

UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL
“SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN FACULTAD DE
ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
HUANCAVELICA”**

Tesis para obtener el Título de Ingeniero Civil, que presenta el bachiller:

Isidro Rubén Mauri Ñahui

ASESORES:

Dr. José Luis León Untiveros

Ing. Miguel Ángel Pinado Santos

Huancayo, 2020

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, por permitirme que concluya con mi educación superior y a mi familia, quienes son mi motor y motivo para seguir adelante. Asimismo, agradecer a mis docentes por su apoyo incondicional para cumplir mi objetivo.

ÍNDICE

| | |
|--|--------------------------------------|
| DEDICATORIA | ¡Error! Marcador no definido. |
| ÍNDICE | VII |
| LISTA DE TABLAS..... | X |
| LISTA DE GRÁFICOS | XIII |
| LISTA DE ILUSTRACIONES..... | XVI |
| RESUMEN..... | XII |
| ABSTRACT..... | XIII |
| CAPÍTULO I | 14 |
| I Planteamiento del Problema | 14 |
| 1.1. Situación problemática..... | 14 |
| 1.2. Formulación del Problema | 17 |
| 1.2.1. Problema General..... | 17 |
| 1.2.2. Problemas Específicos | 17 |
| 1.3. Justificación Teórica | 17 |
| 1.4. Justificación Práctica..... | 18 |
| 1.5. Justificación Social..... | 18 |
| 1.6. Objetivos de la Investigación | 19 |
| 1.6.1 Objetivo General..... | 19 |
| 1.6.2. Objetivos Específicos | 19 |
| 1.7. Hipótesis..... | 19 |
| 1.7.1. Hipótesis general..... | 19 |
| 1.7.2. Hipótesis Específicas | 20 |
| CAPÍTULO II | 21 |
| II. Marco Teórico | 21 |
| 2.1. Marco Filosófico o Epistemológico de la Investigación | 21 |
| 2.2. Antecedentes de Investigación | 21 |

| | |
|--|----|
| 2.2.1. Antecedentes internacionales..... | 22 |
| 2.2.2. Antecedentes Nacionales | 24 |
| 2.2.3. Antecedentes locales..... | 26 |
| 2.3. Bases Teóricas | 29 |
| 2.3.1. V ₁ : Impacto Ambiental | 29 |
| 2.3.2. Evaluación del Impacto Ambiental..... | 29 |
| 2.3.3. Instrumentos de la Evaluación del Impacto Ambiental | 29 |
| 2.3.4. Metodología para la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales | 31 |
| 2.3.5. Plan de Manejo Ambiental | 33 |
| 2.3.6. Impacto Ambiental en el Proceso de Construcción del Servicio de Agua y Saneamiento:..... | 35 |
| 2.3.7. Mitigación ambiental | 39 |
| 2.3.8. Educación Ambiental..... | 39 |
| 2.3.9. Marco Normativo del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental | 39 |
| CAPÍTULO III | 40 |
| III Metodología | 40 |
| 3.1. Tipo y Diseño de la Investigación. | 40 |
| 3.2. Población de Estudio | 41 |
| 3.3. Tamaño de Muestra | 42 |
| 3.4. Técnicas de Recolección de Datos | 42 |
| CAPÍTULO IV | 44 |
| IV Desarrollo del Tema..... | 44 |
| 4.1. Antecedentes del proyecto..... | 44 |
| 4.1.1. Localización del proyecto | 44 |
| 4.1.2. Clasificación del proyecto de acuerdo al riesgo ambiental..... | 46 |
| 4.2. Descripción del Proyecto..... | 46 |
| 4.2.1. Descripción Técnica | 46 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.2. Estructura Tanque Cisterna y Elevado..... | 46 |
| 4.2.3. Sistema de Alcantarillado | 47 |
| 4.2.4. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales..... | 49 |
| 4.3. Descripción Secuencial de las Etapas del Proyecto..... | 50 |
| 4.3.1. Planificación | 50 |
| 4.3.2. Construcción | 50 |
| 4.3.3. Cierre de Obras | 56 |
| 4.4. Línea Base del Área de Influencia del Proyecto | 57 |
| 4.4.1. Área de Influencia Directa (AID) | 57 |
| 4.4.2. Área de Influencia Indirecta (AII) | 58 |
| 4.5. Descripción del Medio Físico..... | 59 |
| 4.5.1. Meteorología y Clima | 59 |
| 4.5.2. Calidad de Aire | 60 |
| 4.5.3. Ruido..... | 60 |
| 4.5.4. Calidad de Agua..... | 61 |
| 4.5.5. Calidad de Suelo | 62 |
| 4.5.6. Descripción del Medio Biológico | 63 |
| 4.6. Identificación, Evaluación y Valoración de los Impactos Ambientales..... | 64 |
| 4.6.1. Identificación de Impactos Ambientales..... | 64 |
| 4.6.2. Valoración de los Impactos Ambientales | 67 |
| 4.7. Plan de Manejo Ambiental | 68 |
| 4.7.1. Programa de Capacitación y Educación Ambiental | 70 |
| 4.7.2. Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos | 72 |
| 4.7.3. Programa de Seguimiento y Control..... | 83 |
| CAPÍTULO V | 93 |
| V Resultados y Discusión | 93 |
| 5.1. Análisis, Interpretación y Discusión de resultado | 93 |

| | |
|--|-----|
| 5.1.1. Técnicas de análisis de datos | 93 |
| 5.2. Presentación de Resultados | 93 |
| 5.2.1. Presentación de resultados en tablas y gráficos | 93 |
| 5.3. Prueba de Hipótesis | 114 |
| 5.2.1. Prueba de las Hipótesis General | 114 |
| 5.2.2. Prueba de las hipótesis específicas | 115 |
| 5.4. Discusión de Resultados..... | 119 |
| CAPÍTULO VI | 121 |
| VI. Análisis Económico | 121 |
| CONCLUSIONES | 123 |
| RECOMENDACIONES | 124 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 125 |
| Instrumento de medición..... | 128 |
| Instrumento de medición..... | 129 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Agua potable y alcantarillado..... | 36 |
| Tabla 2 Operación y Mantenimiento..... | 38 |
| Tabla 3 Cierre..... | 38 |
| Tabla 4 Ubicación del Proyecto en Coordenadas UTM-WGS84 | 45 |
| Tabla 5 Metrado del Sistema de Alcantarillado del proyecto | 48 |
| Tabla 6 Resultados del Monitoreo para el Ruido | 60 |
| Tabla 7 Estudio de fuentes de agua..... | 61 |
| Tabla 8 Especies de Flora Presentes en el área del Proyecto | 63 |
| Tabla 9 Especies de Fauna en el área del Proyecto..... | 63 |
| Tabla 10 Descripción de la matriz de identificación..... | 65 |
| Tabla 11 Medidas propuestas de mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales en la etapa de Construcción o ejecución..... | 68 |
| Tabla 12 Medidas propuestas de mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales en la etapa de Operación y mantenimiento..... | 70 |
| Tabla 13 Medidas propuestas de mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales en la etapa de cierre o abandono | 70 |
| Tabla 14 Cuadro de Gestión de Residuos Sólidos Municipales..... | 74 |
| Tabla 15 Cuadro de Gestión de Residuos Sólidos No Municipales..... | 74 |
| Tabla 16 Posibilidades para la reutilización de los residuos de construcción y demolición | 76 |
| Tabla 17 Manejo de Residuos Municipales | 77 |
| Tabla 18 Manejo de Residuos No Municipales | 78 |
| Tabla 19 Programa de manejo de residuos sólidos | 81 |
| Tabla 20 Ficha de inspección del seguimiento ambiental de la obra | 86 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 21 Programa de monitoreo ambiental | 91 |
| Tabla 22 Coordenadas de monitoreo | 92 |
| Tabla 23 ¿Conoce usted sobre campañas de cultura ambiental para el cuidado del medio ambiente? | 94 |
| Tabla 24 ¿Considera usted que la adopción de una cultura ambiental responsable, es necesaria y urgente para la protección del medio ambiente?..... | 95 |
| Tabla 25 ¿Está de acuerdo con la contribución que hace la universidad a la protección o cuidado del medio ambiente cuando realiza obras de servicio de agua y saneamiento?..... | 96 |
| Tabla 26 ¿Cree usted que la información de cuidado ambiental debe ser más práctico que teórico por parte de los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica? | 97 |
| Tabla 27 ¿Usted es un ciudadano que toma conciencia sobre la problemática ambiental que tenemos en la actualidad? | 98 |
| Tabla 28 ¿Podría usted realizar campañas de manera individual sobre educación ambiental para el cuidado de nuestro ambiente? | 99 |
| Tabla 29 ¿Cree usted que los estudiantes deban realizar proyecto que promuevan el cuidado del agua, suelo y aire? | 100 |
| Tabla 30 ¿Considera usted que la universidad debe fomentar acciones de prevención sobre la contaminación del medio ambiente?..... | 101 |
| Tabla 31 ¿Cree usted que en las obras de servicio de agua y saneamiento se deba practicar más el uso responsable del agua?..... | 102 |
| Tabla 32 Cree usted que la reforestación es uno de los métodos más eficaces para combatir la contaminación del suelo..... | 103 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 33 ¿Cree usted que antes de proponer un proyecto de servicio de agua hay que realizar un diagnóstico detallado de la infraestructura existente y la forma de abastecimiento de agua? | 104 |
| Tabla 34 ¿Para usted es importante informar a la población acerca de la delimitación de las áreas que serán ocupadas por el campamento de los trabajadores y maquinaria? | 105 |
| Tabla 35 ¿Cree usted que los conflictos sociales durante la construcción de la obra se deban a la falta de reuniones previas de los representantes de la universidad y la entidad prestadora de servicio?..... | 106 |
| Tabla 36 ¿Considera usted que en la etapa de construcción de la obra se deba identificar los posibles impactos positivos y negativos? | 107 |
| Tabla 37 ¿Cree usted que el proyecto de servicio de agua involucra excavaciones de tierra, que podría tener consecuencias como erosión del suelo?..... | 108 |
| Tabla 38 ¿Cree usted que debe establecer medidas preventivas, para el control de impactos negativos y seguridad ocupacional?..... | 109 |
| Tabla 39 ¿Para usted la construcción de este proyecto permitirá ampliar y mejorar el servicio de alcantarillado?..... | 110 |
| Tabla 40 ¿Cree usted que la operación de red de agua potable y reservorios causará mayor cobertura de servicios básicos?..... | 111 |
| Tabla 41 ¿Cree usted que las fallas en el funcionamiento del sistema de agua se deban a la carencia de operadores, técnicos y obreros capacitados? | 112 |
| Tabla 42 ¿Considera usted que la etapa de operación y mantenimiento de la red de agua potable, PTAR, reservorios y línea de inducción genera contaminación sonora? | 113 |
| Tabla 43 Estadístico de Prueba rho de Spearman | 115 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 44 Estadístico de Prueba rho de Spearman | 116 |
| Tabla 45 Estadístico de Prueba rho de Spearman | 118 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1: ¿Conoce usted sobre campañas de cultura ambiental para el cuidado del medio ambiente? | 94 |
| Gráfico 2: ¿Considera usted que la adopción de una cultura ambiental responsable, es necesaria y urgente para la protección del medio ambiente?..... | 95 |
| Gráfico 3: ¿Está de acuerdo con la contribución que hace la universidad a la protección o cuidado del medio ambiente cuando realiza obras de servicio de agua y saneamiento?..... | 96 |
| Gráfico 4: ¿Cree usted que la información de cuidado ambiental debe ser más práctico que teórico por parte de los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica? | 97 |
| Gráfico 5: ¿Usted es un ciudadano que toma conciencia sobre la problemática ambiental que tenemos en la actualidad?..... | 98 |
| Gráfico 6: ¿Podría usted realizar campañas de manera individual sobre educación ambiental para el cuidado de nuestro ambiente? | 99 |
| Gráfico 7: ¿Cree usted que los estudiantes deban realizar proyecto que promuevan el cuidado del agua, suelo y aire? | 100 |
| Gráfico 8: ¿Considera usted que la universidad debe fomentar acciones de prevención sobre la contaminación del medio ambiente?..... | 101 |
| Gráfico 9: ¿Cree usted que en las obras de servicio de agua y saneamiento se deba practicar más el uso responsable del agua?..... | 102 |

- Gráfico 10:** ¿Cree usted que la reforestación es uno de los métodos más eficaces para combatir la contaminación del suelo? 103
- Gráfico 11:** ¿Cree usted que antes de proponer un proyecto de servicio de agua hay que realizar un diagnóstico detallado de la infraestructura existente y la forma de abastecimiento de agua? 104
- Gráfico 12:** ¿Para usted es importante informar a la población acerca de la delimitación de las áreas que serán ocupadas por el campamento de los trabajadores y maquinarias? 105
- Gráfico 13:** ¿Cree usted que los conflictos sociales durante la construcción de la obra se deban a la falta de reuniones previas de los representantes de la universidad y la entidad prestadora de servicio? 106
- Gráfico 14:** ¿Considera usted que en la etapa de construcción de la obra se deba identificar los posibles impactos positivos y negativos? 107
- Gráfico 15:** ¿Cree usted que el proyecto de servicio de agua involucra excavaciones de tierra, que podría tener consecuencias como erosión del suelo? 108
- Gráfico 16:** ¿Cree usted que debe establecer medidas preventivas, para el control de impactos negativos y seguridad ocupacional? 109
- Gráfico 17:** ¿Para usted la construcción de este proyecto permitirá ampliar y mejorar el servicio de alcantarillado? 110
- Gráfico 18:** ¿Cree usted que la operación de red de agua potable y reservorios causará mayor cobertura de servicios básicos? 111
- Gráfico 19:** ¿Cree usted que las fallas en el funcionamiento del sistema de agua se deban a la carencia de operadores, técnicos y obreros capacitados? 112

Gráfico 20: ¿Considera usted que la etapa de operación y mantenimiento de la red de agua potable, PTAR, reservorios y línea de inducción genera contaminación sonora? 113

LISTA DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1 Área de Influencia Directa (AID)..... | 58 |
| Ilustración 2 Área de Influencia Indirecta (AII)..... | 58 |
| Ilustración 3 Rosa de Viento | 59 |
| Ilustración 4 Mapa hídrico..... | 61 |
| Ilustración 5 Zona de realización de proyecto..... | 62 |
| Ilustración 6 Mapa de uso de suelos..... | 62 |
| Ilustración 7 Clasificación de residuos sólidos..... | 72 |
| Ilustración 8 Puntos de monitoreo | 92 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Impacto Ambiental en el Proceso Constructivo del Servicio de Agua y Saneamiento en Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”, tiene por finalidad abordar el tema, dado que no está en funcionamiento los equipos del centro de producción y procesamiento de lácteos, en la escuela profesional de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica, por la falta de una adecuada prestación de servicio de agua y desagüe.

El objetivo principal de la presente investigación, es asegurar el cumplimiento de todas las medidas de prevención contempladas según el plan de manejo ambiental, en el proceso de construcción del servicio de agua y saneamiento de la universidad Nacional de Huancavelica. Siendo su problema principal ¿Cuáles son los criterios de prevención en el proceso de construcción del servicio de agua y saneamiento en la Universidad Nacional de Huancavelica, que permiten gestionar los impactos ambientales que afectan a los estudiantes, población y al medio ambiente?. El método general de estudio fue el científico y como método básico el descriptivo, el tipo de investigación aplicada, y de diseño no experimental.

Para ello se trabajó con una población que estuvo constituida por 2000 habitantes, ya que sólo incluye a la población del Centro de Investigación y desarrollo de bovinos de la Universidad Nacional de Huancavelica.

Analizado lo precedente y como conclusión, se demuestra que la aplicación de un Plan de Gestión e implementación de nuevas medidas de control permitirá reducir los impactos ambientales generados en el proceso de construcción del servicio de agua y saneamiento de universidad Nacional de Huancavelica.

Palabras claves: Impacto Ambiental, Proceso de construcción

ABSTRACT

This research work entitled "Environmental Impact in the Construction Process of the Water and Sanitation Service of the National University of Huancavelica", aims to address the issue since the equipment of the dairy production and processing center is not in operation, in the professional school of zootechnics of the University of Huancavelica, for the lack of an adequate service provision of water and sewage.

The main objective of this research, is to ensure compliance with all prevention measures contemplated under the environmental management plan, in the process of construction of the water and sanitation service of the National University of Huancavelica. Being its main problem, what are the criteria of prevention in the process of construction of the water and sanitation service in the National University of Huancavelica, which allow to manage the environmental impacts that affect the students, the population and the environment? The general method of study was the scientific one and as a basic method the descriptive, the type of applied research, and non-experimental design.

For this, we worked with a population that was constituted by 2000 inhabitants, since it only includes the population of the Center for Research and Development of Bovines of the National University of Huancavelica.

Analyzing the above and as a conclusión, it is demonstrated that the application of a Management Plan and implementation of new control measures will reduce the environmental impacts generated in the construction process of the water and sanitation service of the National University of Huancavelica.

Keywords: Environmental Impact, Construction Process

CAPÍTULO I

I Planteamiento del Problema

1.1. Situación problemática

A nivel mundial, Ruiz (2015) señala que: “el impacto ambiental es un problema que preocupa mucho, en especial a los países marítimos, la mayor proporción de la contaminación proviene del petróleo industrial y motriz, el aceite quemado que llega hasta los océanos a través de los ríos”. El Banco Interamericano de Desarrollo, estima que en escala mundial 3,500 millones de litros de petróleo usado entran en ríos y océanos, y 5,000 millones de litros de petróleo crudo. Asimismo, los impactos que genera la explotación de los recursos energéticos es la contaminación acústica. El ruido producido por obras o empresas industriales disminuye la capacidad auditiva y afecta al sistema nervioso y circulatorio del ser humano.

Asimismo, Echave (2012) nos menciona que: en América Latina, existe una preocupación sobre el impacto ambiental que genera la utilización de los recursos para el enriquecimiento irracional y el consumismo injustificado, como la tecnología y las demás actividades económicas junto a la explosión demográfica, y también debido a la cantidad de basura, contaminación del aire, uso de pesticidas, contaminación del agua, etc. que generan un impacto negativo en el medio ambiente y provoca serios problemas en la naturaleza.

En el caso del Perú, la evaluación del impacto ambiental según Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (2016) “es un instrumento de gestión preventivo, que busca identificar cuáles son los impactos ambientales que puede generar un proyecto de inversión y tratar de minimizar los impactos negativos que ocasionan” (Art. 2). En muchos proyectos como en la construcción de carreteras, un

puente, poso de petróleo, alcantarillados entre otros generan impactos negativos como la contaminación del agua, suelo y aire.

Los aspectos negativos que trae este problema, es el agotamiento de los recursos naturales renovables y no renovables, aunque podrían regenerarse de forma natural con el paso del tiempo, su explotación es tan rápida y excesiva, que no hay tiempo suficiente para que éstos se recuperen. Asimismo, los efectos negativos en la salud debido al aire y el agua contaminada provocan enfermedades y padecimientos que pueden llegar a ser mortales.

La Universidad Nacional de Huancavelica, realizó la obra “Instalación del servicio de agua y saneamiento en el centro de investigación y desarrollo de bovinos en el Distrito de Acraquia - Provincia de Tayacaja - Departamento de Huancavelica”, es una obra en la que no se ha tenido en cuenta la preservación del medio ambiente, provocando cambios significativos en este. Esta construcción humana ha destruido de alguna manera especies vegetales y animales, ha contaminado el aire, agua y suelo perjudicando a la naturaleza. Pero con la obra en mención, se ha buscado mejorar el nivel de educación y bienestar de los estudiantes de la escuela profesional de zootecnia.

Sin embargo, se ha detectado un grave problema en la realización de la obra en mención. Este problema se refiere a las consecuencias del inadecuado control de los residuos sólidos, generación de tierra, acumulación de residuos de concreto, excavaciones, etc. que han ocasionado contaminación del ambiente donde se realiza las actividades académicas, y por lo tanto perjudica a los estudiantes y administrativos de la universidad.

Además, la falta de educación ambiental, es otro de los aspectos más negativos que tenemos. Esta carencia sistemática, es la causante de no permitir el cuidado del medio

ambiente y el uso racional de los recursos. Asimismo, tenemos la mitigación ambiental que busca controlar la contaminación y el uso sostenible de recursos naturales a través de estrategias y procedimientos.

Por otro lado, en noviembre del 2009 se adquiere el fundo obraje, para trasladar las vacas que se tenía en la sede central de la universidad; posterior a este, en abril del 2014 se construye el laboratorio de procesamiento y producción de derivados de la leche; los problemas se hacen presentes por la falta de funcionamiento de los equipos del centro de producción y procesamiento de lácteos, a causa de la falta de una adecuada prestación de servicio de agua y desagüe. Asimismo, dificulta el normal desarrollo de las actividades académicas de los alumnos de la escuela académico profesional de zootecnia.

En la presente investigación proponemos mitigar los impactos negativos que genera la obra en mención, ya que con un buen control se podrá dar cumplimiento a lo exigido por las autoridades ambientales, y por otra parte cuidar nuestros recursos naturales.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cómo influye la evaluación del impacto ambiental en reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”?

1.2.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cómo influye la educación ambiental de la evaluación del impacto ambiental, en reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”?
- b) ¿Cómo influye la mitigación ambiental de la evaluación del impacto ambiental, en reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”?

1.3. Justificación Teórica

La presente investigación permitirá conocer las medidas preventivas, que se deben implementar para mitigar el impacto ambiental en el proceso de instalación del servicio de agua y saneamiento en la Universidad Nacional de Huancavelica. Con los resultados se podrá generalizar la información, la cual servirá de base para futuros estudios en la materia. Esta investigación pretende dar a conocer con mayor importancia las medidas preventivas, que se deben implementar para mitigar el impacto ambiental, y de esta manera poder afirmar la importancia, de la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la universidad nacional de Huancavelica.

1.4. Justificación Práctica

Los resultados de la presente investigación, mejoran el conocimiento acerca de la evaluación del impacto ambiental en el proceso de instalación del servicio de agua y saneamiento en la Universidad Nacional de Huancavelica, el cual es de suma importancia para dicha localidad. La evaluación del impacto ambiental debe ser flexible en la práctica y acorde con la realidad de los estudiantes, para así poder tener un equilibrio entre los estudiantes y los recursos naturales; mediante la presente se pretende dar alcances prácticos sobre el beneficio que tiene la práctica de las medidas preventivas para minimizar el impacto ambiental en el proceso de instalación, la presente investigación también aportará evidencias del impacto ambiental y como este influye en el medio ambiente y la población en general, aportando pautas y bases prácticas para el desarrollo de futuras investigaciones sobre el impacto ambiental.

1.5. Justificación Social

La presente investigación, permite en lo social mejorar el sistema de agua potable y alcantarillado, otorgándoles a los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica una adecuada prestación de los servicios de agua y alcantarillado y así poder brindar una mejor calidad de servicio educativo. Asimismo, se toma medidas preventivas para atenuar los daños ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, fomentando la educación ambiental, para minimizar los daños ambientales del proyecto, logrando un alto grado de sensibilización en los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica; y así, fomentar el aprovechamiento, uso adecuado y valoración de los recursos naturales facilitando la sostenibilidad ambiental. Por otro lado, se genera mecanismos para el mejoramiento de la calidad de agua potable, optimizando su consumo y evitando el deterioro ambiental.

1.6. Objetivos de la Investigación

1.6.1 Objetivo General

Determinar el grado de influencia de la evaluación del impacto ambiental, para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

1.6.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar el grado de influencia de la educación ambiental en la evaluación del impacto ambiental, para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”.
- b) Determinar el grado de influencia de la mitigación ambiental en la evaluación del impacto ambiental, para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general

La evaluación del impacto ambiental influye significativamente para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

1.7.2. Hipótesis Específicas

- a) La educación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye significativamente en reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”
- b) La mitigación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye significativamente en reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

CAPÍTULO II

II. Marco Teórico

2.1. Marco Filosófico o Epistemológico de la Investigación

La epistemología, que significa conocimiento, es una rama de la filosofía que trata de los problemas filosóficos que rodean la teoría del conocimiento. Para (F. S. Kerlinger, 1986) se entiende como “el estudio sistemático, controlado, empírico y crítico de proposiciones hipotéticas acerca de presuntas relaciones entre varios fenómenos”.

Es por enfoque, la teoría del conocimiento resulta necesario en la presente investigación, ya que se pretende originar un conocimiento de tipo cualitativo, a partir de un análisis de los posibles impactos ambientales que ocasiona el proyecto, se reflexiona con los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica sobre dichos impactos ambientales, como integrar una mejor educación ambiental y tomar en cuenta lo más importante y relevante para el cuidado de nuestro medio ambiente.

2.2. Antecedentes de Investigación

Sobre los antecedentes del presente estudio se consultó en las bibliotecas de las universidades nacionales e internacionales, concretamente en los estudios de las tesis de pre y posgrado. Se recurrió a las revistas, notas, publicaciones libros, referentes a las variables que se están estudiando en el presente trabajo.

Según (Hernández, Fernández, Baptista, Méndez, & Mendoza, 2014), “La necesidad de conocer los antecedentes para adentrarse en el tema es necesario conocer estudios, investigaciones y trabajos anteriores. Conocer lo que se ha hecho con respecto a un tema ayuda a: No investigar sobre algún tema que ya se haya estudiado a fondo, Estructurar más formalmente la idea de investigación,

Seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea de investigación" (p. 28).

2.2.1. Antecedentes internacionales

De acuerdo con Zárate (2017), sustentó en la Universidad Nacional Autónoma de México, la tesis: *“Impacto Ambiental del Manejo de los Sedimentos Extraídos de Redes de Alcantarillado Urbano”*. La metodología utilizada para la evaluación de impactos ambientales fue la propuesta por Rau en 1980. Tomó como muestra 13 zonas con diferente uso de suelo de la CDMX y una en la ciudad de Acapulco Guerrero; el instrumento utilizado fue experimental. Su objetivo principal fue: “determinar el impacto ambiental originado por el manejo de los sedimentos extraídos de la red de alcantarillado de la Ciudad de México durante las actividades de mantenimiento, para consecutivamente proponer medidas de prevención y mitigación.” El autor formula, entre otras la siguiente conclusión: El depósito de sedimentos en el alcantarillado de la Ciudad de México se debe primordialmente a los siguientes factores: taponamiento de la alcantarilla por basura, obstáculo de la alcantarilla por raíces, solidificación de grasas y aceites dentro del alcantarillado, cambios de pendientes en el sistema de alcantarillado y en la entrada del suelo debido al deterioro y derrumbe de las tuberías.

Por otra parte, tenemos a Guzman (2017) donde sustentó en la Universidad de América, Bogotá - Colombia la tesis: *“Análisis del Impacto Ambiental de Diferentes Tipos de Paneles Solares según los Materiales*

Utilizados y los Componentes Tóxicos Generados". El tipo de investigación fue explicativo, La muestra estuvo conformada por varias fases donde se realizó la identificación de los procesos involucrados en la construcción de los paneles solares de Silicio y Cd-Te. Utilizó como instrumento de medición el inventario. Su objetivo de estudio fue: "Analizar los impactos ambientales de distintos tipos de paneles solares a partir de la comparación de los materiales utilizados en su fabricación y los componentes tóxicos generados una vez terminada su vida útil." El autor formula, entre otras la siguiente conclusión: Se apreció que la energía solar que algunas veces se conoce como limpia o amigable con el medio ambiente, y algunas veces se piensa que producen cero contaminaciones, también tienen su impacto negativo durante su proceso de elaboración y posterior eliminación, debido a que generan algunos contaminantes y emisiones a la atmósfera que pueden llegar a ser perjudiciales para los seres humanos, sin embargo, esta tecnología contamina en menor proporción que los combustibles convencionales.

Y por último, Arias (2014) donde sustentó en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador la tesis: "***Evaluación de Impacto Ambiental y su Incidencia en los Efectos del Componente Agroproductivo del P.D.A. Unocant***". El tipo de investigación fue descriptivo y explicativo, La muestra estuvo conformada por 40 agricultores beneficiados. Utilizó como instrumento de medición la encuesta, entrevista, y la observación. Su objetivo de estudio fue: "Evaluar el impacto ambiental y su incidencia en los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en los recursos naturales en la comunidad San José de Angahuana." El autor formula, entre

otras la siguiente conclusión: Las acciones consideradas como claves en la reducción de Impacto Ambiental del Componente, están relacionadas a la implementación de cultivos tecnificados de mora y fresa con un manejo limpio y con buena rentabilidad, uso y manejo correcto del agua de riego y de plaguicidas, implementación de prácticas agroforestales y cuidado del entorno (Paisaje), lo que genera una actividad económica en la parte baja de la Comunidad y no se ven en la necesidad de subir a explotar las zonas de páramo, ya sea con cultivos o pastoreo.

2.2.2. Antecedentes Nacionales

De acuerdo con Romero (2019), sustentó en la Universidad de Lambayeque-Perú, la tesis: *“Evaluación del Impacto Ambiental que Genera la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Centro Poblado la Otra Banda – Zaña”*. El tipo de estudio fue Descriptivo-propositivo, empleó como muestra las viviendas más cercanas a la planta de tratamiento y lagunas de estabilización, utilizando como instrumento una evaluación basada en la Norma Técnica O.S 090, para evaluar el funcionamiento y operación de la planta, y otro instrumento que está basada en la matriz Leopoldo aplicado a la fase de operación de la planta para poder identificar los posibles impactos ambientales. Su objetivo de estudio fue: “identificar los posibles impactos ambientales que genera la planta de tratamiento de aguas residuales del centro poblado La Otra Banda en la fase de operación.” Su principal conclusión fue: En la evaluación del análisis ambiental también se obtuvieron resultados no satisfactorios; Pues, en general se reportan gran cantidad de impactos negativos y se ha detectado el abandono del sistema de

las lagunas de estabilización, sumado a esto está la falta mantenimiento de la planta. Esto origina deficiencias para realizar el control del sistema.

Por otro lado, Fernández (2018), donde sustentó en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú la tesis: ***“Evaluación De Impactos Ambientales Y Propuesta De Plan De Manejo Ambiental Para El Proyecto Ampliación Y Mejoramiento De La Escuela Técnica Superior PNP-Arequipa”***. El tipo de metodología fue un diseño descriptivo-cualitativo del tipo no experimental, La muestra estuvo conformada por los componentes ambientales susceptibles a sufrir impactos del área de influencia del proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Escuela Técnica Superior PNP-Arequipa”. Su objetivo de estudio fue: “Prevenir, controlar, compensar y/o mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán durante la etapa de construcción y etapa de operación y mantenimiento del proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Escuela Técnica PNP – Arequipa”. El autor formula, entre otras la siguiente conclusión: Se logró determinar los aspectos técnicos y etapas relevantes del proyecto susceptibles de causar impactos ambientales a su área de influencia.

Y por último según, el estudio de Alvarado & Chambilla (2017), donde sustentó en la Universidad Privada de Tacna, Perú la tesis: ***“Gestión Ambiental y Salud en el Trabajo en las Obras de Rehabilitación de Saneamiento en la Región Sur-Tacna”***. El tipo de investigación fue exploratorio, la muestra estuvo conformada por 289 habitantes. Utilizó como

instrumento los datos de las diferentes entidades gubernamentales. Su objetivo de estudio fue: “Proponer los elementos para establecer una metodología de gestión, que permita identificar, prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales de las obras de mejoramiento y rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado antiguo del centro histórico, de Tacna, que afectan a la salud de los trabajadores, vecinos y al medio ambiente.” El autor formula, entre otras la siguiente conclusión: Los principales impactos ambientales que se producen durante la etapa del desarrollo de la obra de saneamiento, son generados por la excavación y movimiento de tierra, movilización y uso de maquinarias y equipos, así como la instalación de las tuberías de agua potable y desagüe. Concluyendo que las actividades de la obra, no producen impactos significativos en el área de influencia directa o indirecta debido a que los efectos de las obras son temporales y son de adecuada mitigación.

2.2.3. Antecedentes locales

De acuerdo con Clemente (2017), sustentó en la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo la tesis: “*Impacto ambiental de la imagen urbana por la contaminación visual provincia de Huancayo*” El método usado consiste en recolectar información socioeconómica y ambiental, también se realiza un inventario de los tipos de publicidad y contaminación visual existentes en el radio urbano. Las técnicas son los procedimientos e instrumentos que se utilizó para acceder al conocimiento entre ellos las encuestas, entrevistas y observaciones. Su objetivo general de estudio fue: “realizar estudios destinados a evaluar el impacto negativo que representa

para la ciudad de Huancayo, específicamente en los focos con mayor presencia de contaminantes entre ellos las principales vías, mercados, zonas comerciales y centros académicos”. El autor formula, entre otras la siguiente conclusión: El impacto generado por este tipo de contaminación es muy significativo, se incrementa progresivamente la presencia de avisos luminosos, afiches y grafittis , la población de Huancayo no aprueba la proliferación desordenada y exagerada de la publicidad comercial y política, un buen sector pide la reestructuración y activa aplicación de las legislaciones para corregir el daño a la imagen urbana y mitigar los impactos ambientales causados.

Por otro lado, según el estudio de Díaz (2017), sustentó en la Universidad Nacional del Centro Del Perú, Huancayo la Tesis: ***“Sostenibilidad del servicio del agua potable y saneamiento de la comunidad de unión minas, distrito de Tambo La Mar – Ayacucho – 2016”***. La metodología usada fue descriptiva y etnográfica, con un enfoque cualitativo-cuantitativo, el tipo de investigación es descriptiva. Las conclusiones y resultados que llega el autor se sintetizan en la descripción de las características de la sostenibilidad del servicio de agua potable y saneamiento basado en las actitudes, los valores y las prácticas saludables que realizan los beneficiarios del servicio del agua potable de la comunidad de Unión minas.

Por último, Granados (2016), donde sustentó en la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo la tesis: ***“Impacto del proyecto de saneamiento de agua y desagüe en la mitigación de las enfermedades***

hídricas en el centro poblado Huallhua, provincia Tayacaja-Huancavelica”. El tipo de investigación utilizado ha sido el básico, ubicado en el tercer nivel-explicativo; con un diseño no experimental; los instrumentos utilizados fueron una ficha de registro y un cuestionario. Su objetivo de estudio fue: “Evaluar cuál fue el impacto del proyecto de saneamiento de agua y desagüe en la mitigación de las enfermedades hídricas de los habitantes del Centro Poblado de Huallhua, provincia Tayacaja – Huancavelica”. El autor formula, la siguiente conclusión: La frecuencia al crecimiento de las enfermedades se mantuvo con las mismas características de cuando no hubo proyecto, no obstante, la puesta en obra del proyecto mencionado, hicieron que las enfermedades siguieran incrementando, este hecho especifica que el impacto del proyecto de saneamiento de agua y desagüe fue de baja mitigación sobre las enfermedades hídricas de los habitantes.

2.3. Bases Teóricas

2.3.1. V₁: Impacto Ambiental

2.3.1.1. Definición de Impacto Ambiental

Según (Espinoza, 2002). Determina que: “Es la modificación significativa de los sistemas y recursos naturales, provocada por acciones humanas, dicho de otro modo se origina por el efecto de un proyecto, obra o actividad” (pág. 3)

2.3.2. Evaluación del Impacto Ambiental

Para (López, 2013). Manifiesta que: Es el procedimiento para considerar los efectos medioambientales de políticas, planes y programas en los más altos niveles del proceso de decisión con objeto de alcanzar un desarrollo sostenible. (pág. 30)

Asimismo, se puede definir la evaluación de impacto ambiental como un proceso sistemático técnico – administrativo, que examina las consecuencias ambientales de los proyectos, orientadas a prevenir, corregir o mitigar los efectos y los impactos ambientales que se ocasionen sobre el entorno.

2.3.3. Instrumentos de la Evaluación del Impacto Ambiental

2.3.3.1. Estudio de Impacto Ambiental Preliminar

Según (Cierva, 2018) Determina que: Los estudios de impacto ambiental son desarrollados con información bibliográfica disponible que reemplaza a la evaluación del impacto ambiental, en aquellos casos en que las actividades no involucran el uso intensivo ni extensivo de terreno, tal como la aerofotografía, aeromagnetometría, geología de superficie o se trate de actividades de poco impacto a desarrollarse en ecosistemas no frágiles.

Asimismo se trata de estudios que el proponente elabora para contrastar la acción con los criterios de protección ambiental, que le ayuda a decidir los alcances del análisis ambiental con más detalle.

2.3.3.2. Estudio de Impacto Ambiental Parcial

Para (Cierva, 2018). Define como: Es el análisis que incluye aquellos proyectos, cuya elaboración pueda tener impactos ambientales que afectarían muy parcialmente el ambiente y donde sus efectos negativos puedan ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aplicables.

2.3.3.3. Estudio de Línea de Base o Diagnóstico Socio Ambiental

Según (Cierva, 2018). Manifiesta que: Este estudio consiste en un diagnóstico situacional, que se realiza para determinar las condiciones ambientales de un área geográfica antes de ejecutarse el proyecto, incluye todos los aspectos bióticos, abióticos y socio culturales del ecosistema. Se trata de realizar un inventario detallado del componente biótico y definición o caracterización del componente abiótico. En el procedimiento español esta etapa suele denominarse Caracterización del Medio o Inventario del Medio.

2.3.3.4. Estudio de Impacto Ambiental Detallado

Para (Cierva, 2018). Determina que: Es un análisis que incluye aquellos proyectos cuya ejecución pueda producir impactos ambientales negativos de significancia cualitativa o cuantitativa que ameriten un análisis más profundo para revisar los impactos y para proponer la estrategia del manejo ambiental correspondiente.

En el contexto latinoamericano como parte importante de esta etapa de los estudios puede ser necesario desarrollar planes de reasentamiento de poblaciones, plan de mitigación de impactos, plan de capacitación y plan de monitoreo.

2.3.3.5. Evaluación Ambiental Estratégica

Según (Cierva, 2018). Define que: Es el análisis de los impactos ambientales sinérgicos o acumulativos de las políticas, planes y programas que permite poner condiciones adelantadas, que deben ser incorporadas en las acciones específicas.

2.3.4. Metodología para la Identificación y Evaluación de Impactos

Ambientales

Para el análisis de los impactos ambientales ocasionados en el proceso de construcción del servicio de agua y saneamiento de la universidad nacional de Huancavelica. Es necesario determinar aquellas actividades potencialmente impactantes del proyecto y los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. De esta manera, se permitirá interrelacionar los aspectos de interés del proyecto con los componentes del entorno.

El proceso metodológico de la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales, se presenta en la figura 01.



Figura 1. Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales
Fuente: Elaboración Propia

Las herramientas de análisis consideradas para esta evaluación son: Diagrama Causa Efecto, Hojas de Campo y la Matriz Tipo Leopold, los cuales se detallan a continuación:

2.3.4.1. Diagrama Causa Efecto:

Es una herramienta para ordenar de forma resumida, todas las acciones que posiblemente pueden ejercer un determinado efecto sobre el ambiente, es importante destacar, que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan un esquema teórico, el cual es valorado cuando es contrastado con los datos obtenidos en la evaluación y como resultado de este ejercicio, podemos describir las causas de los posibles efectos a observar.

Estos diagramas de causa efecto permite indicar las actividades a desarrollarse en cada una de las fases del proyecto (planificación, construcción, operación), a fin de evaluar los impactos a generarse

por cada una de ellas y proponer las medidas de control ambiental, para garantizar la sostenibilidad del proyecto.

2.3.4.2. Matriz Tipo Leopold:

La elaboración de la llamada Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para el proceso de construcción del servicio de agua y saneamiento de la universidad nacional de Huancavelica, se ha considerado tanto las columnas (acciones de las obras) como las filas (factores ambientales), para lo cual se ha tomado en cuenta las distintas características e información primaria y secundaria que presenta toda el área de estudio, a fin de iniciar la identificación del carácter del impacto ambiental en positivo o negativo .

2.3.5. Plan de Manejo Ambiental

Según, (Ley N° 27446¹, 2001). Señala que: “Es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales que son causados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad” (p. 82). Asimismo, podemos decir que el plan de manejo ambiental, es probablemente uno de las partes más importantes de la evaluación ambiental; ya que así, sus distintas actividades sean permanentes, esporádicas o especiales, perdurarán en el tiempo convirtiéndose en un plan integral que en la práctica introduce una nueva concepción.

Constituye un instrumento básico de la gestión ambiental, que deberá cumplirse durante el desarrollo de las obras del proyecto. Asimismo, describe las medidas de manejo ambiental que deberá aplicar.

¹ Ley N° 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental está conformado por programas, que deberán ser implementados durante las distintas etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre de obra), con la finalidad de conservar el ambiente donde se desarrolla, lograr el adecuado desarrollo socioeconómico de la población involucrada y lograr una mayor vida útil de la infraestructura del mismo, a fin de evitar la generación de conflictos, mejorar la calidad de vida de la población involucrada y mantener una buena relación con la misma.

El Plan de Manejo Ambiental consta de programas y planes que son los siguientes:

- Programa de Manejo de Aguas.
- Programa de Manejo de Suelos
- Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos.
- Programa de Conservación, Restauración de Cobertura Vegetal.
- Programa de Medidas de Compensación Ambiental o Manejo de Materiales de Construcción.
- Programa de Gestión Social.
- Plan de monitoreo ambiental
- Plan de Capacitación y Educación Ambiental
- Programa de seguimiento
- Programa de inversiones
- Plan de salud y seguridad ocupacional
- Plan de Señalización
- Programa de abandono y cierre
- Plan de contingencias

2.3.6. Impacto Ambiental en el Proceso de Construcción del Servicio de Agua y Saneamiento:

La metodología que se aplica, tendrá como base una programación cronológica de las diversas actividades que se realizarán en el proyecto, de acuerdo a la interrelación que existe entre ellas, quedando determinadas las siguientes etapas: planificación, construcción, operación, mantenimiento, y cierre.

2.3.6.1. Planificación

En esta etapa corresponde realizar reuniones previas, donde estén los representantes de la municipalidad, representantes de la entidad que presta su servicio para realizar dicho proyecto y la población de la zona donde se realizará el proyecto, con el fin de impedir los conflictos sociales durante la construcción del proyecto. Asimismo, deben delimitarse los espacios que serán ocupadas por el campamento de los trabajadores, por las maquinarias, camiones, materiales de construcción, etc. También se debe informar a la población acerca de la delimitación. Y debe realizarse el trámite de certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA)². Para realizar las obras.

² CIRA: Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

2.3.6.2. Construcción

En esta etapa de construcción se deberá tomar en cuenta las siguientes actividades que se debe realizar durante la ejecución del proyecto:

Tabla 1
Agua potable y alcantarillado

| Actividad | Causas | Efectos |
|---|--|-------------------------|
| Campamento | Generación de aguas residuales | Contaminación del suelo |
| | Generación de residuos solidos | |
| | Material colocado de manera inadecuada | |
| | Generación de polvo | Contaminación del aire |
| | Emisión de gases | |
| | Emisión de olores | |
| Señalización | Afectación del tránsito vehicular y peatonal | Contaminación sonora |
| | Generación de ruido | |
| Despeje y corta de vegetación | Vibraciones | Contaminación sonora |
| Transporte de materiales y equipo | Generación de polvo y emisión de gases | Contaminación de aire |
| | Disminución de la cobertura vegetal | Deterioro paisajístico |
| Movimiento de tierras | Mala disposición de materiales | Contaminación del suelo |
| Excavación de zanja a maquina | Derrame de combustible y lubricante | Contaminación del suelo |
| | Aumento de oferta laboral | Mejor calidad de vida |
| Excavación de zanja a pulso | Generación de polvo | Contaminación de aire |
| | Disposición de material de obra | Contaminación del suelo |
| Instalación de redes de distribución de agua potable | Generación de ruido | Contaminación sonora |

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
| Instalación de redes de alcantarillado | Emisión de olores | Contaminación del aire |
| Construcción de reservorios y PTAP | Emisión de gases | Contaminación del aire |
| Instalación de línea de aducción | Generación de polvo | Contaminación del aire |
| Construcción de la PTAR | Aumento de la oferta laboral | Mejor calidad de vida |
| | Generación de polvo | Contaminación del aire |
| Limpieza Final | Generación de polvo | Contaminación del aire en mínima % |
| | Mayor cobertura de servicios básicos | Contaminación del suelo en mínima % |
| | Emisión de gases; debido al uso de maquinarias (Volquete y retroexcavadora) | |
| | Disposición de material sobrante | |
| Derramen de combustible y lubricante; debido al uso de maquinarias (Volquete y retroexcavadora) | | |

2.3.6.3. Operación y Mantenimiento

Para esta etapa se consideran las siguientes actividades que puedan generar impacto ambiental sobre el medio ambiente:

Agua potable:

- Mantenimiento de la línea de aducción
- Mantenimiento de la PTAP y los reservorios
- Mantenimiento de las redes de distribución de agua potable

Alcantarillado:

- Operación y mantenimiento de redes de la PTAR
- Operación y mantenimiento de redes de alcantarillado

Tabla 2
Operación y Mantenimiento

| Actividad | Causas | Efectos |
|--|--------------------------------------|-----------------------|
| Mantenimiento de red de agua potable, PTAP, reservorios y línea de inducción | Generación de ruido | Contaminación sonora |
| Operación de red de agua potable y reservorios | Mayor cobertura de servicios básicos | Mejor calidad de vida |
| Mantenimiento de redes de alcantarillado | Generación de ruido | Contaminación sonora |
| Operación y mantenimiento | Mayor cobertura de servicios básicos | Mejor calidad de vida |

2.3.6.4. Cierre

Tanto para el agua potable y el alcantarillado, en esta etapa se presentan los siguientes impactos ambientales:

- Desmontaje y retiro de equipos
- Retiro de residuos sólidos

Tabla 3
Cierre

| Actividad | Causas | Efectos |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Desmontaje y retiro de equipos | Generación de ruido | Contaminación sonora |
| | vibración | |
| | Emisión de olores | Contaminación del aire |
| | Generación de polvo | |
| | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo |
| Disposición inadecuada de materiales | | |
| Retiro de residuos sólidos | Generación de ruido | Contaminación sonora |
| | Generación de polvo | Contaminación del aire |

2.3.7. Mitigación ambiental

Según (Zarantonello, 2015) manifiesta que: se denomina así al conjunto de procedimientos, a través de los cuales se busca bajar a niveles no tóxicos y/o aislar sustancias contaminantes en un ambiente dado.

2.3.8. Educación Ambiental

Para (Peñaloza, 2017) define como: un proceso que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental, tanto a nivel global como local; busca identificar las relaciones de interacción e independencia que se dan entre el entorno (medio ambiente) y el hombre, así como también se preocupa por promover una relación armónica entre el medio natural y las actividades antropogénicas a través del desarrollo sostenible, con el fin de garantizar el sostenimiento y calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

2.3.9. Marco Normativo del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental

- Ley General del Ambiente (D.L. 1013). Establece que el Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental, es administrado por la autoridad ambiental nacional (MINAM).
- Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
- Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446)
- Resolución Ministerial N° 052 - 2012

CAPÍTULO III

III Metodología

3.1. Tipo y Diseño de la Investigación.

Es una investigación de **naturaleza cualitativa** que según (Hernández & Mendoza, 2018), nos menciona que: “proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista fresco, natural y completo de los fenómenos.” (p. 20)

El diseño general será **no experimental**, podría definirse como, la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Son estudios en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 152)

Se utilizará el tipo de **diseño no experimental transversal**, son investigaciones que recopilan datos en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir las variables en un grupo de casos, evaluar la situación y analizar la incidencia de determinadas variables.

El nivel de investigación será **descriptivo correlacional**, ya que el nivel descriptivo según (Sánchez & Reyes, 2006) señala que: “describe, analiza e interpreta sistemáticamente hechos relacionados con otras variables, tal cual se dará en la presente investigación. Este método estudia el fenómeno en su actual estado y en su natural forma.”. (p. 50)

Por otro lado, según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), el nivel de la investigación es el correlacional porque el “Estudio correlacional asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población”. (p. 93)

3.2. Población de Estudio

La población para Carrasco, (2009) “es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación”. (p. 236).

Para la presente investigación se tomará como población a 5 obras de servicios de agua y saneamiento realizadas en las diferentes Universidades del Departamento de Huancavelica en el año 2019. (3 obras realizadas en la Universidad Nacional de Huancavelica y 2 obras ejecutadas en la Universidad Alas Peruanas – Filial Huancavelica).

| | |
|---|---|
| 1 | Rehabilitación de saneamiento en la Universidad Nacional de Huancavelica - Provincia de Tayacaja - Departamento de Huancavelica |
| 2 | Instalación de servicio de agua y saneamiento en la Universidad Nacional de Huancavelica - Provincia de Tayacaja - Departamento de Huancavelica |
| 3 | Instalación del servicio de agua y saneamiento en el centro de investigación y desarrollo de bovinos- Acraquia de la Universidad Nacional de Huancavelica fundo obraje – Distrito de Acraquia – Provincia de Tayacaja – Departamento de Huancavelica. |

Fuente: Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE)

| | |
|---|---|
| 4 | Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en la facultad de ingeniería ambientales de la Universidad Alas Peruanas – Departamento de Huancavelica. |
| 5 | Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la Universidad Alas Peruanas – Departamento de Huancavelica. |

Fuente: Área de proyectos de la Universidad Alas Peruanas

3.3. Tamaño de Muestra

La muestra empleada será uno (1) de tipo no probabilístico, en el cual, de acuerdo con (Hernández & Mendoza, 2018) menciona que: “subgrupo de la población en la que la elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de las características y contexto de la investigación. Aquí el procedimiento depende del proceso de toma de decisiones del investigador” (p. 200).

Para la presente investigación se tomó como muestra la obra: “Instalación del Servicio de Agua y Saneamiento en el Centro de Investigación y Desarrollo de Bovinos de la Universidad Nacional de Huancavelica Fundo Obraje - Distrito Acaquia - Provincia de Tayacaja - Departamento de Huancavelica”

3.4. Técnicas de Recolección de Datos

Según (Sánchez & Reyes, 2009b), nos señala que las técnicas de recolección de datos, se utiliza para “recoger datos documentales o fuentes escritas primarias o secundarias”. También pueden emplearse como parte de la investigación bibliográfica. Consiste, además, en el estudio detallado de documentos que constituyen fuentes de datos vinculados con las variables estudiadas.

Se emplea como instrumento, la observación, es una técnica de observación hechos durante el cual el investigador participa activamente y actúa como espectador de las actividades llevadas a cabo por una persona para conocer mejor su sistema.

Por otro lado, la entrevista es toda producción escrita útil a la investigación (documentos oficiales o documentos personales) y toda evidencia material, documentos audiovisuales; fotografías, pinturas, videos, etc.

Además, se utilizará la Encuesta, el cual según (Carrasco, 2016, p. 314) permite la “indagación, exploración y recolección de datos, mediante preguntas formuladas

directa o indirectamente a los sujetos que constituyen la unidad de análisis del estudio investigativo”. Es de gran uso para recoger opiniones, actitudes, prácticas y sugerencia sobre tópicos muy específicos, acerca de los cuales las personas pueden manifestarse en base a su propia experiencia y conocimiento.

La aplicación se hará en el momento de ejecución del saneamiento de agua y desagüe en escuela profesional de zootecnia de Universidad Nacional de Huancavelica; además, se empleará técnicas de observación directa e indirecta, entrevista y la revisión de proyectos similares, para la obtención de datos. Asimismo, para la información acerca de los factores ambientales se realizará la consulta a profesionales especialistas en el tema.

CAPÍTULO IV

IV Desarrollo del Tema

4.1. Antecedentes del proyecto

En noviembre del 2009 se adquiere el fundo obraje, para trasladar las vacas que se tenía en la sede central de la Universidad Nacional de Huancavelica, posterior a este en abril del 2017 se construye el laboratorio de procesamiento y producción de derivados de la leche.

Los equipos del centro de producción y procesamiento de lácteos no estaban en funcionamiento, por la falta de una adecuada prestación de servicio de agua y desagüe. La Facultad de zootecnia, necesitaba urgente un servicio de agua y saneamiento para el inicio de su funcionamiento en beneficio de los alumnos, para el normal desarrollo de sus actividades académicas, y administrativas.

El presente estudio nace como un proyecto de innovación, la razón de este nombre es porque actualmente no se viene prestando servicios de investigación sobre el tema de producción y procesamiento de productos lácteos, en el centro de investigación agropecuaria de la Universidad Nacional de Huancavelica, fundo obraje en la facultad de zootecnia

4.1.1. Localización del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el centro de investigación y desarrollo de Bovinos de la Universidad Nacional de Huancavelica, Distrito de Acraquia, Provincia de Tayacaja, Departamento de Huancavelica. Para observar con mayor detalle se presenta a continuación el esquema de localización.

Tipo de zona a intervenir: Urbana
 Región : Huancavelica
 Provincia : Tayacaja
 Distrito : Acraquia
 Localidad : Fundo obraje

Figura 2.
 Mapa de Ubicación del Proyecto



Tabla 4
 Ubicación del Proyecto en Coordenadas UTM-WGS84

| Zona | 18L | | |
|-------|---------|--------|----------|
| Punto | Norte | Este | Cota |
| 621 | 8629359 | 510373 | 3253.436 |
| 622 | 8629419 | 510387 | 3254.403 |
| 624 | 8629471 | 510448 | 3254.308 |
| 625 | 8629238 | 510489 | 3247.946 |
| 627 | 8629304 | 510372 | 3253.707 |
| 628 | 8629305 | 510408 | 3251.029 |

4.1.2. Clasificación del proyecto de acuerdo al riesgo ambiental

Según (Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, 2001) define que: “La categoría I - Declaración de Impacto Ambiental.- Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo” (Art. 4).

El proyecto en mención está considerado en la categoría I, porque es un proyecto de inversión que genera impactos ambientales negativos leves, por lo cual le corresponde el documento denominado, Declaración de Impacto Ambiental, ya que las alteraciones del medio ambiente como la contaminación del agua, suelo y aire serán leves, el medio recuperará su estado natural en un corto plazo.

4.2. Descripción del Proyecto

4.2.1. Descripción Técnica

La Universidad Nacional de Huancavelica (UNH), promotor del desarrollo de la población en su jurisdicción, es el que se encuentra auspiciando la formulación de los estudios correspondientes, como es el caso en la etapa de pre inversión y ahora en la etapa de inversión del proyecto en mención.

4.2.2. Estructura Tanque Cisterna y Elevado

Comprende la ejecución de los trabajos previos al inicio de obra, las que serán efectuados por el Responsable de Obra, de acuerdo a los planos del Proyecto. El Encargado de la Obra para este efecto colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que mantendrá hasta el emplentillado de los muros de ladrillo cuya comprobación será permanente.

En la ejecución el trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo a los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que mantendrá hasta el emplantillado de los muros de ladrillo. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.

La excavación para el tanque cisterna se realizará de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por Residente.

4.2.3. Sistema de Alcantarillado

Para el sistema de alcantarillado se deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, los ejes deberán fijarse permanentemente por estacas, balizas, o tarjetas fijas en el terreno, enseguida se marcarán los ejes y a continuación las líneas de ancho de los muros, Así como de la plataforma antisocavante, en armonía con los planos que explicitan el número de ejes necesarios para efectuar el trabajo; así mismo, no se podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El movimiento de tierras se debe a los trabajos de excavación de zanja de forma manual, para luego ser nivelado, la parte del fondo de la zanja. Luego se esparce arena fina sobre la zanja, para posteriormente tender las tuberías,

ser alineadas y ser cubiertas con material propio zarandeado, para evitar que rocas de tamaño considerable puedan generar daños en la tubería. Se empalma estas tuberías a los buzones y se finaliza con una prueba hidráulica y escorrentía de tubería a zanja tapada.

A continuación, se muestra una parte del metrado del sistema de alcantarillado

Tabla 5
Medrado del Sistema de Alcantarillado del proyecto

| Descripción | Unid | Nº | Medrado | | | | Total |
|---|------|-------|---------|-------|------|---------|---------------|
| | | Veces | Largo | Ancho | Alto | Parcial | |
| REDES COLECTORAS Y EMISORAS | | | | | | | |
| Obras preliminares | | | | | | | |
| trazo, nivelación y replanteo de zanjas | m | | | | | | 267.00 |
| trazo y nivelación durante la ejecución | m | | | | | | 267.00 |
| movimiento de tierras | | | | | | | |
| excavación de zanja manual material suelta p/tubería dn 160mm - 200mm | m3 | | | | | | 166.48 |
| excavación de zanja manual roca suelta p/tubería dn 160mm - 200mm | m3 | | | | | | 20.81 |
| excavación de zanja manual roca fija p/tubería dn 160mm - 200mm | m3 | | | | | | 20.81 |
| refine y nivelación fondo zanja p/tubería dn 160mm - 200mm | m | | | | | | 267.00 |
| cama de apoyo con arena fina p/zanja tubería dn 160mm - 200mm | m3 | | | | | | 16.02 |
| relleno con material de préstamo en zanjas tubería dn 160mm - 200mm h= 0.30m | m3 | | | | | | 66.37 |
| relleno y compactación de zanjas con material propio tub. dn160mm-200mm h= variable | m3 | | | | | | 104.89 |
| eliminación de material excedente+30% de espon. dist.=1.50 km | m3 | | | | | | 107.11 |
| tuberías | | | | | | | |
| suministro e instalación de tubería pvc ntp iso 4435 uf s-25 c/anillo dn 160mm | m | | | | | | 267.00 |
| obras de concreto simple | | | | | | | |
| concreto f'c=140 kg/cm2 | | | | | | | 1.05 |
| encofrado y desencofrado | m2 | | | | | | 1.75 |
| ensayos de control de calidad | | | | | | | |
| prueba hidráulica + escorrentía de tubería a zanja tapada | m | 1.00 | 7.00 | | | 7.00 | 7.00 |

4.2.4. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

El trabajo inicia con la limpieza del terreno de forma manual, para proceder con los trabajos topográficos y la marcación del terreno con yeso para iniciar con los trabajos de excavación.

Luego, cuando se tenga ya, la zona necesaria excavada se rellena un poco con material de préstamo de la misma zona y procedemos a compactar en dos etapas, el primer compactado a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,15 m de espesor terminado desde la cama de apoyo, compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

El segundo relleno compactado se ubica, entre el primer relleno y la rasante o sub-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0,15m de espesor, compactándolo con Compactador tipo plancha. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual, el porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado.

El material excedente de las actividades anteriores será trasladado con ayuda de carretillas a lugares cercanos al proyecto que no perjudiquen el correcto funcionamiento de la PTAR³, el lugar será aprobado por el supervisor.

³ PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

4.3. Descripción Secuencial de las Etapas del Proyecto

4.3.1. Planificación

En esta etapa se realiza en gabinete una reunión, en donde se elabora el proyecto y evalúa alternativas de diseño según el lugar, clima, etc. eligiéndose la que mejor convenga al proyecto.

En esta etapa también se planifica el tiempo en cronogramas, en la que cuantificamos el tiempo en el que va durar el proyecto en todas sus etapas.

4.3.2. Construcción

En esta etapa del proyecto se realizarán las siguientes actividades.

4.3.2.1. Sistema de Agua Potable

Los componentes para la construcción del sistema de agua potable se detallan a continuación

Captación

Las fuentes que abastecerán los sistemas de agua potable del presente proyecto son: manantiales que se encuentran dentro del fundo, con caudal de 0.00229 l/s.

Se instalarán estructuras de captación a la salida del manantial de concreto armado.

Las actividades a desarrollar para la realización de este componente son:

- Limpieza en la zona de trabajo.
- Trabajos de excavación.
- Eliminación de materiales de corte.
- Ejecución de los trabajos de albañilería
- Pintado y limpieza general

Reservorios

En el área de influencia se tiene construido 03 reservorios de capacidades 3.5, 5.0 y 10m³, los cuales han sido analizados en su capacidad de oferta en función a la definición de los sectores que abastecerán.

Según el uso de suelos, los reservorios se proyectan sobre depósito coluvial, suelos clasificados según uso mayor como Tierras aptas para Producción Forestal de calidad baja limitadas por suelo y erosión - Tierras de Protección (F3se-X), y según el uso actual corresponde a Terrenos sin Uso y/o Improductivos, con talud de inclinación mayor a 25%, el área proyectada para los dos sectores es de 62m², la alteración del suelo se realizará en el área propuesta siendo este no significativo.

Las actividades a desarrollar para la realización de este componente son:

- Limpieza en la zona de trabajo.
- Señalización de advertencia.
- Trabajos de excavación.
- Eliminación de materiales de corte.
- Acopio de materiales.
- Ejecución de los trabajos de albañilería
- Pintado y limpieza general.

Línea de Conducción

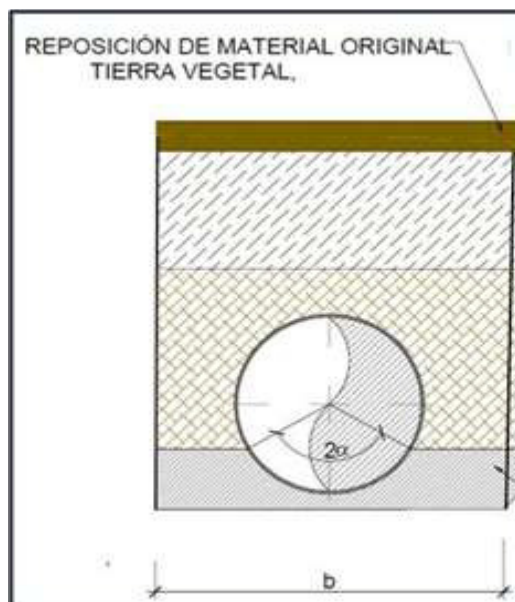
La derivación de la Captación hacia el reservorio, se realizará para el sistema de limpieza de establos.

La línea que conduce el caudal de agua de la captación hacia el reservorio comprende la instalación de tuberías PVC SAP CL-10 Ø1 1/2" según los cálculos realizados, la excavación de la zanja para las tuberías será de 0.90m de profundidad en promedio.

La topografía del terreno varía desde 15% hasta los 50% con respecto al uso de suelos, el tendido de la línea se realizará por debajo de la superficie a una profundidad mínima de 0.3m, y 0.5m de ancho aproximadamente, estos suelos corresponden a Tierras aptas para Producción Forestal de calidad baja limitadas por suelo y erosión - Tierras de Protección (F3se-X) y según el uso actual estos clasifican como matorrales y terrenos sin uso o improductivos, la alteración sobre el suelo no es significativo.

Figura 3

Detalle de ubicación de tubería línea de conducción y aducción



Línea de Aducción

Se plantea la instalación de la red de aducción y distribución para la dotación de agua hacia las viviendas, se instalará Tubería PVC SAP CL-10 Ø 1" en la línea de aducción con tubería PVC SAP CL-10 Ø 3/4".

- Trazo y replanteo.
- Colocación de la tubería a lo largo del trazo de excavación.
- Excavación de zanja
- Refine de paredes y fondos.
- Colocación de cama de arena.
- Instalación de tuberías.
- Realización de pruebas hidráulicas.
- Relleno compactado con material seleccionado.
- Eliminación de material excedente.
- Limpieza final.

Instalación de Cámaras Reductoras de Presión, Válvulas de Aire y Purga

Para el funcionamiento del sistema hidráulico, control de presiones, limpieza de líneas, etc., es necesario la ejecución de cámaras, para la instalación de válvulas de aire y purga, cámaras reductoras de presión; y que son ubicadas a lo largo de la línea de agua y determinadas por cálculos hidráulicos. Estas estructuras, se encuentran ubicadas en la falda del cerro hasta su empalme con los

reservorios proyectados, mismos que se encuentran ubicadas aguas arriba de los centros poblados beneficiarios.

Dentro del Proyecto se instalarán Cámaras Reductoras de Presión, válvulas de purga y válvulas de aire.

La Instalación de Cámara de reunión y reductora de presión demandará ejecutar las siguientes actividades:

- Limpieza de terreno.
- Trazo y replanteo.
- Excavación para estructuras.
- Conformación de fondo (perfilado y compactado).
- Vaciado de losa de fondo.
- Construcción de estructuras de concreto en paredes y techo
- Instalación de tubería y equipamiento hidráulico de cámara.
- Empalmes a la línea principal.
- Limpieza general.

4.3.2.2. Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento

La instalación de la red colector en el fondo obraje con tuberías de PVC UF S-20, de diámetro mínimo de 6" (160 mm) y máximo de 8" (200 mm).

Se realizará la construcción de buzones de altura variable desde 1.0 m como mínimo hasta los 4.3 m como máximo.

Se realizará conexiones domiciliarias con tubería de PVC UF S-25 de 4" (110 mm) de diámetro.

Construcción de una (01) planta de tratamiento de aguas residuales cuyos componentes son: 01 desarenador, 01 tanques Imhoff, 01 lecho de secado y 01 filtro biológico.

La Instalación de redes de agua y alcantarillado demandará ejecutar las siguientes actividades:

- Trazo y replanteo
- Rotura de pavimento.
- Acopio en tubería de PVC (en zona de trabajo)
- Excavación de zanja.
- Refine en paredes y fondo.
- Colocación de cama de arena.
- Instalación de tuberías.
- Realización de pruebas hidráulicas.
- Relleno y compactado con material excedente.
- Reposición de pavimento.
- Disposición de material excedente y escombros.
- Limpieza general.

La construcción de la Planta de tratamiento de aguas residuales de redes de agua y alcantarillado demandará ejecutar las siguientes actividades:

- Limpieza en la zona de trabajo.
- Señalización de advertencia.
- Trabajos de excavación para estructuras.
- Nivelación, refine y trabajos de estabilización de suelos (si lo requiere).

- Eliminación de material de corte.
- Acopio de materiales de construcción.
- Ejecución de los trabajos de albañilería (construcción de desarenador, tanque Imhoff, lecho de secado, filtro biológico, etc.).
- Instalación de tubería equipamiento hidráulico de entrada y salida en cada uno de los componentes de la planta.
- Colocación de filtros.
- Instalación del emisor con orientación aguas abajo.
- Construcción de cerco perimétrico.
- Pintado y limpieza general.

4.3.3. Cierre de Obras

Instalaciones temporales

- Los lugares de emplazamiento del campamento y patio de máquinas, deberán ser reacondicionados de acuerdo a su entorno.
- Los materiales reciclables podrán ser entregados a las asociaciones de recicladores debidamente registradas en la
- Municipalidad en calidad de donación para ser reutilizados, o caso contrario destinarlos a escuelas o centros de salud.
- El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc. Los residuos generados en obra se dispondrán en un depósito autorizado por el Municipio de Acraquia.

El proceso de abandono al concluir la construcción es bastante simple, dada la escasez de dependencias incluidas y que principalmente contendrán instalaciones temporales para uso de los contratistas. Los componentes del abandono en esta etapa comprenden:

- Las instalaciones utilizadas como oficinas administrativas.
- El área de almacenamiento de equipos, materiales e insumos.
- Equipos y maquinarias pesada utilizada en la obra.
- Personal de obra.

4.4. Línea Base del Área de Influencia del Proyecto

4.4.1. Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa está considerada como el espacio físico que será ocupado en forma temporal y permanente durante la construcción y operación de la infraestructura; así como, al espacio ocupado por las instalaciones auxiliares del proyecto.

El espacio físico delimitado como AID para el presente proyecto abarca, además, el área donde se verán afectados directamente componentes ambientales, en este caso debidos a la generación de polvo, ruido, vibraciones, afectación de vegetación, y en el ámbito social, la interrupción del tránsito durante el traslado de la maquinaria y equipo, interferencias de servicios y afectaciones a inmuebles. Se ha delimitado el área de influencia directa que ocupa un total de 3,321 metros cuadrados.

Ilustración 1
Área de Influencia Directa (AID)



4.4.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

La delimitación del AII ha sido determinada en función a los criterios de ordenamiento geopolítico y económico, donde indirectamente pueden ocurrir impactos positivos y negativos para la población asentada en un ámbito geográfico más extenso, el área considerada de influencia indirecta es un total de 35,503 metros cuadrados.

Ilustración 2
Área de Influencia Indirecta (AII)

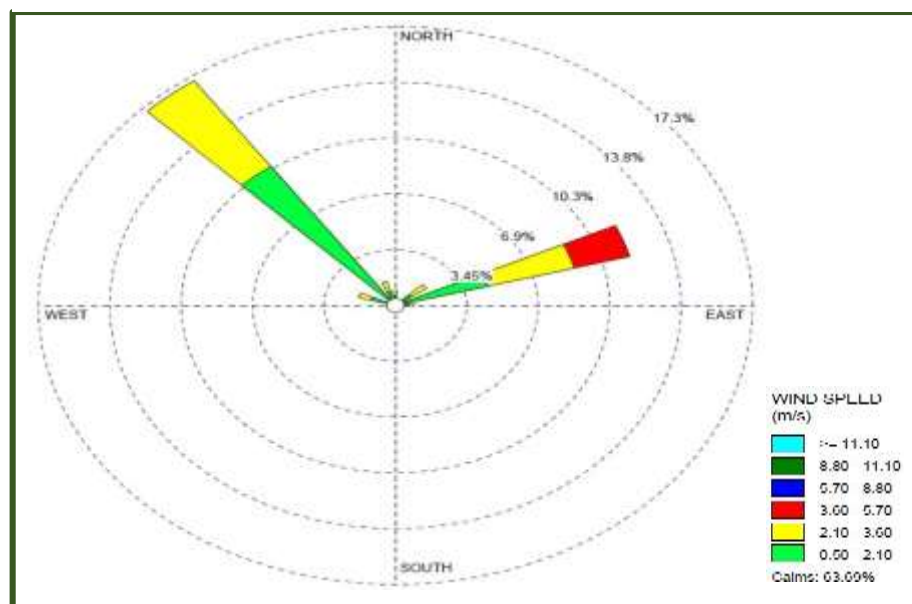


4.5. Descripción del Medio Físico

4.5.1. Meteorología y Clima

El proyecto se encuentra localizado en el Distrito de Acraquia, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica. Según el Estudio de diagnóstico y zonificación para el tratamiento de la demarcación territorial de la provincia de Tayacaja, menciona que esta parte del departamento de Tayacaja, se caracteriza por tener un invierno seco templado en el día y frígido en la noche, con una temperatura promedio que varía entre los 12°C y 14°C, las precipitaciones en el mes más lluvioso superan en 10 veces la cantidad caída durante el mes más seco.

Ilustración 3
Rosa de Viento



Interpretación:

La imagen anterior muestra una rosa de viento, en la cual se resume el resultado obtenido del monitoreo meteorológicos, realizado en el lugar del proyecto, siendo la dirección de viento predominante, que para este caso es NE y NW con un porcentaje de calma de 63.69%.

4.5.2. Calidad de Aire

El proyecto se encuentra en una zona alejada de la población y sin presencia de contaminación, ya que cercanas al proyecto no se encuentran fábricas, tránsito consecutivo vehicular entre otras fuentes de contaminación.

4.5.3. Ruido

Se realizó el monitoreo de nueve puntos, de los cuales ninguno sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, de los cuales se puede apreciar que ninguna medición sobrepasa la normativa actual. Los resultados son detallados a continuación:

Tabla 6

Resultados del Monitoreo para el Ruido

| PUNTO DE MONIT. | COORDENADAS | | MONITOREO | | | | | |
|-----------------|-------------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|----------|
| | ZONA | 18 L | DIURNO | | | NOCTURNO | | |
| | ESTE | NORTE | L max. (dB) | L min (dB) | Leq (dB) | L max. (dB) | L min (dB) | Leq (dB) |
| Punto 1 | 0510485 | 8629443 | 55.20 | 44.02 | 49.04 | 76.30 | 49.73 | 70.68 |
| Punto 2 | 0510290 | 8629354 | 53.97 | 42.05 | 50.22 | 86.75 | 47.69 | 70.12 |
| Punto 3 | 0510439 | 8629292 | 80.14 | 41.92 | 72.39 | 56.71 | 37.77 | 62.37 |
| Punto 4 | 0510455 | 8629288 | 59.38 | 38.28 | 51.90 | 50.90 | 37.24 | 43.98 |
| Punto 5 | 0510455 | 8629323 | 53.84 | 37.49 | 54.79 | 71.95 | 38.54 | 54.50 |
| Punto 6 | 0510374 | 8629295 | 83.42 | 40.34 | 65.70 | 84.02 | 35.74 | 67.61 |
| Punto 7 | 0510345 | 8629270 | 64.31 | 41.80 | 66.30 | 48.36 | 36.49 | 41.64 |
| Punto 8 | 0510344 | 8629362 | 86.74 | 39.95 | 69.98 | 54.67 | 37.15 | 69.53 |
| Punto 9 | 0510384 | 8629402 | 64.35 | 39.50 | 51.14 | 44.27 | 37.03 | 38.21 |

4.5.4. Calidad de Agua

El río Pampas es un afluente del río Apurímac que discurre de norte a sur a través del Departamento de Apurímac, en el Perú. La longitud del río es de 424,07 kilómetros. Las aguas del río Pampas tienen origen en laguna Choclococha. Tiene como afluente los ríos Challhuamayo, Arma y Palmitos. Tiene su origen en Huancavelica que luego fluye hacia los territorios de Ayacucho y Apurímac y culmina con la desembocadura en el río Apurímac.

Para el análisis de aforo se realizó un estudio, del cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 7
Estudio de fuentes de agua

| CAPTACIÓN | COORDENADAS | CAUDAL PROMEDIO |
|--------------|-------------|-----------------|
| CAPTACIÓN 01 | E: 0510491. | 0.030 |
| | N: 8629441 | |
| | COTA: 3250 | |
| CAPTACIÓN 02 | E: 510395 | 0.002 |
| | N: 8629289 | |
| | COTA: 3249 | |

Ilustración 4
Mapa hídrico



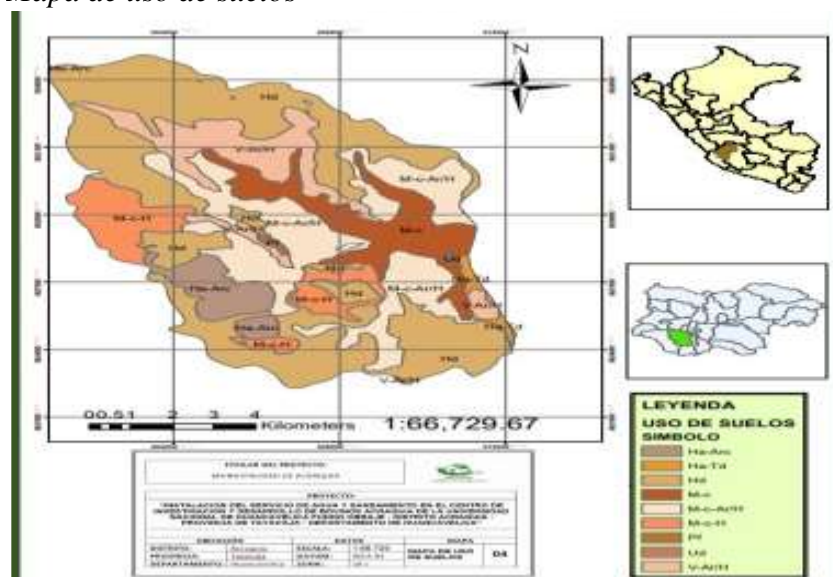
4.5.5. Calidad de Suelo

El suelo en dónde se realizará el proyecto se caracteriza por ser de color pardo oscuro, de textura arcillosa y drenaje imperfecto, este tipo de suelos es usado para cultivos y zonas de ganadería. El área de construcción se encuentra dentro de los terrenos de la Universidad Nacional de Huancavelica, el cual está siendo usado como centro de investigación y desarrollo de bovinos.

Ilustración 5
Zona de realización de proyecto



Ilustración 6
Mapa de uso de suelos



4.5.6. Descripción del Medio Biológico

4.5.6.1. Flora

El proyecto “instalación del servicio de agua y saneamiento en el centro de investigación y desarrollo de bovinos Acraquia de la Universidad Nacional de Huancavelica fundo obraje”, se encuentra localizado dentro del distrito de Acraquia, Provincia de Tayacaja, Departamento de Huancavelica, lugar en el cual corresponde la siguiente flora.

Tabla 8

Especies de Flora Presentes en el área del Proyecto

| N° | Nombre común | Nombre científico |
|-----------|---------------------|--------------------------|
| 1 | Eucalipto | <i>Eucalyptus</i> |
| 2 | Queñuales | <i>Polylepis</i> |
| 3 | Maguey | <i>Agave legrelliana</i> |
| 4 | Pastos | <i>Cynodon dactylon</i> |
| 5 | Arbustos | |

4.5.6.2. Fauna

Las especies de fauna presentes en el área de emplazamiento del proyecto se detallan a continuación:

Tabla 9

Especies de Fauna en el área del Proyecto

| N° | Nombre común | Nombre científico |
|-----------|---------------------|-------------------------------|
| 1 | Zorzal | <i>Turdus philomelos</i> |
| 2 | Vizcachas | <i>Lagostomus maximus</i> |
| 3 | Cuyes | <i>Cavia Manchegus</i> |
| 4 | Vacas | <i>Bos primigenius taurus</i> |
| 5 | Bovinos | <i>Ovis orientalis aries</i> |
| 4 | Animales domésticos | |

4.6. Identificación, Evaluación y Valoración de los Impactos Ambientales

4.6.1. Identificación de Impactos Ambientales

En función a la matriz de identificación de impactos, se elaboró la matriz de valorización de los principales impactos ambientales que puedan ser generados por las actividades del proyecto de infraestructura.

En términos generales, el método considera la descripción de cada efecto identificado, de acuerdo con los siguientes parámetros de valoración o calificación

4.6.1.1. Valorización de la Calidad Ambiental

Este parámetro de valoración está referido a la condición positiva, negativa o neutra de cada uno de los posibles impactos; es positivo si mejora la calidad de un componente ambiental y es negativo si reduce la calidad del mismo.

4.6.1.2. Relación Causa – Efecto

Determinada por el grado de relación del impacto producido con la actividad generadora del mismo; la cual, puede tener una relación; directa, si el impacto es consecuencia directa de la actividad del proyecto; asociada, si el impacto surge como consecuencia de actividades relacionadas al proyecto e indirecta cuando el impacto es originado por los efectos de un impacto generado por alguna actividad del proyecto.

4.6.1.3. Matriz de Identificación

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades del proyecto, se ha considerado como metodología de identificación de impactos, el Análisis Matricial Causa – Efecto.

En esta matriz, las entradas según columnas son las acciones producidas por el proyecto y que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio ambiente (factores ambientales), que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes. El primer paso para la aplicación del sistema de matriz de impactos a aplicar, es la identificación de las interacciones existente, para lo cual, se consideran primero todas las actividades o procesos del proyecto (columnas). La valoración del tipo de impacto generado por cada actividad será regida según la siguiente tabla:

Tabla 10






Descripción de la matriz de identificación

| DESCRIPCIÓN | VALORACIÓN |
|-------------------------|-------------------|
| <i>IMPACTO NEGATIVO</i> | -1 |
| <i>IMPACTO NEUTRO</i> | 0 |
| <i>IMPACTO POSITIVO</i> | 1 |

4.6.1.4. Cuadro de Ponderación

En la matriz de causa efectos se puede identificar los impactos en el proyecto “Instalación del Servicio de Agua y Saneamiento en el Centro de Investigación y Desarrollo de Bovinos Acraquia de la Universidad Nacional de Huancavelica Fundo Obraje - Distrito Acraquia - Provincia de Tayacaja - Departamento de Huancavelica”; en el cual se identificará la significancia de los impactos generados, por medio de rangos.

Como la matriz es de doble entrada se puede detallar los impactos generados en cada factor ambiental y actividades. Para mejor detalle, en la matriz se pueden diferenciar distintos colores, siendo el color amarillo los impactos no significativos, el color anaranjado para los impactos de carácter medianamente significativo, el marrón los impactos moderadamente significativos y el color rojo los impactos significativos.

| DESCRIPCIÓN | RANGO | COLOR |
|-------------------------------------|--------------|---|
| Impacto Significativo | 13 – 14 |  |
| Impacto Moderadamente Significativo | 9 – 12 |  |
| Impacto Medianamente Significativo | 5 – 8 |  |
| Impacto No Significativo | 1 – 4 |  |
| Impacto Neutro | 0 |  |

4.6.2. Valoración de los Impactos Ambientales

4.6.2.1. Matriz Causa-Efecto

| ACTIVIDADES | FACTORES AMBIENTALES | ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O EJECUCIÓN | | | | | | | | | | ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | ETAPA DE ABANDONO | | IMPACTOS POSITIVOS | IMPACTOS NEGATIVO | TOTAL DE IMPACTOS | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------------|--|--------------------------------------|---|-----------------------------------|---|--|---|------------------------------------|--|-------------------|----|--------------------|-------------------|-------------------|----|----|----|
| | | Construcción de la captación | Captación | Construcción del reservorios | construcción de la línea de conducción | Construcción de la línea de aducción | Instalación de Cámaras Reductoras de Presión, | Redes Secundarias de Agua Potable | Construcción del sistema de alcantarillado y planta | Operación y mantenimiento de infraestructura sanitaria de agua potable | Operación y mantenimiento de infraestructura sanitaria alcantarillado | Cierre en la etapa de construcción | Proceso de abandono al finalizar la construcción | | | | | | | | |
| FÍSICO | Meteorología y clima | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | calidad de Aire | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 11 | 11 | |
| | Ruido | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 | 9 | 9 | 9 | |
| | calidad de Suelo y uso actual | 0 | - | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | |
| | Geomorfología y geología | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Hidrología | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| | Flora | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Fauna | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | SOCIOECONÓMICO | comercio y turismo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 0 | 11 |
| | | demografía | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 0 | 11 |
| educación | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 0 | 11 | |
| ambiente cultural | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Agricultura | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 0 | 11 | |
| IMPACTOS POSITIVOS | Actividad Pecuaria | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 0 | 11 | |
| | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 | 0 | 55 | |
| IMPACTOS NEGATIVO | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 42 | 0 | 42 | |
| TOTAL DE IMPACTOS | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 7 | 7 | 97 | 0 | 97 | |

Interpretación:

En la matriz de causa efecto se determinó los posibles impactos que genera el proyecto con la realización de las actividades. Analizando la matriz se llega a la conclusión de que, no se generará impacto negativo significativo en la obra, esto debido a que se trata de una infraestructura del servicio de agua y saneamiento cuyas actividades no generan mayor impacto al ambiente; por otro lado, el proyecto generará impactos positivos significativos con respecto al ambiente económico.

4.7. Plan de Manejo Ambiental

Tabla 11

Medidas propuestas de mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales en la etapa de Construcción o ejecución

| Denominación del Impacto | Medio al que impacta | Tipo de Medida | Medida propuesta | Responsable de la Implementación |
|---|----------------------|-------------------------|---|----------------------------------|
| Contaminación de aire y contaminación acústica por la construcción de la captación de agua para consumo | AIRE, RUIDO | Correctivo y preventivo | * Se instalará un aspersor para realizar el riego de las áreas más problemáticas. * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido * Se establecerán horarios para el transporte de materiales | Contratista |
| Contaminación de aire, acústica y suelo por la construcción de los reservorios de agua para consumo | AIRE, RUIDO Y SUELO | Correctivo | * Se instalarán aspersores para realizar el riego de las áreas más problemáticas. * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido. * Se establecerán horarios para el transporte de materiales | Contratista |
| Contaminación de aire, acústica y suelo por la construcción de las línea de conducción | AIRE, RUIDO Y SUELO | Correctivo y preventivo | * Se instalarán aspersores para realizar el riego de las áreas más problemáticas. * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido. | Contratista |

| | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------|--|-------------|
| | | | * Se establecerán horarios para el transporte de materiales y controles de velocidad de los vehículos para disminuir las concentraciones de material particulado. | |
| Contaminación de aire, acústico y suelo por la construcción de la línea de aducción | AIRE, RUIDO Y SUELO | Correctivo | * Se instalarán aspersores para realizar el riego de las áreas más problemáticas. * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido. * Se establecerán horarios para el transporte de materiales y controles de velocidad de los vehículos para disminuir las concentraciones de material particulado. | Contratista |
| Contaminación de aire, acústica y suelo por la instalación de Cámaras Reductoras de Presión, instalación de válvulas de aire y purga | AIRE, RUIDO Y SUELO | Preventivo | * Se instalarán aspersores para realizar el riego de las áreas más problemáticas. * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido. * Se establecerán horarios para el transporte de materiales y controles de velocidad de los vehículos para disminuir las concentraciones de material particulado. | Contratista |
| Contaminación de aire, acústica y suelo por la instalación de Redes Secundarias de Agua Potable | AIRE, RUIDO Y SUELO | Correctivo | * Se instalarán aspersores para realizar el riego de las áreas más problemáticas. * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido. | Contratista |
| Contaminación de aire, acústica y suelo por la Construcción del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento | AIRE, RUIDO Y SUELO | Correctivo y preventivo | * Se instalarán aspersores para realizar el riego de las áreas más problemáticas. * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido. * Se establecerán horarios para el transporte de materiales y controles de velocidad de los vehículos para disminuir las concentraciones de material particulado. * Se realizará la compensación mediante la siembra de | Contratista |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | vegetación en espacios cercanos al proyecto | |
|--|--|--|---|--|

Tabla 12

Medidas propuestas de mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales en la etapa de Operación y mantenimiento

| Denominación del Impacto | Medio al que impacta | Tipo de Medida | Medida propuesta | Responsable de la Implementación |
|---|----------------------|----------------|--|----------------------------------|
| Contaminación de aire por la operación y mantenimiento de infraestructura sanitaria alcantarillado | AIRE | Preventivo | * Se realizará la siembra de especies de tallo alto y arbustos para mitigar los olores producidos por la PTAR. | UNH |
| Contaminación de aire por la operación y mantenimiento de infraestructura sanitaria y de agua potable | AIRE | Preventivo | * Establecer horarios para realizar el mantenimiento de las infraestructuras | UNH |

Tabla 13

Medidas propuestas de mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales en la etapa de cierre o abandono

| Denominación del Impacto | Medio al que impacta | Tipo de Medida | Medida propuesta | Responsable de la Implementación |
|--|----------------------|----------------|--|----------------------------------|
| Contaminación de aire y contaminación acústica por el cierre en la etapa de construcción | AIRE Y RUIDO | Preventivo | * Se dispondrán de unidades en perfecto estado de funcionamiento para disminuir las emisiones de gases y ruido. * Se instalarán aspersores para realizar el riego de las áreas más problemáticas. | UNH |

4.7.1. Programa de Capacitación y Educación Ambiental

Este programa presenta una serie de actividades que tienen como finalidad difundir aspectos relacionados con la conservación del ambiente, aprovechamiento de recursos naturales, prevención y acción ante fenómenos naturales, aspectos de seguridad relacionados al proyecto “Instalación del Servicio de Agua y Saneamiento en el Centro de Investigación y Desarrollo

de Bovinos Acraquia de la Universidad Nacional de Huancavelica Fundo Obraje - Distrito Acraquia - Provincia de Tayacaja - Departamento de Huancavelica”; requiriéndose para ello, de la participación plena de la población local asentada en el área de influencia directa del proyecto y capacitar a los trabajadores del Proyecto a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su medio ambiente durante el tiempo que demande la construcción de la obra proyectada.

4.7.1.1. Descripción

Este Subprograma se refiere a la realización de campañas de educación y protección ambiental, impartido en los trabajadores como parte del Plan de Manejo Ambiental.

4.7.1.2. Metodología

La educación ambiental será impartida mediante talleres, charlas, afiches informativos, o cualquier otro instrumento de posible utilización y de uso didáctico, que sea de fácil entendimiento para el trabajador, de manera que el personal puedan aplicarlo no solo en su zona de trabajo, sino en su vida cotidiana. El material escrito complementario quedará a disposición de la entidad u órgano ejecutor para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el Proyecto.

4.7.1.3. Responsable de Ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es la entidad u órgano ejecutor, quién deberá contratar para ello los servicios de un profesional con estudios en protección ambiental y/o especialista Ambiental.

4.7.1.4. Duración

El Programa deberá ser aplicado previo al inicio de las obras, repitiéndose cada mes durante el tiempo que demande la construcción de la obra.

A continuación, se muestran los afiches que van hacer útiles para la ejecución de este programa.

Ilustración 7

Clasificación de residuos sólidos



4.7.2. Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

4.7.2.1. Objetivos

Establecer los lineamientos y el procedimiento a seguir para la gestión de todos los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados por la organización, a fin de que el manejo y la disposición se realicen de manera segura y ambientalmente adecuada, con el propósito de disminuir su generación o una vez generados, definir su segregación, almacenamiento temporal, recolección, transporte y disposición final.

4.7.2.2. Implementación

Este programa es concordante con la política de la Universidad Nacional de Huancavelica y las normas ambientales correspondientes; el cual, que permite establecer un manejo y gestión adecuado de los residuos que van a generar. Para lo cual se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
- Lograr la adecuada disposición final de los flujos residuales.
- Cumplir con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1278 .- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Residuos de Construcción y Demolición D.S 003-2013-VIVIENDA modificado por D.S 019-2019-VIVIENDA, Condiciones mínimas de manejo de lodos y las instalaciones para su disposición final R.M 128- 2017-VIVIENDA)
- Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019, Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

4.7.2.3. Gestión de los Residuos

Todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La producción de residuos sólidos por persona según las OMS varía entre 0,1 a 0,4 Kg/día. La disposición final del material no reciclable se realizará mediante el sistema de recolección de la municipalidad distrito de Acraquia.

A. Residuos Sólidos Municipales

Todos residuos sólidos municipales se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la segregación en la fuente.

Los residuos generados por los colaboradores de la empresa contratista y personal a cargo se consideran residuos sólidos municipales, estas se dispondrán en contenedores dentro del área de trabajo como almacenamiento temporal, para luego ser dispuesto por la empresa operadora de residuos sólidos.

Tabla 14
Cuadro de Gestión de Residuos Sólidos Municipales

| | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Residuos Aprovechables (Color Verde) | <ul style="list-style-type: none"> • Papel y Cartón • Vidrio • Plástico • Textiles • Madera • Cuero • Metales | Residuos No Provechable (Color Negro) | <ul style="list-style-type: none"> • Papel encerado, metalizado. • Cerámicos • Colillas de cigarro • Residuos Sanitarios |
| Residuos Peligrosos (Color Rojo) | <ul style="list-style-type: none"> • Medicamentos vencidos • Toners de fotocopiadora • Envases de productos químicos, aceites, grasas y pinturas, • Fluorescentes y focos • Baterías y pilas usadas | Residuos Orgánicos (Color Marrón) | <ul style="list-style-type: none"> • Restos de Alimentos • Restos de Poda |

B. Residuos Sólidos No Municipales

Los Generadores tendrán que definir los tipos de residuos sólidos a almacenar de manera diferenciada en función a su generación.

Tabla 15
Cuadro de Gestión de Residuos Sólidos No Municipales

| | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Residuos Aprovechables (Color Azul) | <ul style="list-style-type: none"> • Papel • Cartón | Residuos Aprovechable (Color Blanco) | <ul style="list-style-type: none"> • Plástico |
| Residuos (Color Amarillo) | <ul style="list-style-type: none"> • Metales | Residuos Orgánicos (Color Marrón) | <ul style="list-style-type: none"> • Restos de Alimentos • Restos de Poda |
| Residuos (Color Plomo) | <ul style="list-style-type: none"> • Vidrio | Residuos Peligrosos (Color Rojo) | <ul style="list-style-type: none"> • Medicinas vencidas • Lubricantes • Corrosivos |

C. Reaprovechamiento de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición

El reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición tiene por objeto, reducir la cantidad de residuos sólidos para la disposición final, además de la obtención de un beneficio a partir de su reciclaje y reutilización. De no ser posible el, reaprovechamiento de residuos sólidos, el generador aplica estrategias preventivas, técnicas o procedimientos orientados a reducir al mínimo posible su volumen y peligrosidad (Artículo 23.1 del Decreto Supremo N° 019-2016-VIVIENDA).

Tabla 16

Posibilidades para la reutilización de los residuos de construcción y demolición

| Tipo de Residuo | Posibilidades |
|--------------------------------------|--|
| Madera | <ul style="list-style-type: none"> • Fácilmente reciclable o bien reutilizable en su forma original, en función del uso al que ha sido sometido y su condición. • Proceso de trituración para la fabricación de tablero aglomerado. • Barreras de seguridad • Elementos complejos (vigas armaduras) • Laminas para hacer parquet. |
| Metales(sea acero o aluminio) | <ul style="list-style-type: none"> • Fundición para su reintroducción en el ciclo productivo como materia virgen: no se conocen limitaciones en las posibilidades de utilización de este residuo. |
| Plástico | <ul style="list-style-type: none"> • Reciclado para botellas y objetos huecos fácilmente extraíbles como films. • Reciclado químico para bolsas filmes pequeños y plásticos heterogéneos. • Utilización en sistemas de incineración que recuperan el calor. |
| Vidrio | <ul style="list-style-type: none"> • Empleo mezclado con materia prima en la fabricación de nuevos envases. • Otras aplicaciones: árido para hormigón flexible y rígido, drenajes, fibra de vidrio, losetas recipientes artísticos, material abrasivo, reforzamiento de ladrillos. etc. |
| Papel | <ul style="list-style-type: none"> • Papel para impresión y escritura. • Papel prensa • Papeles higiénicos y sanitarios • Papeles para envase y embalajes. |

4.7.2.4. Manejo de Residuos

En los cuadros siguientes se establece el manejo de los residuos municipales y no municipales.

Tabla 17
Manejo de Residuos Municipales

| Residuo | Descripción | Ubicación | Identificación | Centro de Acopio | Disposición Final |
|---------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------|---|
| Vidrios | Envases de vidrio, Porcelana, que no hayan contenido líquidos peligrosos. | Almacenes, oficinas administrativas | Cilindro color Verde | SÍ | Relleno Sanitario, o Reciclaje |
| Orgánicos | Restos de alimentos, Jardinería o similares. | Almacenes, oficinas administrativas | Cilindro color Marrón | SÍ | Relleno Sanitario |
| Peligrosos | <ul style="list-style-type: none"> • Cartuchos, cintas, de impresoras • Toners de fotocopiadora • Envases de productos químicos, aceites, grasas y pinturas, • Trapos con grasa o aceites • Fluorescentes y focos • Baterías y pilas | Almacenes, oficinas administrativas | Cilindro color Rojo | SÍ | EPS especializada – celdas de seguridad |
| Plásticos | <ul style="list-style-type: none"> • Envases plásticos, que no hayan contenido líquidos peligrosos como envases de yogurt, leche, alimentos. Cubiertos plásticos descartables. • Botellas de bebidas gaseosas, aceites comestibles, detergentes, shampoo. Empaques o bolsas de frutas, verdura, huevos, entre otros. | Almacenes, oficinas administrativas | Cilindro color Blanco | SÍ | Relleno Sanitario |
| Papeles y Cartones | Residuos de papel, cartón (periódicos, revistas, folletos, fotocopias, sobre, etc.) limpios de cualquier líquido peligroso. | Áreas de trabajo | Cilindro color Azul | SÍ | Relleno Sanitario |

Tabla 18
Manejo de Residuos No Municipales

| Residuo | Descripción | Ubicación | Identificación | Centro de Acopio | Disposición final |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|------------------|----------------------|
| Madera | Restos de madera tratada, Procede de las puertas, ventanas, marcos, estructuras, palets y embalajes. Por ello, la calidad varía notablemente de unos residuos a otros | Oficinas, logística y almacén | Recolectado y embalado en envases seguros previo etiquetado con la descripción tipo de residuo. | SÍ | Relleno de seguridad |
| Envases | Envases de removedores de pinturas, aerosoles. | | | | |
| | Envases de removedores de grasa, adhesivos, líquidos para remover pintura | | | | |
| | Envases de pinturas, pesticidas, contrachapados de madera, colas, lacas | | | | |
| | Envases de solventes | | | | |
| | Envases de perseverantes de madera | | | | |
| Residuos eléctricos | Restos de tubos de fluorescentes, transformadores, condensadores, etc. | | | | |
| Restos de PVC | Restos de PVC (solo luego de ser sometidos a temperaturas mayores a 40 °C) | | | | |
| Residuos inertes | Restos de planchas de fibrocemento con asbesto, pisos de vinilo asbesto, paneles divisores de asbestos | | | | |
| | Restos de cerámicos, baterías | | | | |
| Filtros de aceite | El filtro de aceite elemento básico para el buen funcionamiento del motor. | | | | |

4.7.2.5. Manejo de los Residuos Sólidos en la Etapa de Construcción

Los residuos sólidos domésticos deberán ser clasificados en orgánicos e inorgánicos y dispuestos en contenedores apropiados de acuerdo al color que corresponda.

- Para la disposición de los residuos sólidos domésticos reciclables (inorgánicos) como latas, botellas de vidrio o plásticos, bolsas, etc., se implementará un programa de reciclaje. Estos residuos serán clasificados y almacenados en recipientes de color verde debidamente rotulados.
- Los residuos domésticos inorgánicos serán dispuestos en los contenedores debidamente rotulados y sellados de manera temporal, hasta su disposición final en rellenos sanitarios debidamente autorizados.
- Los trabajadores de la obra serán capacitados en el manejo y disposición de residuos sólidos.
- Se acondicionará en un sector del almacén un lugar para acopiar el material excedente y sobrante de obra.
- Los desechos orgánicos tales como los residuos de comida, frutos, vegetales entre otros alimentos perecibles, serán dispuestos temporalmente en cilindros debidamente rotulados y sellados para evitar la propagación de malos olores debido a la putrefacción de los alimentos. Para la disposición final de estos desechos, se utilizará el servicio de recolección municipal de la zona, previa coordinación con la autoridad local.

- Evitar la mezcla de residuos incompatibles que puedan ocasionar reacciones indeseables.

Escombros

Según el decreto supremo n° 003-2013-VIVIENDA, en la cual menciona la minimización de los residuos de la construcción y demolición, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos procedentes de la actividad de la construcción y demolición, además que los residuos provenientes de demoliciones, se deben depositar en una escombrera, el residente de obra se encargará de solicitar a la municipalidad de Acraquia un lugar para la disposición final de escombros (escombreras).

Residuos Líquidos

El personal que laborará en la obra podrá utilizar los servicios higiénicos de la UNH acondicionados para el proyecto. Por lo tanto, en el presente proyecto no se generarán residuos líquidos.

4.7.2.6. Manejo de Residuos Durante la Etapa de Operación

En la etapa de funcionamiento, el manejo de residuos sólidos se efectuará de acuerdo a lo establecido en la NTP 900.058-2019, Residuos de Construcción y Demolición D.S 003-2013-VIVIENDA modificado por D.S 019-2019-VIVIENDA, Condiciones mínimas de manejo de lodos y las instalaciones para su disposición final R.M 128-2017-VIVIENDA).

Tabla 19
Programa de manejo de residuos sólidos

| ETAPA | TIPO DE RESIDUO | TIPO DE ALMACENAMIENTO | DISPOSICIÓN FINAL | RESP. DE LA IMPLEMENTACIÓN |
|--------------------------|--------------------|--|---|----------------------------|
| CONSTRUCCIÓN Y EJECUCIÓN | VIDRIOS | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones del proyecto, en un lugar destinado especialmente para esta actividad, según la NTP 900.058-2019, el color de contenedor que corresponde es el color plomo con una capacidad de 50 litros. | Recojo de los residuos y destinados a un relleno sanitario, según lo establecido por la municipalidad Distrital de Acraquia | Contratista |
| | ORGÁNICOS | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de la infraestructura según la NTP 900.058-2019, el color de contenedor que corresponde es el color marrón con una capacidad de 50 litros. | Recojo de los residuos y destinados a un relleno sanitario, según lo establecido por la municipalidad Distrital de Acraquia | Contratista |
| | PELIGROSOS | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de la infraestructura | Recojo de los residuos por una EPS autorizada para su transporte y disposición final. | Contratista |
| | PLÁSTICOS | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de la infraestructura según la NTP 900.058-2019, el color de contenedor que corresponde es el color blanco con una capacidad de 50litros. | Recojo de los residuos y destinados a un relleno sanitario, según lo establecido por la municipalidad Distrital de Acraquia | Contratista |
| | PAPELES Y CARTONES | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de la infraestructura según la NTP 900.058-2019, el color de contenedor que corresponde es el color azul con una capacidad de 50 litros. | Recojo de los residuos y destinados a un relleno sanitario, según lo establecido por la municipalidad Distrital de Acraquia | Contratista |

| | | | | |
|----------------------------------|---|--|--|---------------------------------|
| | RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (D.S 003-2013-VIVIENDA modificado por D.S 019-2019-VIVIENDA) | El almacenamiento temporal se Realizará en el lugar de generación de residuos sólidos, garantizando las condiciones de higiene y seguridad durante la construcción. (D.S 019-2019-VIVIENDA) | Transporte a una escombrera autorizada para la Municipalidad Distrital de Acraquia | Contratista |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | VIDRIOS | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones del proyecto, en un lugar destinado especialmente para esta actividad, según la NTP 900.058-2019, el color de contenedor que corresponde es el color plomo con una capacidad de 50 litros. | Recojo de los residuos y destinados a un relleno sanitario, según lo establecido por la municipalidad Distrital de Acraquia | UNH |
| | ORGÁNICOS | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de la infraestructura según la NTP 900.058-2019, el color de contenedor que corresponde es el color marrón con una capacidad de 50 litros. | Recojo de los residuos y destinados a un relleno sanitario, según lo establecido por la municipalidad Distrital de Acraquia | UNH |
| | PLÁSTICOS | Almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de la infraestructura según la NTP 900.058-2019, el color de contenedor que corresponde es el color blanco con una capacidad de 50 litros. | Recojo de los residuos y destinados a un relleno sanitario, según lo establecido por la municipalidad Distrital de Acraquia. | UNH |
| Cierre o abandon | LODOS (R.M 128-2017-VIVIENDA) | Almacenamiento temporal de lodos en un lecho de secado para ser deshidratado y estabilizado para su posterior disposición final (R.M 128-2017-VIVIENDA) | Transporte de los lodos estabilizados y deshidratados hacia el relleno sanitario de la Municipalidad Distrital de Acraquia (R.M 128-2017-VIVIENDA) | JASS FUND O OBRA JE |
| | RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (D.S 003-2013-VIVIENDA modificado por D.S 019-2019-VIVIENDA) | El almacenamiento temporal se realizará en el lugar de generación de residuos sólidos, garantizando las condiciones de higiene y seguridad durante la construcción. (D.S 019-2019-VIVIENDA) | Transporte a una escombrera autorizada para la Municipalidad Distrital de Acraquia | UNH |

4.7.3. Programa de Seguimiento y Control

4.7.3.1. Objetivos

El plan de seguimiento, vigilancia y control ambiental tiene como objetivos principales los siguientes:

- Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra que provocan impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en el Plan de Manejo Ambiental y en cada uno de los programas que lo comprenden, para garantizar de este modo, el máximo nivel de protección a los trabajadores y al entorno ambiental.
- El Supervisor Ambiental de la Contratista deberá informar a la Dirección de Obra sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo posible, a fin de realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz.

- La Dirección de Obra del Contratista está en la obligación de reportar informes mensuales hasta la culminación de la obra.
- Describir el tipo de Informes, la frecuencia y periodo de su emisión.
- Verificar los estándares de calidad ambiental en concordancia con la normatividad ambiental vigente.

4.7.3.2. Responsables del Plan de Seguimiento Ambiental Durante la Etapa de Construcción

Los actores partícipes en esta etapa son el Contratista, UNH y el MVCS, los cuales se describen a continuación:

A. El Contratista

El control y seguimiento de las medidas es responsabilidad de la Dirección de Obra, para ello se nombra una Dirección Ambiental de Obra que es la responsable de adoptar las medidas preventivas y correctoras, ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, emitir informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de las medidas propuestas en la Declaración de Impacto Ambiental y remitirlos a la entidad competente.

Se designará a un Supervisor Ambiental, el mismo que formará parte de la dirección dentro de sus funciones se encuentra:

- Elaborar, antes de comenzar la obra, un Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

- Redactar informes mensuales de seguimiento del Programa de Seguimiento Ambiental y remitir a la Dirección de Obra y Dirección Ambiental cuantas incidencias se vayan produciendo.
- Establecer y mantener al día los procedimientos para asegurar que el personal de obra esté informado de la política y objetivos ambientales, y los efectos ambientales que pueda generar su actividad.
- Ejecutar las medidas correctoras del proyecto en las condiciones de actuaciones del Plan de Seguimiento Ambiental.

El contenido del Plan de Seguimiento Ambiental detalla la metodología para realizar la vigilancia y control ambiental de la obra, los indicadores elegidos, lugares de inspección, parámetros de control, periodicidad del seguimiento y las medidas preventivas o correctoras a adoptar, adjuntando la documentación del caso. Toda esta información deberá consignarse en el informe mensual que deberá presentar la Contratista a la UNH.

Tabla 20*Ficha de inspección del seguimiento ambiental de la obra*

| PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN |
|--|
| Tipo de acción: |
| Objetivos |
| Actuaciones |
| Lugar de inspección |
| Parámetro de control (destino de sustancias contaminantes) |
| Periodicidad de inspección |
| Medidas de prevención y corrección |
| Documentación |
| Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe con la descripción del accidente, las soluciones aplicadas y la afectación producida, adjuntando plano de ubicación o referencia. |

Los objetivos principales del informe de seguimiento ambiental son los siguientes:

- Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.
- Hacer accesible la información.

Se redactarán los Informes que requiera la Dirección de Obra y se remitirán a UNH. Son habituales los siguientes:

Antes del inicio de las obras:

- Informe del estado pre operacional, incluyendo el análisis y mediciones realizadas, reportaje fotográfico, visitas a la obra e inspecciones visuales.

- Plan de seguimiento y control ambiental de la fase de obras con indicación expresa de los recursos materiales y humanos a emplear.

Durante la ejecución de las obras:

- Informes periódicos y/o mensuales, en los que se detallan al menos las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se están llevando a cabo, y en caso de existir, partes de no conformidad. Las materias mínimas a tratar son: prevención de la contaminación por ruido y atmosférica, disposición final de residuos sólidos e instalaciones auxiliares, protección de suelos, vulnerabilidad e integración paisajística.

Contenido mínimo del informe del Plan de Seguimiento

Ambiental

- Los resultados de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas.
- Los resultados de la inspección final efectuada para la verificación de la limpieza de la zona de obras y entorno inmediato, así como la comprobación de la retirada de restos de residuos, materiales o instalaciones ligados a las obras.
- Adjuntar la ficha de inspección del seguimiento ambiental de la obra.

Se tomará en cuenta que los informes extraordinarios se presentarán ante cualquier situación especial que pueda suponer

riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En particular se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales y su posterior arrastre.
- Accidentes producidos en fase de obras que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Cualquier episodio sísmico.

b. Universidad Nacional de Huancavelica

Designará a un responsable técnico operativo en materia ambiental, a fin de actuar como Supervisor de las obras desarrolladas por la contratista; quien a su vez, recepcionará los informes de la Dirección de Obra de la Contrata y los remitirá al área competente de la Universidad Nacional de Huancavelica a fin mantener informado de las cuestiones operativas y ambientales de la ejecución de la obra. El responsable técnico operativo elaborará sus informes, previa salida a campo, verificando el cumplimiento de las acciones de la Contratista del control y seguimiento ambiental.

El responsable técnico operativo tendrá entre otras, las siguientes responsabilidades:

- Verificar y supervisar que el Contratista que ejecute la obra, cumpla con las especificaciones técnicas de la entidad contratante.

- Comprobar que el Contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados, con la ejecución de obra, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, cuidado del medio ambiente y prevención de accidentes y les exigirá su cumplimiento.
- Cada vez que el Supervisor de la UNH sede Pampas Tayacaja considere necesario, el Contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional y prevención de accidentes. Dicho programa es de carácter obligatorio, y se podrán suspender las obras si el Contratista incumple los requisitos de salud ocupacional.
- El Contratista deberá informar por escrito al área competente de la UNH y las autoridades competentes (Ministerio de Trabajo, SUNAFIL y otras que aplique) cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes del tema.

C. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

De ser el caso, la UNH y el contratista remitirán el Informe de supervisión ambiental de las obras ejecutadas al MVCS, de ser necesario enviarán una copia al Ministerio del Ambiente para los fines de conocimiento.

Además, el contratista deberá presentar la Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos de las actividades de la Construcción y Demolición, a través del Aplicativo virtual ubicado en la dirección web: <http://nike.vivienda.gob.pe/sica/modulos/rrss.aspx>, según lo establecido en la R.M N° 220-2015-VIVIENDA.

4.7.3.3. Programa de Monitoreo Ambiental

Las actividades a realizar, los parámetros de monitoreo, estaciones, frecuencia y norma aplicable se encuentra detallado en el siguiente cuadro.

Tabla 21
Programa de monitoreo ambiental

| Etapa Del Proyecto | Factor Ambiental | Parámetros De Monitoreo | Estación De Monitoreo | Frecuencia De Monitoreo | Norma Aplicable | Responsable |
|---------------------------|------------------|---|-----------------------|---|--|-------------|
| Construcción | AIRE | PM 10 | PA-01 | UNICA VEZ | Estándar De Calidad Ambiental Para Aire (003-2017- Minam) | Contratista |
| | | PM 2.5 | PA-02 | UNICA VEZ | | |
| | | RUIDO | PR-01 | UNICA VEZ | Estándar De Calidad Ambiental Para Ruido (085-2003- Pcm) | |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | AGUA RESIDUAL | Ph, Temperatura, Demanda Química De Oxígeno (DQO Mg/L), Demanda Bioquímica De Oxígeno (DBO Mg/L) Sólidos Suspendidos Totales, | PAG-01 | ANUAL | Límites Máximos Permisibles Para Efluentes De Plantas De Tratamiento De Aguas Residuales Domésticas | UNH |
| | | Coliformos Termotolerantes, Aceites Y Grasas) | | | O Municipales (Ptar Para El Sector Vivienda - Minam) (D.S 003-2010- Minam) | |
| | RUIDO | Diurno Y Nocturno | PR-01 | ANUAL | Estándar De Calidad Ambiental Para Ruido (085-2003- Pcm) | |
| ABANDONO Y CIERRE | AGUA RESIDUAL | Ph, Temperatura, Demanda Química De Oxígeno (DQO Mg/L), Demanda Bioquímica De Oxígeno (DBO Mg/L) Sólidos Suspendidos Totales, Coliformos Termotolerantes, Aceites Y Grasas) | PAG-01 | UNICA VEZ AL TÉRMINO DE LOS TRABAJOS DE ABANDONO Y CIERRE | Límites Máximos Permisibles Para Efluentes De Plantas De Tratamiento De Aguas Residuales Domésticas O Municipales (Ptar Para El Sector Vivienda - Minam) (D.S 003-2010- Minam) | UNH |

Ilustración 8
Puntos de monitoreo



Tabla 22
Coordenadas de monitoreo

| MATRIZ | | PUNTO S | COORDENADAS UTM |
|--------|--------|------------|--------------------|
| | | ESTE | NORTE |
| AIRE | PA-01 | 0510400 | 8629288 |
| AIRE | PA-02 | 0510439 | 8629292 |
| RUIDO | PR-01 | 0510439 | 8629292 |
| AGUA | PAG-01 | 0510468 | 8629275 |

CAPÍTULO V

V Resultados y Discusión

5.1. Análisis, Interpretación y Discusión de resultado

5.1.1. Técnicas de análisis de datos

5.1.1.1. En la estadística descriptiva.

Se usan los gráficos de barras, por el que a cada valor de la variable se le asigna una barra con altura equivalente a su frecuencia absoluta o porcentual; para describir las variables respectivamente. También se usa la rho de Spearman para determinar la asociación entre ellas. Miller, Freund y Johnson (2012), Kerlinger y Lee (2002), Baron y Tellez (2004); y el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25.

5.1.1.2. En la estadística inferencial.

La prueba T para la significatividad de la correlación rho de Spearman. El análisis de factores para comprobar los constructos hipotéticos de los instrumentos. Miller, Freund y Johnson (2012), Kerlinger y Lee (2002), Baron y Tellez (2004); y el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25 y Minitab 18.

5.2. Presentación de Resultados

5.2.1. Presentación de resultados en tablas y gráficos

5.2.1.1. Resultados de la variable Evaluación del Impacto Ambiental

Es a través del cuestionario que se permitió medir la variable de Evaluación del Impacto Ambiental en el proceso constructivo del “servicio de agua y saneamiento en facultad de zootecnia de la universidad nacional de Huancavelica”

Tabla 23

¿Conoce usted sobre campañas de cultura ambiental para el cuidado del medio ambiente?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 4 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | Poco | 10 | 33,3 | 33,3 | 46,7 |
| | Regular | 6 | 20,0 | 20,0 | 66,7 |
| | Aceptablemente | 6 | 20,0 | 20,0 | 86,7 |
| | Completamente | 4 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 23, los 30 encuestados indican respecto a la cultura ambiental; el 13,3% (4) manifiestan que no conocen sobre campañas de cultura ambiental; el 33,3% (10) manifiestan que conocen poco sobre campañas de cultura ambiental; el 20,0% (6) manifiestan que conocen de forma regular sobre campañas de cultura ambiental, el 20,0% (6) manifiesta que conocen de forma aceptable y finalmente el 13,3% (4) manifiestan que conocen completamente sobre campañas. Como se puede ver en el grafico siguiente.

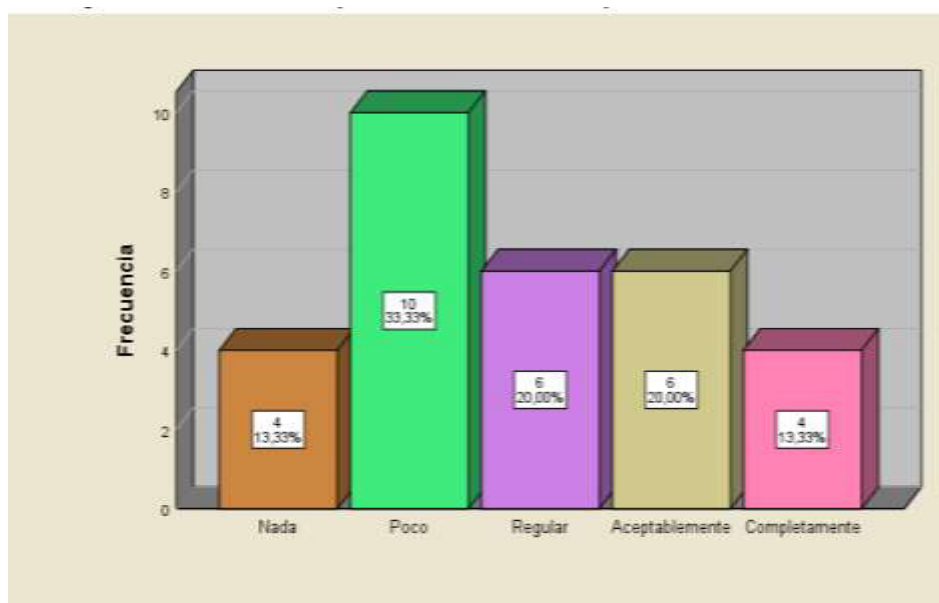


Gráfico 1: *¿Conoce usted sobre campañas de cultura ambiental para el cuidado del medio ambiente?.*

Tabla 24

¿Considera usted que la adopción de una cultura ambiental responsable, es necesaria y urgente para la protección del medio ambiente?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | Poco | 2 | 6,7 | 6,7 | 10,0 |
| | Regular | 5 | 16,7 | 16,7 | 26,7 |
| | Aceptablemente | 12 | 40,0 | 40,0 | 66,7 |
| | Completamente | 10 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En la tabla N° 24, los 30 encuestados indican respecto a la necesidad de una cultura ambiental; el 3,3% (1) manifiestan que no consideran para nada; el 6,7% (2) manifiestan que considera poco la cultura ambiental responsable; el 16,7% (5) manifiesta que considera de forma regular la cultura ambiental responsable; el 40,0% (12) manifiesta que considera de forma aceptable y finalmente el 33,3% (10) manifiestan completamente la adopción de una cultura ambiental responsable. Como se puede ver en el grafico siguiente.

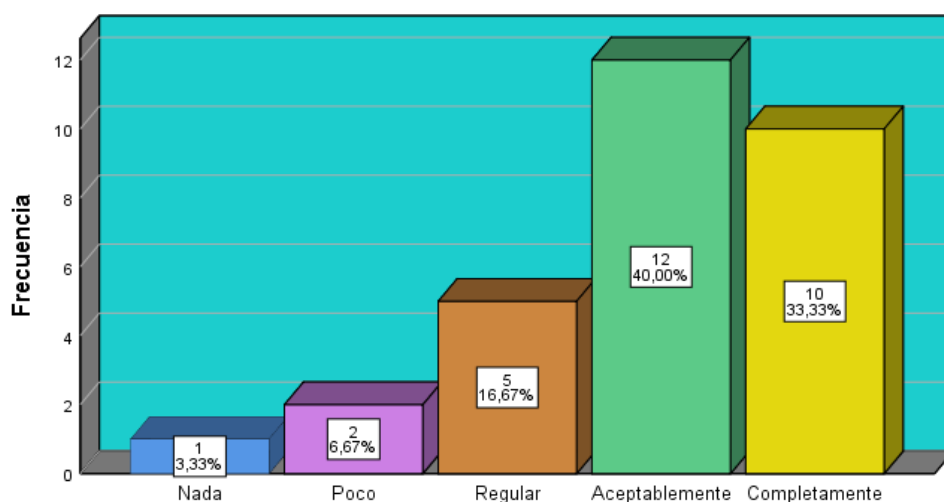


Gráfico 2: *¿Considera usted que la adopción de una cultura ambiental responsable, es necesaria y urgente para la protección del medio ambiente?.*

Tabla 25

¿Está de acuerdo con la contribución que hace la universidad a la protección o cuidado del medio ambiente cuando realiza obras de servicio de agua y saneamiento?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 3 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Poco | 9 | 30,0 | 30,0 | 40,0 |
| | Regular | 12 | 40,0 | 40,0 | 80,0 |
| | Aceptablemente | 4 | 13,3 | 13,3 | 93,3 |
| | Completamente | 2 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 25, los 30 encuestados indican respecto a la contribución que hace la universidad; el 10,0% (3) manifiestan que no están de acuerdo con la contribución; el 30,0% (9) manifiestan que están de acuerdo poco; el 40,0% (12) manifiestan que están de acuerdo de forma regular; el 13,3% (4) manifiestan que están de acuerdo de forma aceptable y finalmente el 6,7% (2) manifiestan que están de acuerdo completamente con la contribución que hace la Universidad. Como se puede ver en el grafico siguiente.

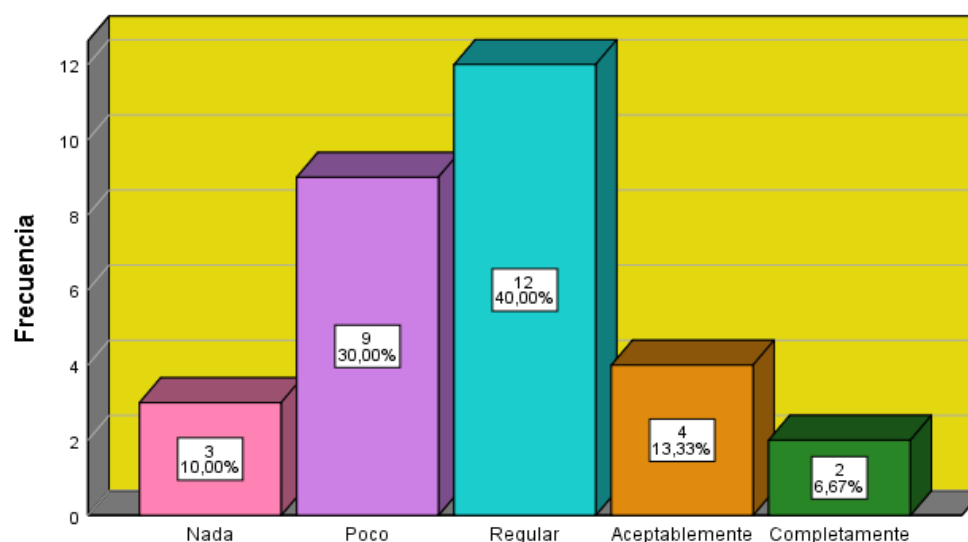


Gráfico 3: *¿Está de acuerdo con la contribución que hace la universidad a la protección o cuidado del medio ambiente cuando realiza obras de servicio de agua y saneamiento?.*

Tabla 26

¿Cree usted que la información de cuidado ambiental debe ser más práctico que teórico por parte de los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | Poco | 4 | 13,3 | 13,3 | 16,7 |
| | Regular | 7 | 23,3 | 23,3 | 40,0 |
| | Aceptablemente | 10 | 33,3 | 33,3 | 73,3 |
| | Completamente | 8 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 26, los 30 encuestados indican respecto al cuidado ambiental; el 3,3% (1) manifiestan que para nada debe ser más práctico que teórico; el 13,3% (4) manifiestan que poco; el 23,3% (7) manifiesta que regularmente debe ser práctico que teórico; él 33,3% (10) manifiesta que es aceptable y finalmente el 26,7% (8) manifiestan que debe ser completamente más práctico que teórico. Como se puede ver en el gráfico siguiente.

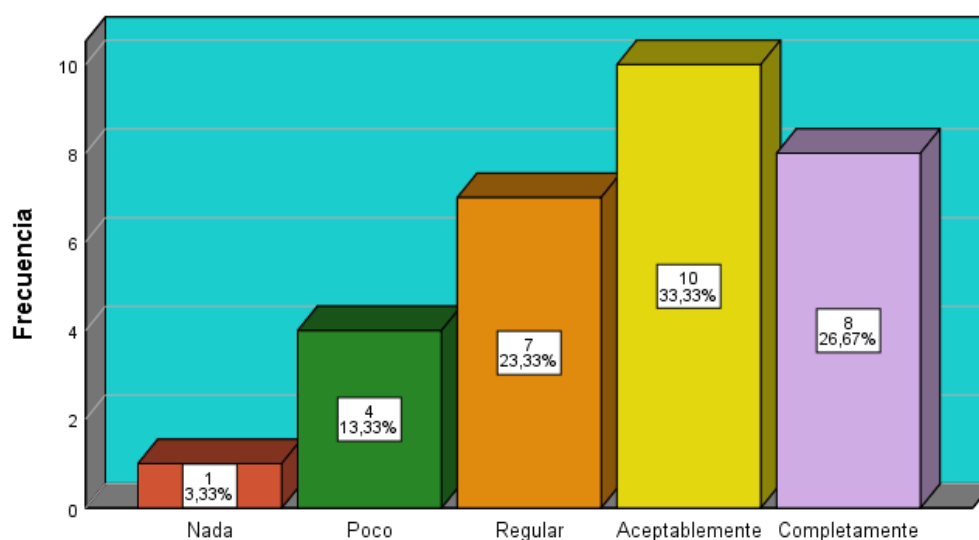


Gráfico 4: *¿Cree usted que la información de cuidado ambiental debe ser más práctico que teórico por parte de los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica?.*

Tabla 27

¿Usted es un ciudadano que toma conciencia sobre la problemática ambiental que tenemos en la actualidad?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 2 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | Poco | 9 | 30,0 | 30,0 | 36,7 |
| | Regular | 11 | 36,7 | 36,7 | 73,3 |
| | Aceptablemente | 5 | 16,7 | 16,7 | 90,0 |
| | Completamente | 3 | 10,0 | 10,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 27, los 30 encuestados indican respecto a la toma de conciencia sobre la problemática ambiental; el 6,7% (2) manifiestan que nada; el 30,0% (9) manifiestan que poco toman conciencia sobre el problema ambiental; el 36,7% (11) manifiestan que regularmente toman conciencia; el 16,7% (5) manifiestan de forma aceptable la toma de conciencia y finalmente el 10,0% (3) manifiestan que toman conciencia por completo. Como se puede ver en el grafico siguiente.

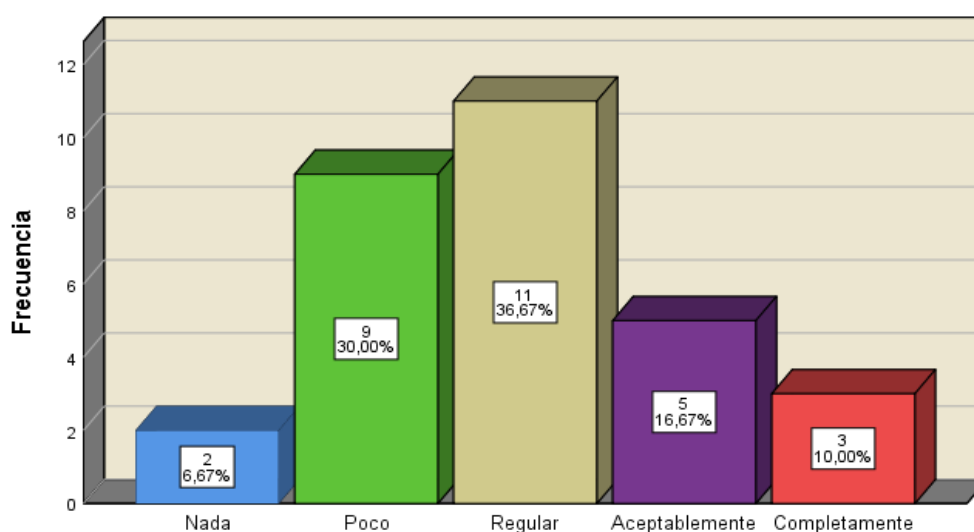


Gráfico 5: *¿Usted es un ciudadano que toma conciencia sobre la problemática ambiental que tenemos en la actualidad?.*

Tabla 28

¿Podría usted realizar campañas de manera individual sobre educación ambiental para el cuidado de nuestro ambiente?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 4 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | Poco | 6 | 20,0 | 20,0 | 33,3 |
| | Regular | 10 | 33,3 | 33,3 | 66,7 |
| | Aceptablemente | 7 | 23,3 | 23,3 | 90,0 |
| | Completamente | 3 | 10,0 | 10,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 28, los 30 encuestados indican respecto a realizar campañas sobre educación ambiental; el 13,3% (4) manifiestan que para nada; el 20,0% (6) manifiestan que poco podrían realizar campañas; el 33,3% (10) manifiestan que de forma regular podrían realizar; el 23,3% (7) manifiesta que aceptablemente y finalmente el 10,0% (3) manifiestan que completamente, sobre realizar campañas de manera individual. Como se puede ver en el grafico siguiente.

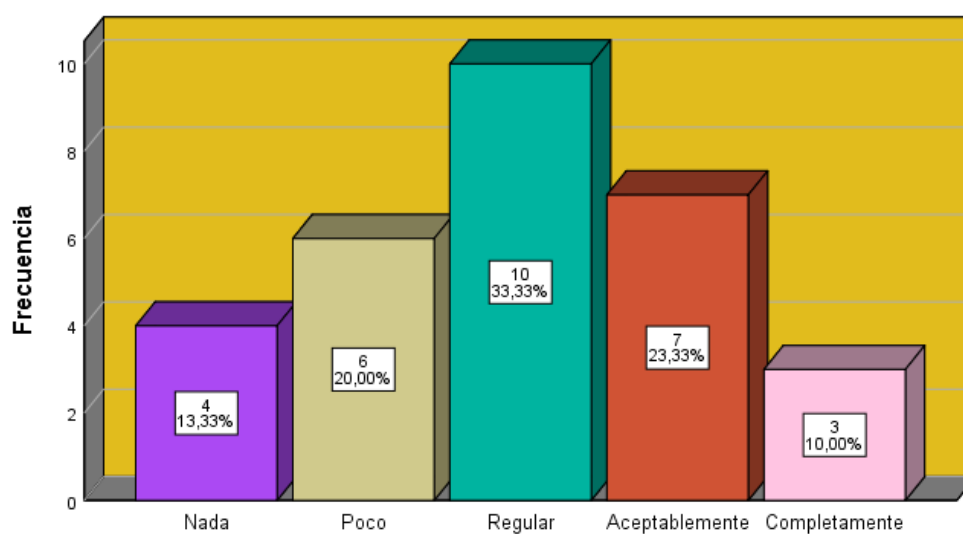


Gráfico 6: *¿Podría usted realizar campañas de manera individual sobre educación ambiental para el cuidado de nuestro ambiente?.*

Tabla 29

¿Cree usted que los estudiantes deban realizar proyecto que promuevan el cuidado del agua, suelo y aire?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Regular | 5 | 16,7 | 16,7 | 16,7 |
| | Aceptablemente | 10 | 33,3 | 33,3 | 50,0 |
| | Completamente | 15 | 50,0 | 50,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 29, los 30 encuestados indican sobre proyectos que promuevan el cuidado del medio ambiente; el 16,7% (5) manifiestan que regularmente se debe realizar proyectos para el cuidado del medio ambiente; el 33,3% (10) manifiestan que aceptablemente se debe realizar proyectos; y finalmente el 50,0% (15) manifiestan que completamente se debe realizar proyectos para el cuidado del agua, suelo y aire. Como se puede ver en el grafico siguiente.

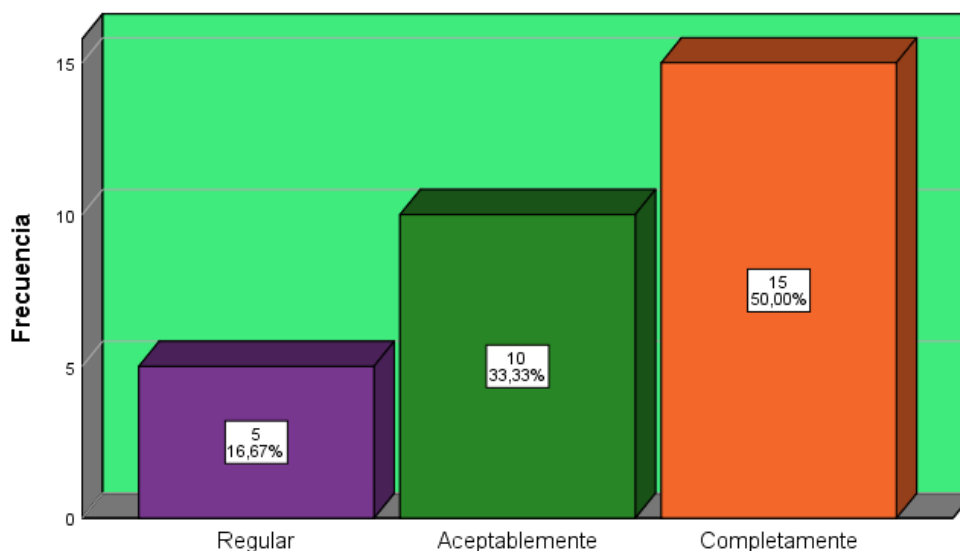


Gráfico 7: *¿Cree usted que los estudiantes deban realizar proyecto que promuevan el cuidado del agua, suelo y aire?.*

Tabla 30

¿Considera usted que la universidad debe fomentar acciones de prevención sobre la contaminación del medio ambiente?

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Poco | 1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | Regular | 2 | 6,7 | 6,7 | 10,0 |
| | Aceptablemente | 13 | 43,3 | 43,3 | 53,3 |
| | Completamente | 14 | 46,7 | 46,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 30, los 30 encuestados indican respecto a fomentar acciones de prevención sobre contaminación; el 3,3% (1) manifiestan que poco debe fomentar la Universidad acciones de prevención; el 6,7% (2) manifiestan que regularmente debe fomentar acciones de prevención; el 43,3% (13) manifiestan que aceptablemente debe fomentar acciones de prevención y finalmente el 46,7% (14) manifiestan que completamente debe fomentar la universidad acciones de prevención sobre contaminación. Como se puede ver en el grafico siguiente.

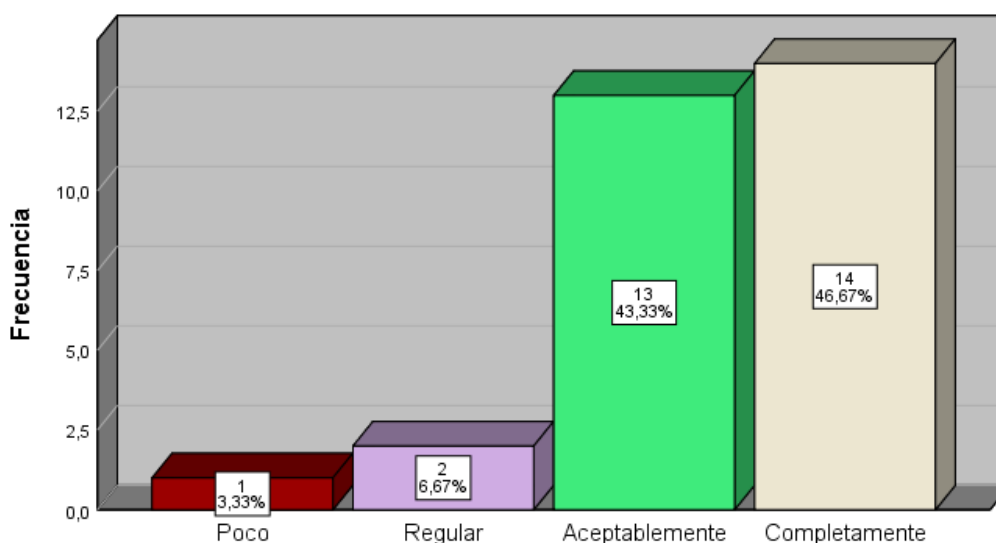


Gráfico 8: *¿Considera usted que la universidad debe fomentar acciones de prevención sobre la contaminación del medio ambiente?*

Tabla 31

¿Cree usted que en las obras de servicio de agua y saneamiento se deba practicar más el uso responsable del agua?

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | Poco | 1 | 3,3 | 3,3 | 6,7 |
| | Regular | 5 | 16,7 | 16,7 | 23,3 |
| | Aceptablemente | 10 | 33,3 | 33,3 | 56,7 |
| | Completamente | 13 | 43,3 | 43,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 31, los 30 encuestados indican respecto al uso responsable del agua; el 3,3% (1) manifiestan que nada; el 3,3% (1) manifiestan que poco; el 16,7% (5) manifiestan que regularmente se debe practicar el uso responsable del agua; el 33,3% (10) manifiestan de forma aceptable el uso responsable del agua en las obras; y finalmente el 43,3% (13) manifiestan que completamente se debe practicar el uso responsable del agua. Como se puede ver en el grafico siguiente.

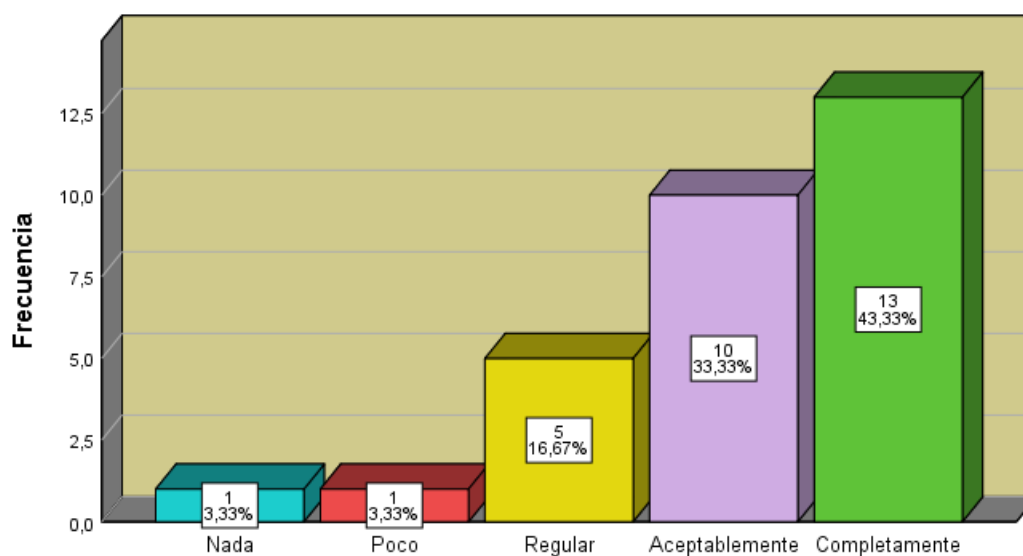


Gráfico 9: *¿Cree usted que en las obras de servicio de agua y saneamiento se deba practicar más el uso responsable del agua?*

Tabla 32

¿Cree usted que la reforestación es uno de los métodos más eficaces para combatir la contaminación del suelo?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Poco | 5 | 16,7 | 16,7 | 16,7 |
| | Regular | 9 | 30,0 | 30,0 | 46,7 |
| | Aceptablemente | 13 | 43,3 | 43,3 | 90,0 |
| | Completamente | 3 | 10,0 | 10,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 32, los 30 encuestados indican respecto a la reforestación; el 16,7% (5) manifiestan que poco; el 30,3% (9) manifiestan que regular; el 43,3% (13) manifiestan que aceptablemente es un método que ayuda a la contaminación; y finalmente el 10,0% (3) manifiestan que completamente ayuda a combatir la contaminación del suelo. Como se puede ver en el grafico siguiente.

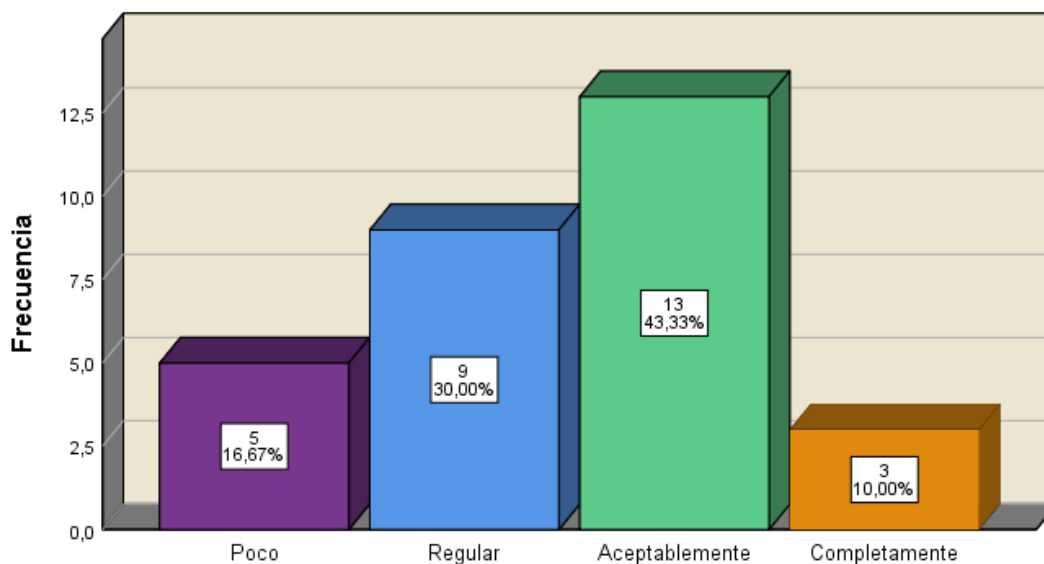


Gráfico 10: *¿Cree usted que la reforestación es uno de los métodos más eficaces para combatir la contaminación del suelo?.*

5.2.1.2. Resultados de la variable Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo

Tabla 33

¿Cree usted que antes de proponer un proyecto de servicio de agua hay que realizar un diagnóstico detallado de la infraestructura existente y la forma de abastecimiento de agua?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | Poco | 4 | 13,3 | 13,3 | 16,7 |
| | Regular | 9 | 30,0 | 30,0 | 46,7 |
| | Aceptablemente | 12 | 40,0 | 40,0 | 86,7 |
| | Completamente | 4 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 33, los 30 encuestados indican respecto a hacer un diagnóstico detallado antes de realizar un proyecto; el 3,3% (1) manifiestan que nada; el 13,3% (4) manifiestan que poco; el 30,0% (9) manifiestan que de forma regular se debe realizar un diagnóstico detallado; el 40,0% (12) manifiestan de forma aceptable hacer un diagnóstico detallado; y finalmente el 13,3% (4) manifiestan que completamente se debe realizar diagnóstico detallado antes de proponer un proyecto. Como se puede ver en el gráfico siguiente.

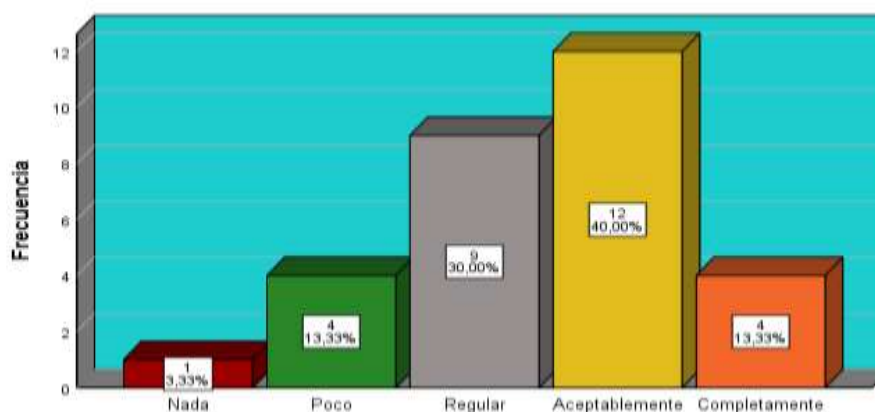


Gráfico 11: *¿Cree usted que antes de proponer un proyecto de servicio de agua hay que realizar un diagnóstico detallado de la infraestructura existente y la forma de abastecimiento de agua?.*

Tabla 34

¿Para usted es importante informar a la población acerca de la delimitación de las áreas que serán ocupadas por el campamento de los trabajadores y maquinarias?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Poco | 3 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Regular | 6 | 20,0 | 20,0 | 30,0 |
| | Aceptablemente | 13 | 43,3 | 43,3 | 73,3 |
| | Completamente | 8 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 34, los 30 encuestados indican respecto a la información sobre la delimitación de las áreas que serán ocupadas por los trabajadores; el 10,0% (3) manifiestan que poco; el 20,0% (6) manifiestan que regularmente se debe informar sobre la delimitación de las áreas; el 43,3% (13) manifiestan de forma aceptable la delimitación de las áreas; y finalmente el 26,7% (8) manifiestan que completamente se debe informar a la población sobre la delimitación de las áreas. Como se puede ver en el gráfico siguiente.

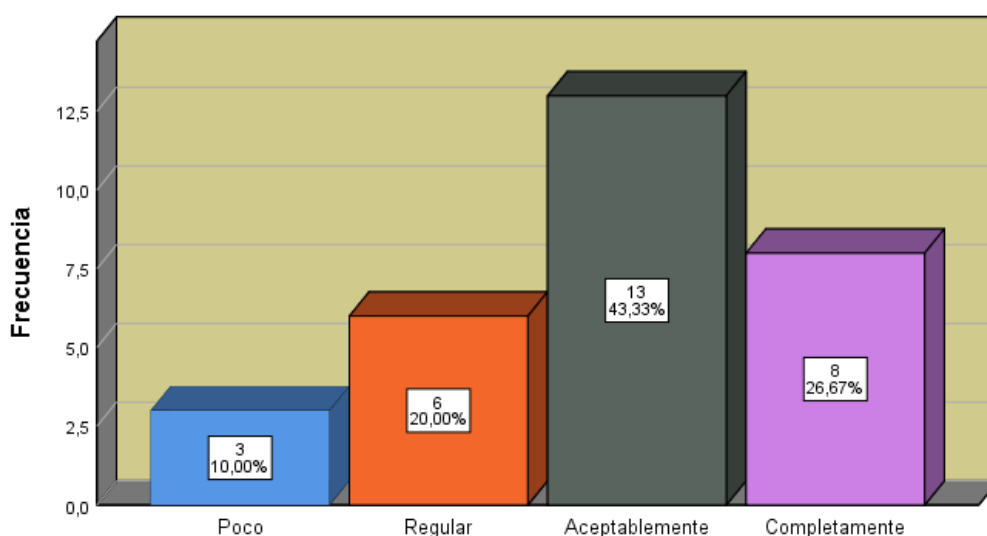


Gráfico 12: *¿Para usted es importante informar a la población acerca de la delimitación de las áreas que serán ocupadas por el campamento de los trabajadores y maquinarias?.*

Tabla 35

¿Cree usted que los conflictos sociales durante la construcción de la obra se deban a la falta de reuniones previas de los representantes de la universidad y la entidad prestadora de servicio?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 11 | 36,7 | 36,7 | 36,7 |
| | Poco | 10 | 33,3 | 33,3 | 70,0 |
| | Regular | 4 | 13,3 | 13,3 | 83,3 |
| | Aceptablemente | 4 | 13,3 | 13,3 | 96,7 |
| | Completamente | 1 | 3,3 | 3,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 35, los 30 encuestados indican respecto a los conflictos durante la ejecución de la obra; el 36,7% (11) manifiestan que nada; el 33,3% (10) manifiestan que poco; el 13,3% (4) manifiestan que regularmente se debe a la falta de reuniones previas; el 13,3% (4) manifiestan de forma aceptable; y finalmente el 3,3% (1) manifiestan que completamente se debe a la falta de reuniones previas con los representantes de la Universidad. Como se puede ver en el grafico siguiente.

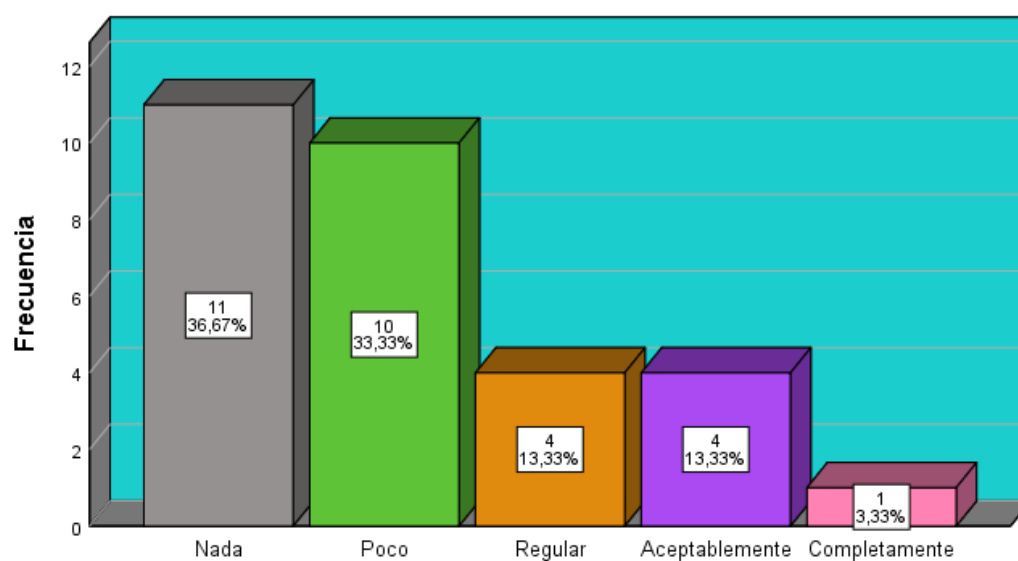


Gráfico 13: *¿Cree usted que los conflictos sociales durante la construcción de la obra se deban a la falta de reuniones previas de los representantes de la universidad y la entidad prestadora de servicio?.*

Tabla 36

¿Considera usted que en la etapa de construcción de la obra se deba identificar los posibles impactos positivos y negativos?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Poco | 3 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Regular | 13 | 43,3 | 43,3 | 53,3 |
| | Aceptablemente | 7 | 23,3 | 23,3 | 76,7 |
| | Completamente | 7 | 23,3 | 23,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 36, los 30 encuestados indican respecto a la identificación de los impactos positivos y negativos; el 10,0% (1) manifiestan que poco; el 43,3% (13) manifiestan que regularmente se debe identificar los posibles impactos; el 23,3% (7) manifiestan de forma aceptablemente se debe identificar los posibles impactos; y finalmente el 23,3% (7) manifiestan que completamente se debe identificar los impactos positivos y negativos en la etapa de construcción. Como se puede ver en el gráfico siguiente.

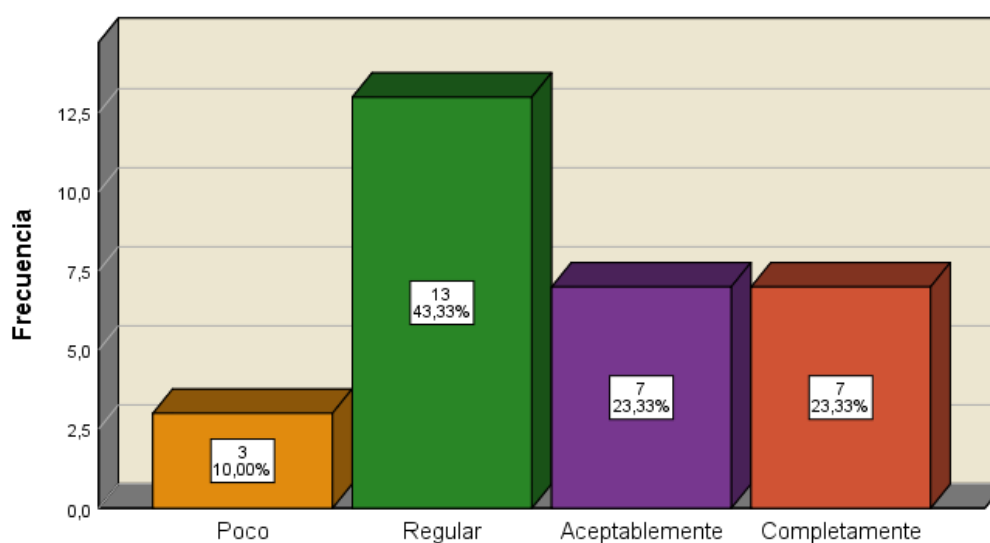


Gráfico 14: *¿Considera usted que en la etapa de construcción de la obra se deba identificar los posibles impactos positivos y negativos?.*

Tabla 37

¿Cree usted que el proyecto de servicio de agua involucra excavaciones de tierra, que podría tener consecuencias como erosión del suelo?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 1 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | Poco | 6 | 20,0 | 20,0 | 23,3 |
| | Regular | 5 | 16,7 | 16,7 | 40,0 |
| | Aceptablemente | 12 | 40,0 | 40,0 | 80,0 |
| | Completamente | 6 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 37, los 30 encuestados indican respecto a las consecuencias en las excavaciones de tierra; el 3,3% (1) manifiestan que nada; el 20,0% (6) manifiestan que poco; el 16,7% (5) manifiestan que regularmente la excavación de tierra trae consecuencias como erosión del suelo; el 40,0% (12) manifiestan de forma aceptable las consecuencias de excavación de tierra; y finalmente el 20,0% (6) manifiestan que completamente las excavaciones de tierra traen consecuencias como erosión del suelo.

Como se puede ver en el grafico siguiente.

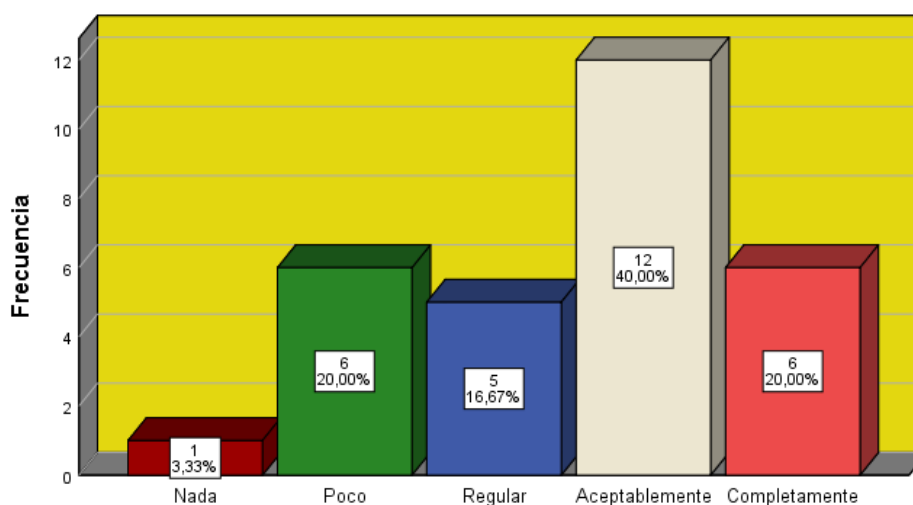


Gráfico 15: *¿Cree usted que el proyecto de servicio de agua involucra excavaciones de tierra, que podría tener consecuencias como erosión del suelo?.*

Tabla 38

¿Cree usted que debe establecer medidas preventivas, para el control de impactos negativos y seguridad ocupacional?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Poco | 6 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | Regular | 7 | 23,3 | 23,3 | 43,3 |
| | Aceptablemente | 9 | 30,0 | 30,0 | 73,3 |
| | Completamente | 8 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 38, los 30 encuestados indican respecto a las medidas preventivas, para el control de impactos negativos; el 20,0% (6) manifiestan que poco; el 23,3% (7) manifiestan que regularmente se debe establecer medidas preventivas; el 30,0% (9) manifiestan de forma aceptable establecer medidas preventivas; y finalmente el 26,7% (8) manifiestan que completamente se debe establecer medidas preventivas, para los impactos negativos y seguridad ocupacional. Como se puede ver en el gráfico siguiente.

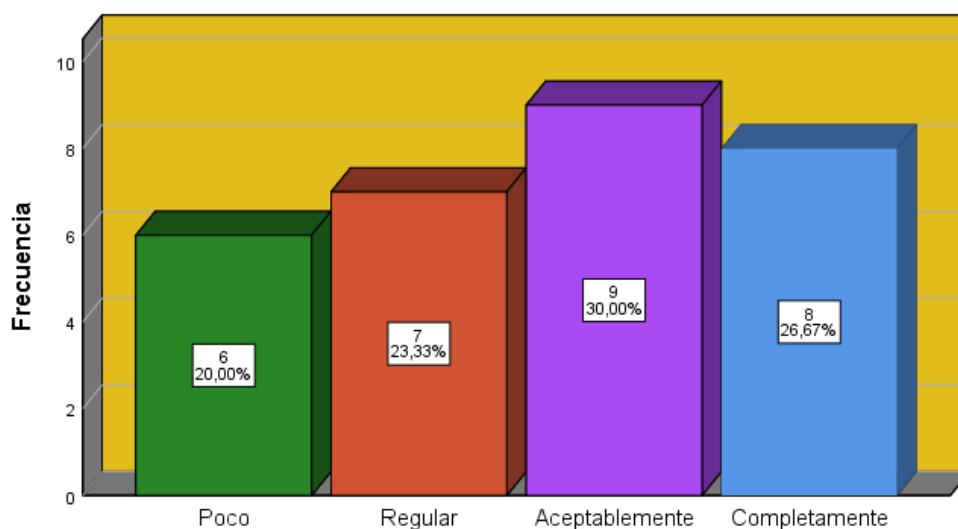


Gráfico 16: *¿Cree usted que debe establecer medidas preventivas, para el control de impactos negativos y seguridad ocupacional?.*

Tabla 39

¿Para usted la construcción de este proyecto permitirá ampliar y mejorar el servicio de alcantarillado?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 3 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Poco | 4 | 13,3 | 13,3 | 23,3 |
| | Regular | 9 | 30,0 | 30,0 | 53,3 |
| | Aceptablemente | 12 | 40,0 | 40,0 | 93,3 |
| | Completamente | 2 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 39, los 30 encuestados indican respecto a la mejora del servicio de alcantarillado; el 10,0% (3) manifiestan que nada; el 13,3% (4) manifiestan que poco; el 30,0% (9) manifiestan que regularmente permitirá ampliar y mejorar el servicio de alcantarillado; el 40,0% (12) manifiestan de forma aceptable que permitirá mejorar el servicio de alcantarillado; y finalmente el 6,7% (2) manifiestan que completamente la construcción del proyecto permitirá mejorar el servicio de alcantarillado. Como se puede ver en el grafico siguiente.

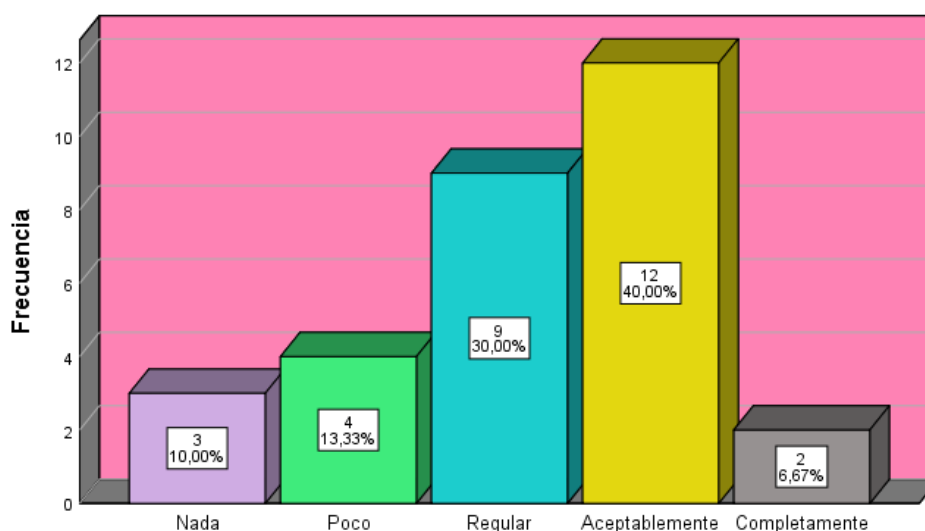


Gráfico 17: *¿Para usted la construcción de este proyecto permitirá ampliar y mejorar el servicio de alcantarillado?.*

Tabla 40

¿Cree usted que la operación de red de agua potable y reservorios causará mayor cobertura de servicios básicos?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 3 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Poco | 2 | 6,7 | 6,7 | 16,7 |
| | Regular | 12 | 40,0 | 40,0 | 56,7 |
| | Aceptablemente | 8 | 26,7 | 26,7 | 83,3 |
| | Completamente | 5 | 16,7 | 16,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 40, los 30 encuestados indican respecto a la cobertura de servicios básicos; el 10,0% (3) manifiestan que nada; el 6,7% (2) manifiestan que poco; el 40,0% (12) manifiestan que regularmente la red de agua potable causará mayor cobertura de servicios básicos; el 26,7% (8) manifiestan de forma aceptable; y finalmente el 16,7% (5) manifiestan que completamente la operación de agua potable y reservorio causará mayor cobertura de servicios básicos. Como se puede ver en el grafico siguiente.

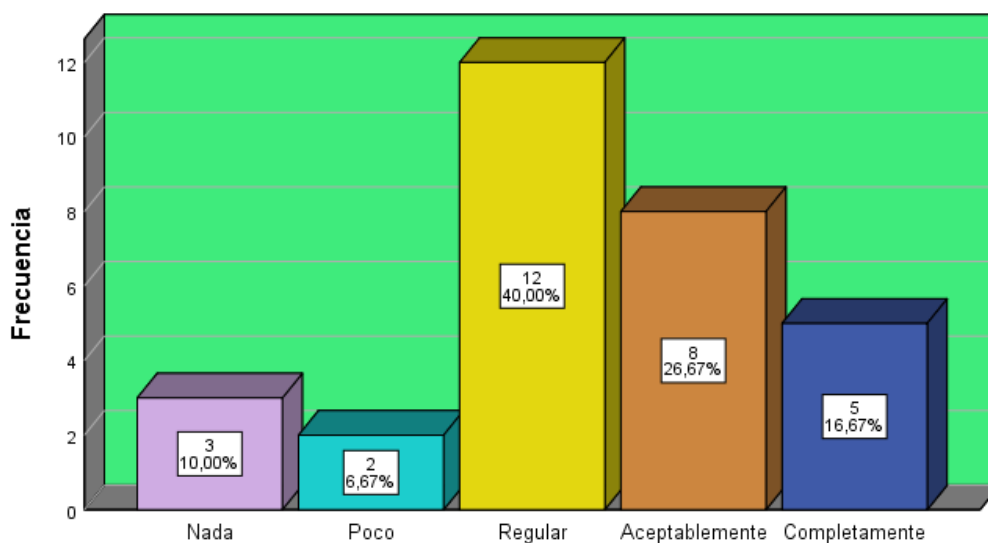


Gráfico 18: *¿Cree usted que la operación de red de agua potable y reservorios causará mayor cobertura de servicios básicos?.*

Tabla 41

¿Cree usted que las fallas en el funcionamiento del sistema de agua se deban a la carencia de operadores, técnicos y obreros capacitados?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 3 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Poco | 6 | 20,0 | 20,0 | 30,0 |
| | Regular | 8 | 26,7 | 26,7 | 56,7 |
| | Aceptablemente | 10 | 33,3 | 33,3 | 90,0 |
| | Completamente | 3 | 10,0 | 10,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 41, los 30 encuestados indican respecto a las fallas en el funcionamiento del sistema de agua; el 10,0% (3) manifiestan que nada; el 20,0% (6) manifiestan que poco; el 26,7% (8) manifiestan que regularmente las fallas en el sistema de agua es por la carencia de obreros capacitados; el 33,3% (10) manifiestan de forma aceptable; y finalmente el 10,0% (3) manifiestan que completamente se debe a la carencia de operadores técnicos y obreros capacitados. Como se puede ver en el grafico siguiente.

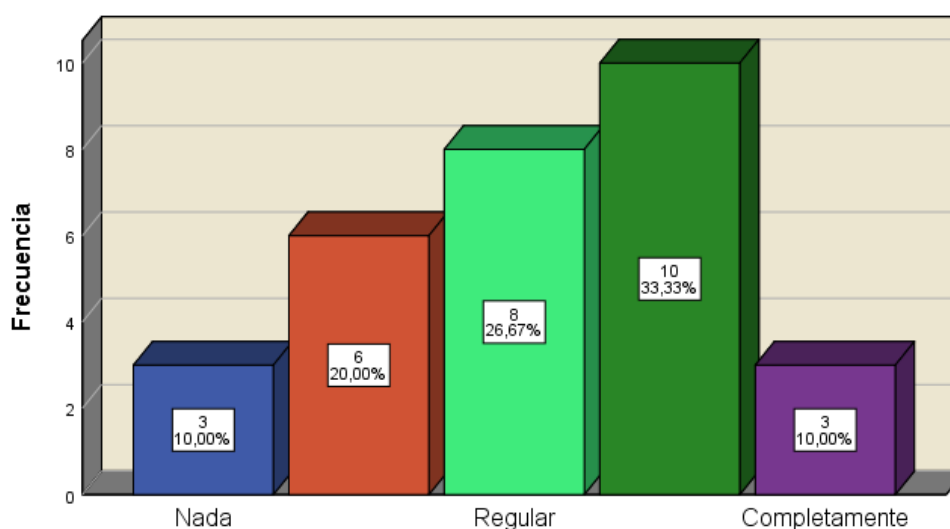


Gráfico 19: *¿Cree usted que las fallas en el funcionamiento del sistema de agua se deban a la carencia de operadores, técnicos y obreros capacitados?.*

Tabla 42

¿Considera usted que la etapa de operación y mantenimiento de la red de agua potable, PTAR, reservorios y línea de inducción genera contaminación sonora?.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nada | 3 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Poco | 4 | 13,3 | 13,3 | 23,3 |
| | Regular | 12 | 40,0 | 40,0 | 63,3 |
| | Aceptablemente | 9 | 30,0 | 30,0 | 93,3 |
| | Completamente | 2 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Interpretación:

En esta tabla N° 42, los 30 encuestados indican respecto a la etapa de operación y mantenimiento; el 10,0% (3) manifiestan que nada; el 13,3% (4) manifiestan que poco; el 40,0% (12) manifiestan que regularmente la etapa de operación y mantenimiento genera contaminación sonora; el 30,0% (9) manifiestan de forma aceptable que la etapa de operación genera contaminación sonora; y finalmente el 6,7% (2) manifiestan que completamente la etapa de operación y mantenimiento de la red de agua potable genera contaminación sonora . Como se puede ver en el grafico siguiente.

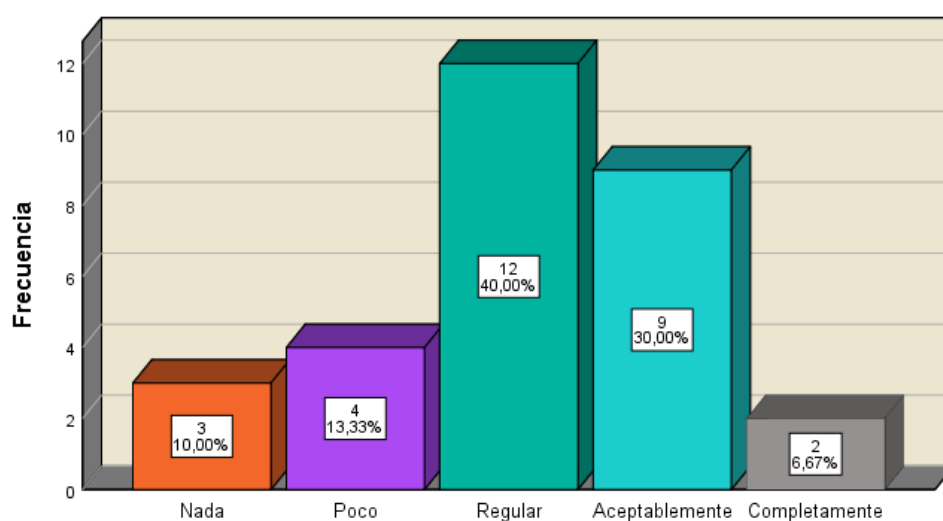


Gráfico 20: *¿Considera usted que la etapa de operación y mantenimiento de la red de agua potable, PTAR, reservorios y línea de inducción genera contaminación sonora?.*

5.3. Prueba de Hipótesis

En la presente investigación presentamos la prueba de hipótesis con Rho de Spearman de la siguiente manera:

5.2.1. Prueba de las Hipótesis General

Hipótesis general:

La evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

Formulación de las hipótesis estadísticas

Hipótesis Alternativa (H_a):

La evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

Hipótesis Nula (H₀):

La evaluación del impacto ambiental No influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

Nivel de significancia:

Será el de $\alpha = 0,05$.

Criterio:

Rechazar la hipótesis nula si $p < 0,05$.

Aceptar la hipótesis nula si $p > 0,05$.

Tabla 43
Estadístico de Prueba rho de Spearman

| | | Evaluación del Impacto Ambiental (Agrupada) | Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo (Agrupada) |
|-----------------|--|---|--|
| Rho de Spearman | Evaluación del Impacto Ambiental (Agrupada) | Coefficiente de correlación | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 |
| | | N | 30 |
| | Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo (Agrupada) | Coefficiente de correlación | ,784** |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 |
| | | N | 30 |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación:

Puesto que el coeficiente de Rho Spearman es 0,784, existe una correlación positiva moderada. Además el nivel de significancia es menor que 0,05 ($p < 0,05$); esto indica que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), entonces podemos concluir que, la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

5.2.2. Prueba de las hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

La educación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

Formulación de las hipótesis estadísticas

Hipótesis Alternativa (H_a):

La educación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

Hipótesis Nula (H₀):

La educación ambiental de la evaluación del impacto ambiental No influye en reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

Nivel de significancia:

Será el de $\alpha = 0,05$.

Criterio:

Rechazar la hipótesis nula si $p < 0,05$.

Aceptar la hipótesis nula si $p > 0,05$.

Tabla 44
Estadístico de Prueba rho de Spearman

| | | Educación Ambiental (Agrupada) | Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo (Agrupada) | |
|-----------------|--|--------------------------------|--|-------|
| Rho de Spearman | Educación Ambiental (Agrupada) | Coefficiente de correlación | 1,000 | |
| | | Sig. (bilateral) | ,732** | |
| | Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo (Agrupada) | N | . | ,000 |
| | | Coefficiente de correlación | 30 | 30 |
| | | Sig. (bilateral) | ,732** | 1,000 |
| | | N | ,000 | . |
| | | 30 | 30 | |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación:

El coeficiente de Rho Spearman es 0,732, existe una correlación positiva moderada. Además el nivel de significancia es menor que 0,05 ($p < 0,05$); esto indica que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), entonces podemos concluir que, la educación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

Hipótesis específica 2:

La mitigación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

Formulación de las hipótesis estadísticas**Hipótesis Alternativa (H_a):**

La mitigación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

Hipótesis Nula (H_0):

La mitigación ambiental de la evaluación del impacto ambiental No influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

Nivel de significancia:

Será el de $\alpha = 0,05$.

Criterio:

Rechazar la hipótesis nula si $p < 0,05$.

Aceptar la hipótesis nula si $p > 0,05$.

Tabla 45

Estadístico de Prueba rho de Spearman

| | | Mitigación Ambiental (Agrupada) | Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo (Agrupada) |
|-----------------|--|---------------------------------|--|
| Rho de Spearman | Mitigación Ambiental (Agrupada) | Coefficiente de correlación | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | . |
| | | N | 30 |
| | Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo (Agrupada) | Coefficiente de correlación | ,582** |
| | | Sig. (bilateral) | ,001 |
| | | N | 30 |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación:

El coeficiente de Rho Spearman es 0,582, existe una correlación positiva media. Además el nivel de significancia es menor que 0,05 ($p < 0,05$); esto indica que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), entonces podemos concluir que, la mitigación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”

5.4. Discusión de Resultados

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica”

Estos resultados guardan relación con lo sustentado por Alvarado & Chambilla (2017), quienes señalan que los impactos ambientales se producen principalmente por la excavación y movimiento de tierra, uso de maquinarias y equipos, instalación de las tuberías. Estos autores expresan que este tipo de obras, no producen impacto significativo en el área de influencia directa o indirecta, debido a que los efectos de las obras son temporales, y si se realizan una adecuada evaluación del impacto ambiental se puede reducir la contaminación. Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

Asimismo, aceptamos hipótesis alternativa específica 1, que establece que la educación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye para reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”. En los resultados obtenidos, se evidencia un nivel de correlación positiva entre las variables. Datos que al ser comparado por Arias (2014), en su tesis titulada: “Evaluación de Impacto Ambiental y su Incidencia en los Efectos del Componente Agroproductivo del P.D.A. Unocant”, quien concluyó que las acciones consideradas como claves en la reducción del Impacto Ambiental están relacionadas con el manejo correcto del agua de riego, implementación de prácticas agroforestales y cuidado del entorno (Paisaje). Con estos resultados se afirma que difundir sobre

implementación de prácticas agroforestales y cuidado del medio ambiente reduce la contaminación. Por otro lado, Díaz (2017) opina, que la descripción de las características de la educación ambiental en el servicio de agua potable y saneamiento deben basarse en actitudes, valores y las prácticas saludables que realizan los beneficiarios del servicio del agua potable.

Por último, aceptamos la hipótesis alternativa específica 2, que establece que la mitigación ambiental de la evaluación del impacto ambiental influye significativamente en reducir la contaminación en el proceso constructivo de la obra: “Instalación del servicio de agua y saneamiento en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.”. Aspecto que coincide, con lo planteado por Zárate (2017); quien señala que, en nuestro medio existe mucha contaminación debido a muchos factores como la basura, humos tóxicos, el polvo, fábricas, etc. Por la irresponsabilidad de cada uno de nosotros se perjudican los paisajes naturales y todos los seres humanos; por lo que, debemos prevenir los impactos negativos para reducir la contaminación. Contrariamente Guzman (2017) en su tesis: “Análisis del Impacto Ambiental de Diferentes Tipos de Paneles Solares según los Materiales Utilizados y los Componentes Tóxicos Generados”, determina que algunas veces se piensa que la energía solar produce cero contaminación, por lo que se considera como una manera de prevenir los riesgos ambientales, pero tiene su impacto negativo durante la exposición prolongada a los rayos del sol, debido a que la capa de ozono, cuya capacidad para absorber la mayor parte de la radiación ultravioleta se está reduciendo como consecuencia de la emisión industrial de sustancias contaminante, y estos llegan hacer perjudiciales para los seres humanos.

| Monitoreo de ruido | Nocturno | S/800.00 | | | | | | | 100% | | | | | | |
|--|------------------------------|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--|
| Limpieza y mantenimiento de la cámara de rejillas | | S/1,500.00 | 25% | | | 25% | | | | 25% | | | 25% | | |
| Mantenimiento de componentes PTAR/Sistema de captación de agua | | S/1,500.00 | 25% | | | 25% | | | | 25% | | | 25% | | |
| Implementación de actividades del plan de contingencia | | S/1,200.00 | 100% | | | | | | | | | | | | |
| ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de monitoreo ambiental | Parámetro | MONTO (S/.) | CRONOGRAMA | | | | | | | | | | | | |
| | | | MES 1 | ME S 2 | ME S 3 | ME S 4 | ME S 5 | MES 6 | ME S 7 | ME S 8 | ME S 9 | ME S 10 | ME S 11 | ME S 12 | |
| MONITOREO DE AGUA (EFLUENTE) | pH | S/1,200.00 | | | | | | | 100% | | | | | | |
| | Temperatura | | | | | | | | | | | | | | |
| | DQO | | | | | | | | | | | | | | |
| | DBO | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sólidos Suspendidos Totales | | | | | | | | | | | | | | |
| | Coliformes termotolerantes | | | | | | | | | | | | | | |
| | Aceites | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grasas | | | | | | | | | | | | | | |
| | Trabajos de desmantelamiento | | S/1,500.00 | 50% | 50% | | | | | | | | | | |
| Limpieza del terreno | | S/1,200.00 | 50% | 50% | | | | | | | | | | | |
| Disponibilidad final de RR.SS | | S/550.00 | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | | | | | | | | |
| Restauración de áreas degradadas | | S/3,200.00 | | | 50% | 25% | 25% | | | | | | | | |
| TOTAL | | S/22,350.00 | | | | | | | | | | | | | |

CONCLUSIONES

1. Los impactos ambientales que se producen en el proceso de construcción del servicio de agua y saneamiento, son originados por la excavación, movimiento de tierra, movilización de las maquinarias y equipos, por la instalación de las tuberías de agua potable y desagüe. Concluyendo que las actividades realizadas en el proyecto, no producen impactos significativos, porque tienen una valoración de 1 sobre 4, debido a que los efectos del proyecto son temporales y son realizadas con moderación.
2. Para el plan de manejo ambiental, se ha determina gestiones y procedimientos para aminorar los posibles impactos negativos que se pueden presentar en el proyecto, sobre el sistema ambiental como en el aire, suelo, agua y medio socioeconómico. Es importante y necesario el cumplimiento del plan de manejo ambiental por parte de los contratistas en la implementación del proyecto, ya que están sujetos a la fiscalización por parte de la autoridad ambiental.
3. En el proceso de construcción del servicio de agua y saneamiento de la universidad nacional de Huancavelica, se ha generado un impacto ambiental positivo, ya que los equipos y la nueva edificación del centro de producción y procesamiento de lácteos funcionaran adecuadamente, y dará solución definitiva y duradera a los problemas de saneamiento existentes. Durante su construcción del servicio de agua y saneamiento sucederán impactos ambientales negativos de corto tiempo.
4. El funcionamiento de los equipos de producción y procesamiento de lácteos, será en beneficio de los alumnos de la escuela académica de zootecnia, ya que se albergarán equipos de última generación que requieren de abastecimiento del sistema de agua potable y alcantarillado.

RECOMENDACIONES

1. El Estudio de Impacto Ambiental, es un instrumento de gran importancia para la gestión ambiental durante el proceso de construcción de servicio de agua y saneamiento, adicionando, que la aplicación del Plan de Manejo Ambiental sustenta la viabilidad ambiental del proyecto. En este caso, el Contratista, en fase de operación, deberá encargarse de que se cumpla con las medidas de mitigación recomendadas, orientadas a la protección del medio ambiente.
2. En el proceso de Construcción, la empresa o el contratista tiene la responsabilidad de cumplir con la realización de las actividades inherentes a su competencia y que representen costos que están establecidos en el Plan de Inversiones, Plan de Gestión y Manejo Ambiental. El compromiso de que esto se cumpla incurre en la empresa Supervisora
3. Se recomienda el monitoreo de la calidad de aire, monitoreo de ruido ambiental, se debe tomar en cuenta que para el mapeo de ruidos se deberá incluir dos puntos de monitoreo adicionales en cada lote, los que deberán ser considerados en las zonas de mayor afluencia de personas y pueden ser realizados antes del inicio de la construcción de la obra.
4. Asimismo, se recomienda que los equipos de producción y procesamiento de lácteos, sean utilizados de manera responsable por parte de los alumnos de la universidad. Para beneficio de todos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, E., & Chambilla, E. (2017). *Gestión Ambiental y Salud en el Trabajo en las Obras de Rehabilitación de Saneamiento en la Región Sur-Tacna*. Tesis de Maestría, Universidad Privada de Tacna, Escuela de Postgrado, Tacna - Perú.
- Arias, C. (2014). *Evaluación de Impacto Ambiental y su Incidencia en los Efectos del Componente Agroproductiva del P.D.A. Unocant*. Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ambato - Ecuador.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Cierva, J. (Marzo de 17 de 2018). *Aplieco*. Obtenido de <http://www.instalacionespetroliferas.net/instrumentos-de-evaluacion-del-impacto-ambiental/>
- Clemente, L. (2017). *Impacto ambiental de la Imagen Urbana por la Contaminación Visual Provincia de Huancayo*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería, Huancayo - Perú.
- Díaz, A. (2017). *Sostenibilidad del servicio del agua potable y saneamiento de la comunidad de unión minas, distrito de Tambo La Mar – Ayacucho – 2016*. Tesis de Grado, Universidad Nacional del centro del Perú, Facultad de Ingeniería, Huancayo.
- Echave, J. (25 de Setiembre de 2012). *La Gestión Ambiental en América Latina*. *Servindi*.
- Espinoza, G. (2002). *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. En G. Espinoza, & V. Alzina (Edits.). Santiago, Chile: Andros Impresores.
- Fernández, M. d. (2018). *Evaluación de Impactos Ambientales y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Escuela Técnica Superior PNP-Arequipa”*. Tesis de Pre grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Ingeniería de Procesos, Arequipa - Perú.

- Granados, H. (2016). *Impacto del proyecto de saneamiento de agua y desagüe en la mitigación de las enfermedades hídricas en el centro poblado Huallhua, provincia Tayacaja-Huancavelica*. Tesis de Grado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería, Huancayo.
- Guzman, C. (2017). *Análisis del Impacto Ambiental de Diferentes Tipos de Paneles Solares según los Materiales Utilizados y los Componentes Tóxicos Generados*. Tesis de Pre grado, Universidad de America, Facultades de Educación Permanente y Avanzada, Bogotá - Colombia.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. (23 de Abril de 2001).
Diario Oficial el Peruano. Lima, Perú.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. (23 de Diciembre de 2016).
Diario Oficial el Peruano. Lima, Perú: Impreso en el Perú. Obtenido de
webmaster@minam.gob.pe:
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12770/Ley-N_-27446.pdf
- Ley N°, 27446. (23 de Abril de 2001). Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. 160. Lima, Perú. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- López, L. (2013). *Estudio y Evaluación de Impacto Ambiental en Ingeniería Civil*. Madrid, España: Club Universitario.

Peñaloza, J. (13 de agosto de 2017). *Eunet. net*. Obtenido de

<http://www.eumed.net/rev/atlante/2017/08/educacion-ambiental.html>

Romero, L. (2019). *Evaluación del Impacto Ambiental que Genera la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Centro Poblado la Otra Banda – Zaña*. Tesis de pre grado, UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE, FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA, Chiclayo - Perú.

Ruiz, D. (16 de Marzo de 2015). *Impacto ambiental a nivel mundial*. Obtenido de

<https://sites.google.com/site/paginawebdannyruiz/home/4-impacto-ambiental-a-nivel-mundial>

Zarantonello, A. (22 de abril de 2015). *CONICET*. Obtenido de

<https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/MitigAm.htm>

Zárate, R. (2017). *Impacto Ambiental del Manejo de los Sedimentos Extraídos de Redes de Alcantarillado Urbano*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Maestría en Ingeniería, Ciudad Universitaria - México.

Instrumento de medición

V1: Evaluación del Impacto Ambiental

| N° | Preguntas | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|----|--|---------------|----------------|---------|------|------|
| | | Completamente | Aceptablemente | Regular | Poco | Nada |
| | Dimensión 1 :Educación Ambiental | | | | | |
| 01 | ¿Conoce usted sobre campañas de cultura ambiental para el cuidado del medio ambiente? | | | | | |
| 02 | ¿Considera usted que la adopción de una cultura ambiental responsable, es necesaria y urgente para la protección del medio ambiente? | | | | | |
| 03 | ¿Está de acuerdo con la contribución que hace la universidad a la protección o cuidado del medio ambiente cuando realiza obras de servicio de agua y saneamiento? | | | | | |
| 04 | ¿Cree usted que la información de cuidado ambiental debe ser más práctico que teórico por parte de los alumnos y administrativos de la Universidad Nacional de Huancavelica? | | | | | |
| 05 | ¿Usted es un ciudadano que toma conciencia sobre la problemática ambiental que tenemos en la actualidad? | | | | | |
| 06 | ¿Podría usted realizar campañas de manera individual sobre educación ambiental para el cuidado de nuestro ambiente? | | | | | |
| | Dimensión 2:Mitigación Ambiental | | | | | |
| 07 | ¿Cree usted que los estudiantes deban realizar proyecto que promuevan el cuidado del agua, suelo y aire? | | | | | |
| 08 | ¿Considera usted que la universidad debe fomentar acciones de prevención sobre la contaminación del medio ambiente? | | | | | |
| 09 | ¿Cree usted que en las obras de servicio de agua y saneamiento se deba practicar más el uso responsable del agua? | | | | | |
| 10 | ¿Cree usted que la reforestación es uno de los métodos más eficaces para combatir la contaminación del suelo? | | | | | |

¡Muchas gracias!

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Instrumento de medición

V₂: Reducir la Contaminación en el Proceso Constructivo

| N° | Preguntas | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|----|--|---------------|----------------|---------|------|------|
| | | Completamente | Aceptablemente | Regular | Poco | Nada |
| | Planificación | | | | | |
| 01 | ¿Cree usted que antes de proponer un proyecto de servicio de agua hay que realizar un diagnóstico detallado de la infraestructura existente y la forma de abastecimiento de agua? | | | | | |
| 02 | ¿Para usted es importante informar a la población acerca de la delimitación de las áreas que serán ocupadas por el campamento de los trabajadores y maquinarias? | | | | | |
| 03 | ¿Cree usted que los conflictos sociales durante la construcción de la obra se deban a la falta de reuniones previas de los representantes de la universidad y la entidad prestadora de servicio? | | | | | |
| | Construcción | | | | | |
| 04 | ¿Considera usted que en la etapa de construcción de la obra se deba identificar los posibles impactos positivos y negativos? | | | | | |
| 05 | ¿Cree usted que el proyecto de servicio de agua involucra excavaciones de tierra, que podría tener consecuencias como erosión del suelo? | | | | | |
| 06 | ¿Cree usted que debe establecer medidas preventivas, para el control de impactos negativos y seguridad ocupacional? | | | | | |
| | Operación | | | | | |
| 07 | ¿Para usted la construcción de este proyecto permitirá ampliar y mejorar el servicio de alcantarillado? | | | | | |
| 08 | ¿Cree usted que la operación de red de agua potable y reservorios causará mayor cobertura de servicios básicos? | | | | | |
| 09 | ¿Cree usted que las fallas en el funcionamiento del sistema de agua se deban a la carencia de operadores, técnicos y obreros capacitados? | | | | | |
| 10 | ¿Considera usted que la etapa de operación y mantenimiento de la red de agua potable, PTAR, reservorios y línea de inducción genera contaminación sonora? | | | | | |

¡Muchas gracias!