

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

Implementación de un sistema para el proceso de elaboración de inventarios viales
Apurímac, 2021

Presentado por:

Jesús Olivera Contreras

Para optar el Título de Ingeniero Informático y Sistemas

Abancay, Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



“TESIS”

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN
DE INVENTARIOS VIALES APURÍMAC, 2021”

Presentado por **Jesús Olivera Contreras**, para optar el Título de:
INGENIERO INFORMÁTICO Y SISTEMAS

Sustentado y aprobado el 23 de mayo del 2023 ante el jurado evaluador:

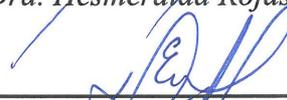
Presidente:


Mag. Francisco Cari Incahuanaco

Primer Miembro:


Dra. Hesmeralda Rojas Enriquez

Segundo Miembro:


Ing. Ebert Gomez Aiquipa

Asesor:


Mag. Mario Aquino Cruz

Agradecimiento

Agradezco a mis queridos padres y hermanos que hicieron lo posible para poder terminar este proyecto, también agradezco a los docentes que apoyaron mi trabajo



Dedicatoria

Dedico este trabajo, principalmente a mis queridos padres “Julián & Serafina” y a mis hermanos por haberme apoyado en los momentos más difíciles de mi vida.



“Implementación de un sistema para el proceso de elaboración de inventarios viales
Apurímac, 2021”

Línea de investigación: Ingeniería Informática, Industria y Sociedad

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

| | Pag. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| RESUMEN | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| CAPÍTULO I | 4 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.1 Descripción del problema..... | 4 |
| 1.2 Enunciado del Problema..... | 5 |
| 1.2.1 Problema general | 5 |
| 1.2.2 Problemas específicos..... | 5 |
| 1.2.3 Justificación de la investigación | 5 |
| CAPÍTULO II | 6 |
| OBJETIVOS E HIPÓTESIS | 6 |
| 2.1 Objetivos de la investigación | 6 |
| 2.2.1 Objetivo general | 6 |
| 2.2.2 Objetivos específicos | 6 |
| 2.2 Hipótesis de la investigación..... | 6 |
| 2.2.3 Hipótesis general | 6 |
| 2.2.4 Hipótesis específicas..... | 6 |
| 2.3 Operacionalización de variables..... | 7 |
| CAPÍTULO III | 8 |
| MARCO TEÓRICO REFERENCIAL | 8 |
| 3.1 Antecedentes | 8 |
| 3.2 Marco teórico | 11 |
| 3.2.1 Sistema de información (SI) | 11 |
| 3.2.1.1 Funciones de un SI | 12 |
| 3.2.1.2 Elementos que conforman un SI..... | 13 |
| 3.2.1.3 Caracterización de un SI..... | 14 |
| 3.2.1.4 Etapas de la vida de un SI..... | 15 |
| 3.2.1.5 Tipos de un SI..... | 16 |
| 3.2.2 Gestión vial..... | 17 |
| 3.2.2.1 Objetivos de la gestión vial | 18 |
| 3.2.2.2 Conservación vial | 18 |
| 3.2.2.3 Rol organismo vial | 19 |
| 3.2.2.4 Infraestructura de datos espaciales | 20 |
| 3.2.2.5 Inventario vial..... | 22 |

| | | |
|--------------------------------------|---|-----------|
| 3.2.2.6 | Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)..... | 23 |
| 3.2.2.7 | Elementos y características de la vía..... | 25 |
| 3.2.2.8 | Etapas del inventario de la red vía..... | 26 |
| 3.2.2.9 | Procesamiento de información..... | 27 |
| 3.2.2.10 | Reportes de información..... | 27 |
| 3.2.2.11 | Proceso de Levantamiento de información en campo..... | 28 |
| 3.2.3 | Formatos de salida SIB..... | 30 |
| 3.3 | Marco conceptual..... | 34 |
| CAPÍTULO IV..... | | 37 |
| METODOLOGÍA..... | | 37 |
| 4.1 | Tipo y nivel de investigación..... | 37 |
| 4.2.2 | Tipo de investigación..... | 37 |
| 4.2.3 | Nivel de investigación..... | 37 |
| 4.2 | Diseño de la investigación..... | 37 |
| 4.3 | Población y muestra..... | 38 |
| 4.3.1 | Población..... | 38 |
| 4.3.2 | Muestra..... | 38 |
| 4.1 | Procedimiento..... | 38 |
| 4.2 | Técnica e instrumentos..... | 38 |
| 4.3 | Análisis estadístico..... | 39 |
| CAPÍTULO V..... | | 40 |
| RESULTADOS Y DISCUSIONES..... | | 40 |
| 5.1 | Análisis de resultados..... | 40 |
| 5.2.2 | Descripción de la implementación del sistema..... | 40 |
| 5.2.2.11 | Visión general para el desarrollo del proyecto..... | 40 |
| 5.2.2.12 | Sistematización del registro manual de datos de la carretera..... | 41 |
| 5.2.2.13 | Herramientas tecnológicas..... | 42 |
| 5.2.2.14 | Personas y roles en el proyecto..... | 42 |
| 5.2.2.15 | Esquema general del sistema..... | 44 |
| 5.2.2.16 | Historias de usuario..... | 45 |
| 5.2.2.17 | Tiempo de ejecución de las iteraciones..... | 45 |
| 5.2.2.18 | Desarrollo de las historias de usuario..... | 47 |
| 5.2.2.19 | Sprint..... | 50 |
| 5.2.2.20 | Base de datos..... | 51 |
| 5.2.3 | Análisis de resultado variable independiente..... | 53 |
| 5.2.3.11 | Análisis de resultado: Calidad del sistema..... | 53 |
| 5.2.3.12 | Análisis de resultado: Calidad de la información..... | 55 |
| 5.2.4 | Análisis de resultado variable dependiente..... | 57 |



| | | |
|---|--|-----------|
| 5.2.4.11 | Análisis de resultado: Levantamiento de información | 57 |
| 5.2.4.12 | Análisis de resultado: Procesamiento de información | 60 |
| 5.2 | Contrastación de hipótesis..... | 63 |
| 5.2.1 | Hipótesis general proceso de elaboración de inventario vial | 63 |
| 5.2.2 | Hipótesis específica levantamiento de la información vial en campo..... | 63 |
| 5.2.3 | Hipótesis específica procesamiento de información y el reporte de los formatos de campo..... | 65 |
| 5.3 | Discusión..... | 67 |
| CAPÍTULO VI..... | | 69 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 69 |
| 6.1 | Conclusiones | 69 |
| 6.2 | Recomendaciones..... | 70 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 71 |
| ANEXOS | | 73 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 — Operacionalización de variables..... | 7 |
| Tabla 2 — Población | 38 |
| Tabla 3 — Herramientas Tecnológicas. | 42 |
| Tabla 4 — Equipo de trabajo..... | 42 |
| Tabla 5 — Actor Administrador - Consultor. | 43 |
| Tabla 6 — Actor Ingeniero responsable..... | 43 |
| Tabla 7 — Actor Técnico de ruta | 43 |
| Tabla 8 — Actor Guía de ruta | 43 |
| Tabla 9 — Historias de usuario | 45 |
| Tabla 10 —Tiempo de ejecución de la iteración N.º 1 | 45 |
| Tabla 11 —Tiempo de ejecución de la iteración N.º 2..... | 46 |
| Tabla 12 —Tiempo de ejecución de la iteración N.º 3..... | 46 |
| Tabla 13 — Historia de usuario - Diseñar Base de Datos | 47 |
| Tabla 14 — Historia de usuario - Diseño de Interfaces UI | 47 |
| Tabla 15 — Historia de usuario - CRUD Usuarios | 48 |
| Tabla 16 — Historia de usuario - CRUD Clasificador de rutas | 48 |
| Tabla 17 — Historia de usuario - CRUD Inventario vial..... | 48 |
| Tabla 18 — Historia de usuario - CRUD Itinerario de rutas..... | 49 |
| Tabla 19 — Historia de usuario - Generar Reportes | 49 |
| Tabla 20 — Historia de usuario - Dashboard | 49 |
| Tabla 21 —Primer sprint | 50 |
| Tabla 22 —Segundo sprint..... | 50 |
| Tabla 23 —Tercer sprint..... | 51 |
| Tabla 24 —Preguntas de calidad del sistema | 53 |
| Tabla 25 —Resultados de calidad del sistema | 53 |
| Tabla 26 —Preguntas de calidad de la información..... | 55 |
| Tabla 27 — Resultados de calidad de la información. | 55 |
| Tabla 28 —Preguntas de Levantamiento de información. | 57 |
| Tabla 29 — Resultados de levantamiento de información..... | 58 |
| Tabla 30 —Preguntas de procesamiento de información..... | 60 |
| Tabla 31 — Resultados de procesamiento de información | 61 |
| Tabla 32 — Estadística levantamiento de la información..... | 64 |
| Tabla 33 — Estadística procesamiento de información | 66 |
| Tabla 34 — Respuestas: Calidad del sistema..... | 81 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 35 — Respuestas: Calidad de información | 82 |
| Tabla 36 — Respuestas: Levantamiento de información con el sistema | 83 |
| Tabla 37 — Respuestas: Procesamiento de información con el sistema..... | 84 |
| Tabla 38 — Resultados: Levantamiento de información sin uso del sistema..... | 85 |
| Tabla 39 — Resultados: Procesamiento de información sin el uso del sistema..... | 86 |
| Tabla 40 — Resultados: Calidad del sistema | 87 |
| Tabla 41 — Resultados: Calidad de la información..... | 87 |
| Tabla 42 — Resultados: levantamiento de información | 88 |
| Tabla 43 — Resultados: Procesamiento de información..... | 88 |
| Tabla 44 — Formato F1 | 102 |
| Tabla 45 — Formato F2A – R0301150..... | 103 |
| Tabla 46 — Formato F2A – AP607 | 104 |
| Tabla 47 — Formato F2B – R0301150..... | 105 |
| Tabla 48 — Formato F2B – AP607 | 106 |
| Tabla 49 — Formato F3 | 107 |
| Tabla 50 — Formato F4 | 108 |
| Tabla 51 — Formato F5 | 109 |
| Tabla 52 — Formato F6 | 110 |
| Tabla 53 — Formato F7 | 111 |
| Tabla 54 — Formato F8 | 112 |
| Tabla 55 — Formato Nro. 01 | 113 |
| Tabla 56 — Formato Nro. 02 | 114 |
| Tabla 58 — Formato Nro. 03 | 117 |
| Tabla 59 — Formato Nro. 04 | 118 |
| Tabla 60 — Formato Nro. 05 | 119 |
| Tabla 61 — Formato Nro. 06 | 120 |
| Tabla 62 — Formato Nro. 07 | 121 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 — Categorías de sistemas de información | 11 |
| Figura 2 — La interdependencia entre organizaciones y sistemas de información | 12 |
| Figura 3 — Funciones de un sistema de información | 13 |
| Figura 4 — Elementos de un SI..... | 13 |
| Figura 5 — Elementos de un SI..... | 15 |
| Figura 6 — Ejemplo de un TPS..... | 17 |
| Figura 7 — Curva de deterioro de los caminos en el transcurso del tiempo..... | 19 |
| Figura 8 — Curva comparativas del ciclo fatal y deseable de los caminos | 19 |
| Figura 9 — Diagrama de los problemas identificados. | 20 |
| Figura 10 — Esquema General de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú - IDEP.... | 21 |
| Figura 11 — Diagrama de flujo explicativo de un inventario vial..... | 22 |
| Figura 12 — cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) | 24 |
| Figura 13 — Esquema de la ubicación de los puntos..... | 25 |
| Figura 14 — Etapas para el levantamiento de la información | 26 |
| Figura 15 — Etapas de trabajo para el levantamiento de la información..... | 26 |
| Figura 16 — Etapas de trabajo para el levantamiento de la información..... | 27 |
| Figura 17 — Equipo básico y personal técnico..... | 29 |
| Figura 18 — Equipamiento para el inventario vial | 29 |
| Figura 19 — Estructura de Almacenamiento de la Información..... | 30 |
| Figura 20 — Formato 1: Georeferenciamiento de las carreteras..... | 30 |
| Figura 21 — Formato 2: Itinerario de rutas del sistema vial de la provincia | 31 |
| Figura 22 — Formato 3: Superficie de rodadura..... | 31 |
| Figura 23 — Formato 4: Por tipo de superficie..... | 31 |
| Figura 24 — Formato 5: Plataforma | 32 |
| Figura 25 — Formato 6: Estado de transitabilidad | 32 |
| Figura 26 — Formato 7: Señalización..... | 33 |
| Figura 27 — Formato 8: Puentes..... | 33 |
| Figura 28 — Formato 9: Referenciamiento de los caminos de herradura..... | 34 |
| Figura 29 — Formato 10: Nivel de intervención | 34 |
| Figura 30 — Formato 10: Nivel de intervención | 38 |
| Figura 31 — Características y atributos de la carretera..... | 41 |
| Figura 32 — Estructura de la 3ra. Etapa | 41 |



| | |
|--|----|
| Figura 33 — Esquema general del sistema | 44 |
| Figura 34 — Tiempo de ejecución de la iteración N.º 1 | 46 |
| Figura 35 — Tiempo de ejecución de la iteración N.º 2 | 46 |
| Figura 36 — Tiempo de ejecución de la iteración N.º 3 | 47 |
| Figura 37 — Modelo conceptual | 51 |
| Figura 38 — Modelo Físico del Inventario Vial. | 52 |
| Figura 39 — Resultado en porcentaje de la calidad del sistema | 54 |
| Figura 40 — Promedio porcentual de la calidad del sistema | 54 |
| Figura 41 — Resultado en porcentaje de la calidad de la información. | 56 |
| Figura 42 — Promedio porcentual de la calidad de la información. | 56 |
| Figura 43 — Promedio porcentual de levantamiento de información con el sistema. | 58 |
| Figura 44 — Promedio porcentual de levantamiento de información sin el sistema. | 59 |
| Figura 45 — Promedio porcentual de procesamiento de información con el sistema | 61 |
| Figura 46 — Promedio porcentual de procesamiento de información sin el sistema. | 62 |
| Figura 47 — Región crítica de la hipótesis | 65 |
| Figura 48 — Región crítica de la hipótesis | 67 |
| Figura 49 — Instrumento recolección de información- Presentación | 74 |
| Figura 50 — Instrumento recolección de información- CQUS-I..... | 75 |
| Figura 51 — Instrumento recolección de información- CQUS-II..... | 76 |
| Figura 52 — Instrumento levantamiento de información P-I..... | 77 |
| Figura 53 — Instrumento levantamiento de información P-II | 78 |
| Figura 54 — Instrumento procesamiento de información P-I..... | 79 |
| Figura 55 — Instrumento procesamiento de información P-II..... | 80 |
| Figura 56 — Página principal Sistema de inventario vial. | 89 |
| Figura 57 — Georeferenciamiento de las carreteras. | 89 |
| Figura 58 — Registro de las rutas. | 90 |
| Figura 59 — Referenciamiento de los caminos de Herradura..... | 90 |
| Figura 60 — Registro de las coordenadas | 91 |
| Figura 61 — Georeferenciamiento de la carretera en un celular..... | 91 |
| Figura 62 — Registro de las características de la vía..... | 92 |
| Figura 63 — Registro de lo tramos de la carretera y sus coordenadas..... | 92 |
| Figura 64 — Registro de datos de un puente y sus coordenadas | 93 |
| Figura 65 — Instrumentos y equipos para el registro de información | 96 |
| Figura 66 — Equipo Submétrico Gps | 96 |
| Figura 67 — Registro del inicio de la vía..... | 96 |



| | |
|---|-----|
| Figura 68 — Registro de las características de la vía..... | 97 |
| Figura 69 — Registro de punto notable bajada de agua..... | 97 |
| Figura 70 —Registro del ancho de la vía | 97 |
| Figura 71 —Registro del ancho de la vía en una curva..... | 98 |
| Figura 72 —Registro de una señalización..... | 98 |
| Figura 73 —Registro de las características del puente..... | 98 |
| Figura 74 —Registro de una señal informativa..... | 99 |
| Figura 75 —Registro de una señal informativa..... | 99 |
| Figura 76 —Registro de una señal informativa..... | 99 |
| Figura 77 —Registro final de vía | 100 |
| Figura 78 —Registro de los puntos notables con GPS..... | 100 |
| Figura 79 —Registro del recorrido..... | 101 |
| Figura 80 —Registro de los puntos marcados..... | 101 |
| Figura 81 —Ruta de proceso de levantacion de información..... | 123 |



INTRODUCCIÓN

PÉREZ (1996). Plantea que entre las múltiples transformaciones que se están produciendo se encuentra una modificación extensa en el papel que juega o puede jugar la tecnología en el desarrollo. Así mismo la tecnología deja de ser una variable más y ya se considera como una herramienta estratégica. Siendo este el planteamiento adoptado de la importancia de la tecnología se desarrolla la presente investigación en la siguiente estructura.

Capítulo I, se redactó el planteamiento del problema, así mismo se detalla el problema general, seguido de los problemas específicos, finalmente se desarrolla la justificación de la investigación.

Capítulo II, explico los objetivos de la investigación seguido de los objetivos específicos desarrollados, así mismo se considera la hipótesis de la investigación (hipótesis general e hipótesis específico), como parte final de este capítulo se describe la operacionalización de variables.

Capítulo III, enmarco todo el marco teórico citando trabajos de investigación nacional e internacional, de la misma forma se describe y detalla las teorías más importantes a ser discutidas dentro de la investigación, así mismo en la parte final de este capítulo se desarrolla el marco conceptual.

Capítulo IV, referimos a la metodología de la investigación. En cuanto al tipo de investigación es aplicada, nivel de investigación corresponde a una investigación explicativo y por el diseño de estudio es de tipo pre experimental. Así mismo la población se delimita por la cantidad de información registrada de todas las vías, seguidamente se detalla el procedimiento de la investigación, las técnicas o instrumentos.

Capítulo V, enmarco los resultados y discusiones del trabajo de investigación, finalmente en el capítulo VI, se detalla las conclusiones y recomendación en base a las discusiones desarrolladas en el capítulo anterior. En la parte final del informe se muestra las referencias bibliográficas, así como también los anexo.



RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de implementar un sistema para contribuir el proceso de elaboración de inventarios viales, los cuales tienen una importancia para la toma de decisiones dentro de la gestión vial. Según, (MANUAL DE INVENTARIOS VIALES 2015) el inventario vial es el insumo principal para el análisis de la infraestructura y para el proceso de priorización de las intervenciones en las carreteras. Así mismo para implementar este sistema se considera tres etapas: Etapa de taller de planeamiento vial, etapa de levantamiento de campo y finalmente el procesamiento de información.

El desarrollo de todo el procedimiento del inventario vial se centró en registrar toda aquella información que se consigna en la red vial, así como el ancho de la vía, tipo de superficie, estado de la vía, señalización, puentes, centros poblados, instituciones y otra información que se considere relevante. El registro de esta data se optimizó en tiempos y recursos al contar con una plataforma de registro y reporte de los formatos que exige el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en su manual de inventarios viales. La implementación de este sistema permitirá describir el estado situacional para cada carretera, así como identificar algunos problemas que ayuden a mejorar el servicio del transporte vehicular. Así mismo al realizar la contrastación de las hipótesis específicas finalmente podemos afirmar la implementación del sistema contribuye de manera significativa al proceso de elaboración de inventarios viales, como resultado del análisis de procesamiento de información al aplicar los instrumentos nos dio como resultado que el 95% de los profesionales afirman que el trabajo de procesamiento de información de campo haciendo uso del sistema es muy buena, mientras que el otro 5% afirma que es buena al realizar el procesamiento con el sistema.

Palabra clave: Gestión vial, Inventario vial, Sistema, Sistema vial



ABSTRACT

The present investigation is developed with the objective of implementing a system to contribute to the process of elaboration of road inventories which is important for decision-making within road MANAGEMENT. ACCORDING TO THE (2015 Road Inventories Manual) the road inventory is the main input for the analysis of infrastructure and for the prioritization process of road interventions. Likewise, to implement this system, three stages are considered. Road planning workshop stage, field survey stage and finally the information processing.

The development of the entire road inventory procedure focuses on recording all the information that is recorded in the road network, as well as the width of the road, type of surface, state of the road, signaling, bridges, populated centers, institutions and other information deemed relevant. The recording of this data is optimized in time and resources by having a platform for recording and reporting the formats required by the Ministry of Transport and Communications (MTC) in its road inventory manual. The implementation of this system will allow describing the situational status for each highway, as well as identifying some problems that will help improve the vehicular transport service. Likewise, when contracting the specific hypotheses, we can finally affirm that the implementation of the system contributes significantly to the process of preparing road inventories, as a result of the analysis of information processing when applying the instruments, it gave us that 95% of the professionals affirm that the field information processing work using the system is very good, while the other 5% affirm that it is good when processing with the system.

Keyword: *Road inventory, Road management, System, Road system*



CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

MTC (2021). El Ministerio de Transportes y Comunicaciones tiene como objetivo asegurar que la población del país, tenga los servicios de transportes y telecomunicaciones de calidad. Así mismo brindar su apoyo a los Gobiernos Regionales y Locales con herramientas y materiales para la correcta administración de la red vial vecinal, el MTC en el plan de implementación del sistema de gestión de activos de la red vial nacional plantea, mejorar la gestión de la conservación vial, monitorear el estado de una red vial y las condiciones de tránsito.

El distrito de Abancay esta interconectado a través de los principales ejes viales de la red vial nacional, con los distritos de la provincia, con las provincias del departamento de Apurímac, así como con las regiones del sur del Perú.

La red vial Nacional, Corredor Logístico: Nazca-Abancay-Cusco, está en óptimas condiciones para la transitabilidad de vehículos ligeros, con respecto a la red vial departamental que atraviesa la provincia Abancay todos tienen superficie afirmado en condiciones o estado regular los cuales son aprovechados por la población que vive cercano a dicha red vial.

El distrito de Abancay cuenta con 16 vías incorporadas al Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) y de 33 nuevas rutas en la actualidad para realizar el trabajo del inventario vial se cuenta con formatos los cuales son la base para recoger la información, llegando a crear una gran data la cual está organizada en carpetas, para cada carretera se tiene un panel fotográfico y un registro de videos, así como también los formatos excel, el registro de los elementos y características de la vía se hace en cada uno de los formatos que contempla el manual de inventarios viales, en donde se considera 14 características físicas y/o elementos de la vía, que son las principales variables que sirven para determinar el estado situacional de la red vial y conocer el estado de transitabilidad.

KRAMER ET AL. (2021). Entre las características principales que se deben registrar son código de la carretera o camino, punto de inicio, longitud del camino, estimación de la métrica en kilómetros, ancho de la plataforma, tipo de superficie de rodadura, estado de

transitabilidad, clasificación por orografía, tipo de señalización, tipo de puente, cunetas, alcantarillas, badenes, ciudad o centro poblado, localización de puntos notables (centros educativos, centros de salud, turísticos o de interés local, intersecciones y desvíos, canteras), localización de puntos críticos (fallas geológicas, geotécnicas, hidrológicas, seguridad vial u otros).

En la presente investigación se plantea la implementación de un sistema para el proceso de elaboración de inventarios viales, los cuales nos permitan registrar toda la información de manera precisa y eficiente.

En ese entender se plantea las siguientes interrogantes.

1.2 Enunciado del Problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida la implementación de un sistema contribuirá en el proceso de elaboración de inventarios viales Apurímac, 2021?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿En qué medida la implementación de un sistema contribuirá en el levantamiento de la información vial en campo?
- ¿De qué manera la implementación de un sistema mejorará el procesamiento de información vial?

1.2.3 Justificación de la investigación

La presente investigación pretende proveer de una herramienta para determinar el estado situacional de la red vial vecinal, conocer el estado de transitabilidad que permita al toma de decisiones a las entidades encargadas de la administración de las actividades de mantenimiento de vías, lineamientos para el desarrollo de un modelo adecuado de atención prioritaria y oportuna de dichas actividades, establecer el alcance de las acciones de mantenimiento y rehabilitación sobre la red vial vecinal de la ciudad de Abancay, con miras a mantener niveles de serviciabilidad y transitabilidad adecuados.

Así mismo para dar referencia al título, “desarrollo de un sistema” se hace en mención específicamente al desarrollo de un software web para el procesamiento de inventarios viales.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Implementar un sistema para contribuir el proceso de elaboración de inventarios viales Apurímac, 2021.

2.2.2 Objetivos específicos

- Contribuir en el levamiento de la información vial en campo con la aplicación del sistema.

- Mejorar el procesamiento de la información vial con la implementación de un sistema.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.3 Hipótesis general

La implementación de un sistema contribuirá en el proceso de elaboración de inventario vial Apurímac, 2021.

2.2.4 Hipótesis específicas

- La implementación de un sistema contribuirá en el levantamiento de la información vial en campo.

- La implementación de un sistema mejorará el procesamiento de información vial.



2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1 — Operacionalización de variables

| VARIABLES | DIMENSIÓN | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|--|--|---------------------------------------|---|
| Independiente X: Implementación de un Sistema | Computer System Usability Questionnaire (CSUQ) | Calidad del sistema | Porcentaje De Aceptación |
| | | Calidad de la información | Porcentaje De Aceptación |
| Dependiente Y: Elaboración de inventario vial | Gestión Vial | Levantamiento de información en campo | Muy Buena Buena Regular Mala Muy Mala |
| | | Procesamiento de información vial. | Muy Buena Buena Regular Mala Muy Mala |



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

- a) DESTHIEUX ET AL. (2016). En su trabajo de investigación denominado “Inventario vial urbano e interurbano empleando un sistema portátil de alto rendimiento” presentada en el XVII Congreso Argentino de vialidad y tránsito, afirma que:

Toda buena gestión del mantenimiento de infraestructuras viales necesita disponer de información y de herramientas analíticas adecuadas que permitan planificar y coordinar actividades, elaborar y defender presupuestos, y controlar resultados.

Así mismo, DESTHIEUX ET AL. (2016) proponen una solución portátil y liviana, fácilmente adaptable a múltiples contextos y necesidades. Este sistema de adquisición multifunción, modular y evolutivo, constituye un medio de inventario vial y recolección de datos de gran rendimiento fácilmente operable, transportable y adaptable. La información generada es fácilmente exportable a Sistemas de Información o de Gestión Vial. (p. 2)

El Sistema de Información y Monitoreo Vial (SIEM) está constituido por un sistema de referenciación, el cual tiene una base de identificación de rutas, sistema de localización geográfico, datos indispensables y actualizados: inventario y evaluación del estado de calzadas y elementos de la vía, datos de la historia constructiva y de conservación, datos de tránsito. Así mismo un SIEM “posibilita el almacenamiento ordenado de la información histórica, actual y futura de la red vial, partiendo de la estructura básica de la red vial, los hechos físicos existentes en cada carretera, la información existente relativa a paquetes estructurales, datos de auscultación y evaluación de estado de todos los elementos del inventario vial, y particularmente la calzada, caracterizada por los diferentes parámetros definidos por la Ingeniería Vial.”(DESTHIEUX ET AL 2016).

Como resultado se obtuvo un software de tratamiento de datos que permite realizar el inventario y la explotación de alto nivel de datos viales. Constituye una base de datos que puede servir de interfase informática hacia los sistemas de información geográficos



o sistemas de gestión vial desarrollados por los encargados del gerenciamiento de la red vial correspondiente.

- b) COBA (2016). En su trabajo de investigación denominado “Inventario vial georreferenciado Autopista Río Magdalena 2 Tramo Alto de Dolores - Puerto Berrio, a partir del software Imajview y ArcGIS” menciona que:

Los inventarios viales se emplean para conocer las condiciones en que se encuentra una vía en su estado de operatividad y funcionalidad, esto se puede realizar a partir de una serie de descripciones detalladas, físicas, geométricas y de diseño. (p. 3).

Así mismo, Coba (2016) menciona que los inventarios de infraestructura vial conforman una base de datos geográfica (Geodatabase) que van de la mano con los sistemas de información geográfica, para el tratamiento, análisis e interpretación de los datos en el momento que se quieran editar o actualizar estos.

Concluyendo que la recopilación de los inventarios de infraestructura viales de gran importancia desde las características físicas y geométricas de la vía y su estado de eficiencia en los elementos que componen la carretera. Los datos recogidos en la elaboración de los inventarios viales son una fuente de información importante para estudios de ingeniería y más aún en las etapas preliminares de la planeación de proyectos de infraestructura vial y de transporte.

- c) CABRERA Y ANASTACIO (2017). En su trabajo de investigación denominado “Sistema de gestión de conservación vial- SGCV” para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas de la Universidad Peruana de Ciencias, afirma que:

El principal sustento para el desarrollo de la investigación radica en la necesidad de contar con información veraz, oportuna y ordenada para una eficiente y eficaz gestión de los contratos de conservación vial. Esto, incluye el uso intensivo de las nuevas tendencias de las tecnologías de información y comunicaciones como cartografía GIS, dispositivos móviles, motores de base de datos, lenguajes de programación de última generación y la implementación en Cloud Computing. (p. 5)

CABRERA Y ANASTACIO (2017). Plantea que el desarrollo del Sistema de Gestión de Conservación Vial – SGCV abarca los cuatro principales subprocesos de la gestión de conservación vial y estos son: La gestión de los contratos de conservación por niveles de servicio, la gestión de la ejecución o supervisión de estos contratos, la gestión de las emergencias viales y la gestión de la planificación de intervenciones en la red vial nacional. Finalmente, con la implementación del sistema de gestión de conservación vial – SGCV se espera contar con información detallada de cada uno de los



aproximadamente 40 contratos de conservación vial para los usuarios operativos del sistema y para los usuarios estratégicos les permitirá contar con indicadores de estado estructural y superficial de las carreteras mediante el proceso de planificación y una serie de reportes del estado general de conservación de toda la red vial nacional

Como parte de sus conclusiones, Cabrera y Anastacio (2017) menciona que las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) nos permiten contar con hardware y software que nos simplifica la realización de una gestión eficiente de la conservación vial. Así mismo afirma que el uso de las TIC, constituye una herramienta importante de gestión para la conservación de la red vial nacional (p. 39)

- d) PAJUELO (2021). En su trabajo de investigación denominado análisis comparativo del sistema de mapeo móvil inercial y los equipos GNSS/GPS utilizados en el inventario vial de rutas vecinales de la provincia de Cusco para optar el título profesional de Ingeniera geógrafa de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, afirma que:

Los inventarios viales son instrumentos con las que se determinan y describen las vías, teniendo en cuenta sus propiedades geométricas, estados físicos y otros aspectos notables. Así mismo los estudios de inventario vial se pretende tener un diagnóstico que pueda medir la extensión, dimensiones de calzada, bermas, estado, tipo de superficie de rodadura, obras de arte, centros poblados o caseríos, estructuras como pontones, puentes, túneles y muros de contención y puntos notables. Ademase el registro de la posición de lugares críticos (fallas geológicas, geotécnicas, hidrológicas o de seguridad vial), e infinidad de caracteres. (p. 19)

Además, PAJUELO (2021) indica que, el registro de la posición de lugares críticos (fallas geológicas, geotécnicas, hidrológicas o de seguridad vial), e infinidad de características que uno desee registrar con el propósito de tener información para el desarrollo de planes viales, proyectos de desarrollo u otros. La investigación se enfoca en la aplicación y evaluación de los equipos usados en levantamiento de información de inventarios viales; donde se requiere la información georreferenciada a nivel de sección vial, videos y fotos georreferenciadas, de esta manera evaluar los componentes y ancho de la vía en cada tramo.

Como parte de sus conclusiones, PAJUELO (2021) menciona que la investigación fue analizar y comparar el sistema de mapeo móvil inercial y los equipos GNSS/GPS navegador y submétrico, de esta forma evaluar y determinar el sistema más preciso y adecuado para el inventario el vial de rutas vecinales en la provincia de Cusco y de



acuerdo con el análisis desarrollado, se ha determinado que el equipo de mapeo móvil inercial, es el más preciso y adecuado para el inventario de vías.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Sistema de información (SI)

Todo sistema se puede dividir en subsistemas. Dado que la empresa se comporta como un sistema, es posible fragmentar sus partes en subsistemas. (LAPIEDRA, DEVECE Y GUIRAL 2011)

Según, LAPIEDRA, DEVECE Y GUIRAL (2011) afirma que actualmente, el sistema de información de una empresa ha de tratar una gran cantidad de datos y proporcionar información con diferentes estructuras a múltiples decisores en la empresa, y por ello el papel de la informática pasa a ser fundamental en el sistema de información de la empresa. (p. 14)

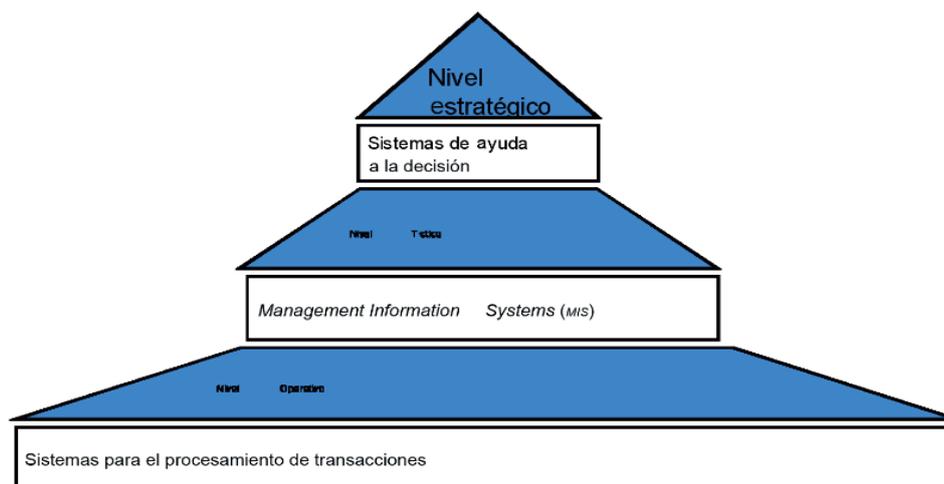


Figura 1 — Categorías de sistemas de información

Extraído de — (Lapiedra, Devece y Guiral 2011, p. 27)

PRESMAN (2010). Afirma que los métodos de la ingeniería de software proporcionan la experiencia técnica para elaborar software. Incluyen un conjunto amplio de tareas, como comunicación, análisis de los requerimientos, modelación del diseño, construcción del programa, pruebas y apoyo. Los métodos de la ingeniería de software se basan en un conjunto de principios fundamentales que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelación y otras técnicas descriptivas (p. 12)



Según, GONZÁLEZ (2007) afirma que un SI es un sistema, automático o manual, que comprende personas, maquinas y/o métodos organizados para agrupar, procesar, transmitir y diseminar datos que representan información para el usuario (p. 1)

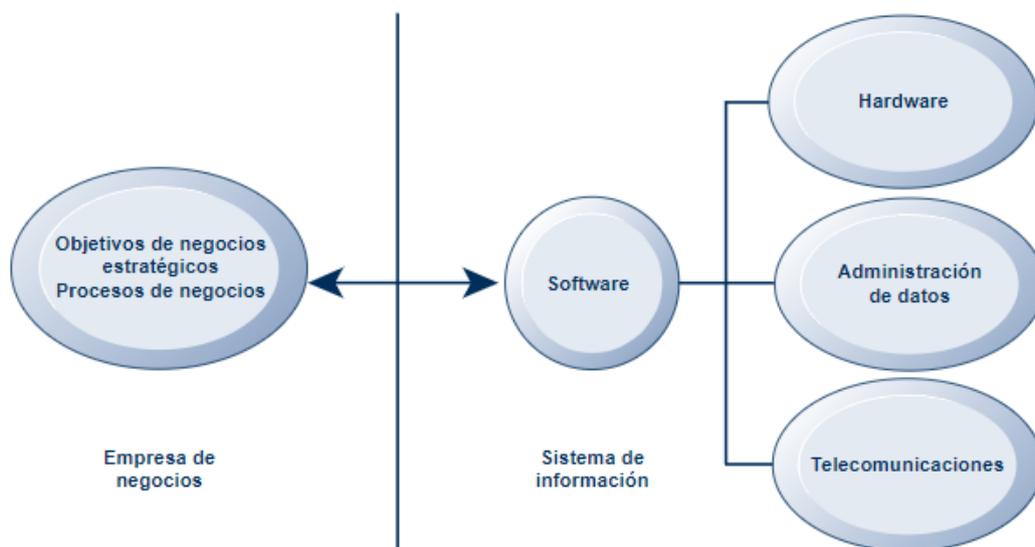


Figura 2 — La interdependencia entre organizaciones y sistemas de información

Extraído de — (Laudon y Laudon 2016, p. 13)

LAUDON Y LAUDON (2016). Afirma que un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.

3.2.1.1 Funciones de un SI

LAUDON Y LAUDON (2016). Un sistema de información contiene datos sobre una organización y el entorno que la rodea. Tres actividades básicas (entrada, procesamiento y salida) producen la información que necesitan las empresas. La retroalimentación es la salida que se devuelve a las personas o actividades apropiadas en la organización para evaluar y refinar la entrada. Los actores ambientales, como clientes, proveedores, competidores, accionistas y agencias regulatorias, interactúan con la organización y sus sistemas de información (p. 17)





Figura 3 — Funciones de un sistema de información

Extraído de — (Laudon y Laudon 2016, p. 17)

CHANGMARÍN (2011). Los Sistemas de Información difieren en sus tipos de entradas y salidas, en el tipo de procesamiento y en su estructura. Estos elementos están determinados por el propósito u objetivo del sistema. (p. 22)

3.2.1.2 Elementos que conforman un SI

Un SI está compuesto por seis (06) elementos claramente identificables

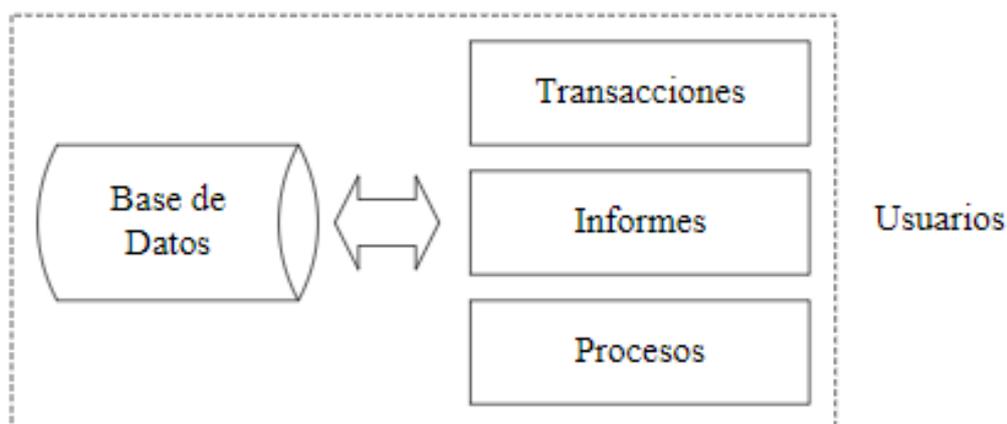


Figura 4 — Elementos de un SI

Extraído de — (González 2007, p. 4)

- a) **Base de Datos:** Es donde se almacena toda la información que se requiere para la toma de decisiones. La información se organiza en registros específicos e identificables.(GONZÁLEZ 2007)



- b) **Transacciones:** Corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, agregar, modificar o eliminar un registro específico de Información.(GONZÁLEZ 2007)
- c) **Informes:** Corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede obtener uno o más registros y/o información de tipo estadístico (contar, sumar) de acuerdo a criterios de búsqueda y selección definidos.(GONZÁLEZ 2007)
- d) **Procesos:** Corresponden a todos aquellos elementos que, de acuerdo a una lógica predefinida, obtienen información de la base de datos y generan nuevos registros de información. Los procesos sólo son controlados por el usuario (de ahí que aparezca en línea de puntos).(GONZÁLEZ 2007)
- e) **Usuario:** Identifica a todas las personas que interactúan con el sistema, esto incluye desde el máximo nivel ejecutivo que recibe los informes de estadísticas procesadas, hasta el usuario operativo que se encarga de recolectar e ingresar la información al sistema.(GONZÁLEZ 2007)
- f) **Procedimientos Administrativos:** Corresponde al conjunto de reglas y políticas de la organización, que rigen el comportamiento de los usuarios frente al sistema. Particularmente, debieran asegurar que nunca, bajo ninguna circunstancia un usuario tenga acceso directo a la Base de Datos.(GONZÁLEZ 2007)

3.2.1.3 Caracterización de un SI

- a) Almacenan gran cantidad de información.
- b) Realizan un bajo grado de procesamiento sobre la información, y éstos es, fundamentalmente, de tipo estadístico.



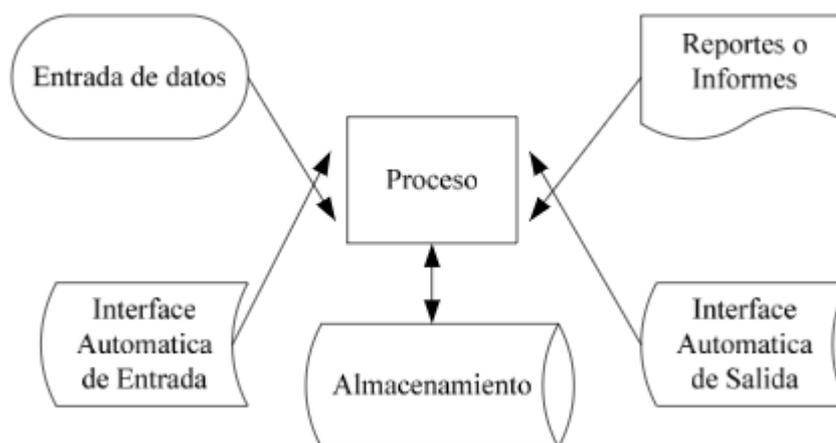


Figura 5 — Elementos de un SI

Extraído de — (González 2007, p. 5)

3.2.1.4 Etapas de la vida de un SI

GONZÁLEZ (2007). Menciona que un Sistema de Información, nace, se desarrolla y muere junto con la empresa, en pocas palabras, existe durante toda la vida de la organización. Se debe tener claro que un SI no necesariamente se implementa en forma computacional, sin embargo, es muy fácil demostrar que la computación es la mejor herramienta de la que disponemos para entregar y mantener la información requerida.

Las etapas de vida de una implementación específica de un SI, también conocidas como las etapas de vida de un SI son

- a) Análisis de Requerimientos.
- b) Diseño, separado
- c) Diseño Lógico.
- d) Diseño físico.
- e) Construcción.
- f) Pruebas.
- g) Explotación.
- h) Mantención o mantenimiento

3.2.1.5 Tipos de un SI

GONZÁLEZ (2007). Los SI pueden ser agrupados en categorías desde muy diferentes puntos de vista; es muy común, efectuar la clasificación considerando aspectos relacionados con su uso dentro del negocio. En tal sentido, se consideran tres.

- a) SI Transaccionales.
- b) SI de soporte para la toma de decisiones.
- c) SI Estratégicos.

a) SI de soporte para la toma de decisiones

GONZÁLEZ (2007). El segundo tipo de SI, corresponden a los que apoyan el proceso de toma de decisiones son los llamados Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. Estos SI son típicamente la segunda etapa en la implantación de una cultura de la información, soportándose en los Si Transaccionales como plataformas de información.

Los SI para tomas de decisiones producen información que sirve de apoyo de la toma de decisiones a los mandos intermedios y a la alta administración en el caso de organizaciones verticales. Típicamente los SI para la toma de decisiones suelen ser muy complejos y profundos en cálculos, mientras que la entrada y salida de información es relativamente poca. Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse.(GONZÁLEZ 2007)

b) Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)

LAUDON Y LAUDON (2016). En el nivel operacional, las tareas, recursos y metas están predefinidos y muy estructurados. Así mismo los gerentes necesitan el TPS para supervisar el estado de las operaciones internas y las relaciones de la empresa con el entorno externo. Los TPS también son importantes productores de información para los otros sistemas y funciones de negocios. (p. 46)

A continuación, se mostrará un ejemplo de un TPS para procesamiento de información.



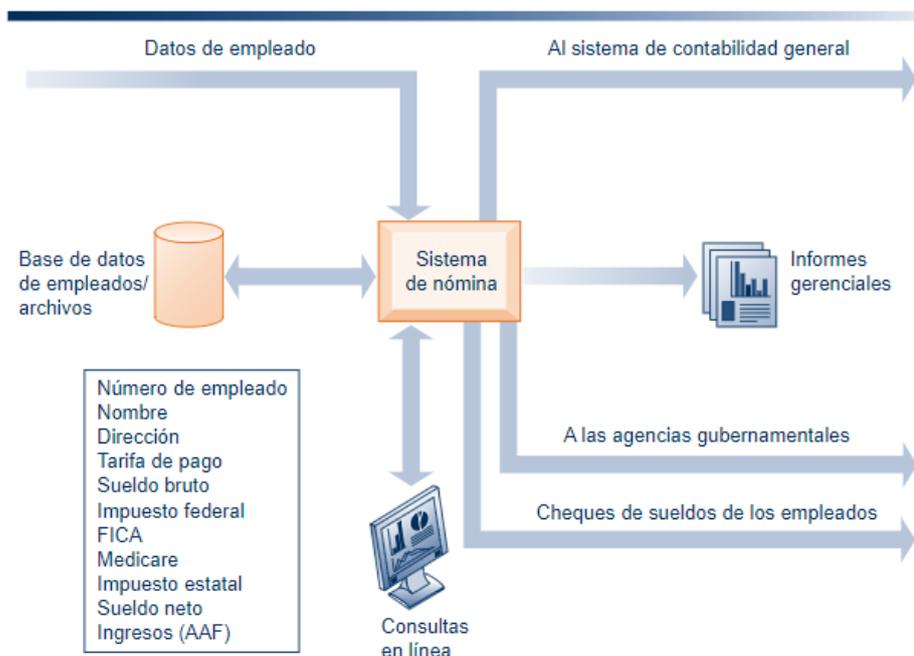


Figura 6 — Ejemplo de un TPS

Extraído de — (Laudon y Laudon 2016, p. 47)

3.2.2 Gestión vial

SALOMÓN (2003). La gestión vial ha sido entendida tradicionalmente como el conjunto de acciones que desarrollan los organismos viales para asegurar una adecuada conservación y expansión de la red vial que se encuentra a su cargo. Esta concepción tradicional ha llevado a tales organismos a la práctica de usar los recursos disponibles para resolver los problemas que se presentan, actuando de manera reactiva, es decir cuando el daño sobre las vías ya es existente, y no de manera preventiva (p. 3)

(SALOMÓN 2003). Afirma que: La moderna concepción de gestión vial señala que ésta consiste en la conducción proactiva del organismo vial hacia el logro de metas y objetivos de largo alcance que son fijados con anticipación. Ello implica:

- a) El desarrollo de algún tipo de planificación para lograr un mejor uso de los recursos;
- b) La adopción de acciones de carácter preventivo que eviten el deterioro de las vías; y, desde luego
- c) La generación de capacidades para la toma de decisiones en el momento oportuno.



3.2.2.1 Objetivos de la gestión vial

El objetivo de todo organismo responsable de la gestión vial, es establecer una red de caminos técnica, financiera y ambientalmente sostenible que ofrezca a sus usuarios confiabilidad, seguridad transitable en todas las épocas del año.(SALOMÓN 2003)

Dentro de los objetivos específicos que plantea, (Salomón 2003) son:

- a) Construir, rehabilitar y mantener adecuadamente la red de caminos de su competencia.
- b) Preservar el capital invertido en la construcción y rehabilitación de carreteras, mediante el desarrollo de adecuadas políticas y acciones de conservación vial.
- c) Mejorar las carreteras y puentes que se encuentran en condición inadecuada, mediante el desarrollo de proyectos de mejoramiento y rehabilitación.
- d) Expandir la red vial de su competencia, tomando en cuenta los intereses y deseos de la población.
- e) Cuidar el parque automotor en razón de que el buen estado de las carreteras reduce los costos de operación de los vehículos y permite abaratar las tarifas del transporte en beneficio de los usuarios

3.2.2.2 Conservación vial

SALOMÓN (2003). La conservación vial es el conjunto de actividades técnicas, de naturaleza periódica o rutinaria, que deben realizar los organismos responsables de la gestión vial para cuidar las vías y mantenerlas en estado óptimo de operación. (p. 19)

SALOMÓN (2003). Afirma que cada vez es mayor el número de países latinoamericanos que adopta un esquema sano de conservación vial basado en políticas de carácter preventivo.



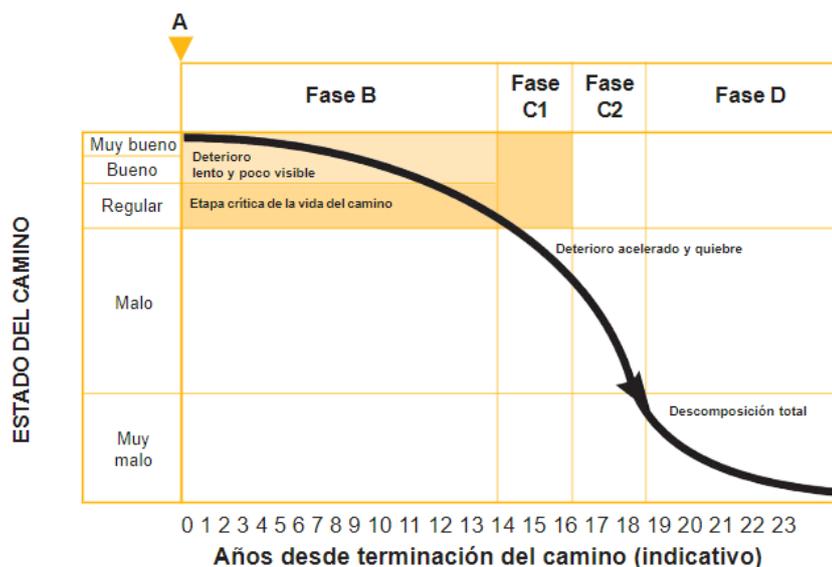


Figura 7 — Curva de deterioro de los caminos en el transcurso del tiempo

Extraído de — (Salomón 2003, p. 8)

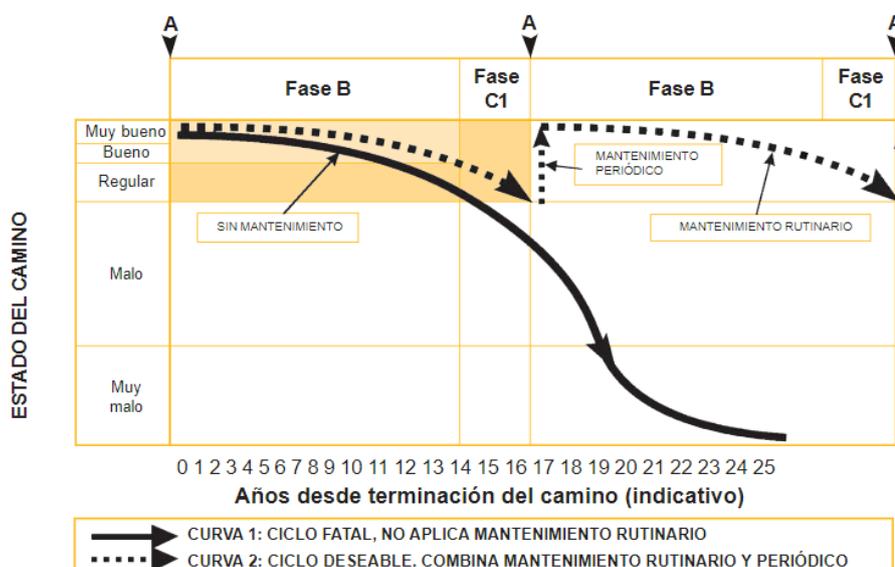


Figura 8 — Curva comparativas del ciclo fatal y deseable de los caminos

Extraído de — (Salomón 2003, p. 13)

3.2.2.3 Rol organismo vial

- a) SALOMÓN (2003). Integrar en la estructura decisional del organismo vial a las organizaciones representativas de los usuarios (transportistas), de los beneficiarios sociales (comunidades) y económicos (empresas productoras) de las vías. Esta integración puede darse dentro de la estructura orgánica de la municipalidad o provincia, a través de la



conformación de un Comité Asesor o Consultivo; o, si la función se desconcentra, integrando a estos actores en el Directorio de la Entidad que se cree. (p. 42)

- b) Así mismo, SALOMÓN (2003) menciona que planificar las acciones del organismo vial con una perspectiva de largo plazo. Para ello se debe seguir un procedimiento de naturaleza participativa que integre a los actores involucrados en la gestión vial.

Según, BENZADÓN, DUARTE Y HERNÁNDEZ (2007) afirma que el conocimiento del estado real de la infraestructura y de las necesidades de inversión son importantes para mantener un nivel de servicio adecuado en un período de tiempo definido.

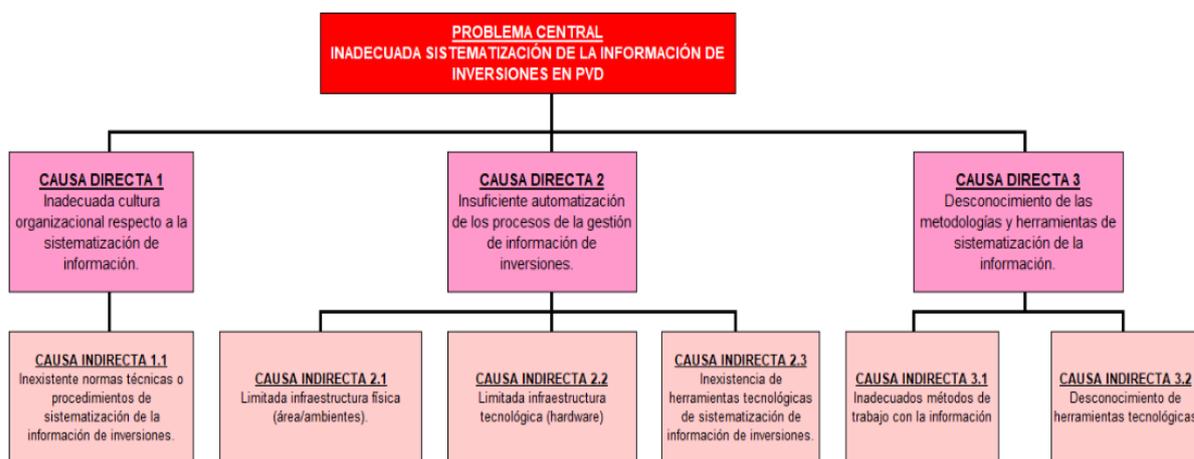


Figura 9 — Diagrama de los problemas identificados.

Extraído de — (Salomón 2003, p. 29)

3.2.2.4 Infraestructura de datos espaciales

KRAMER ET AL. (2021). Afirma que: La Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (IDEP) es una estructura virtual en red, mantenida por las mismas entidades públicas y privadas productoras de información geográfica, que brindan esta información vía internet con un mínimo de protocolos y especificaciones normalizadas. Así mismo IDEP asegura la cooperación entre entidades públicas y privadas con el propósito de hacer accesible la información geográfica de nuestro territorio. (p. 33)



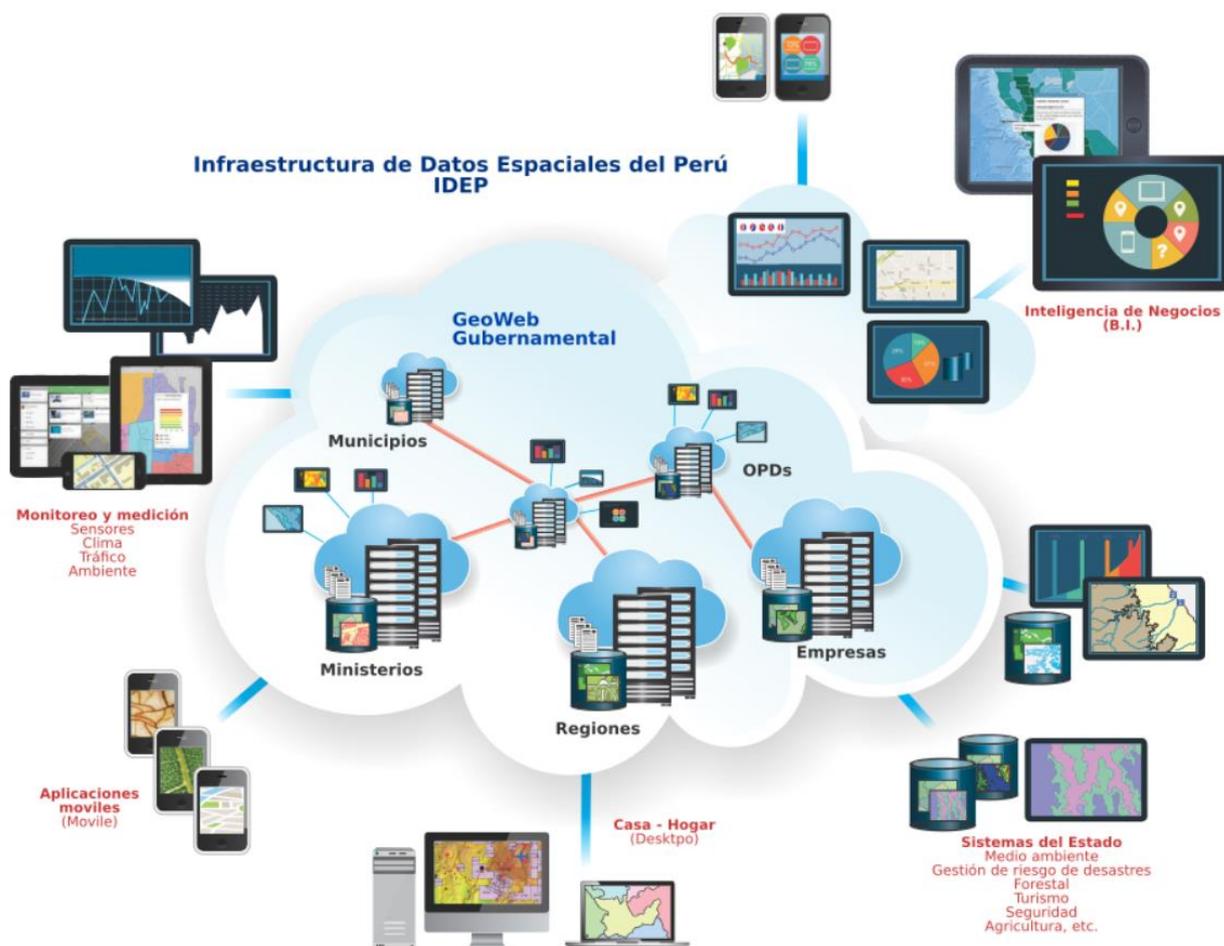


Figura 10 — Esquema General de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú - IDEP.

Extraído de — <https://www.geoidep.gob.pe/que-es-la-idep>

KRAMER ET AL. (2021). Afirma que: La IDEP permite acceder a información geográfica oficial y actualizada de una manera eficaz y a bajo costo por internet. Esta iniciativa integra a todos los productores de datos geográficos del Estado y está articulada con la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública, la Política Nacional Gobierno Abierto, Datos Abiertos y Gobierno Electrónico.



3.2.2.5 Inventario vial

Según al Manual de Inventarios Viales publicado por el MTC; señala que el inventario vial es el conjunto de documentos oficiales de información técnica recopilados y sistematizados de los datos obtenidos en las mediciones de campo en los cuales se identifican y registran las características y estado de las vías que forman el Sistema Nacional de Carreteras. El Inventario Vial se constituye de dos tipos principales de documentos de información técnica.

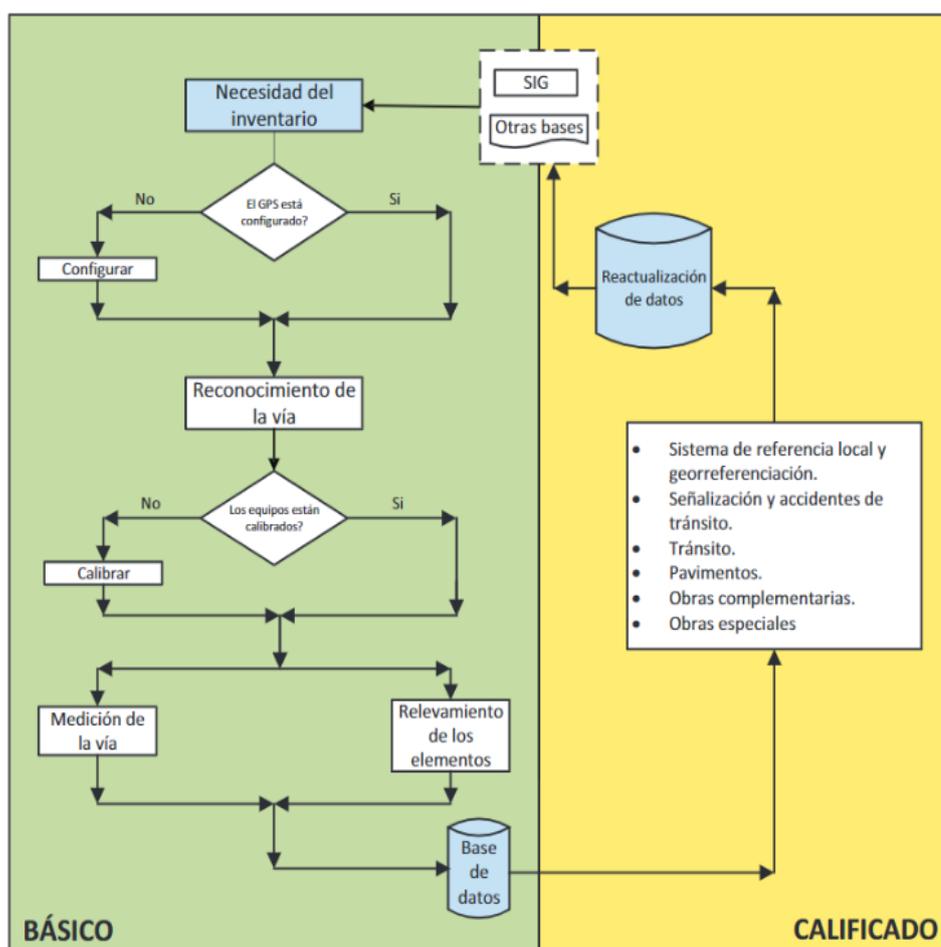


Figura 11 — Diagrama de flujo explicativo de un inventario vial.

Extraído de — (Plan de implementación del sistema de gestión de activos de la red vial nacional 2021, p 38)

a) Inventario vial básico:

Es el documento oficial técnico de consulta y planificación de las redes viales en el cual se identifican y registran los datos relacionados con la ubicación georreferenciada de los puntos principales de las trayectorias de las carreteras y sus longitudes, además de sus



características básicas, geometría del eje, tipo de superficie de rodadura y estado de transitabilidad. (KRAMER ET AL. 2021)

b) Inventario vial calificado:

Es el documento oficial técnico de gestión de las redes viales, en el cual se identifican y registran los datos vinculados con el trazo geométrico del eje, las características estructurales del pavimento de las carreteras, obras complementarias, seguridad vial y tránsito; asimismo se califican los estados de operatividad de la infraestructura vial a nivel de planificación de red. (KRAMER ET AL. 2021)

3.2.2.6 Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)

El cuestionario de usabilidad del sistema informático se está presentando de manera más continua en el desarrollo de los sistemas de computadoras ya que es una característica para poder evaluar que un sistema sea fácil y rápida de usar para lo cual se realiza, esta evaluación por medio de cuestionarios, así que se decidió realizar un análisis de tres cuestionarios, que están disponibles en español y que están disponibles libremente, para evaluar la usabilidad de los programas de computadora, y así sobre la base de este trabajo el desarrollador tendrá fundamentos para elegir el que más se ajuste a sus necesidades. Se evaluaron dos programas diferentes y en base a los datos recolectados se encontró que el alfa de Cronbach de los tres cuestionarios evaluados sugiere que los tres presentan un nivel aceptable de confiabilidad interna. Por medio de la comparación de la media realizada por medio de la t de Student, se verifico que el número de participantes en este trabajo es el adecuado(S PRESMAN 2010).

El término usabilidad varia de un autor a otro, por ejemplo, Jakob Nielsen menciona que la usabilidad es una serie de atributos que tienen los programas que proporcionan facilidad de aprendizaje, eficiencia, recuerdo en el tiempo, bajo nivel de errores y satisfacción, mientras que en la definición proporcionada por el ISO/IEC se menciona que la usabilidad es una característica que permite a un producto ser usado con efectividad, eficiencia y satisfacción.

Uno de los métodos de evaluación de usabilidad más comunes son los cuestionarios, esto debido que proporcionan resultados de forma rápida y son fáciles de aplicar, algunos de los principales cuestionarios desarrollados



para la evaluación de la usabilidad son mostrados en el cuadro que se muestra a continuación. De estos cuestionarios, se puede observar que los cuestionarios que presentan una versión oficial en español son del tipo comercial, por lo que el hacer uso de ellos tiene un costo. En el caso de las versiones no oficiales en español de los cuestionarios CSUQ y SUS, su adaptación al español se realizó dándole un enfoque hacia la evaluación de la usabilidad de las páginas web(S PRESMAN 2010).

Tabla 02 — Tipos de cuestionarios de usabilidad

| N° | Cuestionario | Descripción |
|----|--------------|--|
| 1 | QUIS | Es un cuestionario de tipo comercial en español, la última versión publicado el 2016 |
| 2 | SUMI | Es un cuestionario de tipo comercial en español, no existe una versión actualizada |
| 3 | CSUQ | Cuestionario disponible en español, no comercial |

CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)

| | Totalmente en desacuerdo | | | Totalmente de acuerdo | | | |
|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2 Fue simple usar este sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3 Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4 Me siento cómodo utilizando este sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5 Fue fácil aprender a utilizar este sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6 Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8 Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9 La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10 Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11 La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12 La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13 La interfaz del sitio web fue placentera. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14 Me gustó utilizar el sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16 En general, estuve satisfecho con el sitio web. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Figura 12 — cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ)

Extraído de — (de cuestionarios et al. 2018)



3.2.2.7 Elementos y características de la vía

MANUAL DE INVENTARIOS VIALES (2015). Se consideran un total de catorce (14) características físicas y/o elementos del camino, que son las principales variables que sirven para determinar el estado situacional del camino vecinal o rural conocer el estado de transitabilidad requerido.

- a) Código de la Carretera o Camino.
- b) Punto de Inicio.
- c) Longitud del camino, estimación de la métrica en kilómetros.
- d) Ancho de la plataforma.
- e) Tipo de superficie de rodadura.
- f) Estado de transitabilidad del camino.
- g) Clasificación por orografía
- h) Tipo de señalización
- i) Tipo de puentes
- j) Cunetas, Alcantarillas y Badenes.
- k) Ciudad o Centro Poblado.
- l) Localización de puntos notables (centros educativos, centros de salud, turísticos o de interés local, intersecciones y desvíos, canteras).
- m) Localización de puntos críticos (fallas geológicas, geotécnicas, hidrológicas seguridad vial u otros)
- n) Punto final.

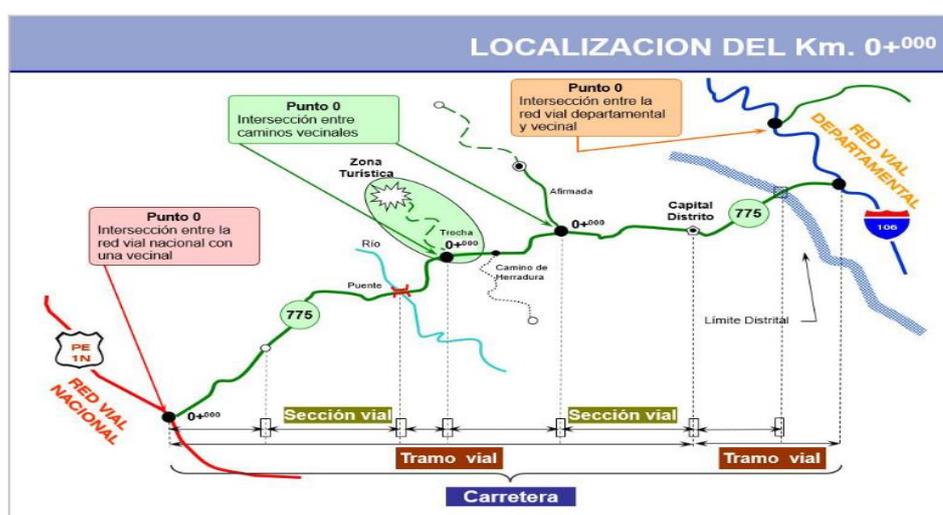


Figura 13 — Esquema de la ubicación de los puntos

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 4)



3.2.2.8 Etapas del inventario de la red vial

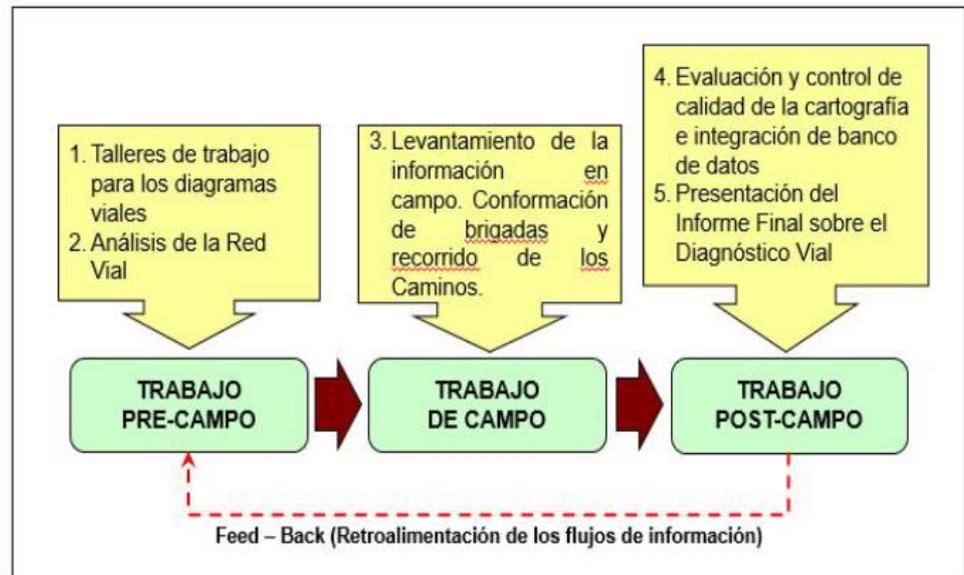


Figura 14 — Etapas para el levantamiento de la información

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 11)

MANUAL DE INVENTARIOS VIALES (2015). Indica que “la actualización de los inventarios viales es un proceso constante cuyo marco debe estar relacionado al cambio de estado de las rutas contempladas después del periodo de ejecución de la gestión vial”

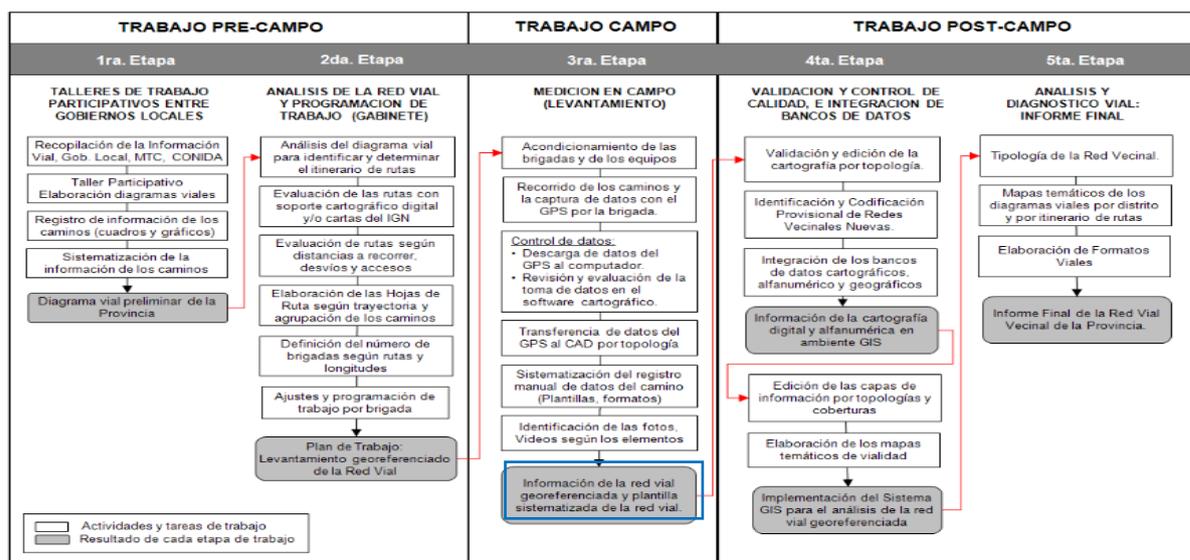


Figura 15 — Etapas de trabajo para el levantamiento de la información

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 12)



3.2.2.9 Procesamiento de información

Con la finalidad de facilitar el procesamiento de la información, se han diseñado unos formatos que guardan relación con los atributos establecidos en las tablas/SIB, dichos formatos facilitan el recojo de la información vial teniendo en cuenta todos los atributos que se muestran en el siguiente cuadro. (MANUAL DE INVENTARIOS VIALES 2015)

3.2.2.10 Reportes de información

En el campo de la informática, los reportes están basados en informes que ordenan y exponen la información que se tiene en una base de datos. Tiene como función la de establecer un formato determinado para que los datos puedan ser expuestos a través de un diseño atractivo y los usuarios puedan interpretarlo de manera sencilla (Alvarez, 2022).

Por lo cual, al procesar toda esa información en reportes se logró generar dichos formatos con sus respectivos datos u información.

| Temática | Topología | Cobertura | Campo o Características | Atributos | |
|-----------------------|----------------------|--|--|--|--|
| CLASIFICADOR DE RUTAS | POLILÍNEA (SEGMENTO) | CAMINOS | (1.) Código de ruta según Clasificador del MTC y asignación provisional. | | |
| | | | (2.) Longitud de la vía, métrica expresada en Km. y sus progresivas. | | |
| INVENTARIO VIAL | POLILÍNEA (SEGMENTO) | CAMINOS | (3.) Ancho de plataforma | <ul style="list-style-type: none"> Menor de 3.50 m. Entre 3.50 a 4.50 m. Mayor de 6.00 m. | |
| | | | (4.) Tipo de superficie de rodadura | <ul style="list-style-type: none"> Asfaltada Afirmada Sin afirmar Trocha | |
| | | | (5.) Estado de conservación de la vía | <ul style="list-style-type: none"> Buena Regular Mala | |
| | | | (6.) Tipo de Terreno | <ul style="list-style-type: none"> Accidentada Ondulada Llana Punto Crítico | |
| | (7.) Señalización | <ul style="list-style-type: none"> Tipo Vertical Sin Señalización Tipo Horizontal | | | |
| | PUNTOS | OBRAS DE ARTE | (8.) Puente, según clasificador del DGCF-MTC. | <ul style="list-style-type: none"> Puente Pontón Túnel | |
| | | | (9.) Alcantarillas, Badenes | <ul style="list-style-type: none"> Nº de alcantarillas existentes encontradas en los caminos recorridos | |
| ITINERARIO DE RUTAS | PUNTOS | PUNTOS NOTABLES | (10.) Puntos Notables | Intersección / Desvío | <ul style="list-style-type: none"> Hacia la izquierda Hacia la derecha |
| | | | | Puntos críticos | <ul style="list-style-type: none"> Huaycos Derrumbes Taludes Oros |
| | | | | Localización de poblados y lugares de interés turístico | <ul style="list-style-type: none"> Plaza de Armas (Centro poblado) Sitio arqueológico Grifo |

Figura 16 — Etapas de trabajo para el levantamiento de la información

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 19)



3.2.2.11 Proceso de Levantamiento de información en campo.

El levantamiento de la información del Inventario de la red vial vecinal o rural se ejecuta con dos actividades que son coincidentes y complementarias que se realizan en el mismo momento que se recorre la vía mediante un vehículo, estas son:

- a) Levantamiento georreferenciado de los principales elementos del camino a través de un GPS (Navegador), cabe resaltar que el levantamiento de esta red inicial no requiere precisiones establecidas en las Partes I y II del presente manual
- b) Levantamiento de las características físicas de los caminos con formatos manuales.

El uso del GPS navegador, a diferencia del GPS diferencial, está restringido en su modo de empleo y captura de datos. Por ello, es necesario que en la toma de datos del camino siempre este presente o acompañe al operador un profesional responsable ingeniero, quien tomará la información mediante formatos o en su libreta de campo de las características físicas del camino y de sus puntos notables o críticos . (MANUAL DE INVENTARIOS VIALES 2015).

La limitación en la captura de datos del navegador debe ser recompensada con la información levantada por el ingeniero con la finalidad de verificar, comparar y consistenciar los datos cartográficos y alfanuméricos del sistema vial de la provincia. Si la información trabajada por el ingeniero tiene una serie de errores o falta de datos, resultará muy difícil el poder elaborar los bancos de datos cartográficos y alfanuméricos . (MANUAL DE INVENTARIOS VIALES 2015).

La toma de datos del navegador por punto geográfico es cada 5 a 10 metros de distancia en promedio y está en función al tipo de equipo que se está empleando y de la velocidad de recorrido del vehículo.

A continuación, se presenta los equipos utilizados, la formación de las brigadas, la asignación de cargos a cada especialista.



| Brigada | Equipo Básico | Recursos Humanos |
|---------|--|---|
| 01 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Receptor GPS Navegador. ✓ Altimetro digital. ✓ Cámara Fotográfica Digital de 5 megapíxeles. ✓ Computadora Pc-portátil. ✓ 1 celular para comunicaciones. ✓ Baterías. ✓ Winchas de 50 ml. ✓ Camioneta doble cabina 4 x 4. | <ul style="list-style-type: none"> (1) Ingeniero Vial para el registro de datos del inventario (Jefe de la brigada). (1) Técnico /Asistente del Gob. Local para el apoyo en la recolección de datos. (1) Guía del Gobierno Local (1) Chofer |

1. La brigada de campo está conformada por el siguiente personal:

| Nº | Cargo | Función |
|----|-----------------------|---|
| 1 | Ingeniero Responsable | Evalúa estado y atributos del camino, elabora el itinerario de ruta, opera el GPS. |
| 1 | Técnico ruta | Llenado de las fichas de campo y el apoyo en el control de ingreso de datos a la pc-portátil. |
| 1 | Guía de ruta | Establece los desvíos y accesos a los diversos caminos de ingreso al poblado. |
| 1 | Chofer | Control del kilometraje recorrido. |

Figura 17 — Equipo básico y personal técnico

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 20)

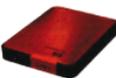
| EQUIPO | TIPO | CARACTERISTICAS | IMAGEN | CANTIDAD |
|--------------------|---------------------|-------------------------------------|---|----------|
| GPS | Navegador | Recepción navstar y glonass |  | 1 |
| Cámara de Video | DVR con función GPS | Resolución 1920 x 1080 |  | 1 |
| Cámara Fotográfica | Semi profesional | Resolución 16.1 megapixel |  | 1 |
| Computadora | Portátil (Laptop) | Procesador de : 2.0 HGz o Superior |  | 1 |
| Altimetro | Barométrico | Precisión 1 m/1 pie |  | 1 |
| Disco Duro | Externo | 4 TB |  | 1 |
| Wincha | Portátil | Fibra de Vidrio 50 m. |  | 1 |
| Radio | Celular - Radio | Doble Vía |  | 2 |
| Vehículo | Camioneta | Doble Cabina y Doble Tracción (4x4) |  | 1 |

Figura 18 — Equipamiento para el inventario vial

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 22)



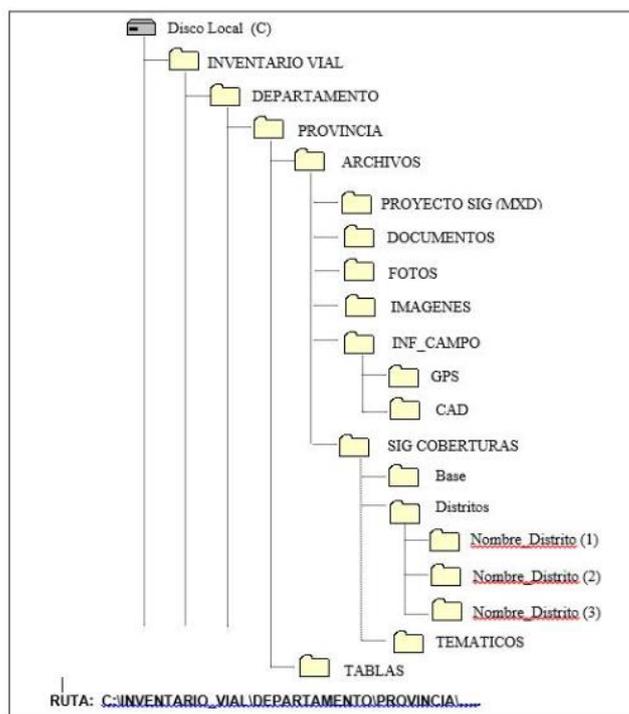


Figura 19 — Estructura de Almacenamiento de la Información

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 26)

3.2.3 Formatos de salida SIB.

| Código de Ubigeo | Código Ruta | Punto Inicio | Progresiva (Km.) | Coordenadas UTM - DATUM: WGS 84 | | | | Punto Final | Progresiva (Km.) | Coordenadas - WGS 84 | | | | Fecha registro |
|------------------|-------------|--------------|------------------|---------------------------------|-----------|------------|------------------------|-------------|------------------|----------------------|-----------|------------|------------------------|----------------|
| | | | | ZONAS (17, 18, 19) | X | Y | Z (Altura Barométrica) | | | ZONAS (17, 18, 19) | X | Y | Z (Altura Barométrica) | |
| 1007 | HU-517 | Emp. HU-505 | 0+000 | 18 | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | Emp. HU-518 | 13+834 | 18 | 363055.25 | 9033453.03 | 527.62 | 10/08/2020 |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| Código de Ubicación Geográfica 01 Amazonas 02 Ancash 03 Apurímac 04 Arequipa 05 Ayacucho 06 Cajamarca 07 Cáliao 08 Cusco... | Código de Ruta PE - 1N PE - 1N A PE - 1N B PE - 1N C PE - 1N D PE - 1N E PE - 1N F PE - 1N G PE - 1N H... | Descripción de la Ubicación de Inicio Nombre con la descripción de ubicación del inicio de la carretera. | Progresiva Inicio Progresiva del inicio del tramo | Zonas Zonas UTM Para 17 - 18 - 19 | Coordenadas UTM Datum (WGS 84) Datos colectados del GPS | Descripción de la Ubicación de Final Nombre con la descripción de ubicación del Final de la carretera. | Progresiva Final Progresiva del Final del tramo | Zonas Zonas UTM Para 17 - 18 - 19 | Coordenadas geográficas (WGS 84) Datos colectados del GPS | Fecha Fecha del Inventario |
|---|--|---|--|--------------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|--|-------------------------------|

Figura 20 — Formato 1: Georeferenciamiento de las carreteras

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 27)

| Código Único | Código de Ruta | Tramo | Tipo de Terreno | Estado de la Vía | Tipo de Superficie | Ancho de Plataforma | Progresiva 0+000 | X Inicial (WGS-84) | Y Inicial (WGS-84) | Altitud (m.s.n.m.) | X Final (WGS-84) | Y Final (WGS-84) | Altitud (m.s.n.m.) | Zona (07, 08, 09) | Localidad, Desvío, Puente, Pontón, Bañén, Alcantarillas u Otros | Código Fotografía | Fecha Inventario | Observaciones |
|--------------|----------------|-------|-----------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|---|-------------------|------------------|---------------|
|--------------|----------------|-------|-----------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|---|-------------------|------------------|---------------|

Figura 21 — Formato 2: Itinerario de rutas del sistema vial de la provincia

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 28)

| Ruta | Tramo | Tramo | | Coord. UTM - WGS 84 | | | | | | Tipo superficie | Fecha | | |
|--------|-------|--------------|-----------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|--------|----------|------------|
| | | Inicio (Km.) | Fin (Km.) | X Inicio (mts.) | Y Inicio (mts.) | Inicio (m.s.n.m.) | X Final (mts.) | Y Final (mts.) | Final (m.s.n.m.) | | | | |
| HU-517 | 0 | 0+000 | 0+000 | | | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | | 10/08/2020 |
| HU-517 | 1 | 0+000 | 13+834 | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | 363055.25 | 9033453.09 | 527.62 | | | Afirmado | 10/08/2020 |

Figura 22 — Formato 3: Superficie de rodadura

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 34)

| No. | Codigo de Ruta | Tramo | | Longitud (Km) | Tipo de Superficie | | | |
|-----|----------------|---|-------------|---------------|--------------------|----------|-------------|--------|
| | | Desde | Hasta | | Pavimento | Afirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | | RED VIAL PROVINCIAL: (1)+(2) | | 13.83 | 0.00 | 13.83 | 0.00 | 0.00 |
| | | RED VIAL NACIONAL: (1) | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | RED VIAL DEPARTAMENTAL: (2) | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | RED VIAL VECINAL TOTAL: (3) | | 13.83 | 0.00 | 13.83 | 0.00 | 0.00 |
| | | [3.1]. RED VIAL VECINAL REGISTRADA | | 13.83 | 0.00 | 13.83 | 0.00 | 0.00 |
| 18 | HU-517 | Emp. HU-505 | Emp. HU-518 | 13.83 | 0.00 | 13.83 | 0.00 | 0.00 |
| | | [3.2]. RED VIAL VECINAL NO REGISTRADA | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | [3.3]. RED VIAL VECINAL FUERA DE LA PROVINCIA | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Figura 23 — Formato 4: Por tipo de superficie

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 35)



| Ruta | Tramo | Tramo | | Coord. Inicio - WGS 84 | | | Coord. Final - WGS 84 | | | Número de carriles | Ancho de calzada | Ancho de berma izq. | Ancho de berma der. | Fecha | | | | |
|--------|-------|--------------|-----------|------------------------|-----------|------------|-----------------------|------------|------------|--------------------|------------------|---------------------|---------------------|-------|------------|------|------|------------|
| | | Inicio (Km.) | Fin (Km.) | X | Y | Z | X | Y | Z | | | | | | | | | |
| HU-517 | 0 | | 0+000 | | | | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | | | 10/08/2020 | | | |
| HU-517 | 1 | | 0+000 | 1+017 | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | 358435.59 | 9043057.84 | 530.84 | 358435.59 | 9043057.84 | 530.84 | 1 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 2 | | 1+017 | 2+014 | 358435.59 | 9043057.84 | 530.84 | 359353.09 | 9043329.23 | 526.68 | 359353.09 | 9043329.23 | 526.68 | 1 | 4.10 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 3 | | 2+014 | 2+996 | 359353.09 | 9043329.23 | 526.68 | 359773.31 | 9042442.74 | 523.24 | 359773.31 | 9042442.74 | 523.24 | 1 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 4 | | 2+996 | 4+013 | 359773.31 | 9042442.74 | 523.24 | 359443.38 | 9041509.27 | 523.94 | 359443.38 | 9041509.27 | 523.94 | 1 | 4.20 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 5 | | 4+013 | 5+025 | 359443.38 | 9041509.27 | 523.94 | 359535.45 | 9040545.92 | 519.18 | 359535.45 | 9040545.92 | 519.18 | 1 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 6 | | 5+025 | 6+000 | 359535.45 | 9040545.92 | 519.18 | 359842.72 | 9039629.18 | 522.91 | 359842.72 | 9039629.18 | 522.91 | 1 | 4.10 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 7 | | 6+000 | 7+115 | 359842.72 | 9039629.18 | 522.91 | 360503.40 | 9038732.34 | 522.25 | 360503.40 | 9038732.34 | 522.25 | 1 | 4.40 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 8 | | 7+115 | 8+024 | 360503.40 | 9038732.34 | 522.25 | 361010.04 | 9037978.37 | 523.02 | 361010.04 | 9037978.37 | 523.02 | 1 | 4.50 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 9 | | 8+024 | 9+009 | 361010.04 | 9037978.37 | 523.02 | 361271.50 | 9037043.23 | 523.42 | 361271.50 | 9037043.23 | 523.42 | 1 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 10 | | 9+009 | 10+021 | 361271.50 | 9037043.23 | 523.42 | 361848.44 | 9036351.46 | 524.93 | 361848.44 | 9036351.46 | 524.93 | 1 | 3.50 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 11 | | 10+021 | 11+024 | 361848.44 | 9036351.46 | 524.93 | 361720.27 | 9035529.39 | 525.38 | 361720.27 | 9035529.39 | 525.38 | 1 | 4.20 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 12 | | 11+024 | 12+022 | 361720.27 | 9035529.39 | 525.38 | 361902.26 | 9034684.80 | 527.97 | 361902.26 | 9034684.80 | 527.97 | 1 | 4.30 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 13 | | 12+022 | 13+009 | 361902.26 | 9034684.80 | 527.97 | 362618.56 | 9034006.66 | 526.62 | 362618.56 | 9034006.66 | 526.62 | 1 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |
| HU-517 | 14 | | 13+009 | 13+834 | 362618.56 | 9034006.66 | 526.62 | 363055.25 | 9033453.09 | 527.62 | 363055.25 | 9033453.09 | 527.62 | 1 | 4.30 | 0.00 | 0.00 | 10/08/2020 |

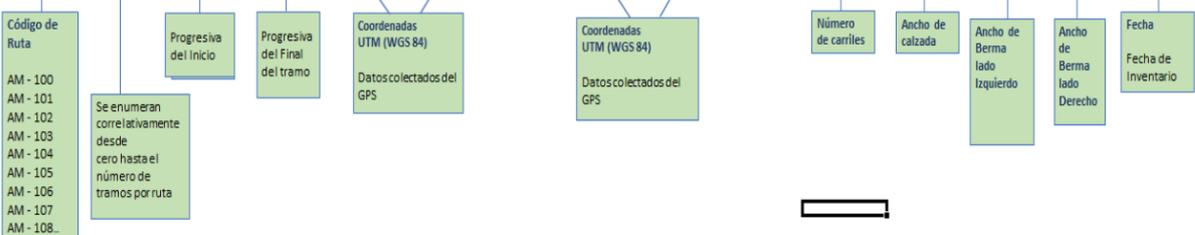


Figura 24 — Formato 5: Plataforma

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 37)

| Ruta | Tramo | Tramo | | Coord. Inicio - WGS 84 | | | Coord. Final - WGS 84 | | | Estado de Conservación | Identificación de Calzada | Fecha | |
|--------|-------|--------------|-----------|------------------------|-----------|------------|-----------------------|------------|------------|------------------------|---------------------------|------------|------------|
| | | Inicio (Km.) | Fin (Km.) | X | Y | Z | X | Y | Z | | | | |
| HU-517 | 0 | | 0+000 | | | | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | | | 10/08/2020 | |
| HU-517 | 1 | | 0+000 | 4+000 | 357488.71 | 9042701.80 | 537.48 | 359449.03 | 9041521.13 | 529.54 | Regular | CD | 10/08/2020 |
| HU-517 | 2 | | 4+000 | 4+013 | 359449.03 | 9041521.13 | 529.54 | 359443.38 | 9041509.27 | 523.94 | Bueno | CD | 10/08/2020 |
| HU-517 | 3 | | 4+013 | 6+000 | 359443.38 | 9041509.27 | 523.94 | 359842.72 | 9039629.18 | 522.91 | Regular | CD | 10/08/2020 |
| HU-517 | 4 | | 6+000 | 8+000 | 359842.72 | 9039629.18 | 522.91 | 360997.39 | 9037998.35 | 523.29 | Bueno | CD | 10/08/2020 |
| HU-517 | 5 | | 8+000 | 10+021 | 360997.39 | 9037998.35 | 523.29 | 361848.44 | 9036351.46 | 524.93 | Regular | CD | 10/08/2020 |
| HU-517 | 6 | | 10+021 | 12+187 | 361848.44 | 9036351.46 | 524.93 | 362023.30 | 9034573.17 | 527.71 | Bueno | CD | 10/08/2020 |
| HU-517 | 7 | | 12+187 | 13+009 | 362023.30 | 9034573.17 | 527.71 | 362618.56 | 9034006.66 | 526.62 | Regular | CD | 10/08/2020 |
| HU-517 | 8 | | 13+009 | 13+834 | 362618.56 | 9034006.66 | 526.62 | 363055.25 | 9033453.09 | 527.62 | Bueno | CD | 10/08/2020 |

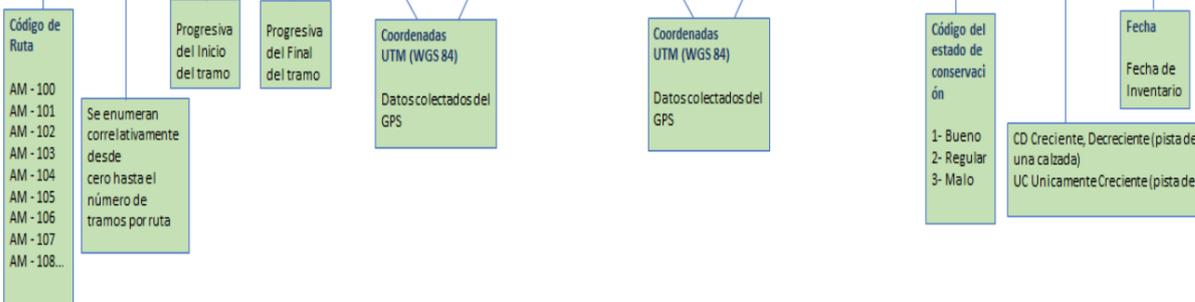


Figura 25 — Formato 6: Estado de transitabilidad

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 38)



| Cod_ubigeo | Ruta | Señal | Clasificación | Ubicación (Km.) | Lado | Soporte | Material | X (WGS 84) | Y (WGS 84) | Z Altitud | Fecha |
|------------|--------|--|--------------------------|-----------------|-----------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|
| 100704 | HU-517 | Hiko 3 Km | Informativa | 10+837 | Derecha | Poste | Concreto | 361825.41 | 9035684.19 | 524.78 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Ponton Aguajal. Longitud: 4.74 m. Capacidad: 32 Toneladas | Informativa | 10+882 | Derecha | Poste | Acero | 361799.69 | 9035646.43 | 524.82 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Hiko 5 Km | Informativa | 10+903 | Derecha | Poste | Concreto | 361787.70 | 9035628.34 | 525.11 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Ponton Aguajal. Longitud: 4.74 m. Capacidad: 32 Toneladas | Informativa | 10+945 | Izquierda | Poste | Acero | 361764.06 | 9035594.93 | 524.77 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Hiko 4 Km | Informativa | 11+312 | Izquierda | Poste | Concreto | 361592.93 | 9035278.83 | 524.68 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Curva pronunciada a la derecha | Preventiva | 11+711 | Izquierda | Poste | Acero | 361672.23 | 9034694.72 | 525.53 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Hiko Borroso | Informativa | 11+856 | Izquierda | Poste | Concreto | 361773.12 | 9034736.45 | 526.05 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Hiko Borroso | Informativa | 12+311 | Izquierda | Poste | Concreto | 362115.31 | 9034430.31 | 527.40 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Ponton Tortuga. Longitud: 3.144 m. Capacidad: 32 Toneladas | Informativa | 12+895 | Derecha | Poste | Acero | 362537.20 | 9034086.08 | 526.39 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Ponton Tortuga. Longitud: 3.144 m. Capacidad: 32 Toneladas | Informativa | 12+984 | Izquierda | Poste | Acero | 362600.19 | 9034024.39 | 526.77 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Hiko 0 Km | Informativa | 13+834 | Derecha | Poste | Concreto | 363055.25 | 9033453.09 | 527.62 | 10/08/2020 |
| 100704 | HU-517 | Centro Poblado Huamaco - La Morada L=37.40 KM / Curva pronunciada a la Derecha | Informativa / Preventiva | 13+834 | Derecha | Poste | Acero | 363055.25 | 9033453.09 | 527.62 | 10/08/2020 |

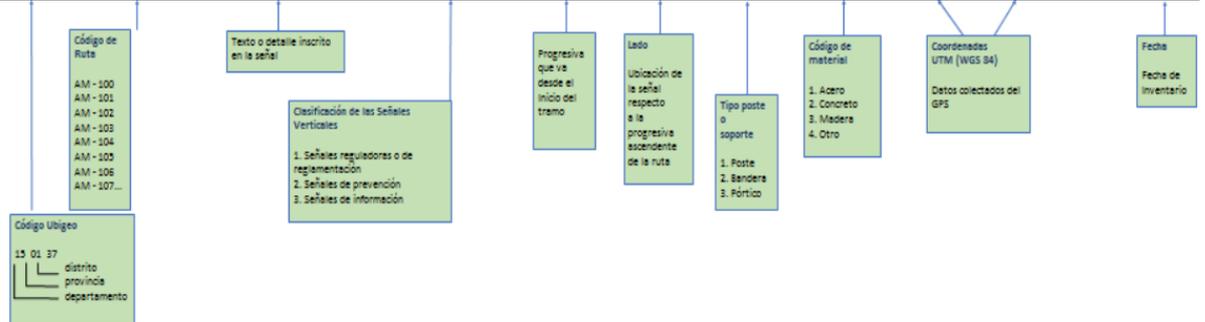


Figura 26 — Formato 7: Señalización

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 40)

| Ruta | Tramo | Coord. En el centro del puente - WGS | | | Clase | Tipo | Número de vías | Tablero de rodadura | Longitud (m) | Ancho Calzada (m) | Condición Funcional | Hidrografía | Fecha |
|--------|--------|--------------------------------------|------------|--------------|--------------------|----------------|----------------|---------------------|--------------|-------------------|---------------------|-------------|------------|
| | | X | Y | Z (m.s.n.m.) | | | | | | | | | |
| HU-517 | 5+513 | 359667.68 | 9040076.73 | 519.43 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 8.75 | 3.70 | 1 | Qda. SIN | 10/08/2020 |
| HU-517 | 5+740 | 359729.44 | 9039858.52 | 522.00 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 6.70 | 3.70 | 2 | Qda. SIN | 10/08/2020 |
| HU-517 | 5+987 | 359831.99 | 9039637.09 | 523.15 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 12.00 | 3.70 | 1 | Qda. SIN | 10/08/2020 |
| HU-517 | 9+565 | 361503.36 | 9036616.24 | 524.17 | Puente Provisional | Modular Bailey | 1 | Acero | 15.24 | 3.50 | 1 | Qda. SIN | 10/08/2020 |
| HU-517 | 12+537 | 362280.75 | 9034337.12 | 528.27 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 9.70 | 3.70 | 3 | Qda. SIN | 10/08/2020 |
| HU-517 | 12+791 | 362462.18 | 9034159.20 | 528.55 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 13.30 | 3.70 | 1 | Qda. SIN | 10/08/2020 |
| HU-517 | 12+936 | 362566.04 | 9034057.50 | 527.72 | Puente Provisional | Modular Bailey | 1 | Acero | 9.40 | 3.30 | 3 | Qda. SIN | 10/08/2020 |



Figura 27 — Formato 8: Puentes

Extraído de — (Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales 2020, p. 41)



- d) **Carretera afirmada.** Carretera cuya superficie de rodadura está constituida por una o más capas de afirmado. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- e) **Corredor vial.** Conjunto de dos o más rutas continuas que se conforman con una finalidad específica. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- f) **Datos.** Conjunto de símbolos que representan la información de manera que se permita su procesamiento. (VILLAZÁN 2009)
- g) **Derecho de vía.** Faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario. Su ancho se establece mediante resolución del titular de la autoridad competente respectiva. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- h) **Flujo de tránsito.** Movimiento de vehículos que se desplazan por una sección dada de una vía, en un tiempo determinado. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- i) **Informática.** Es la ciencia de la información. El término se forma de la combinación de las palabras información y automática. Por tanto, es el conjunto de conocimientos que permiten el tratamiento automático de la información y se utiliza para abarcar a todo lo relacionado con el manejo de datos mediante equipos de procesamiento automático como las computadoras. (VILLAZÁN 2009)
- j) **Infraestructura vial de carreteras.** Toda carretera que conforma o no el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC). (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- k) **Inventario vial.** Registro ordenado, sistemático y actualizado de todas las carreteras existentes, especificando su ubicación, características físicas y estado operativo. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)



- l) **Internet.** Es una enorme red que conecta redes y computadoras distribuidas por todo el mundo, permitiéndonos comunicarnos, buscar y transferir información. (VILLAZÁN 2009)
- m) **Mantenimiento vial.** Conjunto de actividades técnicas destinadas a preservar en forma continua y sostenida el buen estado de la infraestructura vial, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario, puede ser de naturaleza rutinaria o periódica. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- n) **Red vial.** Conjunto de carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional (Nacional, Departamental o Regional y Vecinal o Rural). (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- o) **Sistema nacional de carreteras (SINAC).** Conjunto de carreteras conformantes de la Red Vial Nacional, Red Vial Departamental o Regional y Red Vial Vecinal o Rural. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- p) **Computer System Usability Questionnaire (CSUQ).** Son cuestionarios estandarizados de usabilidad para evaluar sistemas de software. (VILLAZÁN 2009)
- q) **Transitabilidad:** Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo. (GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2013)
- r) **Tecnología.** Es el proceso que le permite a los seres humanos diseñar herramientas y máquinas para controlar su ambiente material y aumentar la comprensión de este. (VILLAZÁN 2009)



CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

4.2.2 Tipo de investigación

De acuerdo al trabajo de investigación desarrollado, el tipo de investigación es aplicada puesto que se evaluará los efectos que se manifiestan en la variable dependiente.

Sobre el tipo de investigación aplicada, (Arias 1999) señala: “Como una actividad a la solución de los problemas prácticos de manera inmediata”

4.2.3 Nivel de investigación

Por la naturaleza del estudio de la investigación, y diseño de investigación según las hipótesis planteadas, el trabajo de investigación corresponde a un nivel de investigación aplicativo.

Sobre el nivel de investigación aplicativo, (Arias 1999) señala:

“Es el nivel más elevado y no solo requiere alcanzar los niveles previos, sino que también requiere desarrollar una aplicación que dé solución al problema de investigación.

4.2 Diseño de la investigación

El diseño es pre experimental.



G: Personas quienes harán uso de la aplicación.

O1: Medición experimental pre test.

O2: Medición experimental post test.

X: Aplicación.



4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

Para la presente investigación se considera grupos experimentales, para llegar a cabo la aplicación se da con los profesionales que forman parte de la rama de ingeniería un total de 20, quienes realizan los trabajos en carreteras.

Tabla 2 — Población

| | | |
|--------------------|-------------------|---|
| GRUPO EXPERIMENTAL | Asistente técnico | 5 |
| | Topógrafos | 4 |
| | Técnico civil | 5 |
| | Ingeniero civil | 4 |
| | Supervisores | 2 |

4.3.2 Muestra

La muestra de interés elegida en esta investigación es censal o poblacional, porque está seleccionada a criterio del investigador por 20 profesionales.

4.1 Procedimiento

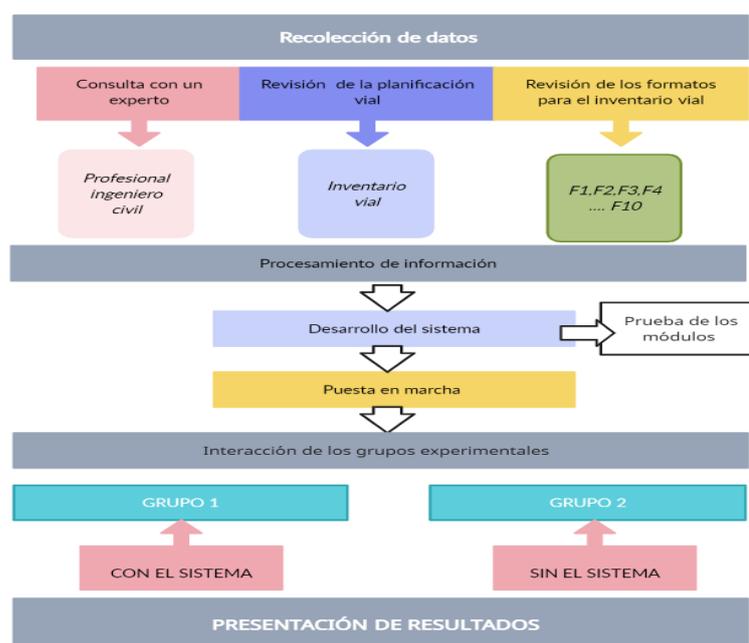


Figura 30 — Formato 10: Nivel de intervención

4.2 Técnica e instrumentos

Las técnicas utilizadas en nuestro proyecto fue principalmente las encuestas que fueron indispensables para la recolección de los datos. Según, (PÉREZ 1996) “son las distintas formas o maneras de obtener la información”.



Los instrumentos que se utilizaron para poder levantar dichas encuestas y poder hacer los cálculos fueron.

- Instrumento CSUQ N°1: Cuestionario calidad del sistema
- Instrumento CSUQ N°2: Cuestionario calidad de la información
- Instrumento CSUQ N°3: Cuestionario registro de información
- Instrumento CSUQ N°4: Cuestionario procesamiento de información

4.3 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de la investigación se utilizó la distribución t student por motivo que la población es $N < 30$ y para la recopilación de la información se realizó encuestas, de la misma manera para el procesamiento de los datos se optó por la herramienta Excel.

Se uso la siguientes formulas:

Formula de la distribución t – student

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$

Formula de la desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

\bar{d} = Diferencia entre la media muestral y la media poblacional

S = Desviación estándar de la muestra

n = Muestra

X_i = Valor del conjunto de datos

\bar{X} = Media muestral

n-1 = Grados de libertad



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

En esta sección abordaremos los resultados obtenidos del trabajo de investigación, así mismo para desarrollar de manera eficiente los resultados haremos uso de los instrumentos aplicados para cada una de las variables.

5.2.2 Descripción de la implementación del sistema

5.2.2.11 Visión general para el desarrollo del proyecto

Se procede con la implementación de un sistema para contribuir en el proceso de elaboración de inventarios viales. El cuál nos permite identificar y registrar las características de las vías.

Entre las características más importantes a ser registradas y sistematizadas se tiene.

- a) Código de la Carretera o Camino.
- b) Punto de Inicio.
- c) Longitud del camino, estimación de la métrica en kilómetros.
- d) Ancho de la plataforma.
- e) Tipo de superficie de rodadura.
- f) Estado de transitabilidad del camino.
- g) Clasificación por orografía
- h) Tipo de señalización
- i) Tipo de puentes
- j) Cunetas, Alcantarillas y Badenes.
- k) Ciudad o Centro Poblado.
- l) Localización de puntos notables (centros educativos, centros de salud, turísticos o de interés local, intersecciones y desvíos, canteras).
- m) Localización de puntos críticos (fallas geológicas, geotécnicas, hidrológicas seguridad vial u otros)



Toda esta información se registra en los diferentes formatos que se encuentra en el manual de inventarios.

| Temática | Topología | Cobertura | Campo o Características | Atributos |
|------------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| CLASIFICADOR DE RUTAS | POLILÍNEA (SEGMENTO) | CAMINOS | (1.) Código de ruta según Clasificador del MTC y asignación provisional. | |
| | | | (2.) Longitud de la vía, métrica expresada en Km. y sus progresivas. | |
| INVENTARIO VIAL | POLILÍNEA (SEGMENTO) | CAMINOS | (3.) Ancho de plataforma | <ul style="list-style-type: none"> Menor de 3.50 m. Entre 3.50 a 4.50 m. Mayor de 4.50 m. |
| | | | (4.) Tipo de superficie de rodadura | <ul style="list-style-type: none"> Asfaltada Afirmada |
| | | | (5.) Estado de conservación de la vía | <ul style="list-style-type: none"> Buena Regular Mala |
| | | | (6.) Tipo de Terreno | <ul style="list-style-type: none"> Accidentada Ondulada |
| | | | (7.) Señalización | <ul style="list-style-type: none"> Tipo Vertical Sin Señalización Tipo Horizontal |
| | | | (8.) Puente, según clasificador del DGCF-MTC. | <ul style="list-style-type: none"> Puente Pontón Túnel |
| | (9.) Alcantarillas, Badenes | <ul style="list-style-type: none"> Nº de alcantarillas existentes encontradas en los caminos recorridos | | |
| ITINERARIO DE RUTAS | PUNTOS | PUNTOS NOTABLES | (10.) Puntos Notables | Intersección / Desvío |
| | | | | Puntos críticos |
| | | | | Localización de poblados y lugares de interés turístico |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> Hacia la izquierda Hacia la derecha Huaycos Derrumbes Oros Plaza de Armas (Centro poblado) Sitio arqueológico Grifo |

Figura 31 — Características y atributos de la carretera

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 19)

5.2.2.12 Sistematización del registro manual de datos de la carretera

Se encuentra en la 3ra. Etapa: Trabajo de campo, considerando siempre el control de datos a lo largo de todo el procedimiento

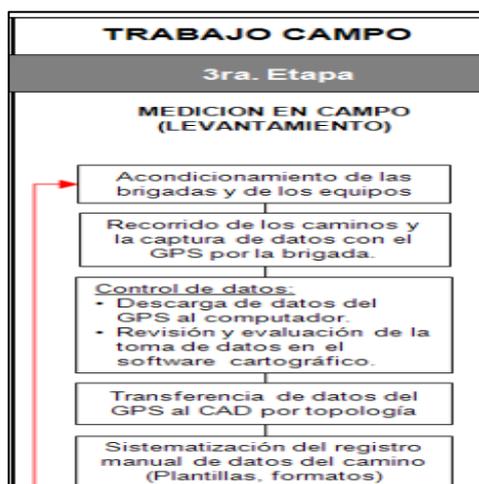


Figura 32 — Estructura de la 3ra. Etapa

Extraído de — (Manual de inventarios viales 2015, p. 12)



5.2.2.13 Herramientas tecnológicas

Tabla 3 — Herramientas Tecnológicas.

| Herramienta | Nombre de la Herramienta | Logo |
|--|--------------------------|--|
| Sistema de control de versiones | Git |  |
| Framework | Laravel |  |
| Gestor de Base de Datos | MySql |  |
| Metodología | XP |  |
| Editor de código | Visual Studio Code |  |
| Modelamiento de los procesos de historias de usuario | Bizagi Process Modeler |  |

5.2.2.14 Personas y roles en el proyecto

Tabla 4 — Equipo de trabajo.

| Integrante | Grupo | Rol |
|---|-------|-------------|
| ECX INGENIEROS E.I.R.L Empresa consultora en proyectos y obras | XP | Cliente |
| IZAN E.I.R.L Empresa consultora en proyectos y obras | XP | Cliente |
| Bach. Jesús Olivera Contreras | XP | Programador |
| Ing. Mario Aquino Cruz | | Coach |



Tabla 5 — Actor Administrador - Consultor.

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre del Actor | Administrador - Consultor. |
| Rol | Empresa o persona que se encarga de gestionar y administrar la información |
| Tipo | Actor del sistema |

Tabla 6 — Actor Ingeniero responsable

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre del Actor | Ingeniero responsable |
| Rol | Evalúa el estado y atributos de la carretera, elabora el cronograma de salidas de ruta, opera el GPS.(Manual de inventarios viales 2015) |
| Tipo | Actor del sistema |

Tabla 7 — Actor Técnico de ruta

| | |
|-------------------------|---|
| Nombre del Actor | Técnico de ruta |
| Rol | Llenado de las fichas de campo y el apoyo en el control de ingreso de datos a la pc-portátil. (Manual de inventarios viales 2015) |
| Tipo | Actor del sistema |

Tabla 8 — Actor Guía de ruta

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre del Actor | Guía de ruta |
| Rol | Establece los desvíos y accesos a los diversos centros al poblado. (Manual de inventarios viales 2015) |
| Tipo | Actor del sistema |

5.2.2.15 Esquema general del sistema

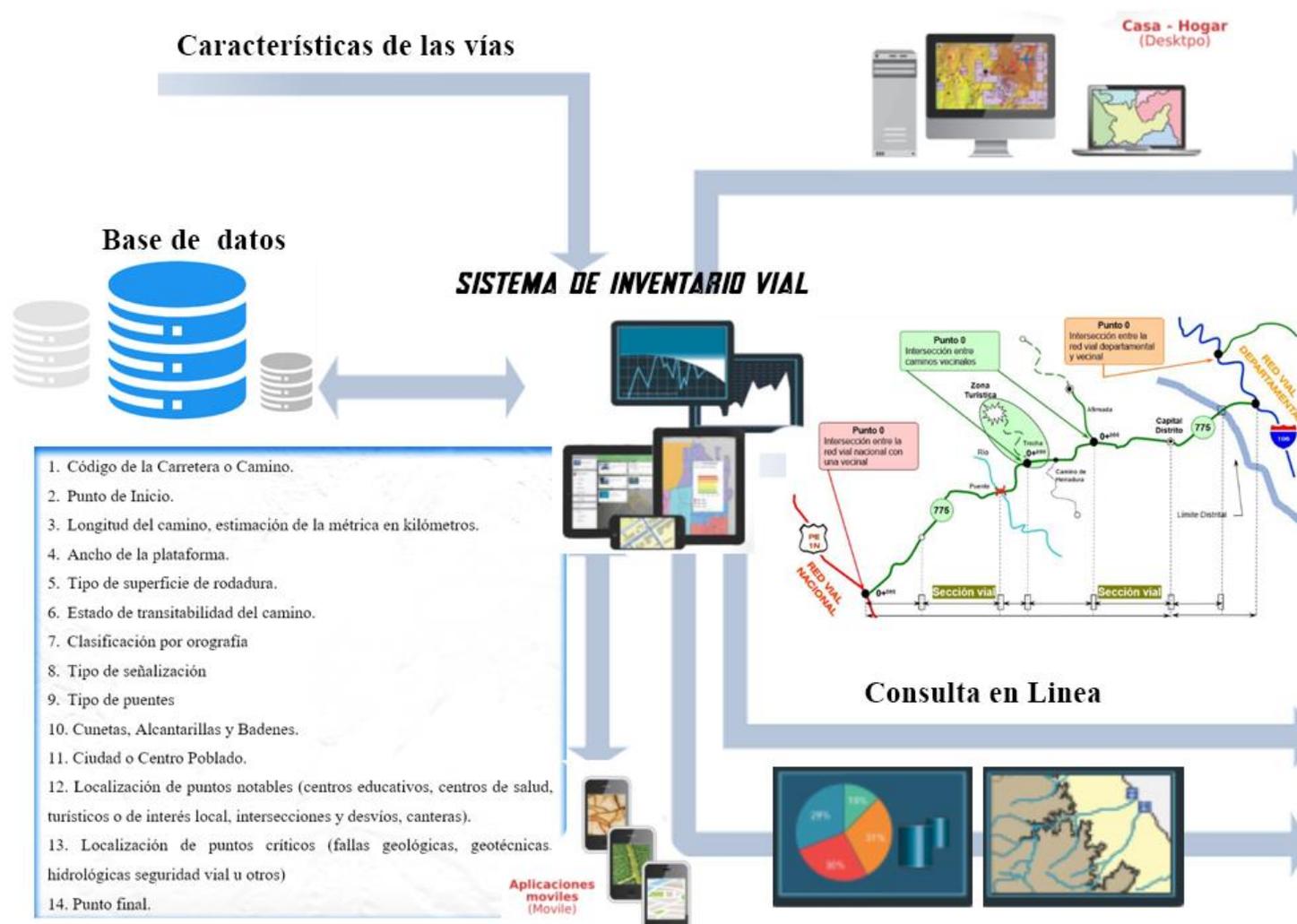


Figura 33 — Esquema general del sistema

5.2.2.16 Historias de usuario

Tabla 9 — Historias de usuario

| ID | Nombre de Historia | Prioridad | Riesgo | Esfuerzo | Iteración |
|------|----------------------------|-----------|--------|----------|-----------|
| HU01 | Diseñar Base de Datos | Alta | Alta | 3 | 1 |
| HU02 | Diseño de Interfaces UI | Alta | Medio | 2 | 1 |
| HU03 | CRUD Usuarios | Alta | Alta | 3 | 1 |
| HU04 | CRUD Clasificador de rutas | Alta | Medio | 2 | 2 |
| HU05 | CRUD Inventario vial | Alta | Alta | 3 | 2 |
| HU06 | CRUD Itinerario de rutas | Alta | Medio | 2 | 2 |
| HU07 | Dashboard | Medio | Medio | 2 | 3 |
| HU08 | Generar Reportes | Alta | Medio | 3 | 3 |

5.2.2.17 Tiempo de ejecución de las iteraciones

Tabla 10 — Tiempo de ejecución de la iteración N.º 1

| ID | Nombre de Historia | Esfuerzo | Tiempo (días) |
|-------------|-------------------------|----------|---------------|
| HU01 | Diseñar Base de Datos | 3 | 7 |
| HU02 | Diseño de Interfaces UI | 2 | 10 |
| HU03 | CRUD Usuarios | 3 | 10 |
| Total, días | | | 27 |

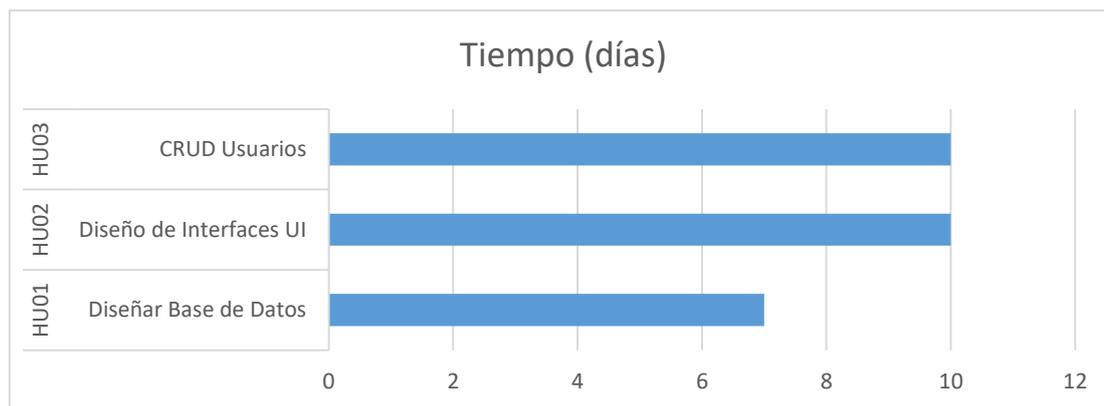


Figura 34 — Tiempo de ejecución de la iteración N.º 1

Tabla 11 —Tiempo de ejecución de la iteración N.º 2

| ID | Nombre de Historia | Esfuerzo | Tiempo (días) |
|-------------|----------------------------|----------|---------------|
| HU04 | CRUD Clasificador de rutas | 2 | 8 |
| HU05 | CRUD Inventario vial | 3 | 12 |
| HU06 | CRUD Itinerario de rutas | 2 | 10 |
| Total, días | | | 30 |

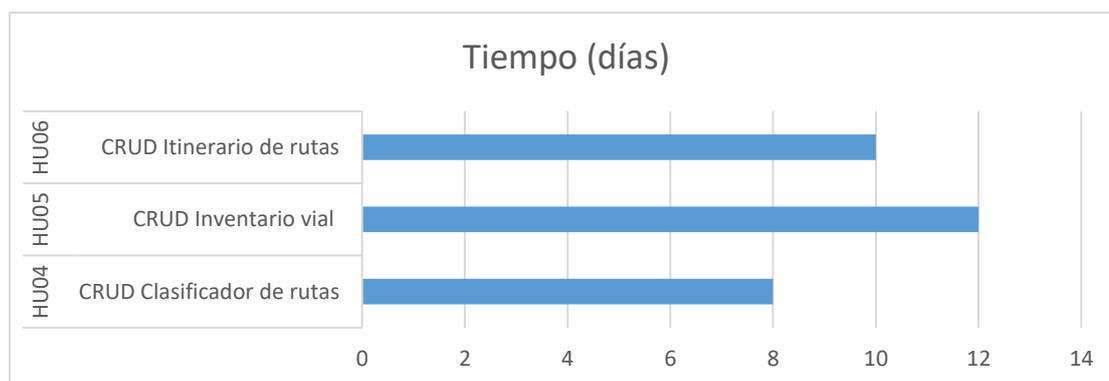


Figura 35 — Tiempo de ejecución de la iteración N.º 2

Tabla 12 —Tiempo de ejecución de la iteración N.º 3

| ID | Nombre de Historia | Esfuerzo | Tiempo (días) |
|-------------|--------------------|----------|---------------|
| HU07 | Dashboard | 2 | 6 |
| HU08 | Generar Reportes | 3 | 8 |
| Total, días | | | 14 |



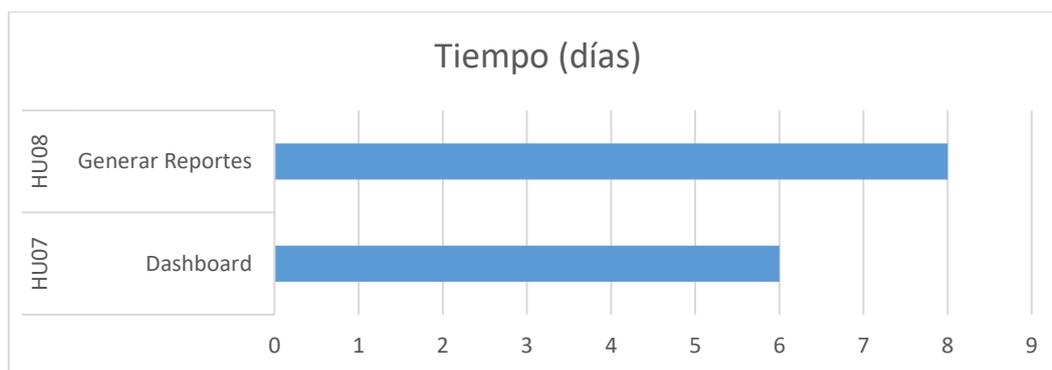


Figura 36 — Tiempo de ejecución de la iteración N.º 3

5.2.2.18 Desarrollo de las historias de usuario

Tabla 13 — Historia de usuario - Diseñar Base de Datos

| Historia de Usuario | |
|---|--------------------------------|
| ID. HU01 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | Diseñar Base de Datos |
| Prioridad: Alta. | Riesgo: Alta. |
| Puntos estimados: 3 | Iteración: 1 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se diseña la base de datos de acuerdo a los formatos proporcionados evitando la redundancia de datos. | |

Tabla 14 — Historia de usuario - Diseño de Interfaces UI

| Historia de Usuario | |
|--|--------------------------------|
| ID. HU02 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | Diseño de Interfaces UI |
| Prioridad: Alta. | Riesgo: Medio. |
| Puntos estimados: 2 | Iteración: 1 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se diseña mockups de las Interfaces de Usuario, es decir los formularios, dashboard con la filosofía mobile first. | |



Tabla 15 — Historia de usuario - CRUD Usuarios

| Historia de Usuario | |
|---|--------------------------------|
| ID. HU03 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | CRUD Usuarios |
| Prioridad: Alta. | Riesgo: Alta. |
| Puntos estimados: 3 | Iteración: 1 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se implementa un módulo para dar de alta, modificar, leer y dar de baja a los usuarios que van a hacer uso del sistema. | |

Tabla 16 — Historia de usuario - CRUD Clasificador de rutas

| Historia de Usuario | |
|---|--------------------------------|
| ID. HU04 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | CRUD Clasificador de rutas |
| Prioridad: Alta. | Riesgo: Medio. |
| Puntos estimados: 2 | Iteración: 2 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se gestiona los códigos de ruta según clasificador del MTC y asignación provisional, así mismo se registra la longitud de la vía, métrica expresada en Km. y sus progresivas. | |

Tabla 17 — Historia de usuario - CRUD Inventario vial

| Historia de Usuario | |
|---|--------------------------------|
| ID. HU05 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | CRUD Inventario vial |
| Prioridad: Alta. | Riesgo: Alta. |
| Puntos estimados: 3 | Iteración: 2 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se gestiona la información de las características principales de la carretera, así como: Ancho de la plataforma, tipo de superficie de rodadura, estado de conservación de la vía, tipo de terreno, señalización, puente, alcantarilla. | |

Tabla 18 — Historia de usuario - CRUD Itinerario de rutas

| Historia de Usuario | |
|--|--------------------------------|
| ID. HU06 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | CRUD Itinerario de rutas |
| Prioridad: Alta. | Riesgo: Medio. |
| Puntos estimados: 2 | Iteración: 2 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se gestiona la información de los puntos notables <ol style="list-style-type: none"> 1. Intersección desvió (Hacia la izquierda, hacia la derecha) 2. Puntos Críticos (Huaycos, taludes, derrumbes, otros) 3. Localización de poblados y lugares de interés turístico (Plaza de Armas, Centro poblado, Sitio arqueológico Grifo) | |

Tabla 19 — Historia de usuario - Generar Reportes

| Historia de Usuario | |
|---|--------------------------------|
| ID. HU07 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | Generar Reportes |
| Prioridad: Medio. | Riesgo: Medio. |
| Puntos estimados: 2 | Iteración: 3 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se implementa un panel donde se muestre gráficos de los datos con el que cuenta el sistema. | |

Tabla 20 — Historia de usuario - Dashboard

| Historia de Usuario | |
|---|--------------------------------|
| ID. HU08 | Usuario: Administrador. |
| Nombre: | Dashboard |
| Prioridad: Alta. | Riesgo: Medio. |
| Puntos estimados: 2 | Iteración: 3 |
| Responsable: Jesús Olivera Contreras | |
| Descripción: Se implementa la generación de reportes en los formatos que solicita el manual de inventarios viales. | |

5.2.2.19 Sprint

Tabla 21 —Primer sprint

| Sistema de Inventario vial | | | | |
|----------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|----------|
| Sprint | Número de historias | Tiempo total (días) | Avance % | |
| 1 | 3 | 27 | 100 % | |
| ID | Nombre del HU | Tipo | Responsable | Avance % |
| HU01 | Diseñar Base de Datos | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |
| HU02 | Diseño de Interfaces UI | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |
| HU03 | CRUD Usuarios | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |

Tabla 22 —Segundo sprint

| Sistema de Inventario vial | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------|----------|
| Sprint | Número de historias | Tiempo total (días) | Avance % | |
| 1 | 3 | 30 | 100 % | |
| ID | Nombre del HU | Tipo | Responsable | Avance % |
| HU04 | CRUD Clasificador de rutas | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |
| HU05 | CRUD Inventario vial | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |
| HU06 | CRUD Itinerario de rutas | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |

Tabla 23 —Tercer sprint

| Sistema de Inventario vial | | | | |
|----------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|----------|
| Sprint | Número de historias | Tiempo total (días) | Avance % | |
| 3 | 2 | 14 | 100 % | |
| ID | Nombre del HU | Tipo | Responsable | Avance % |
| HU07 | Dashboard | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |
| HU08 | Generar Reportes | Programador | Jesús Olivera Contreras | 100 % |

5.2.2.20 Base de datos

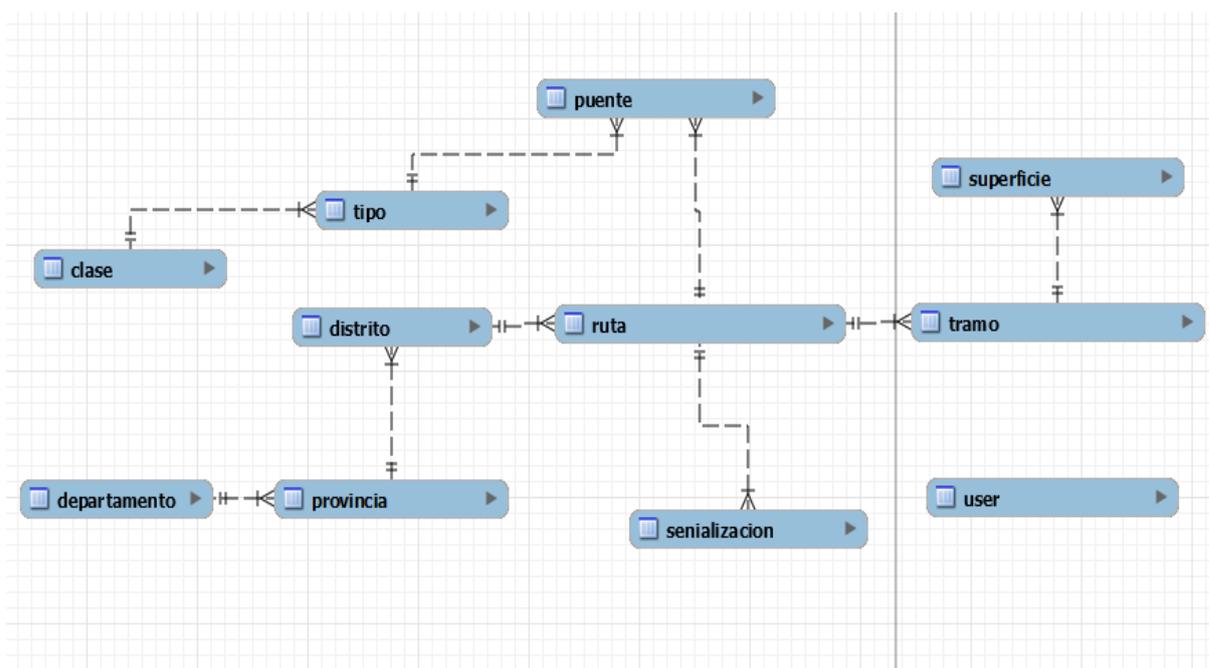


Figura 37 — Modelo conceptual

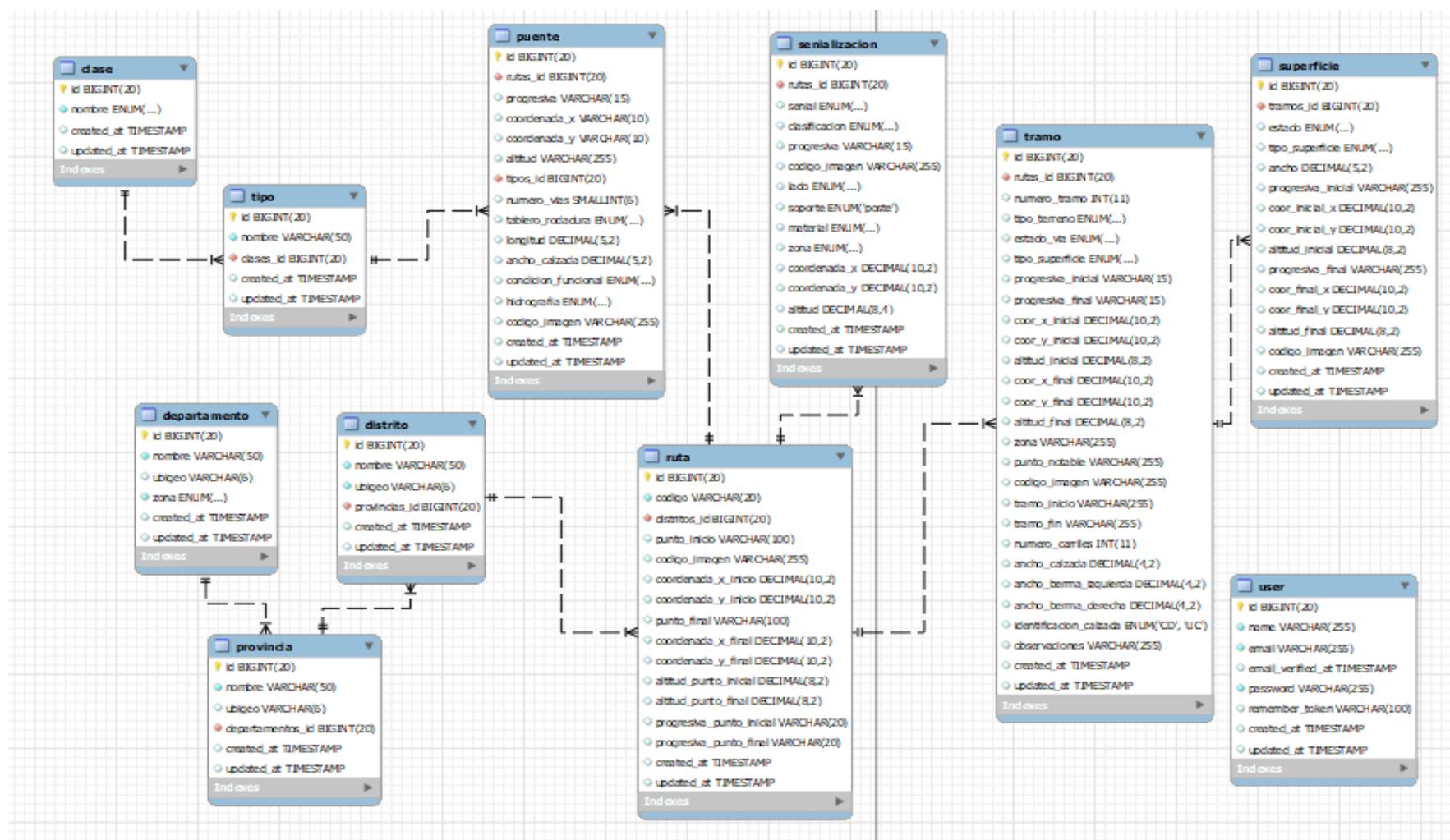


Figura 38 — Modelo Físico del Inventario Vial.

5.2.3 Análisis de resultado variable independiente

Para el análisis de los resultados se hizo la aplicación de la encuesta como instrumento de recolección de datos y su posterior análisis de resultado en donde el instrumento consta de 16 preguntas distribuidas en bloque general de la encuesta.

5.2.3.11 Análisis de resultado: Calidad del sistema

En esta sección veremos los resultados obtenidos de la calidad del sistema en base a la aplicación de los instrumentos al grupo experimental.

Tabla 24 —Preguntas de calidad del sistema

| N.º | Preguntas |
|-----|--|
| 1 | En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sistema |
| 2 | Fue simple usar este sistema |
| 4 | Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sistema |
| 5 | Me gustó utilizar el sistema |
| 7 | La interfaz del sistema fue placentera |
| 11 | Me siento cómodo utilizando este sistema |
| 15 | Fue fácil aprender a utilizar este sistema |
| 16 | En general, estuve satisfecho con el sistema |

Tabla 25 —Resultados de calidad del sistema

| | P 1 | P 2 | P 4 | P 5 | P 7 | P 11 | P 15 | P 16 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Totalmente, en acuerdo | 40% | 25% | 20% | 70% | 60% | 85% | 25% | 90% |
| De acuerdo | 50% | 55% | 55% | 25% | 35% | 15% | 65% | 10% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 10% | 20% | 25% | 5% | 5% | 0% | 10% | 0% |
| En desacuerdo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Los valores de cada pregunta están siendo referenciados de los resultados que se muestran en los anexos. **tabla 34 - Resultados: Calidad del sistema**

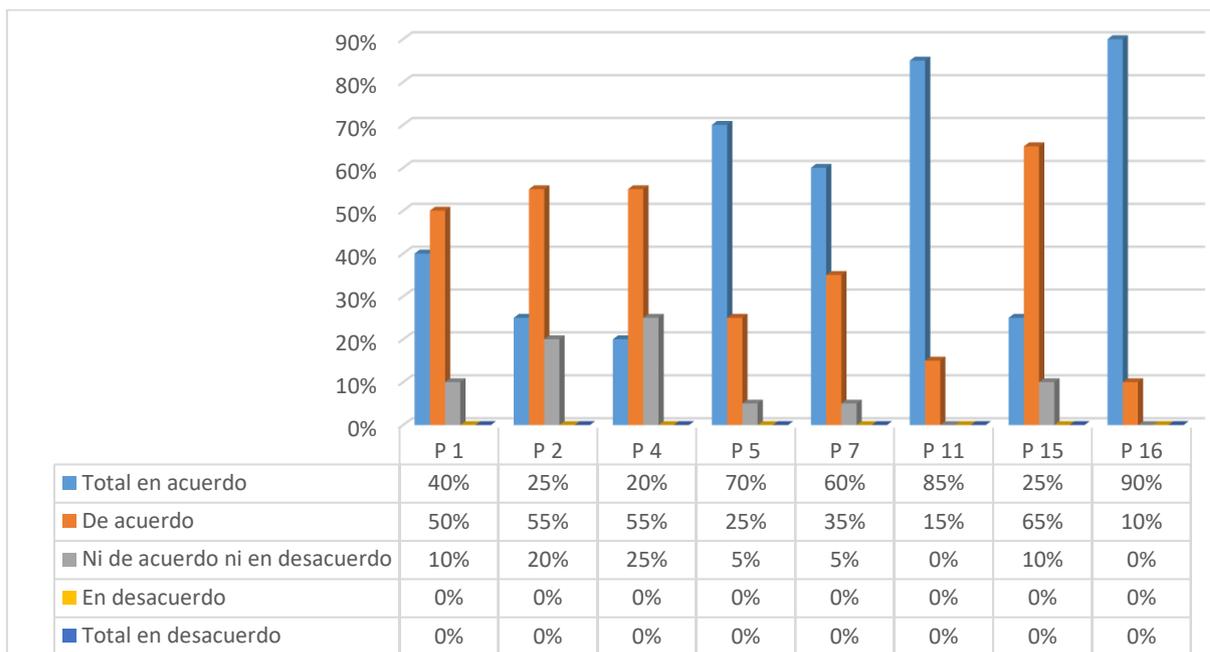


Figura 39 — Resultado en porcentaje de la calidad del sistema

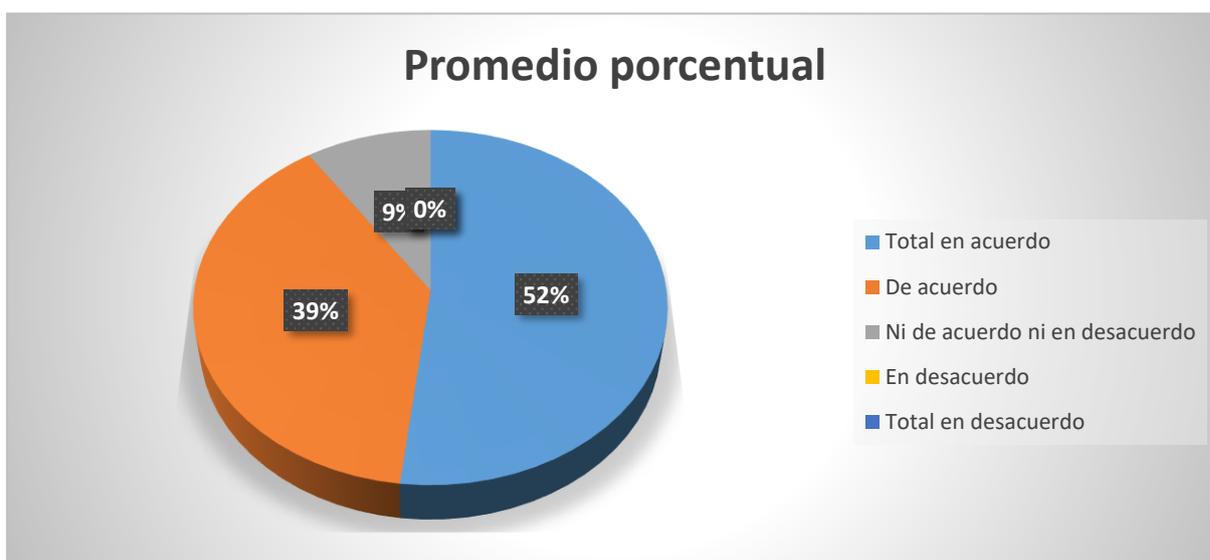


Figura 40 — Promedio porcentual de la calidad del sistema

Interpretación: En la figura se tiene el consolidado el resultado del promedio porcentual obtenido en base al instrumento aplicado, donde se aprecia que el 52 % afirman que están totalmente de acuerdo con la calidad del sistema, en tanto un 39 % afirma están de acuerdo con la calidad del sistema, y el 9 % afirma ni de acuerdo ni en desacuerdo con la calidad del sistema y finalmente existe un promedio porcentual de 0 % que están desacuerdo.

5.2.3.12 Análisis de resultado: Calidad de la información

En esta sección veremos los resultados obtenidos de la calidad de la información en base a la aplicación de los instrumentos al grupo experimental.

Tabla 26 — Preguntas de calidad de la información

| N.º | Preguntas |
|-------------|--|
| Pregunta 3 | La información que proporciona el sistema fue efectiva ayudándome a completar las tareas |
| Pregunta 6 | La organización de la información del sistema en la pantalla fue clara |
| Pregunta 8 | La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sistema es clara |
| Pregunta 9 | Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sistema |
| Pregunta 10 | El sistema tuvo toda la información que esperaba que tuviera |
| Pregunta 12 | Cada vez que cometo un error utilizando el sistema, lo resuelvo fácil y rápidamente |
| Pregunta 13 | Es fácil encontrar en el sistema la información que necesitó |
| Pregunta 14 | El sistema muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas |

Tabla 27 — Resultados de calidad de la información.

| | P 3 | P 6 | P 8 | P 9 | P 10 | P 12 | P 13 | P 14 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| Totalmente en acuerdo | 90% | 65% | 85% | 100% | 75% | 85% | 90% | 95% |
| De acuerdo | 10% | 20% | 15% | 0% | 20% | 10% | 10% | 5% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0% | 15% | 0% | 0% | 5% | 5% | 0% | 0% |
| En desacuerdo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Totalmente, en desacuerdo | 0% | 0% | 0% | 5% | 0% | 0% | 0% | 0% |



Los valores de cada pregunta están siendo referenciados de los resultados que se muestran en los anexos. **tabla 35 - Resultados: Calidad de la información**

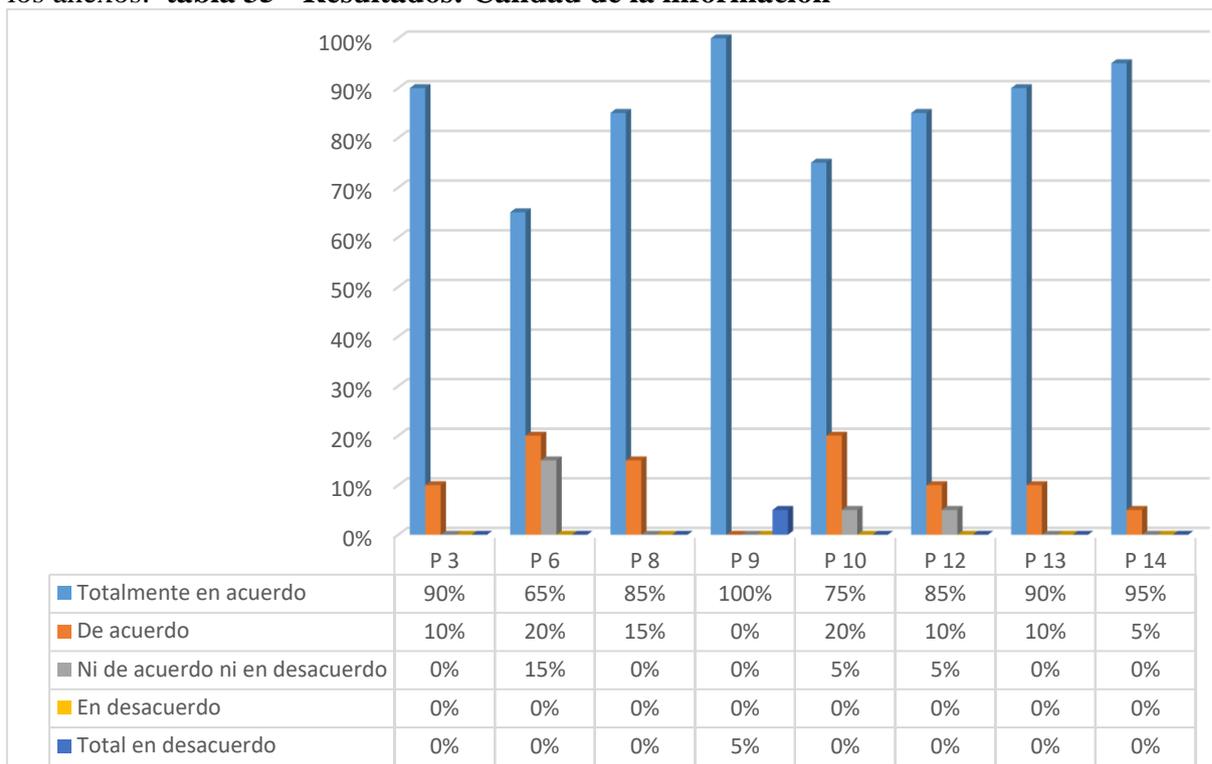


Figura 41 — Resultado en porcentaje de la calidad de la información.

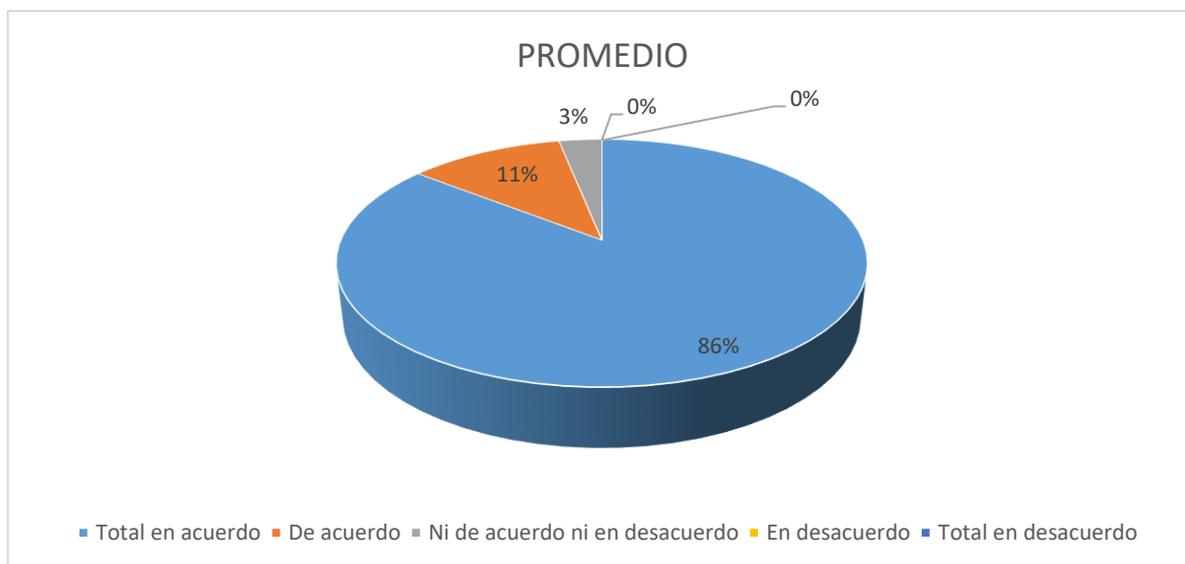


Figura 42 — Promedio porcentual de la calidad de la información.

Interpretación: En la figura se tiene el consolidado el resultado del promedio porcentual obtenido en base al instrumento aplicado, donde se aprecia que el 86 % afirman que están totalmente de acuerdo con la calidad de la información, en tanto un 11 % afirma están de acuerdo con la calidad de la información, y el 3 % afirma ni de acuerdo ni en desacuerdo con la calidad de la información y finalmente existe un promedio porcentual de 0 % que están desacuerdo.



5.2.4 Análisis de resultado variable dependiente

5.2.4.11 Análisis de resultado: Levantamiento de información

En esta sección veremos los resultados obtenidos en base al primer indicador registro de información haciendo uso del aplicativo.

Tabla 28 —Preguntas de Levantamiento de información.

| N.º | Preguntas con uso del sistema |
|--------------------------------------|---|
| Pregunta 1 | ¿Cómo es el trabajo de levantamiento de información de campo haciendo uso del sistema? |
| Pregunta 2 | ¿Cómo considera usted el tiempo al realizar el levantamiento de información haciendo uso del sistema? |
| Pregunta 3 | ¿Cómo considera usted el trabajo al registrar los puntos notables haciendo uso del sistema? |
| Pregunta 4 | ¿Cómo considera usted el registro de información de las coordenadas haciendo uso del sistema? |
| Pregunta 5 | ¿Cómo es el trabajo de registro y recopilación de los puntos notables en la vía haciendo uso del sistema? |
| Pregunta 6 | ¿Cómo considera usted el registro de la información en cada uno de los formatos haciendo uso del sistema? |
| Preguntas sin uso del sistema | |
| Pregunta 1 | ¿Cómo es el trabajo de levantamiento de información de campo haciendo uso del sistema tradicional? |
| Pregunta 2 | ¿Cómo considera usted el tiempo al realizar el levantamiento de información haciendo uso del sistema tradicional? |
| Pregunta 3 | ¿Cómo considera usted el trabajo al registrar los puntos notables haciendo uso del sistema tradicional? |
| Pregunta 4 | ¿Cómo considera usted el registro de información de las coordenadas haciendo uso del sistema tradicional? |
| Pregunta 5 | ¿Cómo es el trabajo de registro y recopilación de los puntos notables en la vía haciendo uso del sistema tradicional? |
| Pregunta 6 | ¿Cómo considera usted el registro de la información en cada uno de los formatos haciendo uso del sistema tradicional? |

Tabla 29 — Resultados de levantamiento de información.

| Con uso del sistema | | | | | | |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 | P 5 | P 6 |
| Muy Buena | 85% | 70% | 80% | 85% | 80% | 85% |
| Buena | 15% | 25% | 10% | 15% | 15% | 10% |
| Regular | 0% | 5% | 10% | 0% | 5% | 5% |
| Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Muy Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Sin el sistema | | | | | | |
| Muy Buena | 0% | 0% | 10% | 5% | 0% | 5% |
| Buena | 40% | 35% | 30% | 35% | 30% | 15% |
| Regular | 50% | 65% | 55% | 60% | 70% | 60% |
| Mala | 10% | 0% | 5% | 0% | 0% | 20% |
| Muy Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Los valores de cada pregunta están siendo referenciados de los resultados que se muestran en los anexos. **tabla 36 y tabla 38 - Resultados: Levantamiento de información**

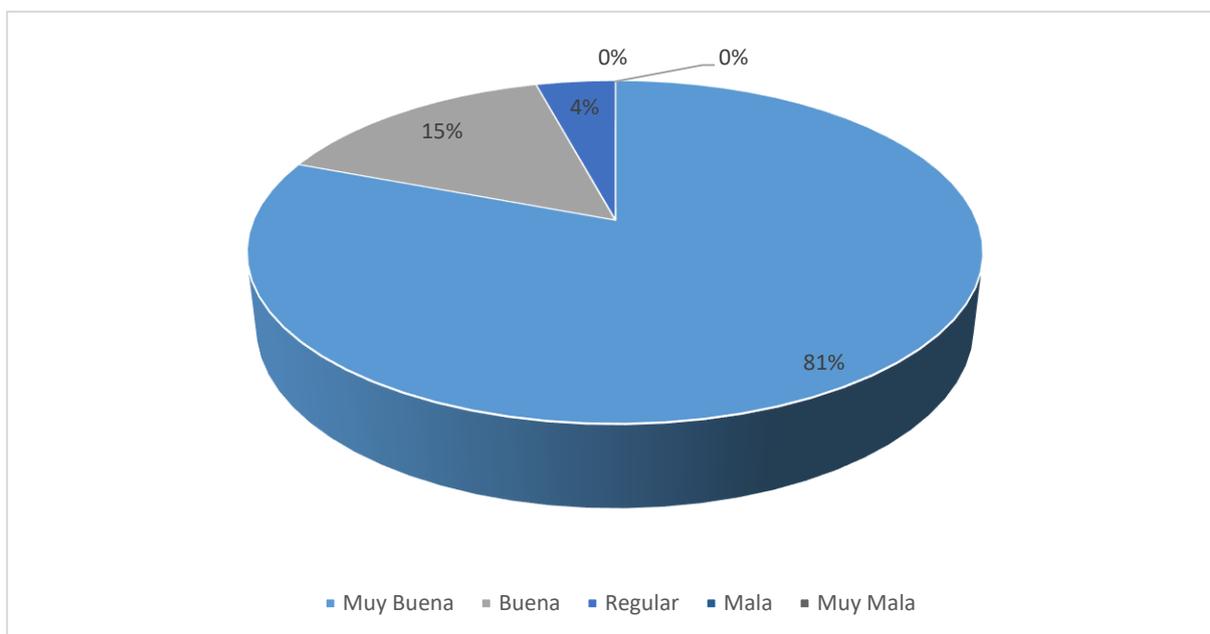


Figura 43 — Promedio porcentual de levantamiento de información con el sistema.

Interpretación: En la figura se tiene el consolidado el resultado del promedio porcentual obtenido en base al instrumento aplicado, donde se aprecia que el 81 % afirman que es muy



bueno el registro de información haciendo uso del aplicativo, en tanto un 15 % afirma como bueno el registro de información haciendo uso del aplicativo, y el 4 % afirma como regular el registro de información haciendo uso del aplicativo y finalmente existe un promedio porcentual de 0 % que consideran como mala este procedimiento.

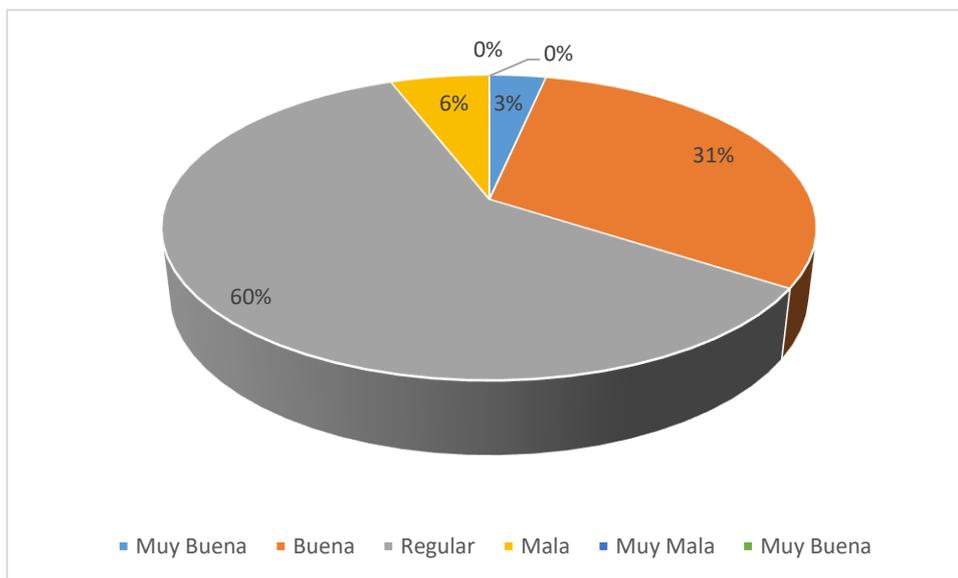


Figura 44 — Promedio porcentual de levantamiento de información sin el sistema.

Interpretación: En la figura se tiene el consolidado el resultado del promedio porcentual obtenido en base al instrumento aplicado, donde se aprecia que el 60 % afirman que el registro de información de manera tradicional es regular, en tanto un 30% afirma como bueno el registro de información sin hacer uso del aplicativo, y el 5 % afirma como mala el registro de información sin hacer uso del aplicativo y finalmente existe un promedio porcentual de 0 % que consideran como mala este procedimiento.

5.2.4.12 Análisis de resultado: Procesamiento de información

En esta sección veremos los resultados obtenidos en base al segundo indicador procesamiento de información haciendo uso del aplicativo.

Tabla 30 —Preguntas de procesamiento de información

| N.º | Preguntas con el software |
|----------------------------------|---|
| Pregunta 7 | ¿Cómo considera usted el procesamiento de información haciendo uso al sistema? |
| Pregunta 8 | ¿Cómo considera usted los reportes generados por el sistema? |
| Pregunta 9 | ¿Cómo considera usted el trabajo de unir los formatos de cada uno de las carreteras registradas haciendo uso del sistema? |
| Pregunta 10 | ¿Cómo considera usted la consolidación de la información a través del sistema? |
| Pregunta 11 | ¿Cómo considera usted el procesamiento de los formatos excel a través del sistema? |
| Pregunta 12 | ¿Cómo considera usted al sistema como herramienta de ayuda para la elaboración del inventario vial? |
| Preguntas sin el software | |
| Pregunta 7 | ¿Cómo considera usted el procesamiento de información haciendo uso al sistema tradicional? |
| Pregunta 8 | ¿Cómo considera usted los reportes generados por el sistema tradicional? |
| Pregunta 9 | ¿Cómo considera usted el trabajo de unir los formatos de cada uno de las carreteras registradas haciendo uso del sistema tradicional? |
| Pregunta 10 | ¿Cómo considera usted la consolidación de la información a través del sistema tradicional? |
| Pregunta 11 | ¿Cómo considera usted el procesamiento de los formatos excel a través del sistema tradicional? |
| Pregunta 12 | ¿Cómo considera usted al sistema tradicional como herramienta de ayuda para la elaboración del inventario vial? |

Tabla 31 — Resultados de procesamiento de información

| Con uso del sistema | | | | | | |
|---------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| | P 7 | P 8 | P 9 | P 10 | P 11 | P 12 |
| Muy Buena | 95% | 70% | 85% | 85% | 80% | 60% |
| Buena | 5% | 25% | 10% | 15% | 15% | 30% |
| Regular | 0% | 5% | 5% | 0% | 5% | 10% |
| Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Muy Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Sin uso del sistema | | | | | | |
| Muy Buena | 0% | 5% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Buena | 40% | 35% | 40% | 30% | 40% | 40% |
| Regular | 55% | 55% | 55% | 60% | 55% | 55% |
| Mala | 5% | 5% | 5% | 10% | 5% | 5% |
| Muy Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Los valores de cada pregunta están siendo referenciados de los resultados que se muestran en los anexos. **tabla 37 y tabla 39 - Resultados: procesamiento de información**

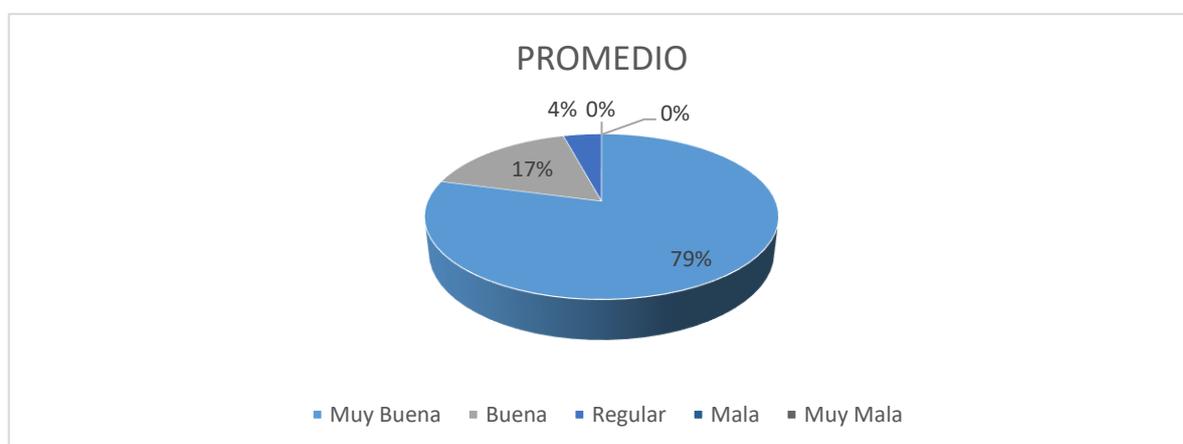


Figura 45 — Promedio porcentual de procesamiento de información con el sistema



Interpretación: En la figura se tiene el consolidado el resultado del promedio porcentual obtenido en base al instrumento aplicado, donde se aprecia que el 79 % afirman que es muy bueno el procesamiento de información haciendo uso del aplicativo, en tanto un 17 % afirma como bueno el procesamiento de información haciendo uso del aplicativo, y el 4 % afirma como regular el procesamiento de información haciendo uso del aplicativo y finalmente existe un promedio porcentual de 0 % que consideran como mala este procedimiento.

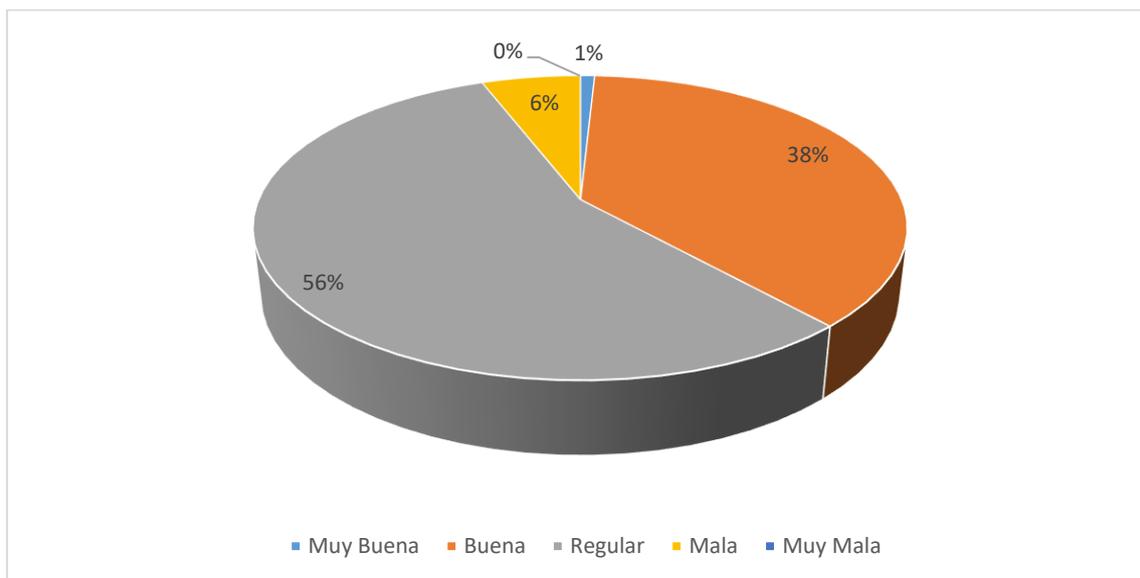


Figura 46 — Promedio porcentual de procesamiento de información sin el sistema.

Interpretación: En la figura se tiene el consolidado el resultado del promedio porcentual obtenido en base al instrumento aplicado, donde se aprecia que el 56 % afirman que es regular el procesamiento de información sin hacer uso del aplicativo, un 38 % afirma como bueno el procesamiento de información sin hacer uso del aplicativo, y el 6 % afirma como mala el procesamiento de información sin hacer uso del aplicativo y finalmente existe un 1% que afirma como muy mala el procesamiento de información sin el uso del aplicativo.

5.2 Contrastación de hipótesis

5.2.1 Hipótesis general proceso de elaboración de inventario vial

Para la prueba de la hipótesis general se determinó el uso de los resultados de los cuestionarios usados en las pruebas de hipótesis específicas:

| Hipótesis | Puntuación ideal de cuestionario (con y sin el sistema desarrollado) | Puntuación obtenida del cuestionario (con el sistema desarrollado) | Puntuación obtenida del cuestionario (sin el sistema desarrollado) | Porcentaje de contribución y mejora |
|------------------------|--|--|--|-------------------------------------|
| Hipótesis específica 1 | 600 puntos | 572 puntos (95.33%) | 398 puntos (66.33%) | 29% |
| Hipótesis específica 2 | 600 puntos | 570 puntos (95%) | 400 puntos (66.66%) | 28.34% |

Según la tabla, el sistema contribuyó en un 29% en el levantamiento de información vial en campo, llegando a un 95.33% de aceptación, de la misma forma, se mejoró en un 28.34% el procesamiento de información y el reporte de los formatos de campo, llegando a un 95% de aceptación. Por, esta razón, se concluye que la implementación del sistema contribuyó en el proceso de elaboración de inventario vial.

5.2.2 Hipótesis específica levantamiento de la información vial en campo

a) Hipótesis estadísticas

H_0 (Nula): $\mu_{\text{final}} = \mu_{\text{inicial}}$: La implementación de un sistema no contribuirá en el levantamiento de la información vial en campo.

H_1 (Alternativa): $\mu_{\text{final}} > \mu_{\text{inicial}}$: La implementación de un sistema contribuirá en el levantamiento de la información vial en campo

b) Nivel de significancia

$$\alpha = 5 \% = 0,05$$



Tabla 32 — Estadística levantamiento de la información

| Preguntas con sistema desarrollado | | | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
| Desv. Estándar | 0.366 | 0.587 | 0.657 | 0.366 | 0.550 | 0.523 |
| Varianza | 0.13 | 0.34 | 0.43 | 0.13 | 0.30 | 0.27 |
| Media | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Moda | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Promedio | 4.850 | 4.650 | 4.700 | 4.850 | 4.750 | 4.800 |
| Preguntas sin sistema desarrollado | | | | | | |
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
| Desv. Estándar | 0.657 | 0.489 | 0.759 | 0.605 | 0.470 | 0.759 |
| Varianza | 0.43 | 0.24 | 0.58 | 0.37 | 0.22 | 0.58 |
| Media | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 |
| Moda | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 |
| Promedio | 3.300 | 3.350 | 3.450 | 3.450 | 3.300 | 3.050 |

a) Estadístico

$$t = \frac{\mu_d}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)}$$

Donde:

μ_d : Promedio muestral de las diferencias = 8.7

S_d : Desviación estándar muestral de las diferencias=2.957595

n : Muestra=20

b) Prueba estadística

Mediante el análisis usando la herramienta SPSS, se obtuvo:

| Prueba de muestras emparejadas | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------|--------|----|------------------|
| | | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| | | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | ConSistemaDesarrollado SinSistemaDesarrollado | 8,70000 | 2,95760 | ,66134 | 7,31580 | 10,08420 | 13,155 | 19 | ,000 |



c) **Región crítica**

$H_0 : \mu_{\text{final}} = \mu_{\text{inicial}}$ (Nula)

$H_1 : \mu_{\text{final}} > \mu_{\text{inicial}}$ (Alternativa)

El grado de libertad (n-1) es igual a 19.

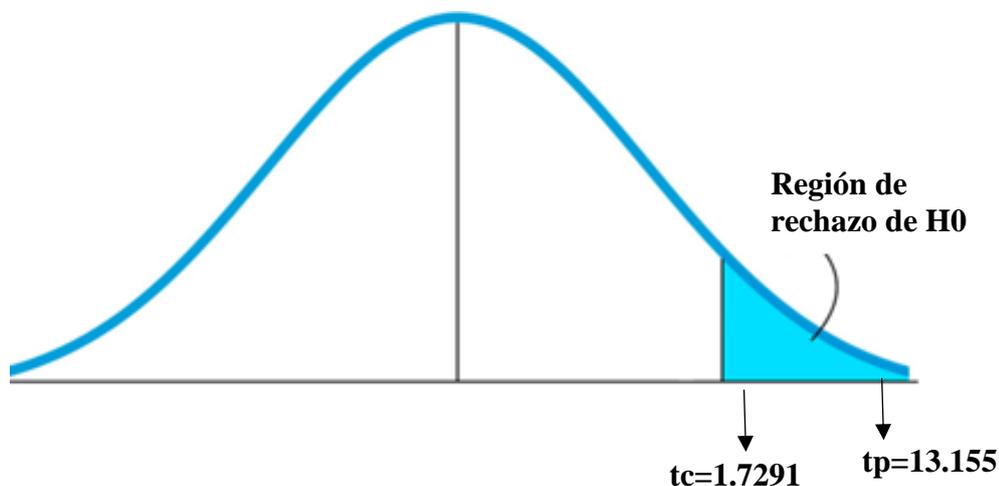


Figura 47 — Región crítica de la hipótesis

d) **Conclusiones**

Como $t_p = +13.155$ y este valor se encuentra en la región crítica sombreada, entonces rechazamos H_0 y aceptamos H_1 , es decir que la implementación del sistema SIVIAL, contribuye en el levantamiento de la información vial en campo.

5.2.3 **Hipótesis específica procesamiento de información y el reporte de los formatos de campo**

a) **Hipótesis estadísticas**

H_0 (Nula): $\mu_{\text{final}} = \mu_{\text{inicial}}$: La implementación de un sistema no mejorará el procesamiento de información y el reporte de los formatos de campo.

H_1 (Alternativa): $\mu_{\text{final}} > \mu_{\text{inicial}}$: La implementación de un sistema mejorará el procesamiento de información y el reporte de los formatos de campo

b) **Nivel de significancia**

$$\alpha = 5 \% = 0,05$$



Tabla 33 — Estadística procesamiento de información

| Preguntas con sistema desarrollado | | | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
| Desv. Estándar | 0.224 | 0.587 | 0.523 | 0.366 | 0.550 | 0.688 |
| Varianza | 0.05 | 0.34 | 0.27 | 0.13 | 0.30 | 0.47 |
| Media | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Moda | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Promedio | 4.950 | 4.650 | 4.800 | 4.850 | 4.750 | 4.500 |
| Preguntas sin sistema desarrollado | | | | | | |
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
| Desv. Estandar | 0.587 | 0.681 | 0.587 | 0.616 | 0.587 | 0.587 |
| Varianza | 0.34 | 0.46 | 0.34 | 0.38 | 0.34 | 0.34 |
| Media | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 |
| moda | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 |
| Promedio | 3.350 | 3.400 | 3.350 | 3.200 | 3.350 | 3.350 |

a) Estadístico

$$t = \frac{\mu_d}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)}$$

Donde:

μ_d : Promedio muestral de las diferencias = 8.5

S_d : Desviación estándar muestral de las diferencias=2.605662

n : Muestra=20

b) Prueba estadística

Mediante el análisis usando la herramienta SPSS, se obtuvo:

| Prueba de muestras emparejadas | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------|--------|----|------------------|
| | | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| | | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | ConSistemaDesarrollado - SinSistemaDesarrollado | 8,50000 | 2,60566 | ,58264 | 7,28051 | 9,71949 | 14,589 | 19 | ,000 |



c) **Región crítica**

$H_0 : \mu_{\text{final}} = \mu_{\text{inicial}}$ (Nula)

$H_1 : \mu_{\text{final}} > \mu_{\text{inicial}}$ (Alternativa)

El grado de libertad (n-1) es igual a 19.

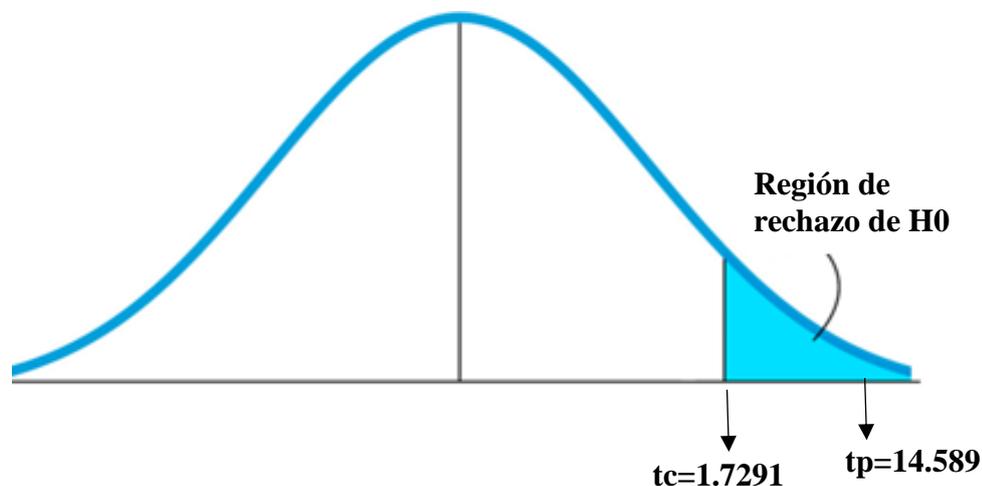


Figura 48 — Región crítica de la hipótesis

d) **Conclusiones**

Como $t=+14.589$ y este valor se encuentra en la región crítica sombreada, entonces rechazamos H_0 y aceptamos H_1 , es decir que la implementación del sistema SIVIAL, mejora el procesamiento de información y el reporte de los formatos de campo.

5.3 Discusión

- De acuerdo a las investigaciones relacionadas a nuestro objetivo general “Implementar un sistema para contribuir el proceso de elaboración de inventarios viales Apurímac, 2021”. (DESTHIEUX ET AL. 2016). Indica en su investigación “Inventario vial urbano e interurbano empleando un sistema portátil de alto rendimiento”, que los inventarios viales son de suma importancia para la toma de decisiones, también menciona que al tener la información veraz y concisa se puede distribuir los presupuestos de manera más precisa para cualquier proyecto de mantenimiento. Para lo cual desarrollamos un software que guarda mucha relación con el proyecto ya mencionado, demostrando la hipótesis alternativa se cumpla, que el sistema mejora el proceso de elaboración de inventarios viales Apurímac, 2021.



- El levantamiento de información vial en campo, es una de las actividades mas importantes para el proceso de elaboración de inventarios viales, así mismo menciona coba en su proyecto de investigación “Inventario vial georreferenciado Autopista Río Magdalena 2 Tramo Alto de Dolores - Puerto Berrio, a partir del software Imajview y ArcGIS”, cree que la recopilación de la información vial es de gran importancia desde las características físicas y geométricas de la vía. Al comparar dichos conceptos y viendo la importancia de dicha actividad concluimos en desarrollar un software web para agilizar y precisar dichos procesos.
- Al realizar el análisis del proyecto de (CABRERA Y ANASTACIO 2017). “Sistema de gestión de conservación vial- SGCV”, menciona muchos conceptos en relación al procesamiento de información vial, que fue de gran importancia en el desarrollo de nuestro proyecto. Así mismo se realizó la comparación de los resultados obtenidos en ambos proyectos, donde pudimos apreciar que al desarrollar un software, mejora de una manera muy considerable en calidad de información, congruencia de datos. Por esa misma razón decimos que es muy necesario el uso intensivo de las tecnologías de información.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Para el presente trabajo de investigación se implementó un sistema para contribuir el proceso de elaboración de inventarios viales, donde medimos la calidad del sistema y la calidad de información donde concluimos con un porcentaje de aceptación de 52% y 86% donde los especialistas están totalmente de acuerdo.

- También concluimos con la implementación de un sistema para contribuir el proceso de levantamiento de información haciendo uso del sistema, al aplicar el instrumento nos dio como resultado que 81 % afirman que es muy bueno, en tanto un 15 % afirma como bueno y el y el 4 % afirma como regular el registro de información haciendo uso del aplicativo. Seguidamente se realizó las pruebas de hipótesis obteniendo un valor $t_p = +13.155$ de tal manera demostrando que H_1 , la implementación del sistema SIVIAL, contribuye en el levantamiento de la información vial en campo.

- Asimismo, concluimos con el segundo objetivo planteado, donde el procesamiento de información es una de las dimensiones, al aplicar los instrumentos nos da como resultado que 79 % afirman que es muy bueno, en tanto un 17 % afirma como bueno y el y el 4 % afirma como regular el registro de información haciendo uso del aplicativo. Seguidamente se realizó las pruebas de hipótesis obteniendo un valor $t = +14.589$ de tal manera demostrando que H_1 , la implementación del sistema SIVIAL, mejora el procesamiento de información y el reporte de los formatos de campo.

- Al realizar la contratación de las hipótesis específicas finalmente podemos afirmar la implementación del sistema contribuye de manera significativa al proceso de elaboración de inventarios viales

6.2 Recomendaciones

Finalmente, como parte de las recomendaciones del trabajo de investigación “Implementación de un sistema para el proceso de elaboración de inventarios viales Apurímac, 2021” se tiene las siguientes:

- Dentro planificación y gestión vial existen muchos procesos los cuales requieren ser automatizados para optimizar tiempos y recursos llegando a integrar con otros sistemas de transporte lo cual es clave para mejorar la eficiencia y la accesibilidad de los datos.
- Para la toma de decisiones en base al inventario vial es importante la monitorización y evaluación continua de la red vial, para garantizar la seguridad, eficiencia, y durabilidad de las carreteras.
- La recopilación y verificación de los datos es una parte crítica del inventario vial. Se deben verificar y validar los datos para asegurarse de su exactitud y poder tener una data confiable.
- Un buen inventario debe ser actualizado y mantenido con regularidad para garantizar su relevancia y utilidad.
- Los resultados del inventario deben ser presentados de manera clara y concisa para facilitar su comprensión y utilización.
- Al implementar algún otro sistema o aplicativo como herramienta de apoyo se debe considerar la planificación estratégica como un factor muy importante para garantizar la gestión eficaz de la red vial.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIAS, F.G., 1999. *El proyecto de investigación: guía para su elaboración*. S.l.: Episteme. ISBN 9800738681.
- ASISTENCIA TÉCNICA EN ELABORACIÓN DE INVENTARIOS VIALES, 2020. *Asistencia técnica en elaboración de inventarios viales*. S.l.: s.n.
- BENZADÓN, M.A., DUARTE, J. y HERNÁNDEZ, M., 2007. *Infraestructura Vial Diseño e implementación de un sistema de gestión vial y de espacio público para Bogotá, Colombia*. S.l.: s.n.,
- CABRERA, L. y ANASTACIO, W., 2017. *Sistema de gestión de conservación vial-SGCV*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- CHANGMARÍN, C., 2011. *Estructura, Funciones y clasificación de los Sistemas de Información*. S.l.: s.n.
- COBA, H., 2016. Inventario vial georreferenciado «Autopista Río Magdalena 2» Tramo Alto de Dolores - Puerto Berrio, a partir de los software Imajview y Arcgis. [en línea], [consulta: 22 enero 2023]. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/15483>.
- DE CUESTIONARIOS, A., BARAJAS B, M.A., REYES M, R.M., MALDONADO, A.A., GARCÍA A, A.I. y DE LA RIVA, J.R., 2018. ANÁLISIS DE CUESTIONARIOS PARA LA EVALUACION DE LA USABILIDAD EN PROGRAMAS DE COMPUTADORA ANALYSIS OF QUESTIONNAIRES FOR THE EVALUATION OF USABILITY IN SOFTWARE. [en línea], vol. 16, no. 1, ISSN 1665-5745. Disponible en: www.e-gnosis.udg.mx.
- DESTHIEUX, M., ROUVEIX, D., RAILLAT, P. y MEZZELANI, G., 2016. Inventario vial urbano e interurbano empleando un sistema portátil de alto rendimiento. ,
- GLOSARIO DE TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2013. *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. ,
- GONZÁLEZ, F., 2007. *Fundamentos Sistemas Información*. S.l.: s.n.
- KRAMER, C., PARDILLO, J.M., ROCCI, S., ROMANA, M.G., BLANCO, V. y DEL VAL, M.A., 2021. *Plan de implementación del sistema de gestión de activos de la red vial nacional*. S.l.: s.n.



LAPIEDRA, Rafael., DEVECE, Carlos. y GUIRAL, J., 2011. *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. S.l.: Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. ISBN 9788469398944.

LAUDON, K.C. y LAUDON, J.P., 2016. *Sistemas de información gerencial*. S.l.: Pearson Educación. ISBN 9786073236966.

MANUAL DE INVENTARIOS VIALES, 2015. Inventario vial para la planificación vial estratégica de la red vial vecinal o rural de los gobiernos locales. . S.l.: s.n.,

PAJUELO, G., 2021. *Análisis comparativo del sistema de mapeo móvil inercial y los equipos GNSS/GPS utilizados en el inventario vial de rutas vecinales de la provincia de Cusco*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

PÉREZ, C., 1996a. Nueva concepción de la tecnología y sistema nacional de innovación.

PRESMAN, R. s, 2010. *Ingeniería del software un enfoque práctico*. S.l.: s.n.

SALOMÓN, E., 2003. *Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas Guía Conceptual* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 22 enero 2023]. ISBN 9223152577. Disponible en: www.oit.org.pe.

VILLAZÁN, F., 2009. Manual de Informática. . S.l.:



ANEXOS



Anexo 1: Instrumentos de recolección de información

TESIS:" Implementación de un sistema para el proceso de elaboración de inventarios viales Apurímac, 2021"

 edison.poncet@gmail.com (no compartidos) 
[Cambiar de cuenta](#)

INVESTIGADOR.

BACH. Jesús Olivera Contreras



UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURIMAC Reconocida por SUNEDU

Apellidos y Nombres

Tu respuesta _____

Cargo

ASISTENTE VIAL

ASISTENTE SEÑALIZACION

AUXILIAR

GUÍA DE RUTA

ASISTENTE GIS

GERENTE

Empresa

ECX INGENIEROS E.I.R.L

IZAN E.I.R.L

Figura 49 — Instrumento recolección de información- Presentación



CQUS - I



UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC Licenciada por SUNEDU

CQUS

| | Totalmente en desacuerdo 1 | 2 | 3 | 4 | Totalmente de acuerdo 5 |
|--|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Fue simple usar este sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me gustó utilizar el sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| La interfaz del sitio web fue placentera | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Figura 50 — Instrumento recolección de información- CQUS-I

CQUS - II



UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC Universidad por Siempre

CQUS

| | Totalmente en desacuerdo 1 | 2 | 3 | 4 | Totalmente de acuerdo 5 |
|--|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me siento cómodo utilizando este sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Fue fácil aprender a utilizar este sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| En general, estuve satisfecho con el sitio web | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Figura 51 — Instrumento recolección de información- CQUS-II



Levantamiento de información en campo - P1

PARTE I

 UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC Excmo. Virrey S.M.F.D.U.

¿Cómo es el trabajo de levantamiento de información de campo haciendo uso del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo considera usted el tiempo al realizar el levantamiento de información haciendo uso del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo considera usted el trabajo al registrar los puntos notables haciendo uso del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

Figura 52 — Instrumento levantamiento de información P-I



PARTE II

 UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC Levantado por SUNEDU

¿Cómo considera usted el registro de información de las coordenadas haciendo uso del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo es el trabajo de registro y recopilación de los puntos notables en la vía haciendo uso del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo considera usted el registro de la información en cada uno de los formatos haciendo uso del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

Figura 53 — Instrumento levantamiento de información P-II

Procesamiento de la información vial y reporte de los formatos

PARTE I

 UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC Leamos por SUNEDU

¿Cómo considera usted el procesamiento de información haciendo uso al sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo considera usted los reportes generados por el sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo considera usted el trabajo de unir los formatos de cada uno de las carreteras registradas haciendo uso del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

Figura 54 — Instrumento procesamiento de información P-I



PARTE II

 UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC En servicio por SUINTEJU

¿Cómo considera usted la consolidación de la información a través del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo considera usted el procesamiento de los formatos excel a través del sistema?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

¿Cómo considera usted al sistema como herramienta de ayuda para la elaboración del inventario vial?

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

Figura 55 — Instrumento procesamiento de información P-II

Anexo 2: Resultados

Tabla 34 — Respuestas: Calidad del sistema

| Respuesta de elemento | Valor |
|--------------------------------|-------|
| Totalmente en desacuerdo | 1 |
| En desacuerdo | 2 |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 3 |
| De acuerdo | 4 |
| Totalmente de acuerdo | 5 |

| Apellidos y Nombres | Cargo | Empresa | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 7 | Pregunta 11 | Pregunta 15 | Pregunta 16 |
|-------------------------------|------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| PONCE TORRES, EDISON | GERENTE | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ÑAHUIRIMA CABEZAS, JOHON RUDY | GERENTE | IZAN E.I.R.L | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| PONCE TORRES, ROBERTH SAUL | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| CONDORI GONZALES, VITHNER | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| PEDRAZA HUAMAN, GREISY | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| ALLCCA OSCCO, YUBER | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| JUAREZ VILLEGAS, JHON | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| SAAVEDRA MERINO, CONSTANTINO | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| PALOMINO SIHUIPAUCAR, RICARDO | TECNICO CATASTRO | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| BARAZORDA ROMERO, REYNER | TECNICO CATASTRO | IZAN E.I.R.L | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| CAMACHO ORTIZ, JANE STEVE | AUXILIAR | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| BRAVO PUMAPILLO, JHONATHAN | AUXILIAR | IZAN E.I.R.L | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| CARDENAS CAMERO, KAROL ADOLFO | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| QUITO SORAS, EDWIN | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| FLORES CCORISAPRA, RONY DAVID | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| MORA VIRTO, EDWIN | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| BUENDIA SOPA, ALEX | GUÍA DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| HILARES SUEL, KAREN YULY | GUÍA DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| HUAMAN PANIURA, DAVID | TECNICO DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| HUAMANI ACHAICA, ELISEO | TECNICO DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 |

Tabla 35 — Respuestas: Calidad de información

| Apellidos y Nombres | Cargo | Empresa | Pregunta 3 | Pregunta 6 | Pregunta 8 | Pregunta 9 | Pregunta 10 | Pregunta 12 | Pregunta 13 | Pregunta 14 |
|-------------------------------|------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PONCE TORRES, EDISON | GERENTE | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ÑAHUIRIMA CABEZAS, JOHON RUDY | GERENTE | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PONCE TORRES, ROBERTH SAUL | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| CONDORI GONZALES, VITHNER | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PEDRAZA HUAMAN, GREISY | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ALLCCA OSCCO, YUBER | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| JUAREZ VILLEGAS, JHON | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| SAAVEDRA MERINO, CONSTANTINO | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PALOMINO SIHUIPAUCAR, RICARDO | TECNICO CATASTRO | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| BARAZORDA ROMERO, REYNER | TECNICO CATASTRO | IZAN E.I.R.L | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| CAMACHO ORTIZ, JANE STEVE | AUXILIAR | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| BRAVO PUMAPILLO, JHONATHAN | AUXILIAR | IZAN E.I.R.L | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| CARDENAS CAMERO, KAROL ADOLFO | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| QUITO SORAS, EDWIN | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| FLORES CCORISAPRA, RONY DAVID | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| MORA VIRTO, EDWIN | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| BUENDIA SOPA, ALEX | GUÍA DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| HILARES SUEL, KAREN YULY | GUÍA DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| HUAMAN PANIURA, DAVID | TECNICO DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| HUAMANI ACHAICA, ELISEO | TECNICO DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |

Tabla 36 — Respuestas: Levantamiento de información con el sistema

| Apellidos y Nombres | Cargo | Empresa | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 |
|-------------------------------|------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| PONCE TORRES, EDISON | GERENTE | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ÑAHUIRIMA CABEZAS, JOHON RUDY | GERENTE | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PONCE TORRES, ROBERTH SAUL | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| CONDORI GONZALES, VITHNER | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PEDRAZA HUAMAN, GREISY | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ALLCCA OSCCO, YUBER | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| JUAREZ VILLEGAS, JHON | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| SAAVEDRA MERINO, CONSTANTINO | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| PALOMINO SIHUIPAUCAR, RICARDO | TECNICO CATASTRO | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| BARAZORDA ROMERO, REYNER | TECNICO CATASTRO | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| CAMACHO ORTIZ. JANE STEVE | AUXILIAR | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| BRAVO PUMAPILLO, JHONATHAN | AUXILIAR | IZAN E.I.R.L | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| CARDENAS CAMERO, KAROL ADOLFO | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| QUITO SORAS, EDWIN | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| FLORES CCORISAPRA, RONY DAVID | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| MORA VIRTO, EDWIN | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| BUENDIA SOPA, ALEX | GUÍA DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| HILARES SUEL, KAREN YULY | GUÍA DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| HUAMAN PANIURA, DAVID | TECNICO DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| HUAMANI ACHAICA, ELISEO | TECNICO DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Tabla 37 — Respuestas: Procesamiento de información con el sistema

| Apellidos y Nombres | Cargo | Empresa | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 |
|-------------------------------|------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| PONCE TORRES, EDISON | GERENTE | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ÑAHUIRIMA CABEZAS, JOHON RUDY | GERENTE | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PONCE TORRES, ROBERTH SAUL | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| CONDORI GONZALES, VITHNER | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PEDRAZA HUAMAN, GREISY | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| ALLCCA OSCCO, YUBER | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| JUAREZ VILLEGAS, JHON | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| SAAVEDRA MERINO, CONSTANTINO | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| PALOMINO SIHUIPAUCAR, RICARDO | TECNICO CATASTRO | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| BARAZORDA ROMERO, REYNER | TECNICO CATASTRO | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| CAMACHO ORTIZ, JANE STEVE | AUXILIAR | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| BRAVO PUMAPILLO, JHONATHAN | AUXILIAR | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| CARDENAS CAMERO, KAROL ADOLFO | ASISTENTE GIS | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| QUITO SORAS, EDWIN | ASISTENTE GIS | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| FLORES CCORISAPRA, RONY DAVID | ASISTENTE VIAL | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| MORA VIRTO, EDWIN | ASISTENTE VIAL | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| BUENDIA SOPA, ALEX | GUÍA DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| HILARES SUEL, KAREN YULY | GUÍA DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| HUAMAN PANIURA, DAVID | TECNICO DE RUTA | ECX INGENIEROS E.I.R.L | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| HUAMANI ACHAICA, ELISEO | TECNICO DE RUTA | IZAN E.I.R.L | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Tabla 38 — Resultados: Levantamiento de información sin uso del sistema

| | ¿Cómo es el trabajo de levantamiento de información de campo haciendo uso del sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted el tiempo al realizar el levantamiento de información haciendo uso del sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted el trabajo al registrar los puntos notables haciendo uso del sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted el registro de información de las coordenadas haciendo uso del sistema tradicional? | ¿Cómo es el trabajo de registro y recopilación de los puntos notables en la vía haciendo uso del sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted el registro de la información en cada uno de los formatos haciendo uso del sistema tradicional? |
|------------|--|---|---|---|---|---|
| Persona 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Persona 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Persona 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Persona 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| Persona 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| Persona 6 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Persona 7 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Persona 8 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Persona 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Persona 10 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| Persona 11 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Persona 12 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| Persona 13 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| Persona 14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Persona 15 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| Persona 16 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Persona 17 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Persona 18 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Persona 19 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Persona 20 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Tabla 39 — Resultados: Procesamiento de información sin el uso del sistema

| | ¿Cómo considera usted el procesamiento de información haciendo uso al sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted los reportes generados por el sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted el trabajo de unir los formatos de cada uno de las carreteras registradas haciendo uso del sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted la consolidación de la información a través del sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted el procesamiento de los formatos excel a través del sistema tradicional? | ¿Cómo considera usted al sistema tradicional como herramienta de ayuda para la elaboración del inventario vial? |
|------------|--|--|---|--|--|---|
| Persona 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| Persona 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| Persona 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Persona 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Persona 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Persona 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Persona 7 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Persona 8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Persona 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Persona 10 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Persona 11 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Persona 12 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| Persona 13 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Persona 14 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Persona 15 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Persona 16 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Persona 17 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Persona 18 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Persona 19 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Persona 20 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |

Tabla 40 — Resultados: Calidad del sistema

| | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 7 | Pregunta 11 | Pregunta 15 | Pregunta 16 |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 40% | 25% | 20% | 70% | 60% | 85% | 25% | 90% |
| De acuerdo | 50% | 55% | 55% | 25% | 35% | 15% | 65% | 10% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 10% | 20% | 25% | 5% | 5% | 0% | 10% | 0% |
| En desacuerdo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabla 41 — Resultados: Calidad de la información

| | Pregunta 3 | Pregunta 6 | Pregunta 8 | Pregunta 9 | Pregunta 10 | Pregunta 12 | Pregunta 13 | Pregunta 14 |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Totalmente de acuerdo | 90% | 65% | 85% | 100% | 75% | 85% | 90% | 95% |
| De acuerdo | 10% | 20% | 15% | 0% | 20% | 10% | 10% | 5% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 0% | 15% | 0% | 0% | 5% | 5% | 0% | 0% |
| En desacuerdo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabla 42 — Resultados: levantamiento de información

| | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Muy Buena | 85% | 70% | 80% | 85% | 80% | 85% |
| Buena | 15% | 25% | 10% | 15% | 15% | 10% |
| Regular | 0% | 5% | 10% | 0% | 5% | 5% |
| Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Muy Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabla 43 — Resultados: Procesamiento de información

| | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Muy Buena | 95% | 70% | 85% | 85% | 80% | 60% |
| Buena | 5% | 25% | 10% | 15% | 15% | 30% |
| Regular | 0% | 5% | 5% | 0% | 5% | 10% |
| Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Muy Mala | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Anexo 3: Módulos del sistema SIVIAL



Figura 56 — Página principal Sistema de inventario vial.

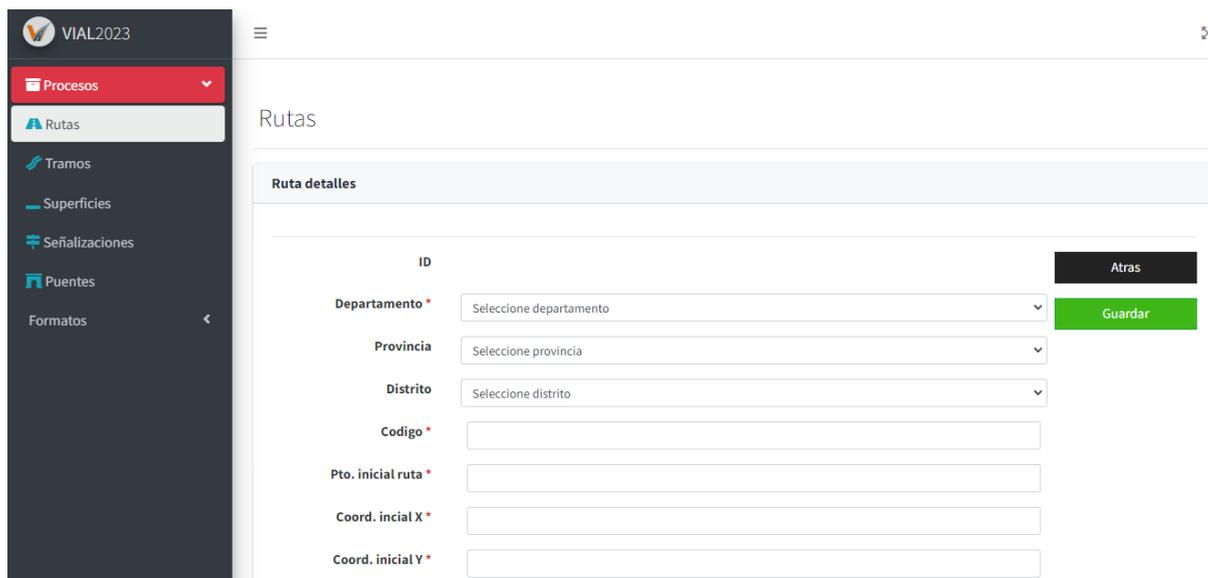


Figura 57 — Panel de registro de rutas.

VIAL2023

Procesos

Rutas

Tramos

Superficies

Señalizaciones

Puentes

Formatos

Tramos

Tramo detalles

ID

Departamento * Seleccione departamento

Provincia Seleccione provincia

Distrito Seleccione distrito

Ruta Seleccione ruta

Numero de tramo *

Tipo de terreno Plano

Estado via Bueno

Tipo superficie pavimento asfaltico

Atras

Guardar

Figura 58 — Panel de registro de tramos.

VIAL2023

Procesos

Rutas

Tramos

Superficies

Señalizaciones

Puentes

Formatos

Superficies

Superficie detalles

ID

Departamento * Seleccione departamento

Provincia Seleccione provincia

Distrito Seleccione distrito

Ruta Seleccione ruta

Tramo Seleccione tramo

estado Malo

Tipo superficie Pavimento asfaltico

Ancho *

Atras

Guardar

Figura 59 — Panel de superficie de rodadura.

VIAL2023

Procesos

Rutas

Tramos

Superficies

Señalizaciones

Puentes

Formatos

Señalizaciones

Señalización detalles

ID Atras

Departamento * Guardar

Provincia

Distrito

Ruta

Señal

Clasificación

Progresiva *

Lado

Figura 60 — Panel de registro de señalizaciones.

VIAL2023

Procesos

Rutas

Tramos

Superficies

Señalizaciones

Puentes

Formatos

Puentes

Puente detalles

ID Atras

Departamento * Guardar

Provincia

Distrito

Ruta

progresiva Puente *

Coord. X *

Coord. Y *

Altitud *

Figura 61 — Panel de registro de puentes.

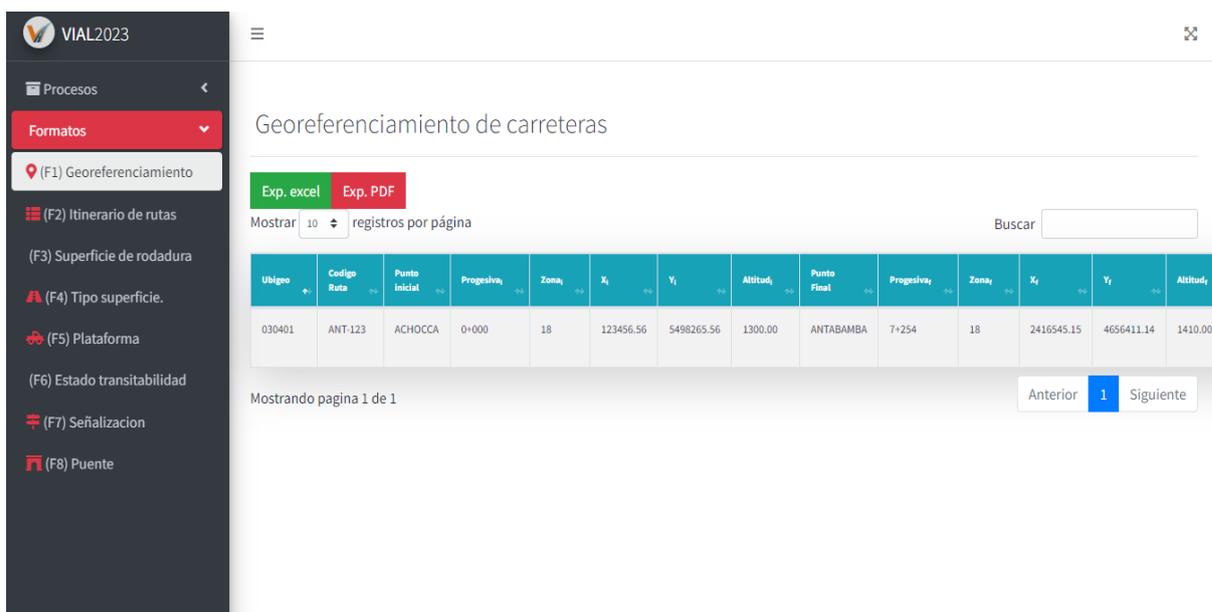


Figura 62 — Reporte de (F1) georreferencia de carreteras

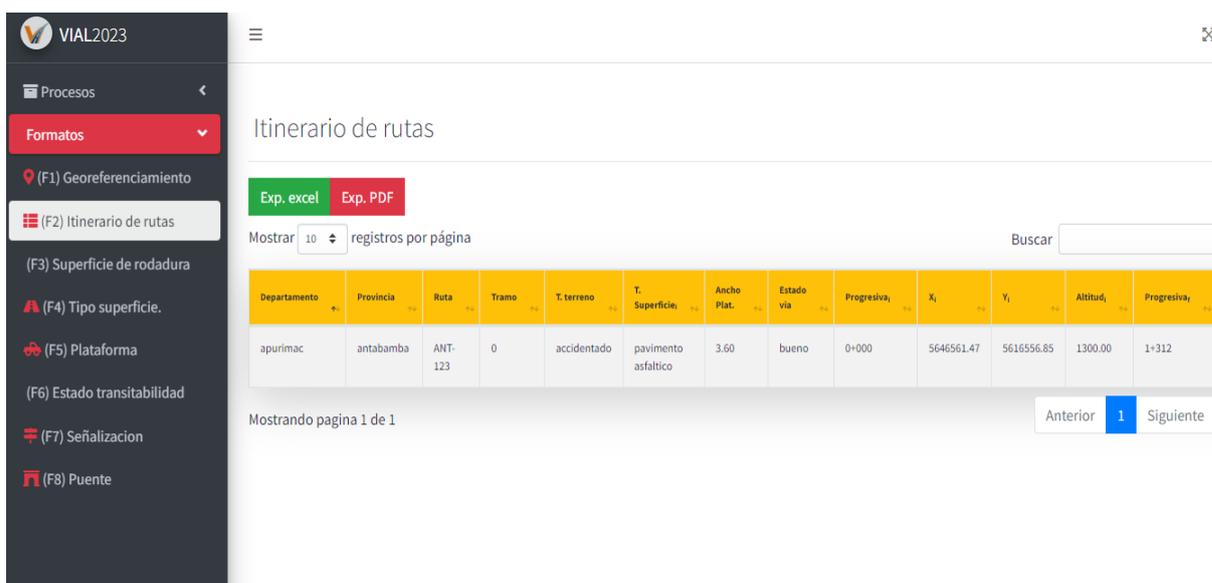


Figura 63 — Reporte de (F2) itinerario de rutas

Superficie de rodadura

Exp. excel Exp. PDF

Mostrar 10 registros por página

Buscar

| Codigo Ruta | Tramo | Progresiva | Progresivar | Xi | Yi | Altitudi | Xr | Yr | Altitudr | T. Superficie | Fecha |
|-------------|-------|------------|-------------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|---------------------|------------|
| ANT-123 | 0 | 0+000 | 1+312 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 1656656.52 | 5465451.65 | 1350.00 | pavimento asfaltico | 2023-04-28 |
| ANT-123 | 2 | 0+400 | 0+500 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 1656656.52 | 5465451.65 | 1350.00 | pavimento asfaltico | 2023-04-28 |

Mostrando pagina 1 de 1

Anterior 1 Siguiente

Figura 64 — Reporte de (F3) superficie de rodadura

Tipo de Superficie

Exp. excel Exp. PDF

Mostrar 10 registros por página

Buscar

| Departamento | Provincia | Ubigeo | Ruta | Trajectoria | Estado via | T. superficie | A. plataforma | Prog-1 | Xi | Yi | Altitudi | Prog-r |
|--------------|-----------|--------|---------|---------------------|------------|---------------------|---------------|--------|------------|------------|----------|--------|
| apurimac | antabamba | 030401 | ANT-123 | ACHOCCA - ANTABAMBA | bueno | pavimento asfaltico | 3.60 | 0+000 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 1+312 |
| apurimac | antabamba | 030401 | ANT-123 | ACHOCCA - ANTABAMBA | regular | pavimento asfaltico | 3.60 | 0+400 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 0+500 |

Mostrando pagina 1 de 1

Anterior 1 Siguiente

Figura 65 — Reporte de (F4) tipo de superficie



Plataformas

Exp. excel Exp. PDF

Mostrar 10 registros por página

| Codigo | Tramo | X ₁ | Y ₁ | Altitud ₁ | X ₂ | Y ₂ | Altitud ₂ | N° Carriles | A. Calzada | A. berma Izq. | A. berma Der. | Fecha |
|---------|-------|----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|----------------------|-------------|------------|---------------|---------------|------------|
| ANT-123 | 0 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 1656656.52 | 5465451.65 | 1350.00 | 2 | 3.00 | 0.30 | 0.30 | 2023-04-28 |
| ANT-123 | 2 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 1656656.52 | 5465451.65 | 1350.00 | 2 | 3.00 | 0.30 | 0.30 | 2023-04-28 |

Mostrando pagina 1 de 1

Anterior 1 Siguiente

Figura 66 — Reporte de (F5) plataforma

Estado de transitabilidad

Exp. excel Exp. PDF

Mostrar 10 registros por página

| Codigo | Tramo | Progresiva ₁ | Progresiva ₂ | X ₁ | Y ₁ | Altitud ₁ | X ₂ | Y ₂ | Altitud ₂ | Estado via | Ident. Calzada | Fecha |
|---------|-------|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|----------------------|------------|----------------|------------|
| ANT-123 | 0 | 0+000 | 1+312 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 1656656.52 | 5465451.65 | 1350.00 | bueno | CD | 2023-04-28 |
| ANT-123 | 2 | 0+400 | 0+500 | 5646561.47 | 5616556.85 | 1300.00 | 1656656.52 | 5465451.65 | 1350.00 | regular | UC | 2023-04-28 |

Mostrando pagina 1 de 1

Anterior 1 Siguiente

Figura 67 — Reporte de (F6) Estado de transitabilidad

VIAL2023

Procesos

Formatos

- (F1) Georeferenciamiento
- (F2) Itinerario de rutas
- (F3) Superficie de rodadura
- (F4) Tipo superficie.
- (F5) Plataforma
- (F6) Estado transitabilidad
- (F7) Señalización**
- (F8) Puente

Señalización

Exp. excel Exp. PDF

Mostrar 10 registros por página

| Departamento | Provincia | Ubigeo | Ruta | Señal | Clasificación | Progresiva | Lado | Soporte | Material | Zona | Coor. X | Coor. Y | Altitud |
|--------------|-----------|--------|---------|-------|---------------|------------|-----------|---------|----------|------|---------|----------|----------|
| apurimac | antabamba | 030401 | ANT-123 | hito | informativa | 6 | izquierda | poste | acero | 18 | 4656.37 | 54552.56 | 1350.000 |

Mostrando pagina 1 de 1 Anterior 1 Siguiente

Figura 68 — Reporte de (F7) Señalizaciones

VIAL2023

Procesos

Formatos

- (F1) Georeferenciamiento
- (F2) Itinerario de rutas
- (F3) Superficie de rodadura
- (F4) Tipo superficie.
- (F5) Plataforma
- (F6) Estado transitabilidad
- (F7) Señalización
- (F8) Puente**

Puente

Exp. excel Exp. PDF

Mostrar 10 registros por página

| Ruta | Progresiva | Coord.X | Coord.Y | Altitud | Clase | Tipo | Hum. Vias | Tabl. rodadura | Longitud | Ancho calzada | Cond. funcional | Hidrografia | Fecha |
|---------|------------|-----------|----------|---------|-------------------|------|-----------|----------------|----------|---------------|-----------------|-------------|------------|
| ANT-123 | 1+200 | 515552.33 | 55223.33 | 1500 | puente definitivo | losa | 2 | concreto | 15.00 | 3.00 | regular | rio | 2023-04-30 |

Mostrando pagina 1 de 1 Anterior 1 Siguiente

Figura 69 — Reporte de (F8) Puentes



Anexo 4: panel fotográfico



Figura 70 — Instrumentos y equipos para el registro de información



Figura 71 — Equipo Submétrico GPS



Figura 72 — Registro del inicio de la vía



Figura 73 — Registro de las características de la vía



Figura 74 — Registro de punto notable bajada de agua



Figura 75 — Registro del ancho de la vía



Figura 76 —Registro del ancho de la vía en una curva

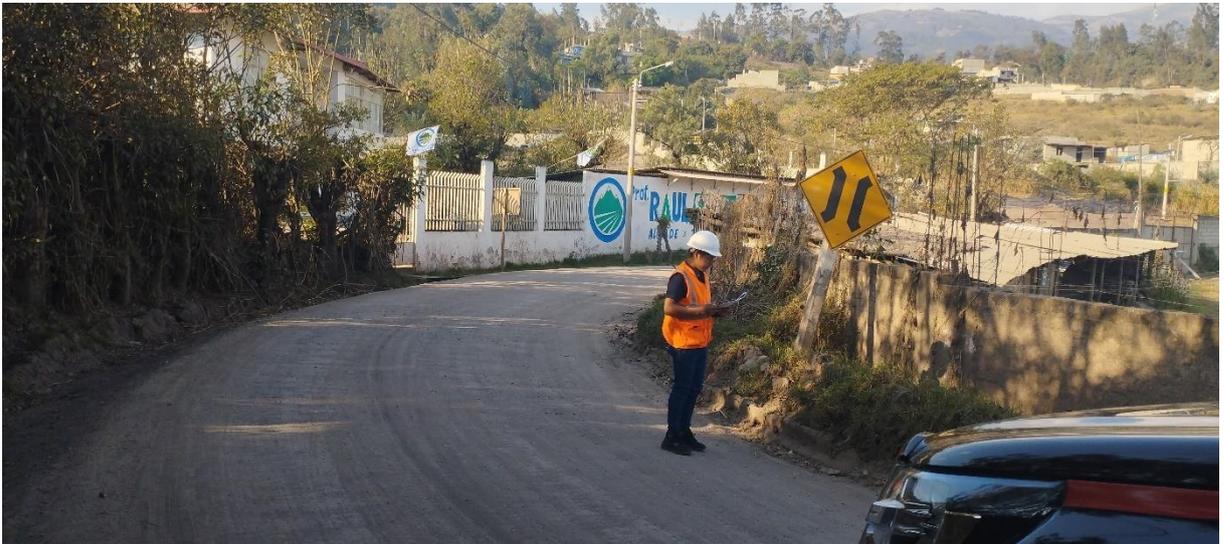


Figura 77 —Registro de una señalización



Figura 78 —Registro de las características del puente



Figura 79 —Registro de una señal informativa



Figura 80 —Registro de una señal informativa

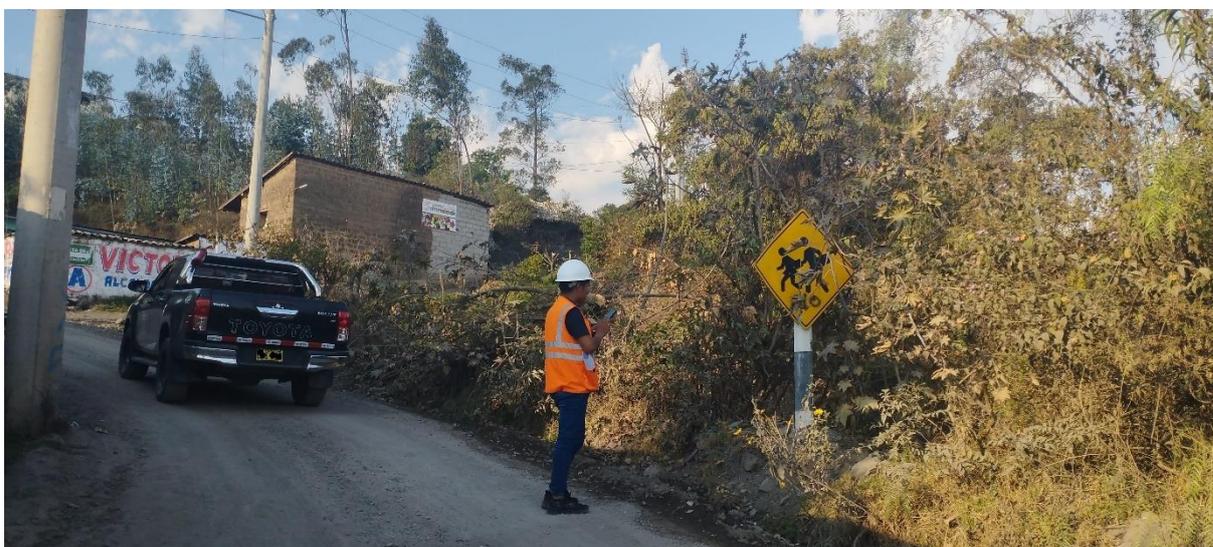


Figura 81 —Registro de una señal informativa



Figura 82 —Registro final de vía



Figura 83 —Registro de los puntos notables con GPS

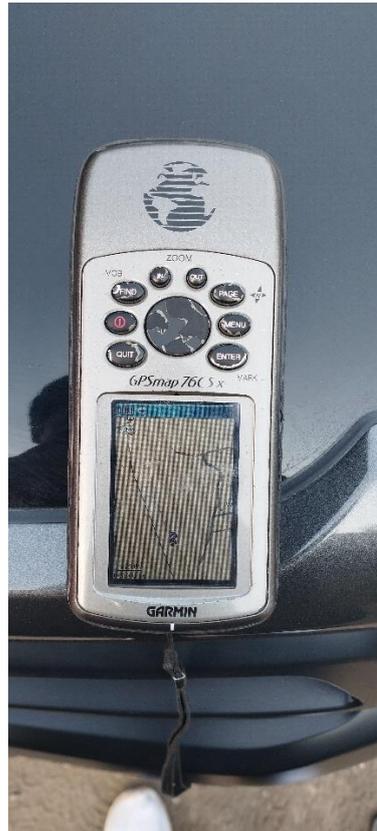


Figura 84 —Registro del recorrido



Figura 85 —Registro de los puntos marcados

Anexo 5: Reporte de información con el sistema

Tabla 44 — Formato F1

| FID | DPTO | PROVINCIA | RUTA | COD_PROVIS | TRAYECTORI | PROG_I_KM | X_INI | Y_INI | Z_INI | PROG_F_KM | X_FIN | Y_FIN | Z_FIN | ZONA | LONG_KM | FECHA |
|-----|----------|-----------|--------|------------|---|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------|----------|------------|
| 0 | APURIMAC | ABANCAY | | R0301149 | Emp. AP 609 (Kerapata) - Emp. PE 3S (Ccanabamba) | 00+000 | 731451.474 | 8495695.27 | 2958.2 | 04+001 | 733142.274 | 8497281.51 | 3329.5 | 18 | 4.001494 | 20/10/2022 |
| 1 | APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | Emp. AP 607 - Santuario Nacional Ampay - Pta. Carretera | 00+000 | 729933.21 | 8494595.48 | 2850.3503 | 01+094 | 729810.537 | 8495103.1 | 2951.7 | 18 | 1.093831 | 20/10/2022 |
| 2 | APURIMAC | ABANCAY | | R0301151 | Emp. R0301150 - Mosocpampa - Pta. Carretera. | 00+000 | 729984.277 | 8494922.76 | 2935.2 | 03+578 | 730682.652 | 8496112.41 | 2727.8609 | 18 | 3.578095 | 20/10/2022 |
| 9 | APURIMAC | ABANCAY | | R0301152 | Emp. AP 609 (Kerapata) - Emp. R0301151 (Mosocpampa) | 00+000 | 731445.575 | 8495667.88 | 2957.4 | 01+332 | 730648.879 | 8495600.96 | 3065.1985 | 18 | 1.331907 | 20/10/2022 |
| 8 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | 00+000 | 728716.023 | 8493045.03 | 2638.8999 | 02+933 | 729933.21 | 8494595.48 | 2810 | 18 | 2.932737 | 20/10/2022 |
| 7 | APURIMAC | ABANCAY | AP-608 | | Emp. AP 103 - Emp. AP 607 | 00+000 | 729372.701 | 8493129.07 | 2606 | 00+469 | 729546.473 | 8493524.57 | 2660.7 | 18 | 0.469223 | 20/10/2022 |
| 6 | APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | Emp. PE 3S - Tamburco - Kerapata | 00+000 | 730114.691 | 8492838.42 | 2605.1001 | 04+555 | 731451.474 | 8495695.27 | 2955.26 | 18 | 4.555471 | 20/10/2022 |
| 5 | APURIMAC | ABANCAY | AP-610 | | Emp. AP-609 - Emp. AP-607. | 00+000 | 730932.234 | 8494923.61 | 2832.3 | 01+644 | 729902.157 | 8494372.64 | 2800.1001 | 18 | 1.644076 | 20/10/2022 |
| 4 | APURIMAC | ABANCAY | AP-611 | | Emp. AP-610 - Emp. AP-612. | 00+000 | 729920.186 | 8494464.39 | 2820.3999 | 02+031 | 728400.998 | 8493882 | 2833.3999 | 18 | 2.030598 | 20/10/2022 |
| 3 | APURIMAC | ABANCAY | AP-645 | | Emp. PE-3S - San Antonio - Emp. PE - 3S (Tamburco) | 00+000 | 730332.37 | 8493253.55 | 2653.7 | 02+301 | 732074.48 | 8494526.55 | 2818.1001 | 18 | 2.301222 | 20/10/2022 |

Tabla 45 — Formato F2A – R0301150

| DPTO | PROVINCIA | RUTA | COD_PROVIS | TRAMO_N | T_TERRENO | T_SUP | ANCHO_P | ESTADO_T | PROG_I_KM | X_INI | Y_INI | Z_INI | PROG_F_KM | X_FIN | Y_FIN | Z_FIN | ZONA | LONG_KM | PUNTO_NOT |
|----------|-----------|------|------------|---------|-----------|--------------|---------|----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------|----------|--------------|
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 1 | Ondulado | Sin Afirmado | 2.3 | Malo | 00+000 | 729933.21 | 8494595.48 | 2850.3503 | 00+359 | 729859.952 | 8494903.27 | 2893.1001 | 18 | 0.359073 | Señal |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 2 | Ondulado | Sin Afirmado | 2.3 | Malo | 00+359 | 729859.952 | 8494903.27 | 2893.1001 | 00+785 | 729984.277 | 8494922.76 | 2933.64669 | 18 | 0.426122 | Desvio |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 3 | Ondulado | Sin Afirmado | 2.3 | Malo | 00+785 | 729984.277 | 8494922.76 | 2933.64669 | 00+791 | 729978.788 | 8494922.8 | 2934.3427 | 18 | 0.005492 | Señal |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 4 | Ondulado | Sin Afirmado | 2.3 | Malo | 00+791 | 729978.788 | 8494922.8 | 2934.3427 | 00+985 | 729847.174 | 8495017.38 | 2942.4531 | 18 | 0.19414 | Alcantarilla |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 5 | Ondulado | Sin Afirmado | 2.3 | Malo | 00+985 | 729847.174 | 8495017.38 | 2942.4531 | 00+988 | 729845.633 | 8495019.86 | 2942.824 | 18 | 0.002922 | Señal |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 6 | Ondulado | Sin Afirmado | 2.3 | Malo | 00+988 | 729845.633 | 8495019.86 | 2942.824 | 01+088 | 729816.095 | 8495100.14 | 2952.1501 | 18 | 0.099779 | Señal |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 7 | Plano | Sin Afirmado | 2.3 | Malo | 01+088 | 729816.095 | 8495100.14 | 2952.1501 | 01+094 | 729810.537 | 8495103.1 | 2951.7 | 18 | 0.006302 | Final de via |

Tabla 46 — Formato F2A – AP607

| FID | DPTO | PROVINCIA | RUTA | TRAMO_N | T_TERRENO | T_SUP | ANCHO_P | ESTADO_T | PROG_I_KM | X_INI | Y_INI | Z_INI | PROG_F_KM | X_FIN | Y_FIN | Z_FIN | ZONA | LONG_KM | PUNTO_NOT |
|-----|----------|-----------|--------|---------|-----------|--------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|----------|----------------------|
| 104 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 1 | Plano | Sin Afirmado | 3.2 | Regular | 00+000 | 728716.02 | 8493045 | 2638.8999 | 00+002 | 728716.95 | 8493046.8 | 2638.9199 | 18 | 0.001978 | Hito |
| 131 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 2 | Plano | Sin Afirmado | 3.2 | Regular | 00+002 | 728716.95 | 8493046.8 | 2638.9199 | 00+626 | 729179.54 | 8493447.1 | 2659.8924 | 18 | 0.624015 | Señal |
| 130 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 3 | Plano | Sin Afirmado | 3.2 | Regular | 00+626 | 729179.54 | 8493447.1 | 2659.8924 | 00+760 | 729189.13 | 8493574.8 | 2667.4022 | 18 | 0.134207 | Baden |
| 129 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 4 | Plano | Sin Afirmado | 3.2 | Regular | 00+760 | 729189.13 | 8493574.8 | 2667.4022 | 00+785 | 729204.57 | 8493557.8 | 2669.2 | 18 | 0.024461 | Alcantarilla |
| 128 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 5 | Plano | Sin Afirmado | 3.2 | Regular | 00+785 | 729204.57 | 8493557.8 | 2669.2 | 00+861 | 729253.04 | 8493539.7 | 2672.3499 | 18 | 0.076233 | Señal |
| 127 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 6 | Plano | Sin Afirmado | 3.2 | Regular | 00+861 | 729253.04 | 8493539.7 | 2672.3499 | 01+000 | 729358.69 | 8493629.6 | 2681.2035 | 18 | 0.139106 | Medicion |
| 133 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 7 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+000 | 729358.69 | 8493629.6 | 2681.2035 | 01+013 | 729370.66 | 8493634.2 | 2681.3 | 18 | 0.012855 | Vivero Institucional |
| 126 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 8 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+013 | 729370.66 | 8493634.2 | 2681.3 | 01+183 | 729481.89 | 8493693.7 | 2687.8699 | 18 | 0.170292 | Señal |
| 125 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 9 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+183 | 729481.89 | 8493693.7 | 2687.8699 | 01+262 | 729555.61 | 8493706.3 | 2685.9333 | 18 | 0.07887 | Puente |
| 124 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 10 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+262 | 729555.61 | 8493706.3 | 2685.9333 | 01+267 | 729560.54 | 8493704.7 | 2685.18 | 18 | 0.005181 | Señal |
| 123 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 11 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+267 | 729560.54 | 8493704.7 | 2685.18 | 01+308 | 729590.02 | 8493678.3 | 2683.8 | 18 | 0.040463 | Señal |
| 122 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 12 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+308 | 729590.02 | 8493678.3 | 2683.8 | 01+421 | 729568.76 | 8493571.9 | 2665.9575 | 18 | 0.11329 | Señal |
| 121 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 13 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+421 | 729568.76 | 8493571.9 | 2665.9575 | 01+471 | 729546.97 | 8493526.8 | 2657.884 | 18 | 0.050158 | Señal |
| 120 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 14 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+471 | 729546.97 | 8493526.8 | 2657.884 | 01+473 | 729546.47 | 8493524.6 | 2657.3409 | 18 | 0.002279 | Desvio |
| 118 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 15 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+473 | 729546.47 | 8493524.6 | 2657.3409 | 01+477 | 729547.18 | 8493521.5 | 2657.1359 | 18 | 0.003222 | Señal |
| 119 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 16 | Ondulado | Sin Afirmado | 3.5 | Regular | 01+477 | 729547.18 | 8493521.5 | 2657.1359 | 02+000 | 729888.07 | 8493872.7 | 2726.991 | 18 | 0.523392 | Medicion |
| 132 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 17 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+000 | 729888.07 | 8493872.7 | 2726.991 | 02+226 | 729804.19 | 8494015.2 | 2742.0527 | 18 | 0.226441 | Señal |
| 117 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 18 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+226 | 729804.19 | 8494015.2 | 2742.0527 | 02+388 | 729922.85 | 8494106.1 | 2766.4143 | 18 | 0.161678 | Señal |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|---------|--------|----|-----------|--------------|-----|---------|--------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|----|----------|--------------|
| 116 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 19 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+388 | 729922.85 | 8494106.1 | 2766.4143 | 02+413 | 729931.29 | 8494128.8 | 2767.3 | 18 | 0.024456 | Señal |
| 115 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 20 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+413 | 729931.29 | 8494128.8 | 2767.3 | 02+508 | 729918.18 | 8494219.8 | 2787.1001 | 18 | 0.095833 | Señal |
| 114 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 21 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+508 | 729918.18 | 8494219.8 | 2787.1001 | 02+637 | 729873.98 | 8494331.2 | 2800.35 | 18 | 0.128117 | Señal |
| 113 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 22 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+637 | 729873.98 | 8494331.2 | 2800.35 | 02+672 | 729875.75 | 8494365.8 | 2804.772 | 18 | 0.035708 | Señal |
| 112 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 23 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+672 | 729875.75 | 8494365.8 | 2804.772 | 02+700 | 729902.16 | 8494372.6 | 2810.8919 | 18 | 0.028026 | Desvío |
| 105 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 24 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+700 | 729902.16 | 8494372.6 | 2810.8919 | 02+708 | 729909.07 | 8494374.7 | 2810.854 | 18 | 0.007241 | Señal |
| 111 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 25 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+708 | 729909.07 | 8494374.7 | 2810.854 | 02+788 | 729918.2 | 8494452.6 | 2810.5641 | 18 | 0.080721 | Señal |
| 108 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 26 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+788 | 729918.2 | 8494452.6 | 2810.5641 | 02+800 | 729920.19 | 8494464.4 | 2810.52 | 18 | 0.012003 | Desvío |
| 110 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 27 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+800 | 729920.19 | 8494464.4 | 2810.52 | 02+803 | 729920.69 | 8494467.4 | 2810.506 | 18 | 0.003028 | Hito |
| 109 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 28 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+803 | 729920.69 | 8494467.4 | 2810.506 | 02+816 | 729923.01 | 8494480.1 | 2810.458 | 18 | 0.012972 | Señal |
| 107 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 29 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+816 | 729923.01 | 8494480.1 | 2810.458 | 02+872 | 729933.37 | 8494534.9 | 2810.22 | 18 | 0.055892 | Señal |
| 106 | APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | 30 | Escarpado | Sin Afirmado | 3.4 | Regular | 02+872 | 729933.37 | 8494534.9 | 2810.22 | 02+933 | 729933.21 | 8494595.5 | 2810 | 18 | 0.060621 | Final de via |

Tabla 47 — Formato F2B – R0301150

| DPTO | PROVINCIA | UBIGEO | RUTA | COD_PROVISE | P_NOT_CRIT | DESCRIPCIO | PROGRESIVA | X | Y | Z | ZONA | TRAMO_N |
|----------|-----------|--------|------|-------------|---------------|-----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|---------|
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Inicio de via | Inicio - Emp. AP 607 | 00+000 | 729933.21 | 8494595.5 | 2850.3503 | 18 | 1 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Izquierda - Informativa | 00+359 | 729859.95 | 8494903.3 | 2893.1001 | 18 | 2 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Desvío | Hacia la Derecha - R0301151 | 00+785 | 729984.28 | 8494922.8 | 2933.6467 | 18 | 3 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Derecha - Informativa | 00+791 | 729978.79 | 8494922.8 | 2934.3427 | 18 | 4 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Alcantarilla | Concreto | 00+985 | 729847.17 | 8495017.4 | 2942.4531 | 18 | 5 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Derecha - Informativa | 00+988 | 729845.63 | 8495019.9 | 2942.824 | 18 | 6 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Izquierda - Informativa | 01+088 | 729816.1 | 8495100.1 | 2952.1501 | 18 | 7 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Final de via | Final - Pta. Carretera | 01+094 | 729810.54 | 8495103.1 | 2951.7 | 18 | 8 |

Tabla 48 — Formato F2B – AP607

| DPTO | PROVINCIA | UBIGEO | RUTA | COD_PROVISE | P_NOT_CRIT | DESCRIPCIO | PROGRESIVA | X | Y | Z | ZONA | TRAMO_N |
|----------|-----------|--------|--------|-------------|----------------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------|---------|
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Inicio de via | Inicio - Emp. AP 103 | 00+000 | 728716.023 | 8493045.03 | 2638.8999 | 18 | 1 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Hito | 0 Km - Lado Izquierdo | 00+002 | 728716.949 | 8493046.78 | 2638.9199 | 18 | 2 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Preventiva | 00+626 | 729179.535 | 8493447.1 | 2659.8924 | 18 | 3 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Baden | Concreto | 00+760 | 729189.128 | 8493574.85 | 2667.4022 | 18 | 4 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Alcantarilla | Concreto | 00+785 | 729204.571 | 8493557.83 | 2669.2 | 18 | 5 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Preventiva | 00+861 | 729253.038 | 8493539.72 | 2672.3499 | 18 | 6 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Medicion | Km 1+000 | 01+000 | 729358.686 | 8493629.56 | 2681.2035 | 18 | 7 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Vivero Institucional | Maucacalle - Izquierda | 01+013 | 729370.661 | 8493634.23 | 2681.3 | 18 | 8 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Preventiva | 01+183 | 729481.885 | 8493693.72 | 2687.8699 | 18 | 9 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Puente | Puente Maucacalle | 01+262 | 729555.608 | 8493706.26 | 2685.9333 | 18 | 10 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Informativa | 01+267 | 729560.542 | 8493704.69 | 2685.18 | 18 | 11 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Preventiva | 01+308 | 729590.019 | 8493678.26 | 2683.8 | 18 | 12 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Informativa | 01+421 | 729568.764 | 8493571.89 | 2665.9575 | 18 | 13 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Informativa | 01+471 | 729546.967 | 8493526.79 | 2657.884 | 18 | 14 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Desvio | Hacia la derecha - AP 608 | 01+473 | 729546.473 | 8493524.57 | 2657.1359 | 18 | 15 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Informativa | 01+477 | 729547.176 | 8493521.47 | 2657.1359 | 18 | 16 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Medicion | Km 2+000 | 02+000 | 729888.066 | 8493872.65 | 2726.99105 | 18 | 17 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Informativa | 02+226 | 729804.187 | 8494015.25 | 2742.0527 | 18 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Preventiva | 02+388 | 729922.854 | 8494106.15 | 2766.4143 | 18 | 19 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Preventiva | 02+413 | 729931.293 | 8494128.82 | 2767.3 | 18 | 20 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Informativa | 02+508 | 729918.184 | 8494219.81 | 2787.1001 | 18 | 21 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Informativa | 02+637 | 729873.982 | 8494331.18 | 2800.35 | 18 | 22 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Preventiva | 02+672 | 729875.751 | 8494365.8 | 2804.772 | 18 | 23 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Desvio | Hacia la de derecha - AP 610 | 02+700 | 729902.157 | 8494372.64 | 2810.8919 | 18 | 24 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Informativa | 02+708 | 729909.074 | 8494374.73 | 2810.854 | 18 | 25 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Derecha - Preventiva | 02+788 | 729918.2 | 8494452.55 | 2810.5641 | 18 | 26 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Desvio | Hacia la izquierda - AP 611 | 02+800 | 729920.186 | 8494464.39 | 2810.506 | 18 | 27 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Hito | 0 Km - Lado Izquierdo | 02+803 | 729920.686 | 8494467.38 | 2810.506 | 18 | 28 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Preventiva | 02+816 | 729923.007 | 8494480.12 | 2810.458 | 18 | 29 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Final de via | Final - Pta. Carretera | 02+933 | 729933.21 | 8494595.48 | 2810 | 18 | 30 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Izquierda - Preventiva | 02+872 | 729933.371 | 8494534.9 | 2810.22 | 18 | 31 |



Tabla 49 — Formato F3

| DPTO | PROVINCIA | RUTA | COD_PROVIS | TRAMO_N | T_SUP | PROG_I_KM | X_INI | Y_INI | Z_INI | PROG_F_KM | X_FIN | Y_FIN | Z_FIN | ZONA |
|----------|-----------|--------|------------|---------|--------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------|
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301149 | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 731451.474 | 8495695.27 | 2958.2 | 04+001 | 733142.274 | 8497281.51 | 3329.5 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301150 | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 729933.21 | 8494595.48 | 2850.3503 | 01+094 | 729810.537 | 8495103.1 | 2951.7 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301151 | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 729984.277 | 8494922.76 | 2935.2 | 03+578 | 730682.652 | 8496112.41 | 2727.8609 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | | R0301152 | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 731445.575 | 8495667.88 | 2957.4 | 01+332 | 730648.879 | 8495600.96 | 3065.1985 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-607 | | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 728716.023 | 8493045.03 | 2638.8999 | 02+933 | 729933.21 | 8494595.48 | 2810 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-608 | | 1 | Afirmado | 00+000 | 729372.701 | 8493129.07 | 2606 | 00+012 | 729376.415 | 8493139.64 | 2608.5028 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-608 | | 2 | Concreto | 00+012 | 729376.415 | 8493139.64 | 2608.5028 | 00+408 | 729513.837 | 8493477.33 | 2650.4717 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-608 | | 3 | Afirmado | 00+408 | 729513.837 | 8493477.33 | 2650.4717 | 00+469 | 729546.473 | 8493524.57 | 2660.7 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 1 | Concreto | 00+000 | 730114.691 | 8492838.42 | 2605.1001 | 01+675 | 730576.62 | 8494235.72 | 2743.1429 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 2 | Afirmado | 01+675 | 730576.62 | 8494235.72 | 2743.1429 | 01+863 | 730721.607 | 8494280.49 | 2757.5799 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 3 | Concreto | 01+863 | 730721.607 | 8494280.49 | 2757.5799 | 01+938 | 730770.938 | 8494336.36 | 2760.6999 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 4 | Afirmado | 01+938 | 730770.938 | 8494336.36 | 2760.6999 | 02+229 | 730835.607 | 8494432.92 | 2775.0495 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 5 | Concreto | 02+229 | 730835.607 | 8494432.92 | 2775.0495 | 02+828 | 731000.749 | 8494952.96 | 2835.6688 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 6 | Afirmado | 02+828 | 731000.749 | 8494952.96 | 2835.6688 | 03+904 | 731336.29 | 8495128.71 | 2913.4801 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 7 | Concreto | 03+904 | 731336.29 | 8495128.71 | 2913.4801 | 04+000 | 731362.71 | 8495220.99 | 2921.8999 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-609 | | 8 | Afirmado | 04+000 | 731362.71 | 8495220.99 | 2921.8999 | 04+555 | 731451.474 | 8495695.27 | 2955.26 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-610 | | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 730932.234 | 8494923.61 | 2832.3 | 01+644 | 729902.157 | 8494372.64 | 2800.1001 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-611 | | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 729920.186 | 8494464.39 | 2820.3999 | 02+031 | 728400.998 | 8493882 | 2833.3999 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | AP-645 | | 1 | Sin Afirmado | 00+000 | 730332.37 | 8493253.55 | 2653.7 | 02+301 | 732074.48 | 8494526.55 | 2818.1001 | 18 |

Tabla 50 — Formato F4

| DPTO | PROVINCIA | UBIGEO | RUTA | COD_PROVISO | TRAYECTORI | ESTADO_T | T_SUP | ANCHO_P | PROG_I_KM | X_INI | Y_INI | Z_INI | PROG_F_KM | X_FIN | Y_FIN | Z_FIN | ZONA |
|----------|-----------|--------|--------|-------------|---|----------|--------------|---------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------|
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | Emp. AP 609 (Kerapata) - Emp. PE 3S (Ccanabamba) | Regular | Sin Afirmado | 3.5 | 00+000 | 731451.474 | 8495695.27 | 2958.2 | 01+000 | 732017.377 | 8496383.76 | 3041.22196 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | Emp. AP 609 (Kerapata) - Emp. PE 3S (Ccanabamba) | Regular | Sin Afirmado | 3.1 | 01+000 | 732017.377 | 8496383.76 | 3041.22196 | 02+000 | 732346.898 | 8497029.63 | 3144.52188 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | Emp. AP 609 (Kerapata) - Emp. PE 3S (Ccanabamba) | Regular | Sin Afirmado | 3.3 | 02+000 | 732346.898 | 8497029.63 | 3144.52188 | 03+000 | 732812.734 | 8497527.64 | 3272.3995 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | Emp. AP 609 (Kerapata) - Emp. PE 3S (Ccanabamba) | Regular | Sin Afirmado | 3 | 03+000 | 732812.734 | 8497527.64 | 3272.3995 | 04+001 | 733142.274 | 8497281.51 | 3329.5 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Emp. AP 607 - Santuario Nacional Ampay - Pta. Carretera | Malo | Sin Afirmado | 2.3 | 00+000 | 729933.21 | 8494595.48 | 2850.3503 | 01+094 | 729810.537 | 8495103.1 | 2951.7 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301151 | Emp. R0301150 - Mosocpampa - Pta. Carretera. | Regular | Sin Afirmado | 5.2 | 00+000 | 729984.277 | 8494922.76 | 2935.2 | 01+000 | 730476.516 | 8495489.53 | 3032.30225 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301151 | Emp. R0301150 - Mosocpampa - Pta. Carretera. | Regular | Sin Afirmado | 4.3 | 01+000 | 730476.516 | 8495489.53 | 3032.30225 | 03+578 | 730682.652 | 8496112.41 | 2727.8609 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301152 | Emp. AP 609 (Kerapata) - Emp. R0301151 (Mosocpampa) | Regular | Sin Afirmado | 3.5 | 00+000 | 731445.575 | 8495667.88 | 2957.4 | 01+332 | 730648.879 | 8495600.96 | 3065.1985 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | Regular | Sin Afirmado | 3.2 | 00+000 | 728716.023 | 8493045.03 | 2638.8999 | 01+000 | 729358.686 | 8493629.56 | 2681.2035 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | Regular | Sin Afirmado | 3.5 | 01+000 | 729358.686 | 8493629.56 | 2681.2035 | 02+000 | 729888.066 | 8493872.65 | 2726.99105 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | Regular | Sin Afirmado | 3.4 | 02+000 | 729888.066 | 8493872.65 | 2726.99105 | 02+933 | 729933.21 | 8494595.48 | 2810 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-608 | | Emp. AP 103 - Emp. AP 607 | Bueno | Afirmado | 4.2 | 00+000 | 729372.701 | 8493129.07 | 2606 | 00+012 | 729376.415 | 8493139.64 | 2608.5028 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-608 | | Emp. AP 103 - Emp. AP 607 | Bueno | Concreto | 4.2 | 00+012 | 729376.415 | 8493139.64 | 2608.5028 | 00+408 | 729513.837 | 8493477.33 | 2650.4717 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-608 | | Emp. AP 103 - Emp. AP 607 | Bueno | Afirmado | 4.2 | 00+408 | 729513.837 | 8493477.33 | 2650.4717 | 00+469 | 729546.473 | 8493524.57 | 2660.7 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | Emp. PE 3S - Tamburco - Kerapata | Bueno | Concreto | 7.2 | 00+000 | 730114.691 | 8492838.42 | 2605.1001 | 01+675 | 730576.62 | 8494235.72 | 2743.1429 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | Emp. PE 3S - Tamburco - Kerapata | Bueno | Afirmado | 7.2 | 01+675 | 730576.62 | 8494235.72 | 2743.1429 | 01+863 | 730721.607 | 8494280.49 | 2757.5799 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | Emp. PE 3S - Tamburco - Kerapata | Bueno | Concreto | 7.2 | 01+863 | 730721.607 | 8494280.49 | 2757.5799 | 01+938 | 730770.938 | 8494336.36 | 2760.6999 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | Emp. PE 3S - Tamburco - Kerapata | Bueno | Afirmado | 7.2 | 01+938 | 730770.938 | 8494336.36 | 2760.6999 | 02+000 | 730828.515 | 8494359.12 | 2768.74214 | 18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | Emp. PE 3S - Tamburco - Kerapata | Bueno | Afirmado | 5.4 | 02+000 | 730828.515 | 8494359.12 | 2768.74214 | 02+229 | 730835.607 | 8494432.92 | 2775.0495 | 18 |

Tabla 51 — Formato F5

| DPTO | PROVINCIA | UBIGEO | RUTA | COD_PROV S | TRAMO_N | PROG_L_KM | X_INI | Y_INI | Z_INI | ZONA | LONG_KM | N_CARRILES | ANCHO_CAL Z | A_BERMA_D | A_BERMA_I |
|----------|-----------|--------|--------|---------------|---------|-----------|------------|------------|------------|------|----------|------------|----------------|-----------|-----------|
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | 1 | 00+000 | 731451.474 | 8495695.27 | 2958.2 | 18 | 1.000041 | 1 | 3.5 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | 2 | 01+000 | 732017.377 | 8496383.76 | 3041.22196 | 18 | 1 | 1 | 3.1 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | 3 | 02+000 | 732346.898 | 8497029.63 | 3144.52188 | 18 | 1 | 1 | 3.3 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | 4 | 03+000 | 732812.734 | 8497527.64 | 3272.3995 | 18 | 1.001453 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | 1 | 00+000 | 729933.21 | 8494595.48 | 2850.3503 | 18 | 1.093831 | 1 | 2.3 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301151 | 1 | 00+000 | 729984.277 | 8494922.76 | 2935.2 | 18 | 0.999537 | 1 | 5.2 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301151 | 2 | 01+000 | 730476.516 | 8495489.53 | 3032.30225 | 18 | 2.578558 | 1 | 4.3 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301152 | 1 | 00+000 | 731445.575 | 8495667.88 | 2957.4 | 18 | 1.331907 | 1 | 3.5 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | 1 | 00+000 | 728716.023 | 8493045.03 | 2638.8999 | 18 | 1 | 1 | 3.2 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | 2 | 01+000 | 729358.686 | 8493629.56 | 2681.2035 | 18 | 1 | 1 | 3.5 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | 3 | 02+000 | 729888.066 | 8493872.65 | 2726.99105 | 18 | 0.932737 | 1 | 3.4 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-608 | | 1 | 00+000 | 729372.701 | 8493129.07 | 2606 | 18 | 0.469223 | 1 | 4.2 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | 1 | 00+000 | 730114.691 | 8492838.42 | 2605.1001 | 18 | 2.000026 | 2 | 7.2 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | 2 | 02+000 | 730828.515 | 8494359.12 | 2768.74214 | 18 | 0.228841 | 1 | 5.4 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | 3 | 02+229 | 730835.607 | 8494432.92 | 2775.0495 | 18 | 0.59915 | 2 | 7.2 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | 4 | 02+828 | 731000.749 | 8494952.96 | 2835.6688 | 18 | 1.075953 | 1 | 5.3 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | 5 | 03+904 | 731336.29 | 8495128.71 | 2913.4801 | 18 | 0.096057 | 2 | 7.2 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | 6 | 04+000 | 731362.71 | 8495220.99 | 2921.8999 | 18 | 0.555445 | 1 | 4.8 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-610 | | 1 | 00+000 | 730932.234 | 8494923.61 | 2832.3 | 18 | 1.000001 | 1 | 3.6 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-610 | | 2 | 01+000 | 730354.303 | 8494517.93 | 2813.43186 | 18 | 0.644075 | 1 | 5.1 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-611 | | 1 | 00+000 | 729920.186 | 8494464.39 | 2820.3999 | 18 | 0.069526 | 1 | 3.6 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-611 | | 2 | 00+070 | 729862.051 | 8494499.54 | 2824.8178 | 18 | 0.930497 | 1 | 5.3 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-611 | | 3 | 01+000 | 729100.949 | 8494237.31 | 2828.2173 | 18 | 1.030575 | 1 | 3.6 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-645 | | 1 | 00+000 | 730332.37 | 8493253.55 | 2653.7 | 18 | 0.99999 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-645 | | 2 | 01+000 | 731113.994 | 8493864.84 | 2657.29139 | 18 | 1 | 1 | 3.2 | 0 | 0 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-645 | | 3 | 02+000 | 731874.57 | 8494309.52 | 2779.87769 | 18 | 0.301232 | 1 | 2.9 | 0 | 0 |

Tabla 52 — Formato F6

| DPTO | PROVINCIA | UBIGEO | RUTA | COD_PROV S | TRAMO_N | PROG_I_KM | X_INI | Y_INI | Z_INI | PROG_F_KM | X_FIN | Y_FIN | Z_FIN | ZONA | LONG_KM | ESTADO | IDEN_CALZ |
|----------|-----------|--------|-------|---------------|---------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------|----------|---------|-----------|
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | | 1 00+000 | 731451.474 | 8495695.27 | 2958.2 | 04+001 | 733142.274 | 8497281.51 | 3329.5 | 18 | 4.001494 | Regular | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | | 1 00+000 | 729933.21 | 8494595.48 | 2850.3503 | 01+094 | 729810.537 | 8495103.1 | 2951.7 | 18 | 1.093831 | Malo | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301151 | | 1 00+000 | 729984.277 | 8494922.76 | 2935.2 | 03+578 | 730682.652 | 8496112.41 | 2727.8609 | 18 | 3.578095 | Regular | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301152 | | 1 00+000 | 731445.575 | 8495667.88 | 2957.4 | 01+332 | 730648.879 | 8495600.96 | 3065.1985 | 18 | 1.331907 | Regular | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP607 | | | 1 00+000 | 728716.023 | 8493045.03 | 2638.8999 | 02+933 | 729933.21 | 8494595.48 | 2810 | 18 | 2.932737 | Regular | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP608 | | | 1 00+000 | 729372.701 | 8493129.07 | 2606 | 00+469 | 729546.473 | 8493524.57 | 2660.7 | 18 | 0.469223 | Bueno | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP609 | | | 1 00+000 | 730114.691 | 8492838.42 | 2605.1001 | 02+828 | 731451.474 | 8495695.27 | 2955.26 | 18 | 2.828016 | Bueno | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP609 | | | 2 02+828 | 730114.691 | 8492838.42 | 2605.1001 | 03+904 | 731451.474 | 8495695.27 | 2955.26 | 18 | 1.075953 | Regular | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP609 | | | 3 03+904 | 730114.691 | 8492838.42 | 2605.1001 | 04+555 | 731451.474 | 8495695.27 | 2955.26 | 18 | 0.651503 | Bueno | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP610 | | | 1 00+000 | 730932.234 | 8494923.61 | 2832.3 | 01+644 | 729902.157 | 8494372.64 | 2800.1001 | 18 | 1.644076 | Regular | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP611 | | | 1 00+000 | 729920.186 | 8494464.39 | 2820.3999 | 02+031 | 728400.998 | 8493882 | 2833.3999 | 18 | 2.030598 | Malo | CD |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP645 | | | 1 00+000 | 730332.37 | 8493253.55 | 2653.7 | 02+301 | 732074.48 | 8494526.55 | 2818.1001 | 18 | 2.301222 | Regular | CD |

Tabla 53 — Formato F7

| DPTO | PROVINCIA | UBIGEO | RUTA | COD_PROV S | SEÑAL | CLASIFICAC | PROGRESIVA | LADO | SOPORTE | MATERIAL | ZONA | X | Y | Z |
|----------|-----------|--------|--------|---------------|-------|-------------|------------|-----------|---------|----------|------|------------|------------|-----------|
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Informativa | 00+359 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729859.952 | 8494903.27 | 2893.1001 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Informativa | 00+791 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729978.788 | 8494922.8 | 2934.3427 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Informativa | 00+988 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729845.633 | 8495019.86 | 2942.824 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301150 | Señal | Informativa | 01+088 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729816.095 | 8495100.14 | 2952.1501 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Hito | Preventiva | 00+002 | Izquierda | Poste | Concreto | 18 | 728716.949 | 8493046.78 | 2638.9199 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 00+626 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729179.535 | 8493447.1 | 2659.8924 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 00+861 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729253.038 | 8493539.72 | 2672.3499 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 01+183 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729481.885 | 8493693.72 | 2687.8699 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 01+267 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729560.542 | 8493704.69 | 2685.18 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 01+308 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729590.019 | 8493678.26 | 2683.8 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 01+421 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729568.764 | 8493571.89 | 2665.9575 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 01+471 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729546.967 | 8493526.79 | 2657.884 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 01+477 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729547.176 | 8493521.47 | 2657.1359 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 02+226 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729804.187 | 8494015.25 | 2742.0527 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 02+388 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729922.854 | 8494106.15 | 2766.4143 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 02+413 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729931.293 | 8494128.82 | 2767.3 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 02+508 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729918.184 | 8494219.81 | 2787.1001 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 02+637 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729873.982 | 8494331.18 | 2800.35 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 02+672 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729875.751 | 8494365.8 | 2804.772 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Informativa | 02+708 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729909.074 | 8494374.73 | 2810.854 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 02+788 | Derecha | Poste | Acero | 18 | 729918.2 | 8494452.55 | 2810.5641 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Hito | Preventiva | 02+803 | Izquierda | Poste | Concreto | 18 | 729920.686 | 8494467.38 | 2810.506 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 02+816 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729923.007 | 8494480.12 | 2810.458 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | Señal | Preventiva | 02+872 | Izquierda | Poste | Acero | 18 | 729933.371 | 8494534.9 | 2810.22 |

Tabla 54 — Formato F8

| DPTO | PROVINCIA | UBIGEO | RUTA | COD_PROV S | TRAMO_N | CLASE | TIPO | N_VIAS | TABLA_ROD | ZONA | X | Y | Z | LUZ | PROG_KM | ANCHO_CAL Z |
|----------|-----------|--------|--------|---------------|---------|----------------------|------|--------|-----------|------|------------|------------|-----------|-----|---------|----------------|
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-645 | | 6 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 18 | 731133.76 | 8493876.8 | 2659.4599 | 6 | 01+027 | 3.2 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-609 | | 8 | Puente Definitivo | Losa | 2 | Concreto | 18 | 730520.881 | 8493970.96 | 2698.9249 | 9 | 01+238 | 7.2 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | AP-607 | | 10 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 18 | 729555.608 | 8493706.26 | 2685.9333 | 5 | 01+262 | 4 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | 2 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 18 | 731466.695 | 8495859.1 | 2949.2447 | 4 | 00+178 | 4 |
| APURIMAC | ABANCAY | 30109 | | R0301149 | 4 | Puente Definitivo | Losa | 1 | Concreto | 18 | 732266.698 | 8497080.57 | 3128.9197 | 5 | 01+881 | 4 |

Anexo 6: Formatos Excel si automatizar

Tabla 55 — Formato Nro. 01

| SIB-01: GEOREFERENCIAMIENTO DE LAS CARRETERAS | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|------------------|--------------------------------|-----------|------------|------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------|-----------|------------|--------------------------|-------------------|--|
| "INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACION ESTRATEGICA DE LA RED VECINAL DE LA PROVINCIA DE ABANCAY – APURIMAC" | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tramo: | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | | | | | | | | | | | | Codigo de Ubigeo: | | |
| Región: | Apurímac | | | | | | | | | | | | | Ruta: | |
| Provincia: | Abancay | | | | | | | | | | | | | Zona: | |
| Distrito: | Tamburco | | | | | | | | | | | | | Fecha: | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Codigo de Ubigeo | Codigo de Ruta | Punto de Inicio | Progresiva (Km.) | Coordenadas UTM - DATUM: WG 84 | | | | Punto Final | Progresiva (Km.) | Coordenadas UTM - DATUM: WGS 84 | | | | Fecha de registro | |
| | | | | ZONA S (17, 18, 19) | X | Y | Z (Altura Barometrica) | | | ZONA S (17, 18, 19) | X | Y | Z (Altura Barometrica) | | |
| 030109 | AP-607 | Emp. AP-103 | 0+000 | 18L | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | Pta. Carretera. | 2+920 | 18L | 729933,14 | 8494594,05 | 2821 | | |

Tabla 56 — Formato Nro. 02

| SIB-02: ITINERARIO DE RUTAS DEL SISTEMA VIAL DE LA PROVINCIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--|-----------------|------------------|--------------------|-------|-------|-----------|------------|----------------|------------|-------------|----------------|-----------------|--------------------|---|-------------------|-----------|
| "INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACION ESTRATEGICA DE LA RED VECINAL DE LA PROVINCIA DE ABANCAY - APURIMAC" | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tramo: | | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | | | | | | | | | | | | | | Codigo de Ubigeo: | | 030109 |
| Región: | | Apurí mac. | | | | | | | | | | | | | | Ruta: | | AP-607 |
| Provincia: | | Abancay. | | | | | | | | | | | | | | Zona: | | 18L |
| Distrito: | | Tamburco | | | | | | | | | | | | | | Fecha: | | Nov. 2021 |
| Codigo de Ubigeo | Codigo de Ruta | Tramo | Tipo de Terreno | Estado de la via | Tipo de Superficie | Ancho | Al Km | X Inicial | Y Inicial | Altitud (msnm) | X Final | Y Final | Altitud (msnm) | Huso (17,18,19) | Punto Notable | Codigo Fotografico | Fecha de registro | |
| 030109 | AP-607 | | Plano | Regular | Sin Afir mar | 3,2 | 0+000 | | | | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | 18 L | Inicio Emp. AP-103 | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/1_AP-607_Inicio de tramo_0+000.JPG | | |
| 030109 | AP-607 | 1 | Plano | Regular | Sin Afir mar | 3,2 | 0+000 | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | 18 L | Poste de kilómetro | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/2_AP-607_Hito.JPG | | |
| 030109 | AP-607 | 2 | Plano | Regular | Sin Afir mar | 3,2 | 0+620 | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | 728718 | 8493046 | 2669 | 18 L | Señal preventiva | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-608/3_AP-608_Señal_Preventiva.JPG | | |
| 030109 | AP-607 | 3 | Plano | Regular | Sin Afir mar | 3,2 | 0+760 | 728718 | 8493046 | 2669 | 729182,138 | 8493574,983 | 2675 | 18 L | Baden | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/4_AP-607_Baden.JPG | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----------|---------|--------------|-----|-------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|------|--------------------------|--|
| 030109 | AP-607 | 4 | Plano | Regular | Sin Afir mar | 3,2 | 0+800 | 729182,138 | 8493574,983 | 2675 | 729207,14 | 8493541,98 | 2675 | 18 L | Alcantarilla de concreto | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/5_AP-607_Alacantarilla.JPG |
| 030109 | AP-607 | 5 | Ondulado | Regular | Sin Afir mar | 3,5 | 1+000 | 729207,14 | 8493541,98 | 2675 | 729350,6157 | 8493627,223 | 2678 | 18 L | Punto De Medicion | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/6_AP-607_Medicion.JPG |
| 030109 | AP-607 | 6 | Ondulado | Regular | Sin Afir mar | 3,5 | 1+240 | 729350,6157 | 8493627,223 | 2678 | 729177 | 8493444 | 2677 | 18 L | Señal preventiva | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/7_AP-607_Señal_Preventiva.JPG |
| 030109 | AP-607 | 7 | Ondulado | Regular | Sin Afir mar | 3,5 | 1+340 | 729177 | 8493444 | 2677 | 729528 | 8493702 | 2678 | 18 L | Señal preventiva | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/8_AP-607_Señal_Preventiva.JPG |
| 030109 | AP-607 | 8 | Ondulado | Regular | Sin Afir mar | 3,5 | 1+360 | 729528 | 8493702 | 2678 | 729591,98 | 8493629,972 | 2674 | 18 L | Puente Mauca calle | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/9_AP-607_Puente.JPG |
| 030109 | AP-607 | 9 | Ondulado | Regular | Sin Afir mar | 3,5 | 1+460 | 729591,98 | 8493629,972 | 2674 | 729587 | 8493650 | 2665 | 18 L | Señal informativa | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/10_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 10 | Ondulado | Regular | Sin Afir mar | 3,5 | 1+480 | 729587 | 8493650 | 2665 | 729543 | 8493541 | 2666 | 18 L | Señal informativa | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/11_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 11 | Ondulado | Regular | Sin Afir mar | 3,5 | 1+500 | 729543 | 8493541 | 2666 | 729549 | 8493517 | 2669 | 18 L | Señal informativa | C:/GEO_PERU_VIAS/APURIMAC/ABANCAY/PVPP_IV/FOTOS/AP-607/12_AP-607_Señal_Informativa.JPG |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|-----------|---------|--------------|-----|-------|--------------|----------------|------|-------------|----------------|------|------|--------------------|--|
| 030109 | AP-607 | 1 2 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+000 | 729549 | 84935 17 | 2669 | 729884,93 | 8493873, 41 | 2726 | 18 L | Punto De Medici on | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP-607/13_AP-607_Medicion.JPG |
| 030109 | AP-607 | 1 3 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+220 | 729884 ,93 | 84938 73,41 | 2726 | 729567 | 8493505 | 2755 | 18 L | Señal inform ativa | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP-607/14_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 1 4 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+300 | 729567 | 84935 05 | 2755 | 729808 | 8494014 | 2762 | 18 L | Señal preven tiva | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP-607/15_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 1 5 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+540 | 729808 | 84940 14 | 2762 | 729845 | 8494056 | 2791 | 18 L | Señal inform ativa | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP-607/16_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 1 6 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+580 | 729845 | 84940 56 | 2791 | 729870,5994 | 8494275, 6 | 2795 | 18 L | Cuneta de Tierra | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP-607/17_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 1 7 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+640 | 729870 ,5994 | 84942 75,6 | 2795 | 729893 | 8494241 | 2806 | 18 L | Señal inform ativa | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP-607/18_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 1 8 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+680 | 729893 | 84942 41 | 2806 | 729874 | 8494335 | 2811 | 18 L | Señal preven tiva | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP-607/19_AP-607_Señal_Informativa.JPG |
| 030109 | AP-607 | 1 9 | Escarpado | Regular | Sin Afir mar | 3,4 | 2+720 | 729874 | 84943 35 | 2811 | 729876 | 8494366 | 2813 | 18 L | Señal inform ativa | C:/GEO_PERU_VIAS/AP URIMAC/ABANCAY/PVPP _IV/FOTOS/AP- |

Tabla 59 — Formato Nro. 04

| SIB-04: POR ESTADO DEL CAMINO | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------|---------------|---------------------|--------------------------|--------|
| "INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACION ESTRATEGICA DE LA RED VECINAL DE LA PROVINCIA DE ABANCAY – APURIMAC" | | | | | | | |
| Tramo: | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | | | | | Codigo de Ubigeo: | 030109 |
| Región: | Apurímac. | | | | | Ruta: | AP-607 |
| Provincia: | Abancay. | | | | | Zona: | 18L |
| Distrito: | Tamburco | | | | | Fecha: | |
| | | | | | | | |
| N° | Codigo de Ruta | Tramo | | Longitud (Km) | Ancho (m) | Superficie de Rodadura | |
| | | Desde | Hasta | | | Tipo | Estado |
| | | Red Vial Provincial | | 2+920 | | | |
| | | Red Vial Nacional | | 0,000 | | | |
| | | Red Vial Departamental | | 0,000 | | | |
| | | Red Vial Vecinal | | 2+920 | | | |
| | | Red Vial Vecinal Registrada | | 0,00 | | | |
| | | Red Vial Vecinal No Registrada | | 2+920 | | | |
| 1 | AP-607 | Emp. AP-103 | Pta. Carretera. | 2+920 | Entre 3.20 y 3.50 m | Sin Afirmary | Malo |
| | | Red Vial Vecinal Fuera de la Provincia | | 0,000 | | | |

Tabla 60 — Formato Nro. 05

| Tramo: | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | | | | | | | | | | | | Codigo de Ubigeo: |
|-------------------|--|--------------|-----------|------------------------|-----------|--------|-----------------------|-----------|--------|--------------------|------------------|---------------------|--------------------------|
| Región: | Apurímac. | | | | | | | | | | | | Ruta: |
| Provincia: | Abancay. | | | | | | | | | | | | Zona: |
| Distrito: | Tamburco | | | | | | | | | | | | Fecha: |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Ruta | Tramo | Tramo | | Coord. Inicio - WGS 84 | | | Coord. Final - WGS 84 | | | Numero de Carriles | Ancho Plataforma | Ancho de Berma Izq. | Ancho de Berma Der. |
| | | Inicio (Km.) | Fin (Km.) | X | Y | Z | X | Y | Z | | | | |
| AP-607 | 0 | | 0+000 | | | | 728715,6 | 8493047,7 | 2645,0 | 1 | 3,2 | | |
| AP-607 | 1 | 0+000 | 0+000 | 728715,6 | 8493047,7 | 2645,0 | 728715,6 | 8493047,7 | 2645,0 | 1 | 3,2 | 0 | 0 |
| AP-607 | 2 | 0+620 | 0+620 | 728715,6 | 8493047,7 | 2645,0 | 728718,0 | 8493046,0 | 2669,0 | 1 | 3,2 | 0 | 0 |
| AP-607 | 3 | 0+760 | 0+760 | 728718,0 | 8493046,0 | 2669,0 | 729182,1 | 8493575,0 | 2675,0 | 1 | 3,2 | 0 | 0 |
| AP-607 | 4 | 0+800 | 0+800 | 729182,1 | 8493575,0 | 2675,0 | 729207,1 | 8493542,0 | 2675,0 | 1 | 3,2 | 0 | 0 |
| AP-607 | 5 | 1+000 | 1+000 | 729207,1 | 8493542,0 | 2675,0 | 729350,6 | 8493627,2 | 2678,0 | 1 | 3,5 | 0 | 0 |
| AP-607 | 6 | 1+240 | 1+240 | 729350,6 | 8493627,2 | 2678,0 | 729177,0 | 8493444,0 | 2677,0 | 1 | 3,5 | 0 | 0 |
| AP-607 | 7 | 1+340 | 1+340 | 729177,0 | 8493444,0 | 2677,0 | 729528,0 | 8493702,0 | 2678,0 | 1 | 3,5 | 0 | 0 |
| AP-607 | 8 | 1+360 | 1+360 | 729528,0 | 8493702,0 | 2678,0 | 729592,0 | 8493630,0 | 2674,0 | 1 | 3,5 | 0 | 0 |
| AP-607 | 9 | 1+460 | 1+460 | 729592,0 | 8493630,0 | 2674,0 | 729587,0 | 8493650,0 | 2665,0 | 1 | 3,5 | 0 | 0 |
| AP-607 | 10 | 1+480 | 1+480 | 729587,0 | 8493650,0 | 2665,0 | 729543,0 | 8493541,0 | 2666,0 | 1 | 3,5 | 0 | 0 |
| AP-607 | 11 | 1+500 | 1+500 | 729543,0 | 8493541,0 | 2666,0 | 729549,0 | 8493517,0 | 2669,0 | 1 | 3,5 | 0 | 0 |
| AP-607 | 12 | 2+000 | 2+000 | 729549,0 | 8493517,0 | 2669,0 | 729884,9 | 8493873,4 | 2726,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |
| AP-607 | 13 | 2+220 | 2+220 | 729884,9 | 8493873,4 | 2726,0 | 729567,0 | 8493505,0 | 2755,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |
| AP-607 | 14 | 2+300 | 2+300 | 729567,0 | 8493505,0 | 2755,0 | 729808,0 | 8494014,0 | 2762,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |
| AP-607 | 15 | 2+540 | 2+540 | 729808,0 | 8494014,0 | 2762,0 | 729845,0 | 8494056,0 | 2791,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |
| AP-607 | 16 | 2+580 | 2+580 | 729845,0 | 8494056,0 | 2791,0 | 729870,6 | 8494275,6 | 2795,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|-------|-------|----------|-----------|--------|----------|-----------|--------|---|-----|---|---|
| AP-607 | 17 | 2+640 | 2+640 | 729870,6 | 8494275,6 | 2795,0 | 729893,0 | 8494241,0 | 2806,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |
| AP-607 | 18 | 2+680 | 2+680 | 729893,0 | 8494241,0 | 2806,0 | 729874,0 | 8494335,0 | 2811,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |
| AP-607 | 19 | 2+720 | 2+720 | 729874,0 | 8494335,0 | 2811,0 | 729876,0 | 8494366,0 | 2813,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |
| AP-607 | 20 | 2+920 | 2+920 | 729876,0 | 8494366,0 | 2813,0 | 729933,1 | 8494594,1 | 2821,0 | 1 | 3,4 | 0 | 0 |

Tabla 61 — Formato Nro. 06

| SIB-06: ESTADO DE TRANSITABILIDAD | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|-----------|------------------------|-------------|------|-----------------------|-------------|------|--------------------------|---------------------------|-------|--|
| "INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACION ESTRATEGICA DE LA RED VECINAL DE LA PROVINCIA DE ABANCAY – APURIMAC" | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Tramo: | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | | | | | | | | | Codigo de Ubigeo: | 030109 | | |
| Región: | Apurímac. | | | | | | | | | Ruta: | AP-607 | | |
| Provincia: | Abancay. | | | | | | | | | Zona: | 18L | | |
| Distrito: | Tamburco | | | | | | | | | Fecha: | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Ruta | Tramo | Tramo | | Coord. Inicio - WGS 84 | | | Coord. Final - WGS 84 | | | Estado de Conservacion | Identificacion de Calzada | Fecha | |
| | | Inicio (Km.) | Fin (Km.) | X | Y | Z | X | Y | Z | | | | |
| AP-607 | 0 | | 0+000 | | | | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | | | | |
| AP-607 | 1 | 0+000 | 0+000 | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | Regular | CD | | |
| AP-607 | 2 | 0+000 | 0+620 | 728715,61 | 8493047,69 | 2645 | 728718 | 8493046 | 2669 | Regular | CD | | |
| AP-607 | 3 | 0+620 | 0+760 | 728718 | 8493046 | 2669 | 729182,138 | 8493574,983 | 2675 | Regular | CD | | |
| AP-607 | 4 | 0+760 | 0+800 | 729182,138 | 8493574,983 | 2675 | 729207,14 | 8493541,98 | 2675 | Regular | CD | | |
| AP-607 | 5 | 0+800 | 1+000 | 729207,14 | 8493541,98 | 2675 | 729350,6157 | 8493627,223 | 2678 | Regular | CD | | |
| AP-607 | 6 | 1+000 | 1+240 | 729350,6157 | 8493627,223 | 2678 | 729177 | 8493444 | 2677 | Regular | CD | | |
| AP-607 | 7 | 1+240 | 1+340 | 729177 | 8493444 | 2677 | 729528 | 8493702 | 2678 | Regular | CD | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|---------|----|--|
| AP-607 | 8 | 1+340 | 1+360 | 729528 | 8493702 | 2678 | 729591,98 | 8493629,972 | 2674 | Regular | CD | |
| AP-607 | 9 | 1+360 | 1+460 | 729591,98 | 8493629,972 | 2674 | 729587 | 8493650 | 2665 | Regular | CD | |
| AP-607 | 10 | 1+460 | 1+480 | 729587 | 8493650 | 2665 | 729543 | 8493541 | 2666 | Regular | CD | |
| AP-607 | 11 | 1+480 | 1+500 | 729543 | 8493541 | 2666 | 729549 | 8493517 | 2669 | Regular | CD | |
| AP-607 | 12 | 1+500 | 2+000 | 729549 | 8493517 | 2669 | 729884,93 | 8493873,41 | 2726 | Regular | CD | |
| AP-607 | 13 | 2+000 | 2+220 | 729884,93 | 8493873,41 | 2726 | 729567 | 8493505 | 2755 | Regular | CD | |
| AP-607 | 14 | 2+220 | 2+300 | 729567 | 8493505 | 2755 | 729808 | 8494014 | 2762 | Regular | CD | |
| AP-607 | 15 | 2+300 | 2+540 | 729808 | 8494014 | 2762 | 729845 | 8494056 | 2791 | Regular | CD | |
| AP-607 | 16 | 2+540 | 2+580 | 729845 | 8494056 | 2791 | 729870,5994 | 8494275,6 | 2795 | Regular | CD | |
| AP-607 | 17 | 2+580 | 2+640 | 729870,5994 | 8494275,6 | 2795 | 729893 | 8494241 | 2806 | Regular | CD | |
| AP-607 | 18 | 2+640 | 2+680 | 729893 | 8494241 | 2806 | 729874 | 8494335 | 2811 | Regular | CD | |
| AP-607 | 19 | 2+680 | 2+720 | 729874 | 8494335 | 2811 | 729876 | 8494366 | 2813 | Regular | CD | |
| AP-607 | 20 | 2+720 | 2+920 | 729876 | 8494366 | 2813 | 729933,14 | 8494594,05 | 2821 | Regular | CD | |

Tabla 62 — Formato Nro. 07

| SIB 07: SEÑALIZACION | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|----------------------|------------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------------------|----------|---------------------|--------------|--|
| "INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACION ESTRATEGICA DE LA RED VECINAL DE LA PROVINCIA DE ABANCAY – APURIMAC" | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: | Emp. AP-103 - Maucacalle - Pta. Carretera. | | | | | | | Codigo de Ubigeo: | | 030109 | | |
| Región: | Apurímac | | | | | | | Ruta: | | AP-607 | | |
| Provincia: | Abancay | | | | | | | Zona: | | 18L | | |
| Distrito: | Tamburco | | | | | | | Fecha: | | Nov. 2021 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Código Ubigeo | Ruta | Señal | Clasificacion | Ubicación (Km.) | Lado | Soporte | Material | X | Y | Z (m.s.n.m.) | Fecha | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|-----------------------------------|-------------|-------|-----------|-------|----------|--------|---------|------|--|
| 030109 | AP-607 | Hito km. 0+00 | Preventiva | 0+000 | Izquierdo | Poste | Concreto | 728716 | 8493048 | 2645 | |
| 030109 | AP-607 | Curva cerrada a la izquierda | Preventiva | 0+620 | Derecho | Poste | Acero | 728718 | 8493046 | 2669 | |
| 030109 | AP-607 | Puente Angosto | Preventiva | 1+240 | Derecho | Poste | Acero | 729177 | 8493444 | 2678 | |
| 030109 | AP-607 | Puente Maucacalle | Informativa | 1+340 | Derecho | Poste | Acero | 729528 | 8493702 | 2677 | |
| 030109 | AP-607 | Puente Peatonal | Informativa | 1+460 | Derecho | Poste | Acero | 729587 | 8493650 | 2674 | |
| 030109 | AP-607 | No arrojar desperdicios al río | Informativa | 1+480 | Derecho | Poste | Acero | 729543 | 8493541 | 2665 | |
| 030109 | AP-607 | Centro Poblado Maucacalle | Informativa | 1+500 | Izquierdo | Poste | Acero | 729549 | 8493517 | 2666 | |
| 030109 | AP-607 | Parque Nacional | Informativa | 2+220 | Derecho | Poste | Acero | 729567 | 8493505 | 2726 | |
| 030109 | AP-607 | Zona escolar | Preventiva | 2+300 | Derecho | Poste | Acero | 729808 | 8494014 | 2755 | |
| 030109 | AP-607 | Conservenos la Naturaleza | Informativa | 2+540 | Izquierdo | Poste | Acero | 729845 | 8494056 | 2762 | |
| 030109 | AP-607 | No arrojar desperdicios en el río | Informativa | 2+640 | Izquierdo | Poste | Acero | 729893 | 8494241 | 2795 | |
| 030109 | AP-607 | Zopna Urbana | Preventiva | 2+680 | Izquierdo | Poste | Acero | 729874 | 8494335 | 2806 | |
| 030109 | AP-607 | Centro Poblado de Sahuanay | Informativa | 2+720 | Derecho | Poste | Acero | 729876 | 8494366 | 2811 | |

Anexo 7: Recorrido inventario vial (AP607 -R0301150)



Figura 86 —Ruta de proceso de levantacion de información