los mismos y que se deben tratar de mitigar.

Justificación práctica, desde el punto de vista práctico, el presente estudio se justifica por el hecho de encontrar cuales son los impactos ambientales y socio económico que produjo la construcción del proyecto Vía expresa línea amarilla, de esta manera poder prevenir y usar medidas de mitigación en otros proyectos similares y crear una conciencia en los empleados y empresarios de lo importante que es conservar el medio ambiente y su impacto en la sociedad.



Justificación metodológica, esta investigación se justifica por ser descriptiva y no experimental en base a la teoría de Hernández et al. (2010). También ofrecerá una herramienta confiable para las futuras investigaciones a realizarse.

Se propondrá una herramienta de investigación la cual permitirá indagar con mayor profundidad la problemática y podrá ser aplicada en cualquier otro trabajo de investigación que guarde relación con el tema en desarrollo.

La importancia de esta investigación reside en la determinación de los impactos ambientales y socioeconómicos que implican el desarrollo del proyecto Vía expresa línea amarilla, los resultados obtenidos en el presente estudio contribuirán a identificar los principales impactos causado por el desarrollo de las obras, evidenciando la creciente necesidad de control y aplicación de las medidas de mitigación por parte de los consorcios encargados de la construcción.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Durante el desarrollo de la investigación se identificaron las siguientes limitaciones:

Limitaciones bibliográficas, la bibliografía para la presente investigación es escasa en casos nacionales, lo que generó que no se encuentren muchos trabajos que analicen los impactos ambientales y socio económico en proyectos de construcción en lima metropolitana.

Limitación teórica, la ausencia moderada de trabajos de antecedentes relacionados al tema de investigación en facultades de pre grado y post grado de las principales universidades del país.

Limitación institucional, el ingreso restringido a la información del proyecto Vía expresa línea amarilla.

Limitación económica, el limitado financiamiento económico para la adquisición de los materiales necesarios para la investigación.

## **1.7. Objetivos**

### ***1.7.1. Objetivo general***

- Determinar cuáles son los impactos ambientales y socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla.

### ***1.7.2. Objetivos específicos***

- Determinar cuáles son los impactos ambientales generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla.
- Determinar cuáles son los impactos socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco conceptual

#### 2.1.1 *Sostenibilidad del sector construcción en el país*

En el Perú, la tendencia en el sector construcción, es lograr edificaciones sostenibles y que logren menor impacto durante su desarrollo. Es por ello por lo que, cuando el propietario o el que haga las veces de este, presenta un proyecto arquitectónico para revisión ante la Comisión Calificadora de los Colegios Profesionales de un municipio es requisito para ciertos proyectos ingresar también el estudio de impacto ambiental aprobado por la autoridad competente según el tipo de edificación que se realice como industrias y comercios y otros de mayor envergadura.

Según indica la Cámara de Comercio de Lima, desde el año 2006 el sector construcción es uno de los que más crece en el país, convirtiendo este sector en uno de los principales impulsores del avance del Producto Bruto Interno (PBI) nacional. Este tipo de industrias debe buscar la adecuada gestión de los recursos naturales, tales como el agua, y el ahorro de energía.

El sector construcción crece a tasas superiores al 10% anual, vale decir a ritmos mayores que la tasa de crecimiento del PBI global. Tal es así que desde el 2006 creció en más del 14% anual, excepto en el 2009 cuando cayó al 6% causado por la crisis financiera internacional, pero inmediatamente se recuperó hasta alcanzar en el 2010 una tasa superior al 17%. Los años subsiguientes continuó creciendo, aunque con menor velocidad, tal como corroborarse en las estadísticas oficiales del INEI y del BCRP. (Citado en el Diario La República, 2013)

**Construcciones Sostenibles**, la Construcción Sostenible deberá entenderse como el desarrollo de la construcción tradicional pero con una responsabilidad considerable con el

medio ambiente por todas las partes y participantes. Lo que implica un interés creciente en todas las etapas de la construcción, considerando las diferentes alternativas en el proceso de construcción, en favor de la minimización del agotamiento de los recursos, previniendo la degradación ambiental o los prejuicios, y proporcionar un ambiente saludable, tanto en el interior de los edificios como en su entorno.

Según Lanting (1996) “La Construcción Sostenible se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y derribo de los edificios y por el ambiente urbanizado” «[...] Esto abarca, no sólo los edificios propiamente dichos, sino que también debe tener en cuenta su entorno y la manera cómo se comportan para formar las ciudades”. «[...]Esta construcción, además deberá tener funcionabilidad para otorgar calidad de vida para sus ocupantes.

**Materiales de construcción**, los principales recursos naturales explotados para ser empleados en las obras de construcción son arena y piedra. Por ende, la construcción es una actividad que altera significativamente al ambiente. Según estimación de Worldwatch, (Roodman, 1995), del total de recursos consumidos mundialmente, la industria de la construcción utiliza el 40% de arena y piedra, el 25% de madera virgen, el 16% de agua y el 40% de energía. Con esto, el autor demuestra que la construcción causa grandes impactos ambientales con relación a otras industrias productivas.

Los materiales que más impactos causan al medio ambiente, según Valdivia (2009), Los principales recursos utilizados para la construcción son la arena y la piedra, los que están ubicados en los yacimientos respectivos distribuidos en todo el país. Las gravas y arena se

obtienen de las riberas, cuya extracción se hace a profundidad. En el caso de las piedras, estas se extraen de las canteras rocosas.

El impacto de los materiales se origina desde la extracción de los recursos naturales necesarios para su elaboración, incluye el proceso de fabricación y el consumo de energía, que deriva en emisiones tóxicas a la atmósfera hasta los residuos generados por su demolición, pasando por la fase de construcción y de utilización del edificio. (Gutiérrez, 2009)

**Los residuos sólidos en el sector construcción**, según Leandro (2007) se entiende por gestión de los desechos a “todas las acciones, estrategias y políticas que se establecen dentro de una organización, con el fin de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales negativos que se pueden ocasionar con la generación de estos”

Según la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en la construcción de edificios de Navarra (España), “Los residuos producidos en gran parte de las actividades de la construcción y demolición, son simplemente sobrantes del total de material acopiado, que debido a que poseen escaso valor económico en pequeñas cantidades son considerados como material residual...”

**La problemática de los residuos sólidos en las construcciones**, según Hernández (2008) los residuos de construcción por sus grandes volúmenes y peso ejercen presiones excesivas sobre los servicios públicos municipales responsables de brindar los servicios de recolección de residuos sólidos y del aseo urbano, ya que una buena cantidad de estos son recolectados en la vía pública y van a parar a los sitios de disposición final de residuos sólidos, poniendo en riesgo la vida útil de estos.

Según Leandro (2007), uno de los aspectos de mayor preocupación es la cantidad y volumen de desechos que se generan con la construcción de nuevas obras y la demolición y remodelación de estructuras viejas. Este tipo de desechos está directamente relacionado con el

crecimiento demográfico y el estilo de vida de los individuos, aspectos tales como el mejoramiento de la calidad de vida, el desarrollo de gran cantidad de construcciones y los progresos tecnológicos han originado un aumento progresivo y no controlado del volumen que de estos desechos se produce principalmente en el entorno urbano.

Los desechos de la construcción se tratan básicamente de residuos inertes, constituidos por tierra y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, cerámicas, ladrillos, vidrios, plásticos, yesos, acero de refuerzo, maderas, tuberías, papeles y cartones, etc.

Cuando estos desechos son tratados con cierto grado de responsabilidad, por parte de las empresas o administradores de proyectos, se depositan en rellenos sanitarios o botaderos o se contrata una empresa de transportes de este tipo de materiales para que los lleve hasta estos sitios [escombreras, rellenos sanitarios, etc.], sin embargo, ante la falta de controles, es muy común que sean depositados en terrenos baldíos y ríos, lo cual no solo afecta el paisaje, sino que provoca contaminación especialmente si estos contienen residuos de aceites, pinturas o solventes.

**La clasificación de los residuos**, la composición y cantidad de desechos generados por las actividades de construcción depende directamente de varios aspectos; del proceso de donde estos provengan es decir, si son producto de demolición de estructuras nuevas u obras viejas que cumplieron su vida útil y de la tecnología utilizada en los procesos.

**Figura 1***Componente principales de la construcción y demolición*

ACTIVIDAD	OBJETO	COMPONENTES PRINCIPALES	OBSERVACIONES
DEMOLICIÓN	Viviendas	Antiguas: mampostería, ladrillo, madera, yeso, tejas	Los materiales dependen de la edad del edificio y del uso concreto del mismo en el caso de los de servicios. Los materiales dependen mucho de la edad y el tipo de infraestructura a demoler. No es una actividad frecuente
	Otros edificios	Recientes: ladrillo, hormigón, hierro, acero, metales y plásticos	
	Obras públicas	Industriales: hormigón, acero, ladrillo, mampostería Servicios: Hormigón, ladrillo, mampostería, hierro, madera. Mampostería, hierro.	
CONSTRUCCIÓN	Excavación Edificación y Obras Públicas Reparación y mantenimiento Reconstrucción y rehabilitación	Tierras Hormigón, hierro, acero, ladrillos, bloques, tejas, materiales cerámicos, plásticos, materiales no féreos. Suelo, roca, hormigón, productos bituminosos. Viviendas: cal, yeso, madera, tejas, materiales cerámicos, pavimentos, ladrillo. Otro: hormigón, acero, mampostería, ladrillo, yeso, cal, madera.	Normalmente se reutilizan en gran parte. Originados básicamente por recortes, materiales rechazados por su inadecuada calidad y roturas por deficiente manipulación. Generación de residuos poco significativa en el caso de edificación

**Fuente:** Toscano, 2008

Según Leandro (2007) clasifica a los desechos como:

**Figura 2***Clasificación de residuos*

<b>DESECHOS SÓLIDOS GENERALES</b>	Papel, y cartón, vidrio, metales, materiales mezclados, madera, plásticos, telas (trapos, gasas, fibras), tarros de pintura etc.
<b>DESECHOS SÓLIDOS PÉTREOS:</b>	Escombros de demoliciones y restos de construcciones, residuos de concreto solidificados, ladrillos y agregados como arena y piedra.
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>	Residuos de productos químicos tales como ácidos, solventes, pegamentos etc. En estos casos el tratamiento que se le debe dar a los desechos depende de las recomendaciones del fabricante conocidas como hojas MSDS.

**Fuente:** Leandro, 2007

### ***2.1.2 Relación del medio ambiente con la seguridad y salud ambiental***

Para la construcción, el término de Seguridad y Salud Ocupacional, se refiere las acciones para la reducción de riesgos así como de las medidas de control que se toman ante la presencia de estos. Estos impactos, si bien afectan a los trabajadores de una obra, también afectan indirectamente sobre el medio en el cual se desenvuelven.

La identificación de los peligros en el lugar de trabajo necesita registrar adecuadamente todos los agentes peligrosos y no peligrosos, como contaminantes, compuestos, productos, residuos y otras formas de exposición química, física o biológica de los trabajadores las que también afectan de manera indirecta al área donde se desarrolla o vecindario.

En cada una de las etapas de obra deberán realizarse acciones para la correcta gestión ambiental. No siempre las obras pequeñas generan impactos directamente proporcionales a su tamaño. Esta característica no debe excluir a cierto tipo de construcciones que representan una gran mayoría en las estadísticas de las construcciones urbanas, y que excluya el planteamiento de medidas de control en obras de menor envergadura. Se debe tener en cuenta que la población urbana está expuesta enfermedades respiratorias provenientes de diferentes fuentes.

La salud ambiental es, según La Organización Mundial de la Salud (OMS), “La relación de esta con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética”.



La Salud Ambiental se ocupa de las interrelaciones interactivas positivas y negativas del hombre con el medio ambiente donde se habita y trabaja incluyendo los otros seres vivos como animales y plantas, los cambios naturales o artificiales que ese lugar manifiesta y la contaminación producida por el mismo hombre a ese medio y que puedan afectar a la salud humana” (Rengifo, s.f.)

### **2.1.3 *Desarrollo social en la construcción***

En construcción, no existen normas que regulen y/o consideren los permisos a los vecinos, como condicionante para realizar edificaciones en áreas aledañas. En los procesos y eventos constructivos, no se establecen términos y metas que permitan el normal desarrollo de la sociedad y de las ciudades. A pesar de que, la tecnología determina, en diversas ocasiones, el impacto en la sociedad, como es el caso con la construcción de carreteras, edificios y otros, la actividad constructiva llega a convertirse en una amenaza urbano - social.

La vida urbana implica concentración y variedad: la coexistencia de personas con diferentes antecedentes y estilos de vida”. Además sostiene que: “el deterioro de la calidad de vida en las ciudades no se refleja únicamente en un empeoramiento de las condiciones del aire o del agua potable o en el aumento de la utilización de sustancias tóxicas..., sino también en el empobrecimiento de las percepciones sensitivas y en la pérdida de orientación y de identificación de sus habitantes.

**Respecto de la exploración de los beneficios y pérdidas sociales,** La Secretaría de Provention Consortium (2007) indica que “en la evaluación de proyectos, es habitual utilizar en el estudio de impacto social, para examinar los efectos probables de nuevas actividades industriales, de la construcción, del uso del suelo o de las prácticas de gestión de los recursos”. Además sostiene que “(...) el análisis debe conducir a una estrategia de gestión del riesgo

correspondiente en el plan del proyecto”. El Banco Mundial, por ejemplo, recomienda “desarrollar una matriz convencional de probabilidad de impacto para determinar los riesgos que justifican la modificación del plan y, posteriormente, realizar una planificación adicional con herramientas como el análisis de escenarios para elevar el umbral de riesgo de la población beneficiaria”.

Para llevar a cabo una Evaluación de Impacto Social (EIS), la institución indica que puede utilizarse una amplia gama de métodos basados en las ciencias sociales donde se emplean diferentes técnicas de recopilación de datos, como estudios por encuestas, entrevistas a informantes, historias orales, ejercicios participativos en grupos. Además, de recurrirse a fuentes secundarias, como datos relativos al censo, datos geográficos (mapas), estadísticas gubernamentales nacionales y locales, documentación de organizaciones no gubernamentales y organizaciones basadas en la comunidad, historias locales, informes de prensa y, cuando están disponibles, estudios sociológicos anteriores. Sin embargo, al no existir datos reales y válidos, las entidades del ejecutivo, dentro de su marco de expansión de nuevas funciones deberían, tomar en cuenta esta recopilación de datos en los futuros censos y estadísticas nacionales, además de otros como los indicadores de impacto, con el fin de medir los cambios logrados y que se esperan lograr; los indicadores de efecto, relacionados con los impactos obtenidos luego de la finalización de la construcción, así como los indicadores de cumplimiento, basados en el tiempo y presupuesto programado. Esto, servirá para implementar nuevas medidas para la correcta gestión ambiental en el rubro.

#### ***2.1.4 Marco regulatorio en el Perú***

En el Perú, las normas internacionales son adoptadas por INDECOPI. Este organismo es quien desarrolla y promueve las Normas Técnicas Peruanas (NTP) a través de comités técnicos.

Las normas técnicas peruanas son documentos que establecen las características de calidad que deben reunir los productos, procesos y servicios. Existen también Normas Técnicas Peruanas sobre terminología, métodos de ensayo, muestreo, envase y rotulado que se complementan entre sí. Estos documentos son en principio de carácter voluntario. Sin embargo, si su inaplicación afecta la seguridad, la salud, la protección al consumidor o el ambiente, los Organismos Competentes (Ministerios), las pueden hacer obligatorias, incorporándolas en sus Reglamentos Técnicos.

Por otro lado, toda obra, debe contar dentro de su sistema de gestión ambiental, con los instrumentos de gestión ambiental debidamente actualizados, y donde todo el personal tenga conocimiento de los impactos ambientales, que se generen dentro de esta.

### ***2.1.5 La normalización de la gestión ambiental en el Perú***

El Comité Técnico de Normalización de INDECOPI es el ente que intervienen en la adecuación de Normas sobre Gestión Ambiental, tenemos:

- Norma para auditorías (ISO 14001): estándar internacional de calidad ambiental diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente.
- Gestión de Residuos (NTP sobre: Aceites usados, Baterías plomo-ácido Código de colores, Residuos Químicos Neumáticos.
- Métodos de Monitoreo y Medición de Estándares de Calidad Ambiental

**Con relación a los Estándares de la Calidad Ambiental (Agua, Aire, Ruido, Suelo),** que según Chávez (2014), menciona que un Estándar de Calidad Ambiental (ECA) es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros

físicos, químicos o biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa significativo para la salud de las personas ni al ambiente.

Según MINAM (2010)

Los Límites Máximos Permisibles (LMP), miden la concentración de elementos, sustancias, parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en las emisiones, efluentes o descargas generadas por una actividad productiva (minería, hidrocarburos, electricidad, etc.), que al exceder causa daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente.

El Sistema Nacional de Información Ambiental- Perú indica que “la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente”. La característica más importante de los LMP es que su cumplimiento es exigible legalmente; es decir, el titular de la actividad productiva que no cumpla con los mismos puede ser pasible de sanción.

**El Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**, según Chávez (2014), es un Instrumento que permite identificar los impactos ambientales, generados por las actividades de vivienda, construcción, habilitación urbana, saneamiento y similares, el cual es presentado por los titulares o promotores de los proyectos de las distintas actividades del sector. Estos EIA son elaborados por las empresas que se encuentran en el Registro de empresas autorizadas para elaborar EIA para el Sector Construcción.

Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), son los más comunes e importantes métodos para la obtención de resultados en el rubro de calidad ambiental, siendo un instrumento de gestión ambiental de uso más difundido, pues forma parte de la política ambiental en varios países.

### ***2.1.6 Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental***

La presente investigación tendrá una repercusión social; puesto que al analizar los impactos ambientales y socio económicos que produce el proyecto vía expresa línea amarilla, se podrá ayudar a conocer los impactos que se deben mitigar para mejora del medio ambiente y de las personas que viven aledañas al proyecto.

### **III. MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de investigación**

##### **3.1.1 Enfoque**

La presente investigación cuenta con un enfoque cuantitativo según lo mencionado por Ramírez et al. (2007) porque considera como objeto y campos de investigación solo los hechos o fenómenos observables, susceptibles de medición y adopta el método hipotético-deductivo cuyos procedimientos son: la observación, la formulación de hipótesis y posteriormente la contrastación o prueba de hipótesis, finalmente la correlación de variables para conseguir el rigor del método científico.

La presente investigación según Hernández et al. (2010) son de tipo descriptivo porque busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. Cabe resaltar que en una misma investigación se puede incluir diferentes alcances todo dependerá de lo que se busca determinar en la investigación.

##### **3.1.2 Alcance**

La presente investigación se concentra en el análisis de los impactos ambientales y socio – económicos generado por la construcción del proyecto Vía expresa línea amarilla, con la finalidad de recopilar información sobre los impactos que generaron en la construcción de este proyecto y sobre las medidas que se deben utilizar para mitigarlos.

##### **3.1.3 Diseño de investigación**

De acuerdo con Morán y Alvarado (2010) de corte transversal porque recopilan datos en un momento único y Mayurí (2015) indico que el Diseño de investigación es No Experimental, porque no se manipula el factor causal para la determinación posterior en su

relación con los efectos y sólo se describen y se analizan su incidencia e interrelación en un momento dado de las variables. Según Hernández et al. (2010) menciona que son investigaciones no experimentales porque son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

$$M \longrightarrow O$$

Dónde:

M = Muestra

O = observación o información requerida

## **3.2 Población y muestra**

### **3.2.1 Población**

La población de estudio es el total de informes y auditorías realizadas en el proyecto Vía expresa línea amarilla, puesto que son la fuente de información más importante para analizar en el presente proyecto.

### **3.2.2 Muestra**

En la determinación de la muestra, se hizo uso del método no probabilístico “muestra por criterio o fines especiales”; que permite la selección de unidades que cumplan con criterios establecidos previamente.

Mediante aplicación de muestreo por conveniencia o intencional, que es un muestreo no probabilístico. Según Hernández et al. (2010) es muestreo es simplemente con casos disponibles a los cuales tenemos acceso.

La muestra de estudio se determinó en los informes del proyecto Vía expresa línea amarilla.

### 3.3 Operacionalización de variables

La variable central de esta investigación es el **Impacto Socioeconómico y Ambiental** generado por la construcción del proyecto Vía Expresa Línea Amarilla. Para su análisis, esta variable se descompone en las dimensiones e indicadores que se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Operacionalización de la variable de estudio*

<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Sostenibilidad del Sector Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de recursos naturales (suelo, agua)</li> <li>- Generación de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos)</li> <li>- Emisión de contaminantes atmosféricos (PM10, gases)</li> <li>- Contaminación acústica</li> </ul>
<b>Relación del Medio Ambiente con la Seguridad y Salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a agentes contaminantes</li> <li>- Creación de ambientes propicios para la salud</li> </ul>
<b>Desarrollo Social en la Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de empleo (temporal)</li> <li>- Afectación a negocios locales</li> <li>- Percepción de la comunidad</li> <li>- Valorización de predios</li> </ul>
<b>Instrumentos de la Gestión Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)</li> <li>- Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA)</li> <li>- Monitoreo de componentes (aire, agua, ruido)</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4 Instrumentos

Para el logro de los objetivos propuestos se hizo uso de los informes, auditorías realizadas durante el periodo de construcción de dicho proyecto; procesos de observación directa; además de la aplicación de cuestionarios estructurados a la población de influencia directa.



### 3.5 Procedimientos

Para alcanzar los objetivos de la investigación se siguió el procedimiento que se describe a continuación:

- i. **Recopilación Documental:** Se realizó una búsqueda y selección de fuentes de información primarias relacionadas directamente con el proyecto Vía Expresa Línea Amarilla. La muestra de estudio consistió en los informes de los Estudios de Impacto Ambiental (EIAs) y las auditorías realizadas durante el periodo de construcción del proyecto.
- ii. **Análisis de Impactos:** Se analizaron en detalle los informes recopilados para extraer datos relevantes sobre los impactos ambientales (en los componentes de suelo, agua y aire) y socioeconómicos (empleo, negocios locales, valorización de predios).
- iii. **Evaluación de Impactos:** Se empleó la **Matriz de Leopold** como instrumento para la evaluación de los impactos identificados. Esta herramienta permitió determinar la severidad de cada impacto a través de una valoración cualitativa y cuantitativa de parámetros como la intensidad, extensión, persistencia y reversibilidad.
- iv. **Elaboración de Conclusiones:** Finalmente, a partir de los resultados obtenidos en la Matriz de Leopold y el análisis documental, se procedió a la discusión de los hallazgos y a la formulación de las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

### 3.6 Análisis de datos

El análisis de datos de la investigación se abordó desde un enfoque descriptivo. La información obtenida a partir de las fuentes documentales, principalmente los informes del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, fue procesada y sistematizada.

El núcleo del análisis se centró en la aplicación de la **Matriz de Leopold**. Los datos cualitativos y cuantitativos extraídos de los informes (ej. mediciones de PM10, niveles de ruido, cantidad de residuos) fueron utilizados para calificar los distintos parámetros de la matriz. El resultado de la matriz generó un valor numérico para cada impacto, lo que permitió su categorización cualitativa como **severo, moderado o compatible**. El análisis, por tanto, consistió en la interpretación de estos resultados para describir la naturaleza y magnitud de los impactos ambientales y socioeconómicos generados por el proyecto, permitiendo así responder a las preguntas de investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Evaluación del proyecto vía expresa línea amarilla

El Proyecto Vía Expresa Línea Amarilla cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el cual fue aprobado por las autoridades competentes. Como parte de los compromisos asumidos en el EIA, se viene llevando a cabo el monitoreo de parámetros evaluados como parte del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de la etapa de construcción del proyecto. El PMA es un documento de control técnico ambiental del EIA que contiene las acciones de monitoreo que debe realizar LAMSAC, con el fin de que las actividades que se desarrollarán durante las etapas de construcción y operación de la Vía Expresa Línea Amarilla cumplan con la normatividad ambiental vigente.

#### 4.1.1 *Normativa Ambiental General Nacional*

- Constitución Política del Perú (1993) Congreso de la República Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) Congreso de la República
- Reglamento del numeral 149.1 del Artículo 149 de la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente D.S. N° 004-2009-MINAM MINAM
- Título XIII del Código Penal – Delitos Ambientales, modificado por el Artículo 3° de la Ley Congreso de la N° 29263 República Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley N° 29325) Congreso de la República
- Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245) Congreso de la República
- Reglamento de la Ley de Sistema Nacional de Gestión Ambiental D.S. N° 008-2005-PCM PCM – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446) Congreso de la República

- Reglamento de Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, D.S. N° 019- 2009-MINAM MINAM → Ley General de Salud (Ley N° 26842) Congreso de la República
- Establecen Casos en que la Aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental Requerirán la Opinión Técnica del INRENA (D.S. N° 056- 97-PCM) PCM
- Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) Congreso de la República
- Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (D.S. N° 001-2010-AG) MINAG
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) Congreso de la República → Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N°057-2004-PCM) PCM
- Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales ( D.S. N° 002-2009-MINAM) MINAM

#### ***4.1.2 Normativa Específica Aplicable al Proyecto***

- Ley Marco de Promoción de la Inversión Descentralizada (Ley N° 28059) Congreso de la República
- Reglamento de la Ley Marco de Promoción de la Inversión Descentralizada (D.S. N° 015- 2004-PCM) PCM
- Ley Marco de Asociaciones Público – Privadas para la Generación de Empleo Productivo (D.S N° 1012-PCM) Poder Ejecutivo
- Reglamento de la Ley Marco de Asociaciones Público – Privadas para la Generación de Empleo Productivo (D.S. N° 146-2008-EF) MEF
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada y sus Modificatorias (D.L. N° 757) Poder Ejecutivo

- Reglamento de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.S. N° 148- 2008- EF) MEF
- Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972) Congreso de la República
  - Ordenanza Municipal N° 812-MML MML
- Ordenanza Municipal N° 867-MML MML
- Ordenanza Municipal N° 203-MML MML
- Ordenanza Municipal N° 799-MML MML
- Ordenanza Municipal N° 1016-MML MML
- Ordenanza Municipal N° 1424-MML MML
- Ordenanza Municipal N° 525-MML MML
- Ordenanza Municipal N° 341-MML MML
- Ley de Promoción de la Inversión Privada en obras públicas de infraestructura y de servicios públicos (D.L. N° 839) Poder Ejecutivo
- Texto Único Ordenado de las Normas con Rango de Ley que Regulan la Entrega en Concesión al Sector Privado de las Obras Públicas de Servicios de Concesión al Sector Privado (D.S. N° 059-96-PCM) PCM
- Ley General de Transporte (Ley N° 27181) Congreso de la República
- Ley General de Expropiaciones (Ley N° 27117) Congreso de la República
- Ley que Facilita la Ejecución de Obras Públicas Viales (Ley N ° 27628) Congreso de la República.

#### ***4.1.3 Plan de monitoreo y seguimiento ambiental***

**4.1.3.1 Programa de monitoreo del ambiente físico:** El Monitoreo del Ambiente Físico se realizó en sus componentes de aire, ruido y agua, con lo que se aseguramos en cubrir todos los posibles cuerpos receptores de sustancias nocivas al entorno y a las personas.

**4.1.3.2 Monitoreo de calidad de aire:** Se prevé emisión de gases en la zona del proyecto producto de la combustión interna de equipos o maquinarias utilizadas. Gases como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), plomo (Pb), ozono (O<sub>3</sub>), benceno e hidrocarburos totales (HT), así como la emisión de material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) pueden ser generados durante la ejecución de las obras proyectadas, específicamente durante la operación de las maquinarias y equipos.

También se presentaron emisiones de gases de combustión, generados por el tránsito vehicular de los usuarios de las vías alternas o intervenidas por las obras. El monitoreo se realizó siguiendo el avance de obras, por lo que no se efectúan mediciones en donde no se ejecutan trabajos de construcción o movimientos de tierra.

**Tabla 2**

*Parámetros y valores medidos fisicoquímicos, gases y cromatógrafos*

Parámetro	Código de cliente		CA-ZP-01	CA-ZP-02	CA-ZHU-01	CA-ZHU-02	ECA aire DS 003- 2007 MINAM
	Fecha de muestreo		07-17 08-17	07-17 08-17	08-17 09-17	08-17 09-17	
	Hora de muestreo		09:00-9:00	10:00-10:00	10:40-10:40	11:15-11:15	
	Ubicación geográfica (WGS 84)		N 8668719 E 0274616	N 8668811 E 0274942	N 8668260 E 0277626	N 8668382 E 0277691	
	Unidad	L.C.M	Resultados				
Fisicoquímicos							
Partícula PM-10 (24h)	$\mu g/m^3$	0.74	92.9	70.1	79.59	68.52	100
Partícula PM- 2.5 (24h)	$\mu g/m^3$	0.6	21.27	10	32.41	12.38	50
Gases							
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) 24h	$\mu g/m^3$	12.15	<12.15	<12.15	<12.15	<12.15	250
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) 1h	$\mu g/m^3$	8.75	13.95	29.67	23.08	35.25	200
Dióxido de carbono (CO) 8h	$\mu g/m^3$	652	2756	1919	<652	<652	10000
Sulfuro de hidrogeno (H <sub>2</sub> S) 24h	$\mu g/m^3$	2.104	<2.104	<2.104	<2.104	<2.104	150
Cromatográficos							
Determinación de hidrocarburos totales expresados como hexano	$mg/m^3$	0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	
Volatile organic compounds (VOCs) - Benzene	$\mu g/m^3$	0.94	<0.94	<0.94	<0.94	<0.94	2

Fuente: Elaboración Propia

Por los resultados obtenidos en la medición de los diferentes parámetros, podemos concluir que los valores resultantes cumplen los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para aire.

#### 4.1.3.3 Monitoreo de calidad de ruido

Se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 3**

*Parámetros y valores de monitoreo de ruido*

Turno	Fecha	Hora	Estación	Parámetro			ECA	
				LAeqT	Lmáx	Lmín	Residencia	Comercial
Diurno	05/10/2017	02:35	RU-ZP-02	56.5	63.5	45.8	60	70
	05/10/2017	02:10	RU-ZP-01	60.2	72	54.5	60	70
	05/10/2017	01:50	RU-02	63.1	77.5	56.3	60	70
	05/10/2017	01:30	RU-04	58.1	69.5	49.7	60	70
	05/10/2017	03:10	RU-VAD2-01	64.2	74.7	55.7	60	70
	05/10/2017	03:40	RU-AG-01	68.9	80.9	65.3	60	70
	05/10/2017	04:30	RU-VADET3-02	62.4	72.8	60.2	60	70
Nocturno	05/10/2017	10:15	RU-VIASEC1-00	72.1	84.8	67.5	50	60
	05/10/2017	10:35	RU-VIASEC1-01	65.3	72.4	61.3	50	60
	05/10/2017	10:55	RU-VIASEC1-02	70.4	85.1	64.8	50	60
	05/10/2017	11:15	RU-VIASEC1-04	66.8	80.5	61.2	50	60
	06/10/2017	11:30	RU-ZP-02	49.5	61.8	47.8	50	60
	06/10/2017	11:00	RU-ZP-01	52.1	63.4	48.6	50	60
	06/10/2017	09:36	RU-02	67.6	85.3	51.8	50	60
	06/10/2017	10:15	RU-04	50.8	63.1	44.7	50	60
	06/10/2017	11:25	RU-VAD2-01	72.3	80.8	70.3	50	60
	06/10/2017	10:30	RU-AG-01	63.5	65.2	61.1	50	60
	06/10/2017	11:00	RU-VADET3-02	65.4	89.9	49.8	50	60

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 3, dos estaciones cumplen el ECA ruido diurno y cinco de ellas no cumplen. Para el caso de ruido nocturno, solamente una estación de monitoreo ubicada en la zona de pilotaje cumple con el ECA ruido.

#### 4.1.3.4 Monitoreo de calidad de agua

La calidad del agua en las estaciones AS-ZP-01, AS-ESP-01 y AS-ESP-02 presentaron elevados valores en demanda biológica de oxígeno, demanda química de oxígeno, fenoles, cobre, manganeso, echerichia coli y coliformes fecales respecto al ECA agua Categoría 3, mientras que las estaciones AS-ESP-01 Y AS-ESP-02, solo presentaron elevados valores de aluminio y hierro.

**Tabla 4**

*Parámetros de calidad de agua*

Parámetro	Estación de monitoreo		AS-ZP-01	AS-ESP-02	AS-ESP-01	ECA agua Cat 3 D-1
	Fecha de muestreo		05/10/2017	05/10/2017	05/10/2017	
	Hora de muestreo		08:15	09:40	10:30	
	Ubicación geográfica (WGS 84)		N 8668723 E 0275178	N 8668193 E 0278281	N 8668289 E 0277586	
	Unidad	L.C.M	Resultados			
Conductividad	$\mu\text{S}/\text{cm}$	1	927	1076	1064	2500
Oxígeno disuelto	$\text{mg}/\text{L}$	0.10(z)	8.07	8.22	823	4
pH	Unid. pH	0.01(z)	8.31	8.49	849	6.5-8.5
Físicos químicos						
Aceites y grasas	$\text{mg}/\text{L}$	0.5	1.6	1.5	2.4	5
Alcalinidad bicarbonato	$\text{mg}/\text{L}$	5	190	231.9	224.5	518
Alcalinidad carbonato	$\text{mg}/\text{L}$	5	<5.00	<5.00	<5.00	
Cianuro libre	$\text{mg}/\text{L}$	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Cianuro WAD	$\text{mg}/\text{L}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.1
cloruro	$\text{mg}/\text{L}$	1	82.01	103	101.1	500
Cromo Hexavalente	$\text{mg}/\text{L}$	0.01	<0.010	<0.010	<0.010	
Demanda bioquímica de oxígeno	$\text{mg}/\text{L}$	2	20.5	20.2	30.6	15
Demanda química de oxígeno	$\text{mg}/\text{L}$	5	114	144.2	221.2	40
Fenoles	$\text{mg}/\text{L}$	0.001	0.002	0.007	0.006	0.002
Fluoruro	$\text{mg}/\text{L}$	0.1	0.347	0.364	0.367	1
Fosfato	$\text{mg}/\text{L}$	0.03	0.67	1.52	1.04	
Nitrato	$\text{mg}/\text{L}$	0.133	2.702	1.316	1.218	
Nitrito	$\text{mg}/\text{L}$	0.006	0.911	0.422	0.357	10
Sólidos totales disueltos	$\text{mg}/\text{L}$	6	638	697	701	
Sólidos totales suspendidos	$\text{mg}/\text{L}$	6	97	115	218	
Sulfato	$\text{mg}/\text{L}$	1	195.8	196	165	1000
Sulfuro	$\text{mg}/\text{L}$	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
Surfactantes aniónicos (SAAM)	$\text{mg}/\text{L}$	0.025	1.833	2.319	2.463	
Microbiológicos						
enterococos fecales	NMP/ 100mL	1.80	9.20E+04	2.80E+04	1.60E+06	
Salmonella sp.	presencia/L	presencia/L	presencia/L	presencia/L	presencia/L	
Vibrio cholerae	presencia/ 100mL	presencia/ 100mL	presencia/ 100mL	presencia/ 100mL	presencia/ 100mL	
Escherichia coli	NMP/ 100mL	1.80	1.40E+04	2.40E+04	1.40E+04	1.00E+03
Fecal coliform bacteria	NMP/ 100mL	1.80	2.40E+06	2.40E+06	2.40E+06	1.00E+03
Total coliform bacteria	NMP/ 100mL	1.80	2.40E+06	2.40E+06	2.40E+06	



Cromatograficos						
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH). Rango (C10-C40)		0.03	0.9	0.59	0.74	0.04
Metales totales (ICP-AES)						
Ag	mg/L	0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	
Al	mg/L	0.0077	4.415	4.331	6.798	5
As	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
B	mg/L	0.0012	0.3043	0.331	0.3249	1
Ba	mg/L	0.0004	0.0488	0.0635	0.0707	0.7
Be	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.1
Ca	mg/L	0.0035	59.12	89.1	88.69	
Cd	mg/L	0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.01
Ce	mg/L	0.0096	<0.0096	<0.0096	<0.0096	
Co	mg/L	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	0.05
Cr	mg/L	0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023	0.1
Cu	mg/L	0.0006	0.7469	0.61	0.8064	0.2
Fe	mg/L	0.0052	3.513	4.327	6.42	5
K	mg/L	0.0052	7.952	8.859	8.878	
Li	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	2.5
Mg	mg/L	0.0107	10.29	10.93	11.48	
Mn	mg/L	0.0004	0.3288	0.352	0.4446	0.2
Mo	mg/L	0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	
Na	mg/L	0.0074	72.85	92.45	92.38	
Ni	mg/L	0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.2
P	mg/L	0.0237	1.735	1.9	2.349	
Pb	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.05
Sb	mg/L	0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	
Se	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02
Si	mg/L	0.0051	9.556	10.19	12.22	

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.1.1. Monitoreo de calidad de suelos

La calidad del suelo pueda ser afectada por derrames accidentales de ciertas sustancias nocivas que podrían ser generadas por las actividades constructivas, resultando en la disminución de su calidad. Los parámetros para analizar en caso de darse un derrame serán: hidrocarburos totales de petróleo, cadmio, cobre, cromo, plomo y zinc.

El estimado de peso de los residuos sólidos en general en obra en los meses de octubre a diciembre fue de 184 738.7 kg. Incluyendo los peligrosos, El detalle de los pesos generados durante este trimestre se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla 5**

*Cantidad de residuos generados por la obra en Kg.*

Mes	Orgánico	Reutilizable							No Reutilizable		Total
		Madera	Plástico	Vidrio	Papel	Cartón	Metal	Otros	Residuos no peligrosos	Residuos peligrosos	
Octubre	0	17572	5955.41	2282.37	4019.35	6698.91	10705	7126.24	2638.07	2871	59868.35
Noviembre	0	15741	5270.93	2020.05	3557.36	5928.97	1866	6307.19	2334.86	3477	46503.36
Diciembre	0	31009	8306.38	3183.36	3737.35	5606.03	1285	9939.4	3679.47	11621	78366.99
Total	0	64322	19532.72	7485.78	11314.06	18233.91	13856	23372.83	8652.4	17969	184738.7

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.1.2. Plan de monitoreo y seguimiento ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental plantea las recomendaciones que se deben tener en cuenta para el manejo adecuado y la mitigación de los impactos socioeconómicos causados en las comunidades por el Proyecto Vía Expresa Línea Amarilla.

Este debe buscar minimizar el impacto de las obras que se desarrollen en cada uno de los sectores, en los cuales se va a dividir el proyecto. De manera simultánea, durante la construcción, debe brindar experiencias de educación, participación ciudadana, relaciones vecinales adecuadas y fortalezas en la comunicación e información con la población.

Además, debe informar oportuna y claramente a la comunidad sobre los momentos y actividades de la construcción, los impactos negativos y positivos de la obra. Se debe orientar hacia la comunidad involucrada en el proyecto, los contratistas que llevarán a cabo la construcción del proyecto, las entidades que participan en la planeación, construcción y operación del proyecto, así como a las instituciones gubernamentales que promueven su ejecución.

Los objetivos del programa de impacto social son:

- Brindar información clara y oportuna a la comunidad acerca del proyecto durante todo el tiempo que dure la obra (actividades preliminares y de construcción) a todos los actores involucrados.
- Viabilizar la ejecución de programas y actividades de manejo social, de manera que se puedan aplicar adecuadamente las medidas recomendadas.
- Coordinar las acciones encaminadas a disminuir las incomodidades temporales durante la fase de ejecución de la obra.
- Responder oportunamente a las inquietudes de la ciudadanía en general para evitar los conflictos que se deriven de una mala información.

Propendiendo por la mitigación de los siguientes impactos:

- Conflictos por desinformación que se pueden ocasionar a causa del proyecto, en las comunidades residentes y usuarias del tramo en cuestión.
- Falsas expectativas y especulación acerca de las obras de construcción.
- Malestar por suspensión temporal de servicios públicos domiciliarios.
- Molestias por desvíos sin previo aviso.
- Posibles daños a propiedades y predios tanto públicos como privados por afectación de la estabilidad y estética de las construcciones.
- Molestias a los peatones y usuarios por la obstrucción total y/o parcial del espacio público (vías, andenes, separadores, etc.).
- Alteración del paisaje y zonas verdes.
- Molestias por la carencia de sitios cercanos a la comunidad para la expresión de inquietudes y sugerencias relacionadas con la obra.
- Incomodidad general por efecto de la ejecución de la obra.
- Prácticas inapropiadas de las comunidades en contra de la preservación de la infraestructura vial y su entorno.
- Alteración del paisaje urbanístico por efecto de la distribución caótica de comercio formal e informal en el espacio público.
- Expectativas generadas por cambio de usos y nuevos usos que permitirá la obra.
- El rechazo del proyecto por parte de las comunidades del área de influencia directa, al no ser tenidas en cuenta en la generación de empleo.
- Conflicto en la comunidad del área de influencia, por carencia de Información precisa por parte del personal de la obra.
- Amenaza de accidentes y daños ambientales.

- Riesgo de daños a la salud de las comunidades en el área de influencia de la obra.
- Situaciones o manifestaciones de inconformidad, por alteración de la actividad económica, por parte del comercio formal durante las obras.
- Prevalencia del interés privado o particular frente al interés público o colectivo.

#### 4.2 Análisis de impactos ambientales y socioeconómicos (matriz de Leopold)

**Tabla 6**

*Análisis de impactos ambientales y socioeconómicos (matriz de Leopold)*

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO																		
COMPONENTES A SER IMPACTADOS		DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS SOBRESALIENTES SOBRE LOS COMPONENTES DE LOS ECOSISTEMAS IMPACTADOS	Calidad de los ecosistemas presentes	IMPORTANCIA												Valoración del impacto ambiental		
				Parámetros de caracterización											Tipo de impacto		Cuantitativa	Cualitativa
															Negativo	Positivo		
				Valor	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Importancia del impacto negativo	Importancia del impacto positivo		
Componente abiótico	Suelo	Modificación del uso del suelo	2,0	-	4	1	4	4	4	8	4	4	4	4	-41		41	severo
		Ocupación del suelo	2,0	-	2	1	4	4	4	8	4	4	4	4	-39		39	severo
	Agua	Calidad físico-química y biológica	1,0	-	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	-17		17	moderado
		Procesos de eutrofización	1,0	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-18		18	moderado
		Modificación de la dinámica del cauce y de la capacidad del curso de arroyos	2,0	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10		10	compatible
	Aire	Contaminación por PM10	2,0	-	2	1	4	2	1	2	2	4	4	2	-24		24	severo
		Contaminación acústica	2,0	-	4	1	4	2	1	1	2	1	4	2	-22		22	severo
Componente socio económico	Oferta temporal de empleo		2,0	+	4	1	4	2		1	2	1	4	2		21	21	severo
	Afectados negocios en el área			-	4	2	2	2	2	2	2	2	1	-21		21	21	severo
	Valoración de predios		2,0	+	4	1	2	4		1	2	1	4	4		23	23	severo

Fuente: elaboración propia

A continuación se listan los impactos ambientales evidenciados en la evaluación haciendo uso de la Matriz:

### **Componente abiótico**

- **Suelo:** el impacto sobre este elemento es significativo, puesto que para la ejecución de dicho proyecto, la construcción de la vía implica el uso del suelo aledaño a la misma, su tratamiento y posterior relleno, modificándose las condiciones físicas del área intervenida.
- **Aire:** afectación temporal de la calidad del aire por ruidos, emanaciones de gases, material particulado (PM10), Dióxido de carbono que se desprende de la maquinaria utilizada. El impacto por contaminación acústica fue severo, puesto que dicho impacto fue temporal, de acuerdo con la duración de la construcción del proyecto. En cuanto a la contaminación con material particulado (PM10) el impacto es más significativo, puesto que no solo puede afectar a las personas, provocando enfermedades de tipo respiratorio, sino que también tiene un efecto considerado sobre la fauna y flora del lugar.
- **Agua:** el desarrollo del proyecto no afecta directamente cuerpos de aguas, como arroyos, dado su ubicación fuera del área de influencia de este, sin embargo la modificación del suelo y la destrucción de la capa vegetal en esta área, por efectos de la lluvia, pueden aumentar la sedimentación de cuerpos de aguas aledaños afectando el cauce de los mismo y también su equilibrio natural. Es posible que por la pérdida de capa vegetal las fuentes de agua subterránea también se vean afectadas, ya que se pierde su capacidad de regulación.

### **Componentes socioeconómicos**

Durante la construcción del proyecto Vía Expresa Línea Amarilla se realizaron procedimientos que interfirieron en el desarrollo socioeconómico habitual de la comunidad de influencia directa, pues estos implicaron traumatismos en la movilidad, tanto peatonal como vehicular, además de la eventual destrucción de las vías, afectando principalmente a las unidades económicas, que son las más predominantes en este tramo.

- Mejoramiento de las condiciones urbanísticas y de infraestructura para el transporte.
- Mayor flujo vehicular.
- Valorización de previos.
- Generación de puesto de trabajo por el tiempo de desarrollo del proyecto.
- Afectación negativa de los negocios ubicados en la zona de influencia del proyecto.
- Durante su ejecución las ventas bajaron considerablemente de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada, generando despidos.



## **V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Chávez (2014) sostiene que En una obra de construcción, cualquiera que sea, se generan impactos ambientales, los cuales, pueden ser anticipados y gestionados, desde que nacen en la etapa de proyecto, pasando por las fases de estudio, planificación y preparación del mismo, para posteriormente programar la incorporación de medidas preventivas, con el fin de minimizar el impacto en el ambiente, tanto sociales como económicas en los diferentes stakeholders (inversionistas, trabajadores, vecindario, etc.), durante el desarrollo de la investigación obtuvo datos que reconocieron la identificación de los aspectos ambientales que afectan a las obras de construcción, lo que llevó a que primero se tengan que identificar las fases del ciclo de vida de una obra: fase de preparación, fase de construcción, fase de uso/operación y fase de servicio o vida útil. Esto permitió a la vez reconocer cuáles son las actividades donde se impacta con mayor fuerza al medio ambiente como la generación de polvo y generación de ruido, generación de residuos sólidos producto de la construcción y demolición, alteración del flujo vehicular, daños a las viviendas y edificaciones vecinas, y daños a la interrupción de la infraestructura de servicios públicos. De acuerdo con la presente investigación se determinó que el impacto sobre el suelo es significativos puesto que para la ejecución de dicho proyecto, la construcción de la vía implica el uso del suelo aledaño a la misma, su tratamiento y posterior relleno, modificándose las condiciones físicas del área intervenida, por otro lado el aire presenta una afectación temporal por ruidos, emanaciones de gases, material particulado (PM10), Dióxido de carbono que se desprende de la maquinaria utilizada.

Ruiz (2013) sostiene que en la construcción del camino vecinal, la mayoría de los factores ambientales, aire, agua, suelo, biota han sido de alguna forma modificadas en sus condiciones naturales, el análisis de las matrices indica que la mayoría de los impactos son

impactos negativos representando el 80.49 % y el 19.51% son impactos positivos de un total de 82 impactos generados por la construcción del camino vecina. De acuerdo con esto en la presente investigación se determinó que el impacto sobre el suelo es significativos puesto que para la ejecución de dicho proyecto, la construcción de la vía implica el uso del suelo aledaño a la misma, su tratamiento y posterior relleno, modificándose las condiciones físicas del área intervenida, por otro lado el aire presenta una afectación temporal por ruidos, emanaciones de gases, material particulado (PM10), Dióxido de carbono que se desprende de la maquinaria utilizada.

Villarreal (2015) ejecutó una Evaluación del Impacto Ambiental, en el municipio de El Roble (Sucre) analizando las actividades que pueden generar impactos ambientales en el proyecto Relleno Sanitario Regional, en la que encontró que la caracterización de los medios abiótico, biótico y social en el cual se desarrolla el Relleno Sanitario Regional, arrojó resultados que indican que las posibles afectaciones al suelo, vegetación y especies de animales asociadas a las especies arbóreas que se verán afectadas, causarán una disminución significativa, cambiando el potencial paisajístico del sitio. De acuerdo con esto en la presente investigación se obtuvo que en el **suelo** el impacto es significativo, puesto que para la ejecución de dicho proyecto, la construcción de la vía implica el uso del suelo aledaño a la misma, su tratamiento y posterior relleno, modificándose las condiciones físicas del área intervenida, en el aire la afectación es temporal de la calidad del aire por ruidos, emanaciones de gases, material particulado (PM10), Dióxido de carbono que se desprende de la maquinaria utilizada y el impacto por contaminación acústica, fue severo, puesto que dicho impacto fue temporal, de acuerdo con la duración de la construcción del proyecto, respecto al agua el desarrollo del proyecto no afecta directamente cuerpos de aguas, como arroyos, dado su ubicación fuera del área de influencia del mismo, sin embargo la modificación del suelo y la destrucción de la capa

vegetal en esta área, por efectos de la lluvia, pueden aumentar la sedimentación de cuerpos de aguas aledaños afectando el cauce de los mismo y también su equilibrio natural.

## VI. CONCLUSIONES

En la presente investigación se pudo determinar que los impactos ambientales y socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla fueron: en el suelo; la modificación del uso del suelo, la ocupación del suelo, en el agua; la calidad fisicoquímica y biológica, los procesos de eutrofización y la modificación de dinámica del cauce y capacidad de los ríos aledaños, en el aire fueron la contaminación por PM10 y contaminación acústica. En el caso de los impactos socio económicos se determinó que fueron la oferta temporal de empleo, los negocios afectados en el área y la valoración de los predios los impactos más significativos.

Los **impactos ambientales** generados por la construcción de la vía expresan línea amarilla fueron:

- **Suelo:** la construcción de la vía implica el uso del suelo aledaño a la misma, su tratamiento y posterior relleno, modificándose las condiciones físicas del área intervenida.
- **Aire:** El impacto por contaminación acústica, fue severo, puesto que dicho impacto fue temporal, de acuerdo con la duración de la construcción del proyecto. En cuanto a la contaminación con material particulado (PM10) el impacto es más significativo, puesto que no solo puede afectar a las personas, provocando enfermedades de tipo respiratorio, sino que también tiene un efecto considerado sobre la fauna y flora del lugar.
- **Agua:** La modificación del suelo y la destrucción de la capa vegetal en esta área, por efectos de la lluvia, pueden aumentar la sedimentación de cuerpos de aguas aledaños afectando el cauce del río y también su equilibrio natural. Es posible que por la pérdida de capa vegetal las fuentes de agua subterránea también se vean afectadas, ya que se pierde su capacidad de regulación.

Los **impactos socioeconómicos** generados por la construcción de la vía expresan línea amarilla se debieron a los procedimientos que interfirieron en el desarrollo socioeconómico habitual de la comunidad de influencia directa, pues estos implicaron traumatismos en la movilidad, tanto peatonal como vehicular, además de la eventual destrucción de las vías, afectando principalmente a las unidades económicas, que son las más predominantes en este tramo.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Los resultados obtenidos mediante el desarrollo del presente estudio ponen en manifiesto la necesidad de un mayor control y seguimiento por parte de los encargados del proyecto Vía Expresa Línea Amarilla, sobre los diferentes impactos ambientales y socio económicos descritos en la presente investigación.
- Se hace pertinente un mayor seguimiento de los impactos ambientales, mediante constantes auditorias e inspecciones de las diferentes zonas del proyecto.
- Por último, se hace énfasis en la necesidad de tratar de mitigar los impactos socios económicos, puesto que la población afectada por la construcción del proyecto es significativa.

## VIII. REFERENCIAS

- Almendo, F. (2016). *Estudio de impacto ambiental del proyecto de explotación minera Poshan en el distrito Guzmango/Tantarica - Contumaza - Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional UPAO. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2037>
- Chávez, G. (2014). *Estudio de la gestión ambiental para la prevención de impactos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de Tesis PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5629>
- Gutiérrez, M. (2009). *Inventario de elementos tóxicos peligrosos y contaminantes en materiales de construcción*. Documento del Programa Nacional del Foro Ciudades para la Vida, Desarrollo Urbano y construcción sostenible.
- Halanocca, Y. y Huamán R. (2015). *Impacto ambiental generado por el sector ladrillero en el distrito de San Jerónimo - Cusco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio Institucional UNSAAC. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/189>
- Hernández Espinosa de los Monteros, J. D., Rodríguez Salinas, M. A., Macht, A., & Ramos Guevara, E. (2008). El manejo de los residuos de la construcción en el Estado de México en el marco de la cooperación técnica alemana en México. *Delos: Desarrollo Local Sostenible*, 1(3). <https://www.eumed.net/rev/delos/03/msmg.htm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

- Lanting, R. (1996). *Sustainable construction in the Netherlands – A perspective to year 2010* (Working paper for CIB W82 Future Studies in construction. TNO Bouw publication number 96-BKR-P007
- Leandro, A. (2007). *Administración y manejo de los desechos en los proyectos de construcción: Etapa 2 alternativas de manejo* [Informe final de investigación, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Vice-Rectoría de Investigación y Extensión] <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/492>
- Mayurí, J. (2015). El marketing y la ventaja competitividad en los alumnos de FCA-UNMSM, comparada con los alumnos de administración de la Universidad de los Estudios de Bérnago. *Gestión en el Tercer Milenio*, 18(36), 31-38. <https://doi.org/10.15381/gtm.v18i36.11705>
- Morán, G., y Alvarado, D. (2010). *Métodos de investigación*. Pearson Educación.
- Pazmiño, J., y Rodríguez, M. (2017). *Impactos socioambientales que ha generado el reasentamiento por la construcción de la presa Río Grande del proyecto multipropósito Chone en los habitantes de ciudad Jardín*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Feliz López]. Repositorio Digital ESPAM. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/681>
- ProVention Consortium. (2007). *Evaluación del impacto social* (Nota de orientación 11). Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. [https://www.preventionweb.net/files/1066\\_toolsformainstreamingDRRsp2.pdf?st\\_artDownload=true](https://www.preventionweb.net/files/1066_toolsformainstreamingDRRsp2.pdf?st_artDownload=true)



- Ramírez, A., Ampa, I. y Ramírez K. (2007) .*Tecnología de la investigación*. Editorial Moshera SRL.
- Reina, M. (2014). *Impacto social, económico y ambiental de la implementación de la central de abasto de productos agroindustriales en la ciudad de Pasto – Nariño*. [Tesis de maestría, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Pasto – Colombia]. Repositorio UDENAR. <https://sired.udenar.edu.co/3312/1/89933.pdf>
- Ríos, I. (2014). *El impacto socioeconómico y ambiental de los programas agropecuarios en el Municipio de El Oro, Durango*”. [Tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Norte]. Repositorio COLEF. <https://posgrado.colef.mx/tesis/20121053/>
- Ruiz, E. (2013). *Impacto ambiental generado por la construcción del camino vecinal Cullanmayo- Nudillo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/469>
- Toscano, E. (2008). *Gestión de la ciencia y tecnología para el reciclado de los desechos sólidos en la construcción*. [Tesis de maestría]. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas
- Valdivia, S. (2009). *Instrumentos de gestión ambiental para el sector construcción* (2.<sup>a</sup> ed.). Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.14657/181711>
- Vásquez, J. (2015). *Impacto ambiental en el proceso de construcción de una carretera afirmada en la zona alto andina de la región Puno*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de Tesis PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5965>.

Villarreal, N. (2015). *Evaluación de los impactos ambientales generados por la construcción y operación de la primera fase de un relleno sanitario regional en el departamento de Sucre*. [Tesis de maestría, Universidad de Manizales. Manizales].

Repositorio

Institucional

RIDUM.

<https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/2901>.

Yáñez, S. (2015). *Estudio de impacto ambiental para la construcción del relleno sanitario para el municipio de San Vicente del Caguán – Caquetá*. [Tesis de especialización, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá]. Repositorio Institucional UMNG.

<https://repository.umng.edu.co/items/d9da2696-9a8e-45fe-9f04-c71f12660ec8>

## **IX. ANEXOS**

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES					
<p style="text-align: center;"><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuáles son los impactos ambientales y socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla?</p> <p style="text-align: center;"><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>¿Cuáles son los impactos ambientales generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla?</li><li>¿Cuáles son los impactos socio – económicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla?</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar cuáles son los impactos ambientales y socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla.</p> <p style="text-align: center;"><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Determinar cuáles son los impactos ambientales generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla.</li><li>Determinar cuáles son los impactos socioeconómicos generados por la construcción de la vía expresa línea amarilla.</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>Variable 1: Impacto socioeconómico y ambiental generado por la construcción del proyecto vía expresa línea amarilla.</b></p> <table><tr><th>Dimensiones</th></tr><tr><td>V1. Sostenibilidad del Sector Construcción en el país</td></tr><tr><td>V2. Relación del Medio Ambiente con la Seguridad y Salud Ambiental</td></tr><tr><td>V3. Desarrollo Social En La Construcción</td></tr><tr><td>V4. Instrumentos de la gestión ambiental</td></tr></table>	Dimensiones	V1. Sostenibilidad del Sector Construcción en el país	V2. Relación del Medio Ambiente con la Seguridad y Salud Ambiental	V3. Desarrollo Social En La Construcción	V4. Instrumentos de la gestión ambiental
Dimensiones							
V1. Sostenibilidad del Sector Construcción en el país							
V2. Relación del Medio Ambiente con la Seguridad y Salud Ambiental							
V3. Desarrollo Social En La Construcción							
V4. Instrumentos de la gestión ambiental							

Fuente: Elaboración Propia