

INTRODUCCION

La Secretaría de Infraestructura y Minas dependencia de la Gobernación de Nariño como autoridad competente, es gestor de los planes y programas encaminados a lograr en su ámbito el desarrollo social y económico de la región.

Una de sus principales funciones es la identificación, formulación, diseño, control y evaluación de proyectos referidos a la infraestructura vial, con base en la información resultado del levantamiento del Inventario compuesto por los componentes de la vía, sus estados y necesidades.

Los datos registrados como resultado del Inventario, se convierten en la base fundamental para producir diagnósticos tendientes a planificar la inversión de los recursos, orientados a generar una propuesta de proyecto de obra para dar solución a los requerimientos encontrados.

Dada la gran trascendencia de la función que realiza este ente gubernamental, la organización y el adecuado procesamiento de su información cobra gran importancia en la búsqueda del éxito en su gestión. Por lo tanto, este proyecto está orientado a la creación de un Sistema de Información que contribuya y facilite el

desarrollo de sus objetivos, permitiendo definir procesos y responsabilidades enmarcadas en la Administración Vial.

El Sistema propuesto, esta enfocado en la gestión de la información relacionada con la Infraestructura Vial, buscando optimizar las funciones de elaboración del inventario vial, manejo de visitas técnicas y gestión de obras viales, permitiendo disponer de los datos de manera exacta, fiable y oportuna. Para su desarrollo se tiene en cuenta los lineamientos del Modelo Lineal Secuencial, que exige la aplicación y ejecución de una serie de pasos, pautas, reglas y normas teniendo en cuenta los requerimientos del usuario.

La documentación entregada a continuación enmarca el contexto del proyecto, identificándose así tres capítulos principales: información preliminar, análisis y diseño del sistema, complementando la presentación de la información con archivos almacenados en un CD_ROM los cuales se manejan desde una aplicación.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el Sistema de Información Administrativo Vial de la Red Secundaria del Departamento de Nariño, para ser administrado por *La Secretaría de Infraestructura y Minas del Departamento*.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolectar información y documentación del patrimonio vial secundario existente y necesario para La Secretaría de Infraestructura y Minas del Departamento, determinando así de manera general y específica las necesidades de esta.
- Analizar la información de la red vial secundaria existente en el departamento de Nariño, tendiente a identificar, definir variables y categorías incidentes para el diseño e implementación del Sistema de Información propuesto.
- Diseñar el sistema de información según los requerimientos planteados en la etapa del análisis, basado en los siguientes aspectos:

- ◆ Definición de la estructura del Sistema.
 - ◆ Diseño de Archivos.
 - ◆ Diseño de Entradas y Salidas.
 - ◆ Diseño de Operación del Sistema.
-
- Diseñar la base datos estructurando al máximo la información, de modo que los usuarios que trabajen con el sistema puedan almacenar, actualizar, administrar, consultar, generar reportes y estadísticas de manera fácil y en el menor tiempo posible.

 - Diseñar e implementar módulos de usuario que manejen procesos de entrada, control y salida, en lo siguiente:
 - ◆ Subsistema manejo inventario vial
 - ◆ Subsistema manejo visitas técnicas
 - ◆ Subsistema manejo obras viales
 - ◆ Subsistema registro solicitudes
 - ◆ Subsistema generación de reportes
 - ◆ Subsistema manejo datos auxiliares

 - Implementar los requerimientos del diseño a través de una herramienta de desarrollo.

2. ELEMENTOS DE IDENTIFICACION

2.1 TITULO

Sistema de Información Administrativo Vial “**SIAVIAL**”

2.2 TEMA

Sistema de Información Administrativo.

2.3 PROBLEMA

2.3.1 Definición. La Secretaría de Infraestructura y Minas del Departamento, no cuenta con una técnica eficiente para la administración de la información del Patrimonio Vial de la red Secundaria que permita la toma de decisiones y agilice su labor.

2.3.2 Descripción. Los datos Viales que maneja esta Secretaría no son administrados eficazmente, motivo por el cual no se realiza un control óptimo de la

información, incurriendo en problemas de organización, redundancia, almacenamiento, dificultad de acceso y búsqueda de datos.

En cualquier organización un adecuado tratamiento de la información, es un aspecto estratégico de máxima importancia que determina la calidad de gestión.

Entre las deficiencias observadas en la administración de la información vial se destacan:

- Los procesos de archivo, consulta y administración de la información son rudimentarios, por lo tanto, complicados. Esto genera problemas de eficiencia, pertinencia y eficacia.
- Ausencia de registros computarizados que permitan demostrar la veracidad de los datos solicitados en un determinado momento.
- No existe una base histórica y estadística de las obras realizadas.
- No existen registros que permitan conocer el estado de conservación y mantenimiento de la Vías Secundarias en el Departamento.

Como consecuencia de todo lo expuesto, la información que existe no facilita la toma de decisiones y la eficiente administración.

2.4 JUSTIFICACIÓN

Considerando la influencia de la administración y gestión vial en el departamento, es fundamental desarrollar e implementar un sistema de información en La Secretaría de Infraestructura y Minas, ya que esta dependencia no debe permanecer indiferente a los cambios continuos que se presentan en el desarrollo de la informática. Es aquí en donde la realización de este proyecto es importante, consiguiendo mejorar y actualizar aspectos como:

- Administración de la información de manera oportuna clara y veraz, aportando a la calidad del servicio que presta “**La Secretaría de Infraestructura y Minas**”.
- Los procesos de manipulación de la información vial se realizarán con mayor rapidez, organización y capacidad de búsqueda.
- La seguridad de acceso al sistema se mantiene con los respectivos niveles de usuario.
- Generación de estadísticas, herramienta que fomenta la planeación eficiente en quienes toman decisiones y de esta manera proyectan su trabajo hacia el futuro.
- Control de estado y avance de obras tanto en ejecución como terminadas.

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con el respaldo de **La Gobernación de Nariño**, en el área infraestructura vial con “**La Secretaría de Infraestructura y Minas**”.

2.5 ALCANCE Y DELIMITACIÓN

2.5.1 Alcance. El sistema de información que se implementará en La Secretaría de Infraestructura y Minas de la Gobernación del Departamento, enfocado a la Administración Vial manejará los siguientes aspectos:

- Registro de vías clasificadas según metodología dada por el Ministerio de Transporte.
- Registro de características generales y detalladas de las vías secundarias y puentes a lo largo de la red vial departamental.
- Control de ubicación exacta de perfil por kilómetro basado en técnicas de abscisado, para elementos viales tales como: sitios inestables, puentes, elementos de drenaje, fuentes de materiales, sitios de interés entre otros.
- Control histórico de información de obras ya sea en proyecto, ejecución o terminadas de cada vía o puente.
- Registro actualizado de municipios.
- Reporte de características generales y detalladas de las vías secundarias y puentes del departamento.
- Generación estadística del estado en que se encuentran las vías, obras y puentes.

- Generación de pruebas y montaje del Software desarrollado.
- Realización de Manuales de Usuario que permita un mejor entendimiento del Sistema.
- Realización de capacitación del personal que se encargará de administrar el Sistema de información.

2.5.2 Delimitación

2.5.2.1 Delimitación geográfica. El Sistema de Información Administrativo Vial “SIAVIAL”, será desarrollado en “**La Secretaría de Infraestructura y Minas** ” de la Gobernación del Departamento de Nariño.

2.5.2.2 Delimitación cronológica. El proyecto propuesto tendrá una duración de 10 meses contados a partir de la aprobación del anteproyecto. La duración de cada fase de desarrollo del proyecto está estipulado en el cronograma de actividades.

3. CONTEXTOS

3.1 MARCO LEGAL

Funciones de la secretaría

Mediante decreto 1024 del 27 de Octubre de 1995, el Gobernador del departamento expide el manual de funciones y requisitos de los cargos adscritos a La Secretaría de Infraestructura y Minas del Departamento. La secretaría cuenta con tres (3) direcciones y (3) jefaturas de división así:

- *Dirección de Emergencia vial.*
- *Dirección de Coordinación vial.*
 - *División Ejecutora.*
- *Dirección de programación*
 - *División de Estudios y proyectos.*
 - *División de Empresas Comunitarias.*

De manera general las funciones de La Secretaría de Infraestructura y Minas, se limitan a la preparación del plan general de obras públicas, la evaluación, preparación y ejecución de diferentes proyectos de infraestructura en coordinación con las diferentes instituciones del orden Municipal, Departamental o Nacional.

3.2 MARCO REFERENCIAL

A continuación se da conocer la misión y visión por la cual se crea la Secretaría de Infraestructura y Minas del departamento.

Misión de la secretaría

La Secretaría de Infraestructura y Minas del Departamento como autoridad competente en el área de infraestructura social y vial; orienta, dinamiza, asesora, lidera y participa en la ejecución de los planes, programas y proyectos encaminados a lograr el desarrollo social y económico de la región, actuando de manera coordinada, armónica y solidaria con las entidades del sector de orden Nacional Regional y local, propiciando escenarios para la actividad y permanente participación de la comunidad.

Visión de la secretaría

La Secretaría de Infraestructura y Minas ES UNA DEPENDENCIA DE LA GOBERNACIÓN DE NARIÑO comprometida con la comunidad en la prestación de un servicio técnico, respecto a la infraestructura vial y social del Departamento que garantice su calidad y funcionalidad, enmarcados dentro de los parámetros modernos de ingeniería, para lograr el respeto humano y profesional de sus colaboradores.

Objetivo dentro del plan de desarrollo

El Departamento de Nariño a través de La Secretaría de Infraestructura y Minas ha desarrollado programas y proyectos enmarcados dentro de los objetivos del Plan de Desarrollo de Nariño, que en términos generales pretenden contribuir al incremento de la cobertura y a la modernización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos en un marco de desarrollo sostenible y alta participación de las instituciones públicas y privadas de la sociedad civil, en el cual está contemplada la dimensión de la infraestructura y Servicios Públicos en cuyos objetivos

específicos uno dice: “Desarrollar asesoría técnica, interventoría, control y seguimientos de los proyectos de obras públicas ejecutadas por el Departamento a solicitud de los Municipios, organizaciones comunitarias u organizaciones de servicios públicos departamental, en las áreas de mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación y construcción de vías, centros educativos, recreacionales y deportivos, en coordinación con las demás entidades nacionales y departamentales.

Cumpliendo con las estrategias del plan se ha priorizado la identificación y ejecución de proyecto de mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, mejoramiento, rehabilitación y estudios de preinversión de las vías a cargo del Departamento.

3.3 MARCO CONCEPTUAL

La Información es considerada como uno de los componentes fundamentales de la naturaleza, siendo vital para el desarrollo de los pueblos. La investigación, la planificación y la toma de decisiones exigen una información precisa, oportuna, completa, coherente y adaptada a las necesidades específicas de cada usuario o circunstancia.

- **Características de la información**

- ◆ **Precisión.** Porcentaje de datos correctos sobre la información total del sistema.
- ◆ **Oportunidad.** Tiempo transcurrido desde el momento en que se produjo el hecho que originó el dato hasta el momento en que la información se pone a disposición del usuario.
- ◆ **Complección.** La información debe ser completa para cumplir sus fines.
- ◆ **Seguridad.** Protección frente al deterioro, puede ser por causas físicas, lógicas o por accesos no autorizados.
- ◆ **Integridad.** La información debe ser coherente en sí misma, consistente con las reglas semánticas propias del mundo real.
- ◆ **Claridad.** El valor de la información es mayor cuanto más entendible sea.
- ◆ **Significativa.** Alto contenido semántico, ya que sin él no se constituirá en verdadera información. Esto lleva a que debe ser comprensible e interesante.

- **Ingeniería de la información**

Objetivo : Aplicar tecnologías de información para satisfacer las necesidades de una organización. Para lograr esto se debe:

- ◆ Analizar el objetivo y las metas de la Organización
- ◆ Entender las áreas de negocios como elementos relacionados, desde el punto de vista de la organización y de la información que ésta necesita.
- ◆ Definir las necesidades de cada área de la organización y su totalidad.

Su meta es definir arquitecturas que permitan manejar la información eficientemente.

De esta manera se han establecido modelos que logren la abstracción de las necesidades de información, para ser comprendidas antes de ser sistematizadas.

Entre estos modelos está el **Lineal Secuencial** que comprende las siguientes etapas:

- ◆ Análisis de Requisitos
 - ◆ Diseño
 - ◆ Generación de Código
 - ◆ Pruebas y Mantenimiento
- **Sistema de Información.** El Sistema de Información es un grupo de elementos integrados, que funcionan de manera conjunta para apoyar la toma de decisiones y actividades de una organización.

Uno de los instrumentos fundamentales para facilitar al Sistema de Información el cumplimiento de funciones como: Recuperación, elaboración y presentación de la información es la **Base de Datos**.

- **Base de Datos.** Conjunto autodescriptivo de registros integrados. Es autodescriptiva por que contiene una descripción de sí misma, en un *Diccionario de Datos* y es un conjunto de registros integrados porque la relación entre los registros está almacenada en ella.

A una Base de datos puede acceder una variedad de usuarios, con necesidades diversas y variables a lo largo del tiempo, los cuales pueden trabajar simultáneamente con subconjuntos de la colección de datos(Base de Datos), por lo tanto, es imprescindible dotar al sistema de una adecuada flexibilidad, atendiendo las exigencias de todos los usuarios y respondiendo a los posibles cambios. Para esto, se ha diseñado el Sistema de Gestión de Base de Datos(SGBD) que debe hacer realidad todas las ventajas de las Bases de Datos.

El *Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)* es el conjunto de programas que permiten la implantación, acceso y mantenimiento de las bases de datos. El SGBD, junto con la Base de Datos y los usuarios, constituyen el Sistema de Base de Datos.

Conceptos técnicos de infraestructura vial

- **Inventario vial:** Registro de características y estado de cada vía. Su objetivo es servir de base para planificar, proyectar y ejecutar en forma técnica la construcción, mantenimiento y modernización de las vías.
- **Red vial secundaria:** Carretera que une una cabecera municipal con una vía principal, o con otra cabecera municipal. La entidad responsable de su Conservación y Mantenimiento es el departamento.
- **Abscisa:** Distancia medida sobre el eje, desde el punto inicial de la vía hasta otro punto. Las abscisas se dan con aproximación al cm. Siempre se escriben las 3 cifras de los metros y los decimales se omiten si son ceros. Ejemplo:
K10+348,23 (Km 10 más 348,23 metros)
- **Bermas :** Zona de seguridad. Se debe conservar en las estructuras esta zona, no sólo como seguridad para vehículos accidentados, si no también para evitar posible disminución de la velocidad de circulación, ocasionada por ilusión óptica del conductor.
- **Pavimento:** Estructura de una o más capas que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados sobre la subrasante de una vía, permitiendo el rodamiento con rapidez, comodidad, seguridad y economía.

- **Sistema de drenaje:** Conjunto de elementos que actúan como dren, para desalojar el agua que se infiltre al pavimento e impide la ascensión capilar hacia la base del agua procedente de la subrasante.
- **Cuneta:** Canal de drenaje que recoge el agua que cae sobre la calzada y sus zonas aledañas.
- **Alcantarillas:** Estructuras en forma diversa que tienen la función de conducir y desalojar el agua.
- **Puente:** Obra que se constituye para salvar un obstáculo, dando así continuidad a una vía.
- **TPD:** Tránsito Promedio Diario
- **Mantenimiento rutinario:** Conjunto de actividades que llevan a la conservación continua (a intervalos menores de un año) de las zonas laterales y a intervenciones de emergencias en la banca, con el fin de mantener las condiciones óptimas para la transitabilidad de la vía

- **Mantenimiento periódico:** Conjunto de actividades de conservación a intervalos variables, relativamente prolongados(3 a 5 años), destinados a recuperar los deterioros de la capa de rodadura, construcción de obras de drenaje, protección, entre otros.
- **Proyecto de construcción:** Conjunto de obras de infraestructura a ejecutar en una vía, tramo faltante mayor al 30% de una vía existente y/o en variantes.
- **Proyecto de mejoramiento:** Conjunto de obras que llevan al cambio de especificaciones y dimensiones de la vía.
- **Proyecto de rehabilitación:** Actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada.

4. METODOLOGÍA

4.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología a utilizar será Analítica y Descriptiva, porque éstas permiten el análisis de los diferentes factores que intervienen en los procesos de administración y control vial haciendo una descripción de cada paso.

4.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología del ciclo de vida clásico de los sistemas, siendo este un enfoque por etapas de análisis y diseño conformado por las siguientes fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Pruebas, Implementación y Mantenimiento.

- **Análisis de requisitos del software.** El Proceso de reunión de requisitos se intensifica y se centra especialmente en los datos. Para comprender la naturaleza del sistema a desarrollar, el ingeniero debe comprender el dominio de información, así como la función requerida, comportamiento, rendimiento e interconexión.

Se debe identificar claramente la necesidad del cliente, en este caso nos hemos basado en los requerimientos que ven prioritarios los funcionarios de *La Secretaría de Infraestructura y Minas del Departamento*.

Evaluar el concepto del sistema para establecer la viabilidad, realizar un análisis técnico y económico, asignar funciones de hardware, software, personal, bases de datos y otros elementos del sistema.

La información reunida durante este proceso se especifica en un documento conceptual del sistema, él es el resultado de la comunicación e investigación del analista con el usuario.

- **Recolección de información.** Se debe tener en cuenta algunas herramientas para identificar los requisitos que exige la información. Las técnicas a utilizar son:

- ◆ Encuestas.

- ◆ Entrevistas.
- ◆ Observación directa.
- ◆ Cuestionarios.

Estos aspectos permiten comprender las necesidades y requerimientos que el usuario plantea para posteriormente poder desarrollar la Aplicación.

- **Diseño.** El diseño del software es realmente un proceso de muchos pasos que se centra en cuatro atributos distintos de un programa:
 - ◆ Estructura de datos
 - ◆ Arquitectura del software
 - ◆ Representaciones de interfaz
 - ◆ Detalle procedimental (Algoritmo)

Este proceso traduce requisitos en una representación del software que se puede evaluar por calidad antes de que comience la generación del código.

Al igual que los requisitos, el diseño se documenta y se hace parte de la configuración del software.

- **Generación de código.** El diseño se debe traducir en una forma comprensible para la máquina. El paso de generación de código lleva a cabo esta tarea. Si el diseño fue realizado eficientemente y en una forma detallada, la generación de código se realiza mecánicamente.
- **Pruebas y montaje.** El proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado, de igual forma asegurando que la entrada definida produzca resultados reales de acuerdo con los resultados requeridos.

5. ANALISIS DEL SISTEMA

El Análisis del Sistema es la primera etapa del Modelo Lineal Secuencial, tomado como metodología básica para el desarrollo del sistema. Es fundamental en ésta etapa identificar objetiva y claramente los problemas y requerimientos de información que se presenten, con miras a brindar una solución.

La etapa de análisis de la información que maneja la Secretaría de Infraestructura y Minas, dependencia de la Gobernación de Nariño se inicia con el conocimiento de la Misión, Visión y Estructura Organizacional que ésta posee identificando sus funciones y la relación directa de información con la administración vial.

Identificado de manera general el campo de trabajo, se continua con la etapa de recolección de datos, apoyados en las técnicas que existen para éste proceso como las entrevistas con las personas que intervienen directamente con el manejo de la información, observación del ambiente de trabajo y recolección de la documentación en la cual se soportan; logrando un conocimiento detallado de los procesos que maneja ésta entidad.

Esta fase permite el conocimiento de deficiencias en cuanto a la manipulación de la información, logrando así la identificación y definición clara de los objetivos y alcances del sistema con miras a obtener un manejo eficiente, oportuno y veraz

aportando a la calidad de servicio que presta la Secretaría de Infraestructura y Minas del Departamento.

5.1 IDENTIFICACION DEL SISTEMA

La Secretaría de Infraestructura y Minas, como ente designado para la prestación de servicios técnicos en el campo de la infraestructura vial, portuaria, social y minera, es gestor de los planes y programas encaminados a lograr en su ámbito el desarrollo social y económico de la región.

Una de sus principales funciones es el mantener actualizado el Inventario de la infraestructura vial, compuesto por los componentes de la vía, sus estados y necesidades. Inventario que es producto de una serie de procesos previos de planificación de visitas y reconocimiento de campo. En el cual intervienen actividades como asignación de personal, vehículos, generación de formatos necesarios para el levantamiento de la información, entre otros.

Los datos registrados como resultado del inventario, son fundamentales para la posterior generación de propuestas de proyectos de obra, que van a dar solución a los requerimientos encontrados.

Una vez el proyecto esté en ejecución, éste se somete a un proceso de seguimiento y control, el cual para éste sistema es manejado en forma general.

Es importante aclarar que en gran parte lo descrito en esta identificación es una visión global del nuevo sistema, ya que las funciones existen pero en realidad los procesos de manejo de la información no se encuentran bien definidos.

De la capacidad y eficiencia administrativa con la cual se maneje los procesos de información depende la ejecución de trabajos necesarios para dar un adecuado mantenimiento a la Red Vial.

5.2 AMBIENTE LABORAL

El manejo de información es llevado manualmente por el personal de la Secretaría, por ésta razón no existe un control óptimo ya que se presentan deficiencias en aspectos como: la búsqueda de datos con resultados veraces, sin duplicidad e inconsistencias, el eficiente aprovechamiento de los mismos y la toma de decisiones con fundamentos objetivos, afectado en gran forma a la calidad del trabajo de los funcionarios que laboran en la entidad.

5.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Secretario de infraestructura y minas. Son funciones del Secretario de infraestructura y minas las siguientes:

- Preparar el Plan General de Desarrollo e Inversión en Infraestructura y Obras del departamento en coordinación con la oficina de Planeación Departamental.
- Asesorar al Gobernador acerca de la política general de mantenimiento de la infraestructura departamental.
- Dirigir el funcionamiento de las dependencias a su cargo para obtener un adecuado mantenimiento y conservación de las vías departamentales.
- Coordinar la formulación y elaboración de proyectos de tipo vial, saneamiento básico, educación, recreación, salud y minas que sean acordes con las políticas nacionales.
- Programar y controlar todas las actividades que corresponden a la Secretaría, velando por el correcto funcionamiento.
- Las demás que sean asignadas por el Gobernador acordes con la naturaleza de su cargo.

Dirección de coordinación vial. Son funciones del Director de coordinación vial las siguientes:

- Colaborar con las directivas en la formulación de políticas, fijación de métodos y procedimientos de trabajo y elaboración de proyectos.
- Dirigir, coordinar y controlar la ejecución de los estudios y obras que deben adelantarse para el mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura vial a cargo del Departamento, asegurando su calidad integral a través de procesos de interventoría y supervisión.
- Determinar y tener actualizados los criterios y metodologías para la ejecución de las tareas de mantenimiento de la infraestructura vial a su cargo.
- Solicitar informes a los Administradores viales sobre el estado y avance de las obras que se estén ejecutando.
- Coordinar la elaboración del Plan de Transporte e Infraestructura del Departamento y la actualización periódica del Inventario Vial.
- Realizar periódicamente visitas a las vías Departamentales para conocer su estado e identificar las actividades a realizar para su mantenimiento, mejoramiento o rehabilitación.
- Rendir informes periódicos sobre actividades adelantadas, estado de obras, y los informes especiales que el Secretario solicite.

Subdirección de coordinación vial. El Subdirector de coordinación vial es la persona encargada de asumir las siguientes responsabilidades:

- Elaborar los planes, programas necesarios para la construcción, mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento y demás obras que requiera la infraestructura de transporte de su competencia, acorde a las políticas nacionales y departamentales.
- Crear, poner en marcha y actualizar permanentemente el sistema de información de la red de transporte de su competencia.
- Diseñar y ejecutar las políticas para el mantenimiento de la infraestructura vial a cargo del departamento.
- Diseñar y ejecutar las políticas para el mantenimiento de la infraestructura de puentes a cargo del departamento.
- Diseñar y poner en marcha un sistema de monitoreo y evaluación del estado de la infraestructura vial a cargo del departamento que permita actualizar permanentemente el inventario de necesidades de dicha infraestructura y eleve el nivel de eficiencia y eficacia de los proyectos de inversión.

Funcionario (Ingeniero civil).

- Colaborar con la realización del inventario vial.
- Mantenerse informado del estado en que se encuentran las vías departamentales, actualizando su inventario de zonas críticas o de riesgo.
- Realizar visitas periódicas a las vías departamentales para inspeccionar e identificar personalmente los sitios críticos y de riesgo con el fin de tomar

determinaciones tendientes a la ejecución de obras que prevengan las posibles emergencias.

- Presentar informes periódicos y cuando lo requiere el superior inmediato, de las actividades realizadas.

Dirección de estudios y proyectos. Son funciones de la Dirección de estudios y proyectos las siguientes:

- Preparar el Plan General de Infraestructura vial y social del Departamento de Nariño en coordinación con la oficina de Planeación departamental y Entidades Públicas relacionadas con el sector de la infraestructura vial, de transporte y social.
- Realizar labores de interventoría y supervisión de obras requeridas para su seguimiento y control.
- Maximizar el valor de la relación beneficio – costo de los proyectos, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas en las obras de infraestructura física.

5.4 DESCRIPCION Y ANALISIS DE PROCESOS ENCONTRADOS

Los procesos de manejo de información vial son llevados en forma manual por tal razón se observan deficiencias en la administración de los mismos. Dado que estos procesos no se encuentran bien determinados, se han identificado los siguientes procesos basados en un lineamiento general.

5.4.1 Proceso de elaboración del inventario.

5.4.1.1 Descripción del proceso. La gestión de la información del patrimonio de la Red Vial Secundaria gira en torno a la elaboración del Inventario, con el cual se debe adquirir la mayor cantidad de datos en campo. Mediante este proceso se registran todos los datos capturados en la visita de reconocimiento de la vía, estos incluyen aspectos como la identificación de todos sus componentes con características propias, su estado y necesidades encontradas. La captura de los datos en campo la realiza un funcionario que es autorizado previamente y lleva consigo los formatos para la recolección de la información.

Entidades:

- Subdirección de Coordinación Vial.
- Dirección de Coordinación Vial

- Dirección de Estudios y Proyectos.
- Secretario de Infraestructura y Minas.

Este proceso da lugar a los siguientes pasos:

- La Dirección de Coordinación Vial determina la vía inventariar.
- La Dirección de Coordinación Vial coordina la asignación de personal y vehículos para la visita de reconocimiento.
- Se hace entrega a la Subdirección de Coordinación Vial los formatos para la captura de la información.
- Se genera la salida para la recolección de datos.
- La subdirección de Coordinación Vial recoge la información de Campo.
- La Subdirección de Coordinación Vial entrega la información recolectada a la Dirección de Coordinación Vial.
- La Dirección de Coordinación Vial almacena manualmente la información.
- La Dirección de Coordinación Vial entrega informe del Inventario al Secretario de Infraestructura y a la Dirección de Estudios y Proyectos

5.4.1.2 Análisis del proceso de elaboración del inventario

Debilidades Procedimentales:

- Los datos encontrados en los registros manuales no coinciden con la información real ya que no existe un proceso eficiente de actualización.

- Se presenta duplicidad en la información.
- Se carece de control de Ordenes de Visitas y no existe la programación de éstas.
- Inexistencia de registros que permitan dar a conocer el estado y necesidades de cada Vía.

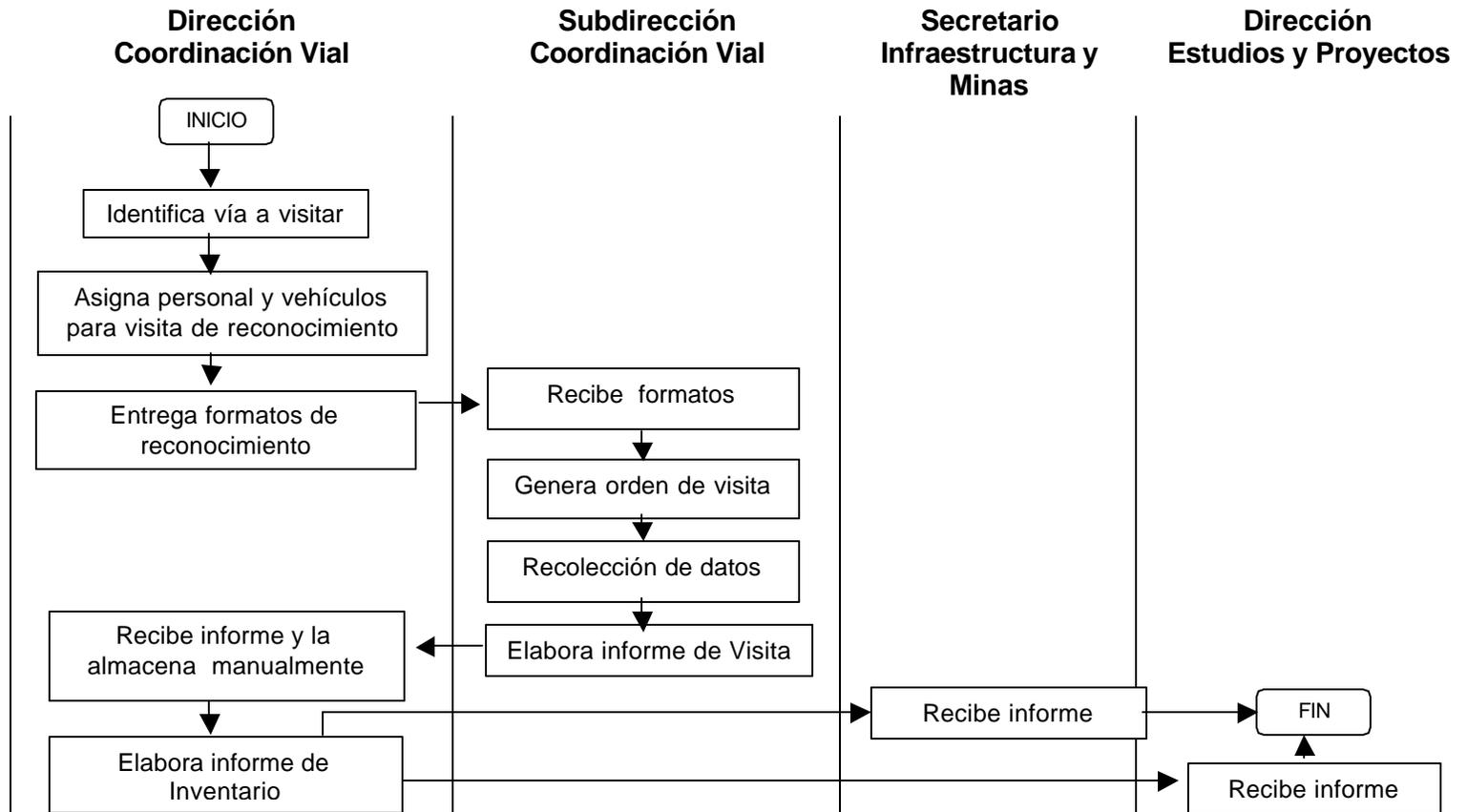
Ventajas Procedimentales:

- Existencia de formatos apropiados para la captura de datos en campo, según criterios técnicos.

Riesgos:

- Control ineficiente de los componentes viales, su estado y necesidades.
- La información almacenada no facilita la toma de decisiones.
- La información no es veraz en cuanto a las existencias que posee el patrimonio vial.

5.4.1.3 Flujograma proceso de elaboración del inventario



5.4.2 Proceso de requerimientos de conservación

5.4.2.1 Descripción del proceso. Este proceso permite manejar la información relacionada con requerimientos o necesidades de la vía. Datos que pueden ser adquiridos por fuentes como el inventario, emergencias y visitas técnicas.

Una vez conocidos estos requerimientos, la Subdirección de Coordinación Vial los analiza y emite un concepto técnico en el cual registra posibles recomendaciones para dar solución a las necesidades encontradas.

Entidades:

- Subdirección de Coordinación Vial
- Dirección de Coordinación Vial
- Dirección de Estudios y Proyectos
- Secretario de Infraestructura y Minas

En este proceso se identifican los siguientes subprocesos generales:

MANEJO DE VISITAS

Proceso encargado del tratamiento de la información generada en las visitas de supervisión, emergencia y reconocimiento; presentándose los siguientes pasos:

- La subdirección de Coordinación Vial identifica el componente a visitar, el cual puede ser una vía, puente u obra.
- La Subdirección de Coordinación Vial asigna el personal y vehículo para la realización de la visita.
- La Subdirección de Coordinación Vial entrega Orden de Visita y autorización al funcionario para generar la salida.
- El funcionario toma los datos del componente visitado y elabora informe de los estados encontrados con sus recomendaciones.
- El funcionario entrega informe a la Subdirección de Coordinación Vial.
- La Subdirección de Coordinación Vial recibe la información.
- La Subdirección de Coordinación Vial analiza la información y elabora unas recomendaciones técnicas o Conceptos Técnicos de las necesidades encontradas.
- El Concepto Técnico es almacenado por la Subdirección de Coordinación Vial.
- La Subdirección de Coordinación Vial entrega informe de Requerimientos de Conservación por Visitas Técnicas a la Dirección de Coordinación Vial, Dirección de Estudios y Proyectos y Secretario de Infraestructura y Minas.

MANEJO DE EMERGENCIAS

Proceso encargado de la información generada por emergencias, el cual incluye generación de visitas manejadas según un criterio prioridad. Se encuentran los siguientes pasos:

- La Subdirección de Coordinación Vial recibe la información de emergencia.
- La Subdirección de Coordinación Vial analiza la prioridad. Si ésta es alta, se asigna funcionario para realización de visita de emergencia. De lo contrario si la prioridad no es alta y existe disponibilidad de atención, igualmente se autoriza funcionario. En el caso que no haya disponibilidad, la información de emergencia queda en espera para posterior atención.
- El Funcionario recolecta la información generada en la emergencia y elabora informe.
- El informe es entregado a la Subdirección de Coordinación Vial.
- La Subdirección de Coordinación Vial almacena la información y coordina la atención de la emergencia.
- La Subdirección de Coordinación Vial elabora informe de requerimientos de conservación por emergencia y es entregado a la Dirección de Coordinación Vial, Secretaría de Infraestructura y a la Subdirección de Estudios y Proyectos.

5.4.2.2 Análisis del proceso requerimientos de conservación

Debilidades Procedimentales:

- No existen registros que permitan dar una información clara del estado y necesidades de cada vía.
- No existe registro actualizado de sitios críticos.
- Inexistencia de registro histórico de emergencias.
- Carencia de alternativas de solución específicas, para la formulación de propuestas de proyectos de obra.

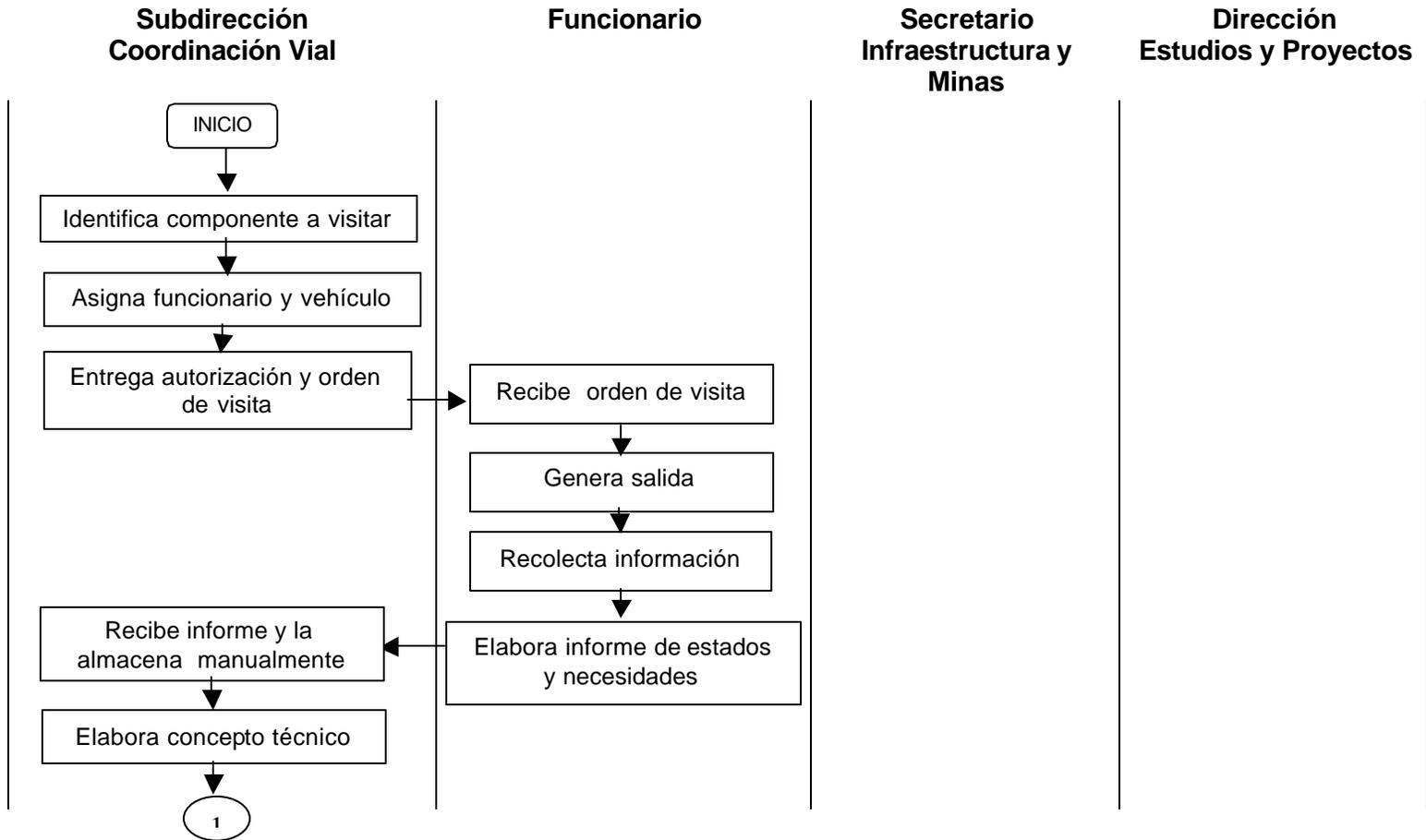
Riesgos:

- Informes desactualizados del estado real de las vías.
- Deficiencia en información relacionada con sitios de alta vulnerabilidad.
- Falta de bases claras para la toma de decisiones en cuanto a dar solución a las necesidades encontradas.
- Insatisfacción de la comunidad.

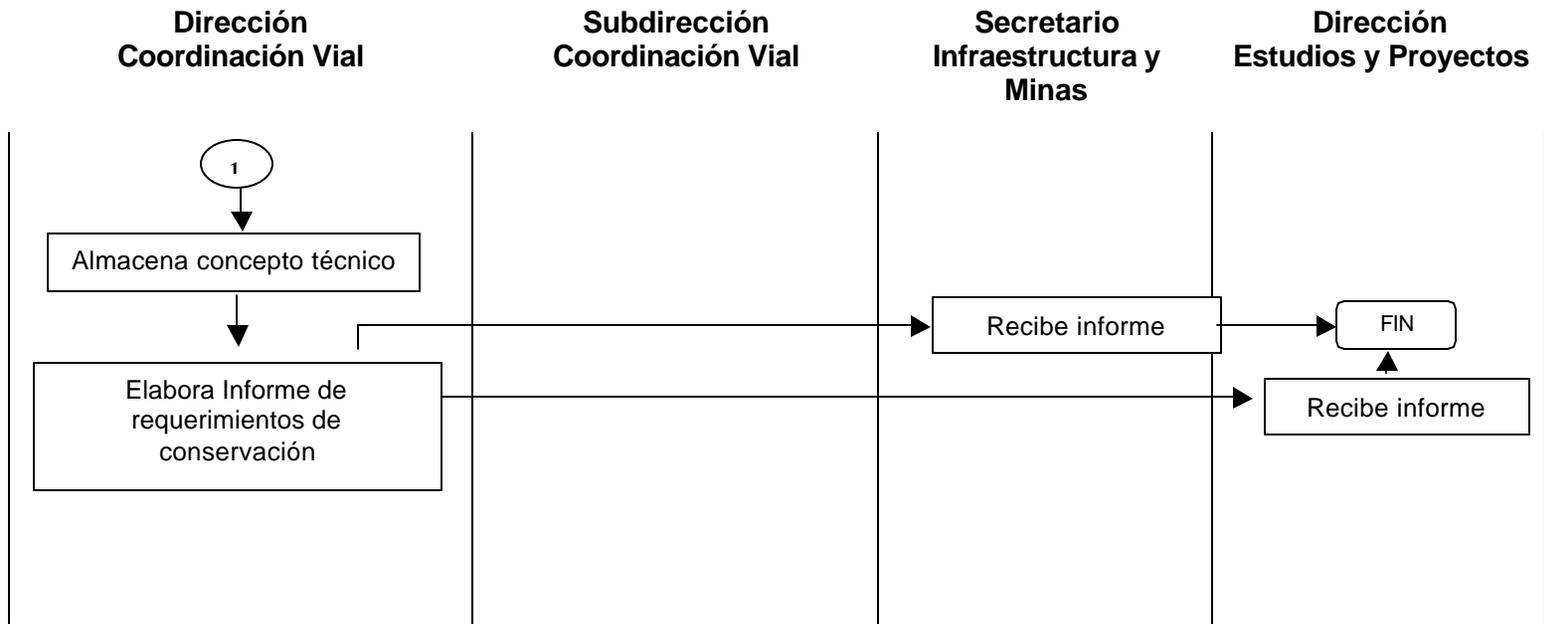
Ventaja Procedimental:

- Disponibilidad de personal y vehículo para realización de visita.

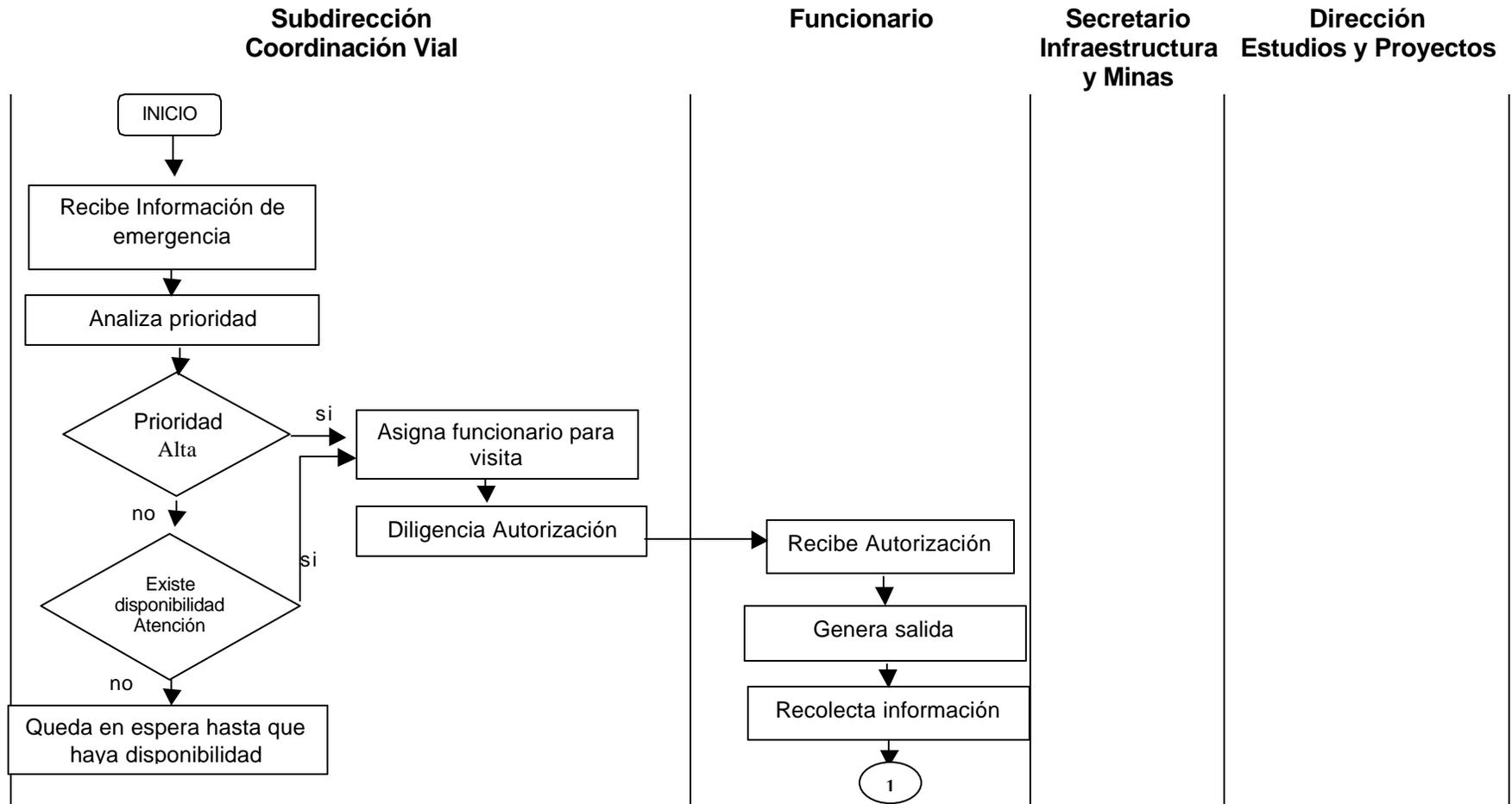
5.4.2.3 Flujograma proceso de requerimientos de conservación Manejo de visitas



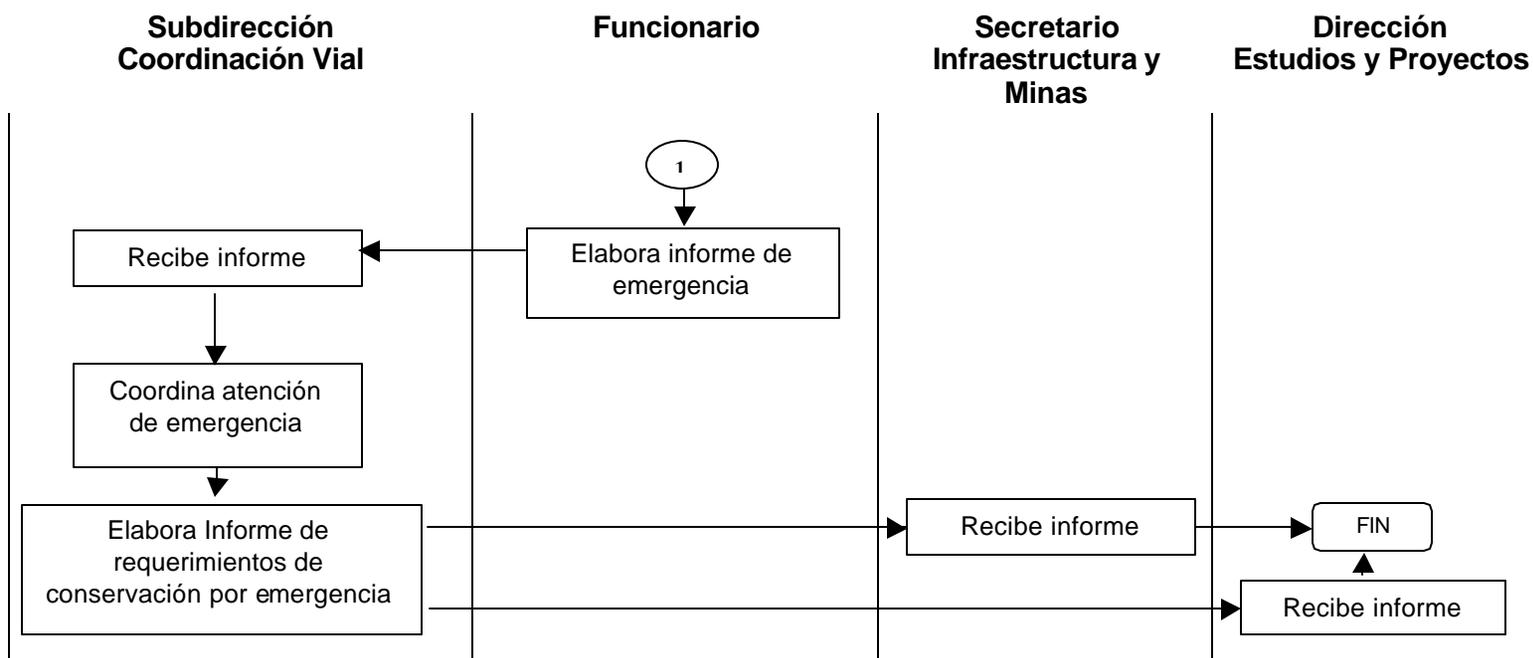
**5.4.2.3 Flujograma proceso de requerimientos de conservación
Manejo de visitas**



**2.4.2.3 Flujograma proceso de requerimientos de conservación
Manejo de emergencia**



2.4.2.3 Flujograma proceso de requerimientos de conservación Manejo de emergencias



5.4.3 Proceso de control de obra

5.4.3.1 Descripción del proceso. Este proceso se encarga de manejar la información de supervisión de obras realizadas en las vías, para su seguimiento y control.

Entidades:

- Subdirección de Coordinación Vial
- Dirección de Coordinación Vial
- Dirección de Estudios y Proyectos
- Secretario de Infraestructura y Minas

El proceso se realiza mediante los siguientes pasos:

- La Subdirección de Coordinación Vial recibe los datos básicos de proyectos que están en ejecución en las vías.
- La Subdirección de Coordinación Vial asigna el personal para realizar función de supervisión.
- La Subdirección de Coordinación Vial entrega autorización y documentos soporte para realización de visitas de supervisión al funcionario.
- El funcionario asignado visita las obras y elabora informe de control de avance físico, el cual es entregado a la Subdirección de Coordinación Vial.
- La Subdirección de Coordinación Vial elabora informes del estado de los proyectos de obras en ejecución y terminados, éstos son entregados a la

Dirección de Coordinación Vial, Secretario de Infraestructura y Dirección de Estudios y Proyectos.

Nota. El manejo detallado de proyectos de obra está signado a un sistema de información administrativo de la secretaría. Para el actual análisis se tiene en cuenta una visión general de los proyectos de obras que se realizan en cada vía.

5.4.3.2 Análisis del proceso de control de obra

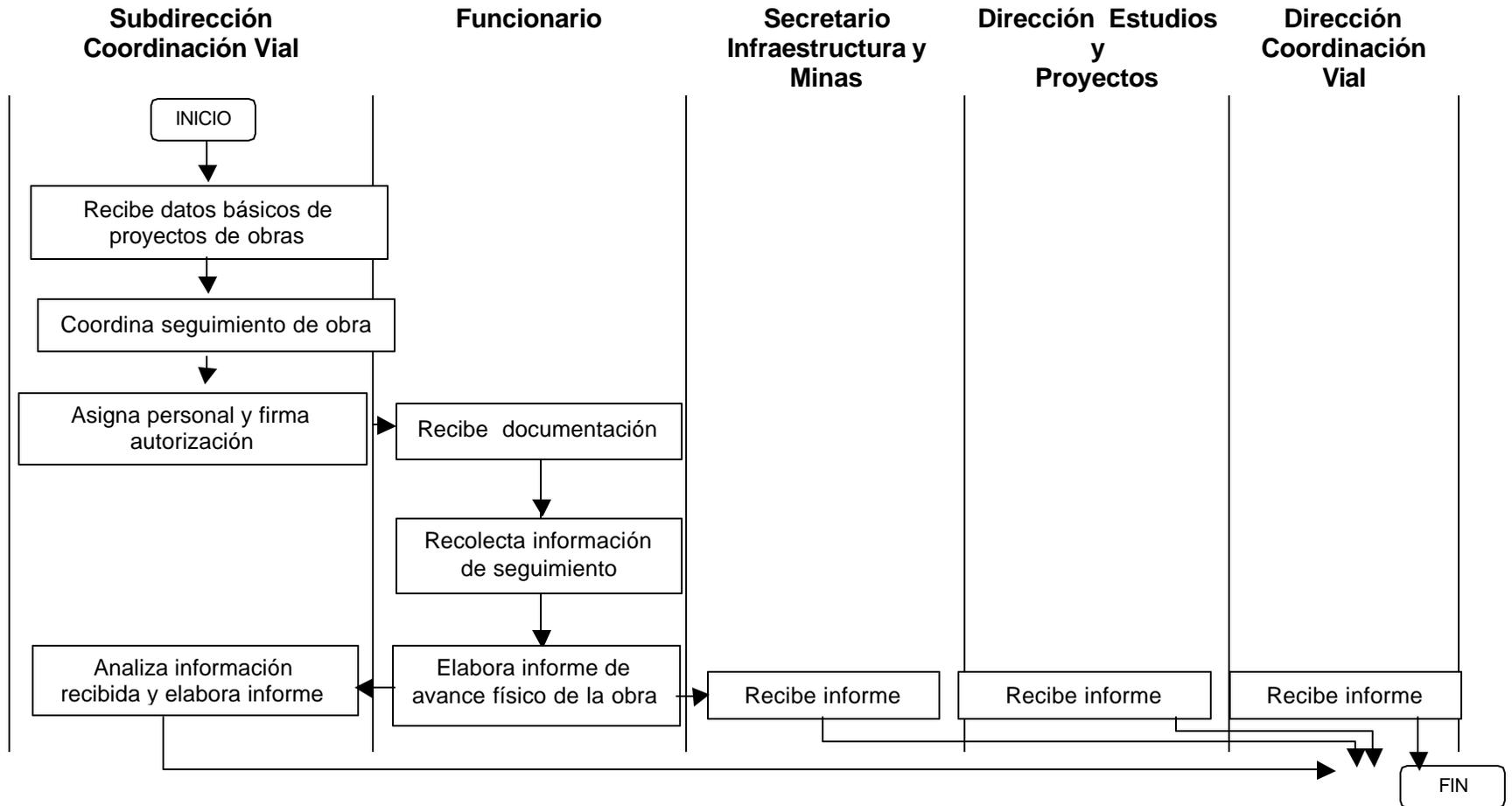
Debilidades Procedimentales:

- No existe base histórica y estadística de las obras realizadas en cada vía o puente.
- Falta de registros donde se pueda constatar la inversión realizada a una determinada vía.
- Falta de una metodología adecuada para el seguimiento y control de los proyectos de obra.
- Ausencia de informes periódicos que den a conocer el estado actual de cada proyecto.
- No existe información de precios unitarios básicos para la generación de presupuestos.

Riesgos:

- Seguimiento ineficiente a la ejecución del proyecto.
- Calidad de las obras con baja garantía.
- Presentación de propuestas de proyectos de obra sin permitir satisfacer por completo un requerimiento o necesidad.

2.4.3.3 Flujograma proceso de control de obra



5.5 DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO

El Sistema de información propuesto en éste proyecto está encaminado a mejorar y dar solución a deficiencias encontradas en la administración de la información vial.

Para lograr mayor eficiencia en la calidad de gestión, el manejo de la información ha sido dividido en seis módulos, subdivididos según la función que realizan de la siguiente forma:

1. Manejo Inventario Vial
2. Manejo Visitas Técnicas
3. Manejo Obras Viales
4. Registro solicitudes
5. Generación Reportes Generales
6. Manejo Datos Auxiliares

Manejo inventario vial

Este proceso permite el tratamiento de la información tanto de la vía como del puente en lo relacionado con el registro del inventario, el cual es el resultado de los datos encontrados en las visitas de reconocimiento. Mediante éste proceso se

registran los componentes físicos de la vía y del puente clasificados en diferentes aspectos, con sus características específicas, permitiendo además el registro y control del estado y necesidades que presenta cada componente. Es importante destacar esta última información, ya que se convierte en base fundamental para la posterior formulación de propuestas de proyectos de obras.

El proceso entrega los resultados registrados, mediante reportes generados en diferentes subprocesos en los cuales se divide.

Nota: Dado que en la Secretaría de Infraestructura y Minas existe documentación fuente del Inventario Vial, almacenado manualmente y presentándose la necesidad de tomar en algunos casos ésta información como referencia, el proceso permite identificar si el inventario a registrar se fundamenta en una visita técnica o en documentación existente.

Manejo visitas técnicas

Mediante este proceso se maneja la información que pertenece a las visitas técnicas, incluye los subprocesos de Programación, Generación de Ordenes de Salida y Registro de Resultados Generales de la visita. La Programación es determinada para los tres elementos principales del sistema: la vía, el puente y la obra, asignando a cada plan el funcionario(s) y vehículo para la realización del desplazamiento.

El subproceso de generación de orden de salida tiene como función básica la captura de los datos necesarios para generar la Orden de Visita. Orden que puede ser Programada o No Programada, por ésta razón se relaciona con la información de Planeación o Programación de Visitas. Igualmente permite el registro de novedades para el caso de ordenes de visita programadas, las cuales pueden pertenecer tanto a los funcionarios como a los vehículos. Mediante este proceso también se registra la salida del vehículo, ingresando los datos básicos de control interno. Finalmente genera la documentación básica de la salida como Orden de Visita, Autorización de Desplazamiento, Reporte de Novedades y Formatos para Reconocimiento o Supervisión tanto de la vía, puente y obra según el caso.

Manejo obras viales

Módulo presentado para el manejo de la información de obras tanto de la vía como del puente. Manejo que lleva una secuencia descrita a partir de la programación de propuestas de proyectos de obra, basados en los datos de estados y necesidades de las vías, determinado detalladamente en el proceso de registro de Conceptos Técnicos. Una vez el proyecto de obra esté en ejecución se continúa con el proceso de control de seguimiento físico. Se identifican los siguientes procesos:

- **Registro de concepto técnico.** Permite asignar a una necesidad una posible solución basada en los conceptos de Fases, Items y Actividades previamente registradas, sirviendo de base para generar una propuesta de proyecto con sus costos correspondientes
- **Manejo planeación obra.** La función de éste proceso es elaborar propuestas de proyectos de obra basado en los conceptos técnicos. Estas propuestas están compuestas por un conjunto de Actividades que provienen de Items y estos a la vez de Fases, identificándose así un orden jerárquico que se muestra mas adelante en el registro del cronograma de actividades del proyecto.

Una vez establecida la propuesta de proyecto de obra, el proceso genera el costo total del proyecto basado en los costos de actividades, según las zonas de precios presentes en el sistema y porcentajes de administración registrados previamente.

- **Manejo seguimiento de obra.** Proceso que tiene como objetivo realizar el control del avance físico de los proyectos de obra en ejecución. Consta de los siguientes subprocesos:

- **Registro cronograma obra.** Proceso encargado de asignar el intervalo de tiempo o duración a cada actividad del proyecto determinado previamente.
- **Registro avance físico obra.** Proceso que permite asignar y reportar el porcentaje de ejecución de las actividades de un proyecto de obra. Datos que son resultado de visitas de supervisión.

El proceso reporta la documentación que le pertenece como: Planeación de obra, Cronograma de actividades, control de avance y formatos de supervisión.

Registro solicitudes

Mediante este proceso se registra los datos correspondientes a solicitudes de la comunidad y emergencias presentadas en las vías o puentes, permitiendo asignar un grado de prioridad que es tenido en cuenta para la oportuna atención de la solicitud. El proceso genera los reportes pertinentes.

Generación reportes generales

Este módulo integra la generación de informes que son utilizados mas frecuentemente y de igual forma adquieren mayor importancia dado el apoyo que pueden brindar a la toma de decisiones.

Manejo datos auxiliares

Mediante este proceso se registra la información de los archivos maestros, estos son datos que sirven de apoyo para el funcionamiento del sistema. El registro de ellos ha sido clasificado según el orden de pertenencia así: Archivos auxiliares de la vía, Archivos auxiliares del Puente, Archivos auxiliares de la Obra y Archivos de la administración. El proceso genera los informes que le corresponden.

5.5.1 Descripción de procesos sistema propuesto.

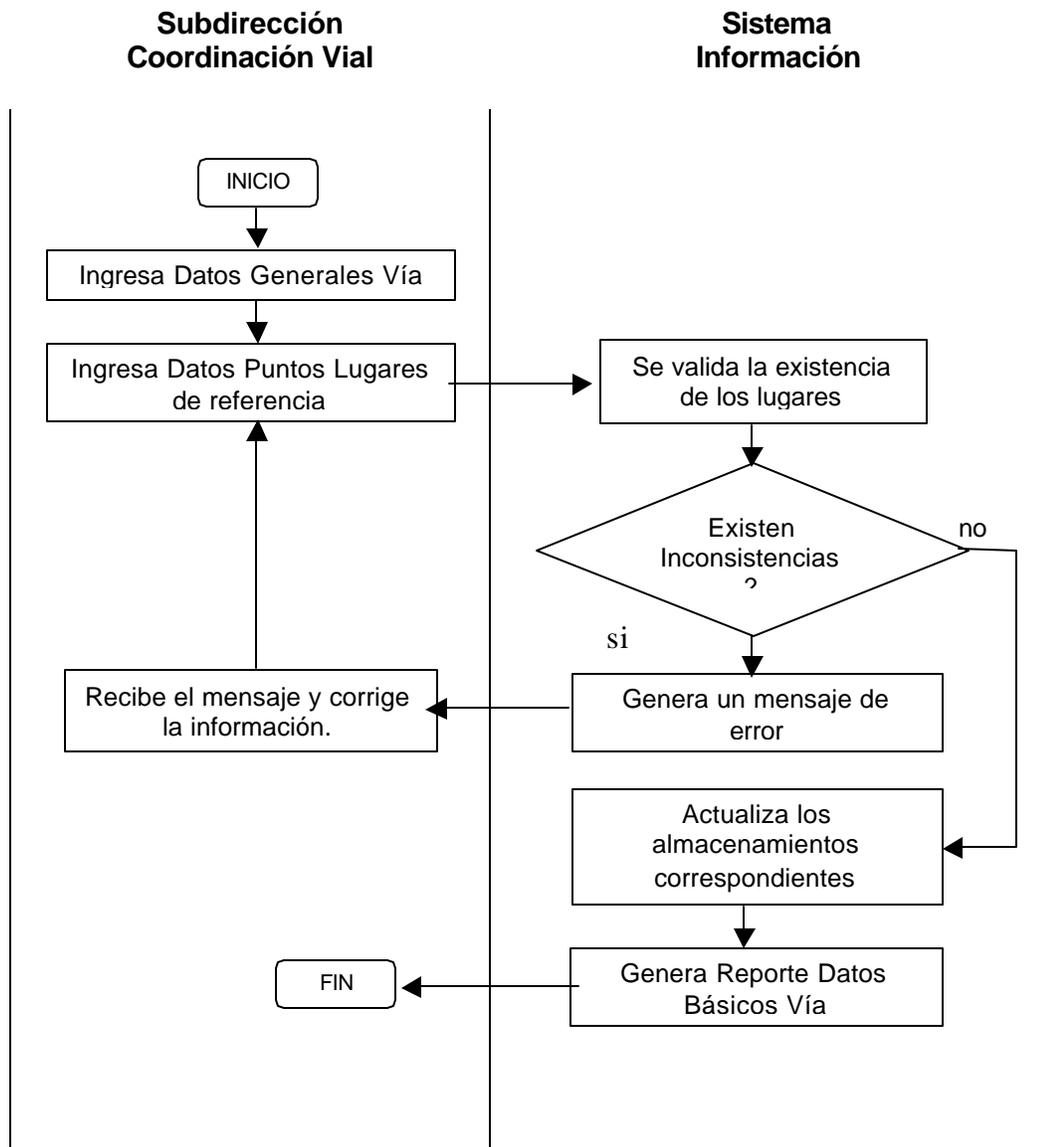
5.5.1.1 Manejo inventario vial.

Manejo inventario vía. Proceso conformado por los siguientes subprocesos:

- **Registro datos generales vía.** Este proceso se ejecuta de la siguiente manera :
 - El subdirector de coordinación vial ingresa los datos generales de la vía, los cuales serán base para la identificación de la vía en el sistema.
 - El subdirector ingresa la información de los puntos o lugares de referencia inicial y final de la vía.
 - Se verifican que los lugares ingresados existan en el sistema.
 - Si encuentra algún error se genera un mensaje de inconsistencia.

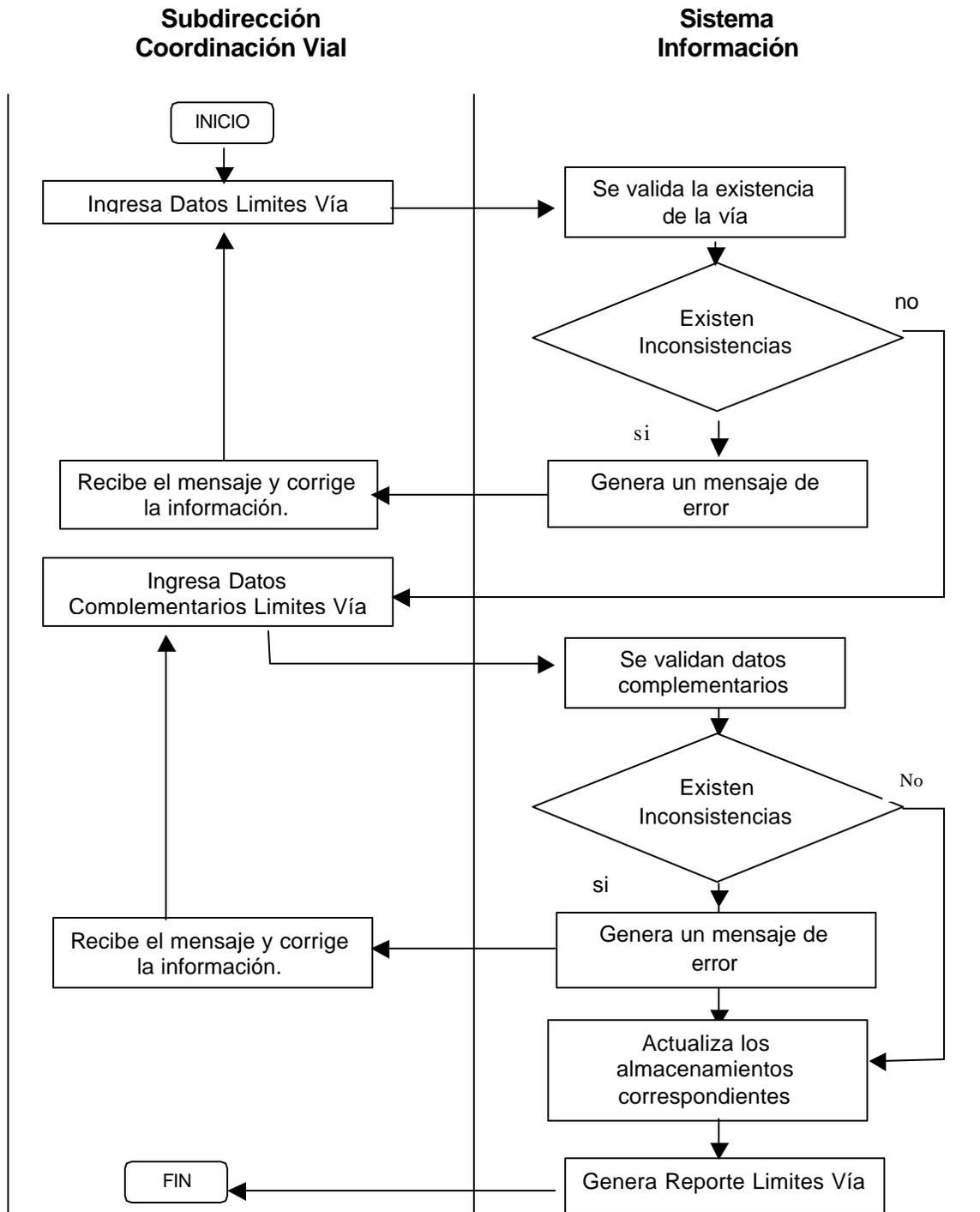
- La inconsistencia generada la recibe el subdirector de coordinación vial, quien corrige los datos e ingresa nuevamente los datos.
- Si no existen inconsistencias, se actualizan los almacenamientos correspondientes.
- Se genera el reporte de los datos básicos de la vía.

Flujograma Proceso Registro Datos Generales Vía



- **Registro limites vía.** El proceso de registro de limites de la vía se desarrolla de la siguiente manera:
 - El subdirector de coordinación vial determina la vía a registrar sus limites mediante el ingreso del código que la identifica o haciendo uso de la opción de búsqueda.
 - Se verifica que el código de vía ingresado exista en el sistema.
 - Si no se encuentra registrado se genera un mensaje de error y el subdirector de coordinación vial debe realizar previamente el proceso de registro de los datos generales de la vía.
 - El subdirector de coordinación vial ingresa los datos de posición, municipio y lugar que identifican un limite de la vía.
 - Se valida que los datos ingresados al sistema sean correctos.
 - Si existen inconsistencias, se genera el mensaje de error correspondiente.
 - El mensaje de error generado, se envía al subdirector de coordinación vial quien rectifica e ingresa los datos al sistema.
 - Si no existen inconsistencias, se actualiza el almacenamiento correspondiente.
 - Se genera el reporte de la vía con sus límites.

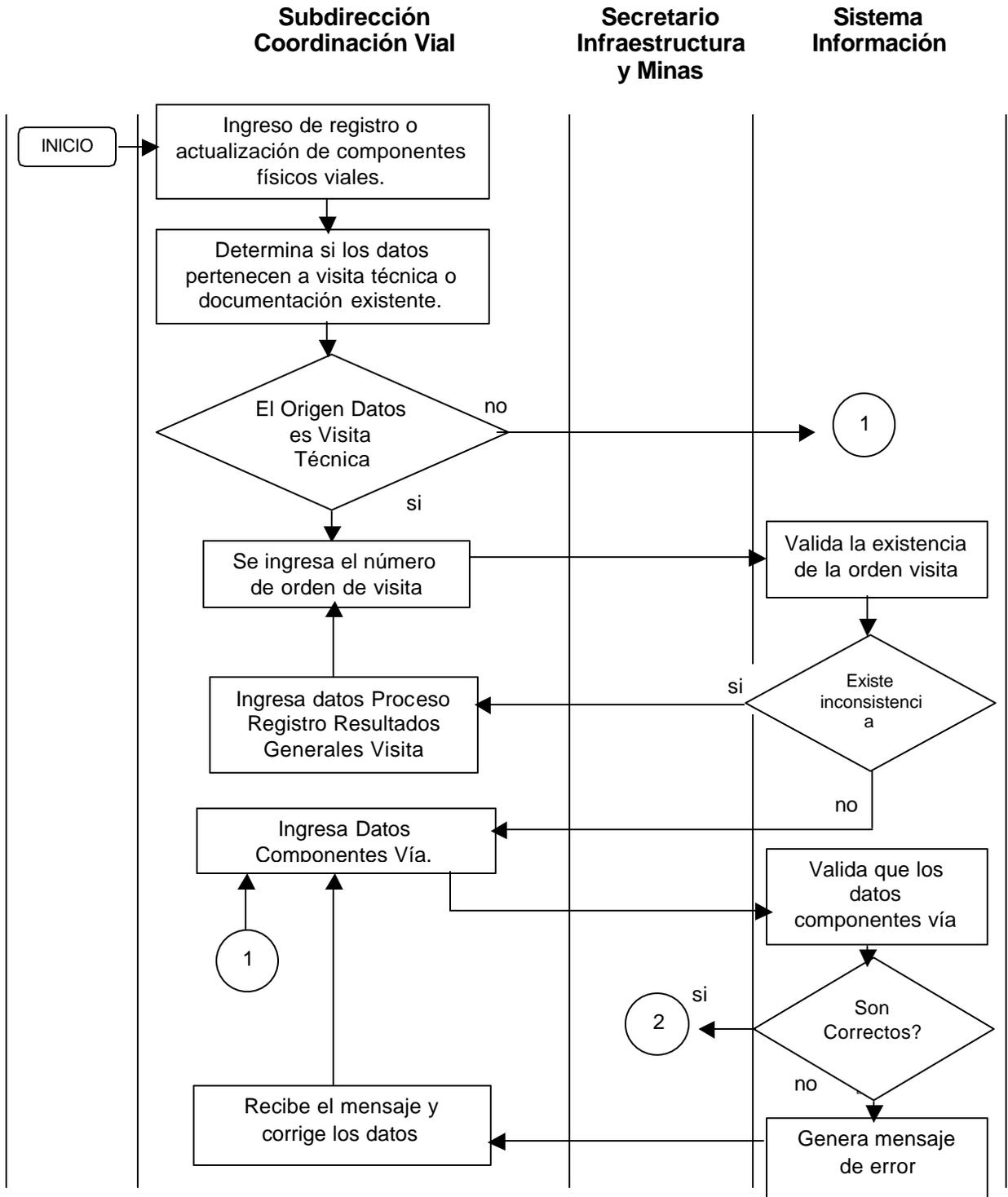
Flujograma Proceso Registro Limites Vía



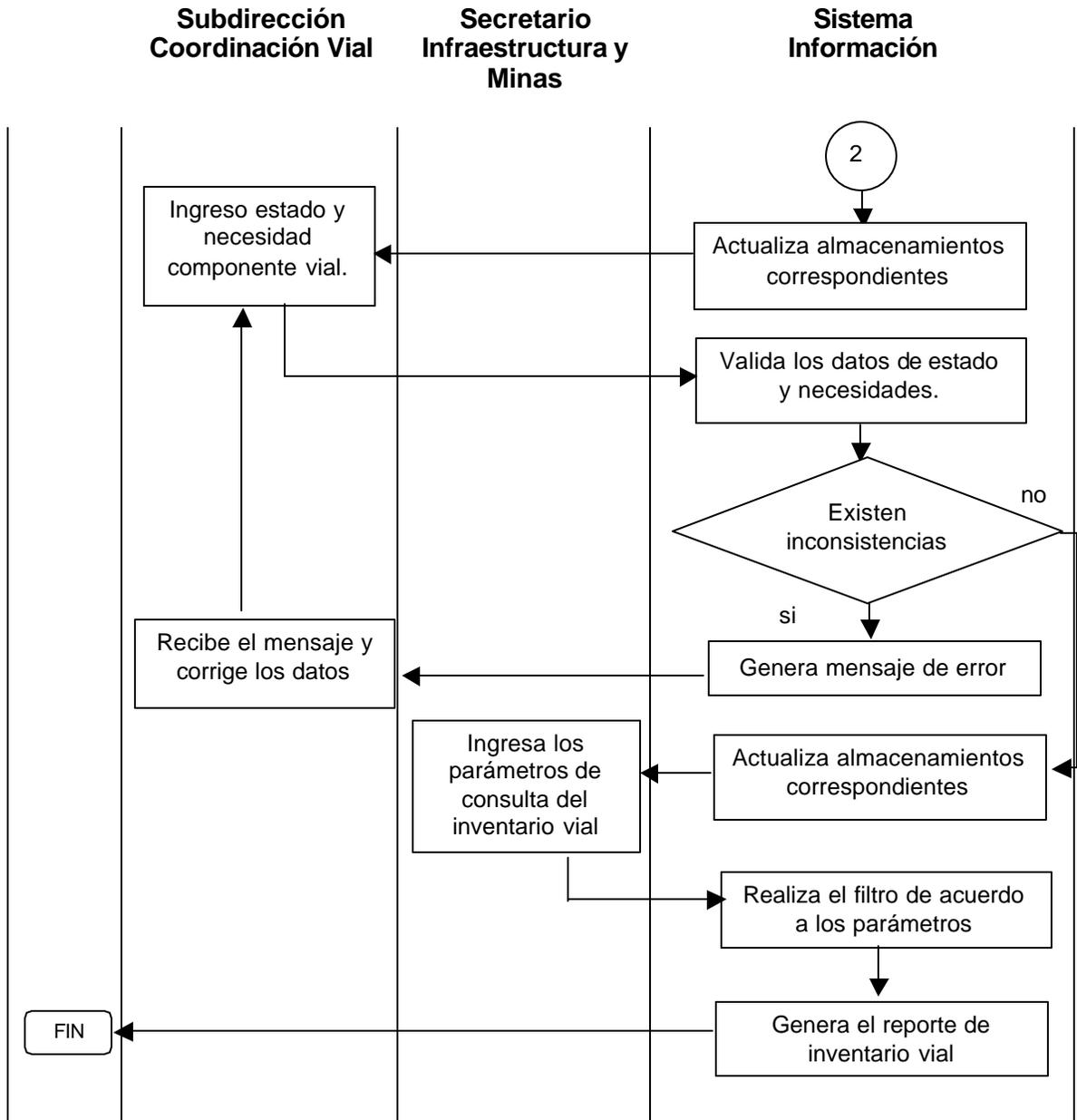
- **Manejo componentes físicos vía.** Este proceso se realiza de la siguiente manera:
 - El subdirector de coordinación vial determina si los datos a ingresar corresponden a un registro nuevo de inventario o a una actualización de las características de los componentes ya existentes.
 - El subdirector de coordinación vial determina el tipo de origen de la información a ingresar ya sea por visita técnica o por documentación existente e ingresa los datos básicos correspondientes.
 - Si se tiene como referencia una visita técnica el subdirector de coordinación vial ingresa el número de orden de visita con la cual se capturó la información en campo.
 - Se verifica que el número de orden de visita ingresado exista y posea su registro de resultados generales de la visita
 - Si no posee este registro, se genera un mensaje de error y el subdirector de coordinación vial debe ingresar previamente los datos correspondientes al proceso de registro de resultados generales de la visita.
 - Se verifica que los datos ingresados sean correctos.
 - Si existen inconsistencias se genera mensaje de error.
 - El subdirector de coordinación vial rectifica los datos erróneos e ingresa nuevamente la información.
 - Si no existen inconsistencias, se almacenan los datos en los almacenamientos correspondientes a cada componente.

- El registro de las características de cada componente tiene relación directa con el proceso de registro de estado y necesidades encontradas, por lo tanto el subdirector de coordinación vial debe ingresar el estado y necesidad que presenta el componente.
- Se validan los datos que ingresan al sistema.
- Se generan mensajes de error si existen inconsistencias.
- El error generado es corregido por el subdirector de coordinación vial quien ingresa nuevamente los datos.
- Si no existen inconsistencias, se actualizan los almacenes de estado y necesidades de los componentes.
- El Secretario de Infraestructura y Minas ingresa al sistema los parámetros de consulta del inventario vial.
- Se realiza el filtro teniendo en cuenta los parámetros ingresados.
- Se genera el reporte del inventario vial.

Flujograma Proceso Manejo Componentes Físicos Vía

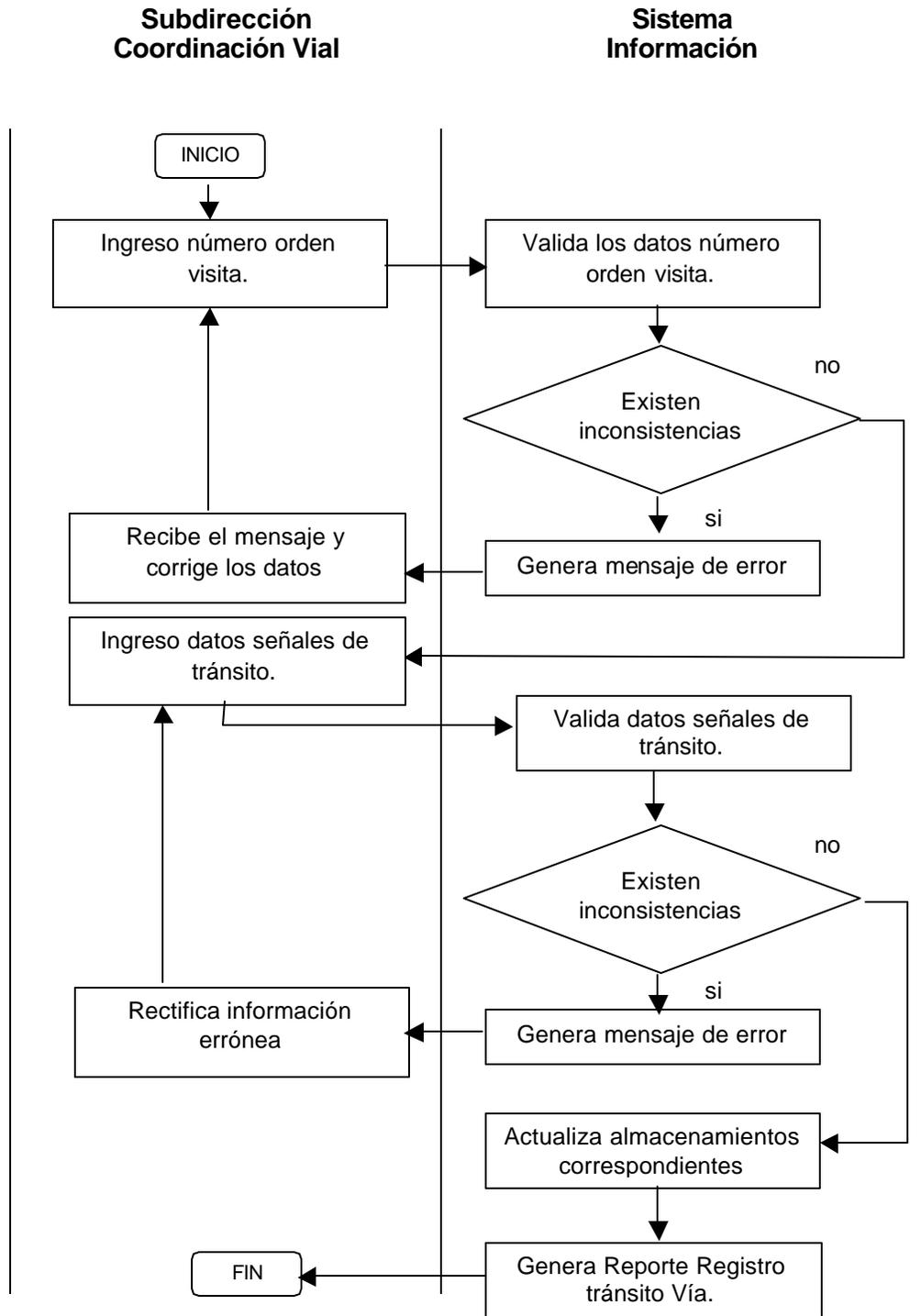


Flujograma Proceso Manejo Componentes Físicos Vía



- **Registro tránsito vía.** Mediante este proceso se registran dos aspectos importantes de la vía como son la señalización y el nivel de tránsito, se presentan las siguientes fases:
 - El subdirector de coordinación vial ingresa el número de orden de visita que hace referencia a la salida realizada para recolectar la información del tránsito.
 - Se verifica que el número de orden ingresada exista en el sistema.
 - Si la orden no existe se genera un mensaje de error.
 - El subdirector de coordinación vial rectifica la información.
 - El subdirector de coordinación vial ingresa los datos de posición e identificación de la señal de tránsito encontrada.
 - Se verifica que los datos ingresados sean correctos.
 - Si se presentan inconsistencias se genera un mensaje de error el cual es enviado al subdirector de coordinación vial, quien corrige la información e ingresa nuevamente los datos.
 - Si los datos son correctos se actualiza el almacenamiento correspondiente.
 - Se genera el reporte con la información del registro de tránsito de la vía.

Flujograma Proceso Registro Tránsito Vía

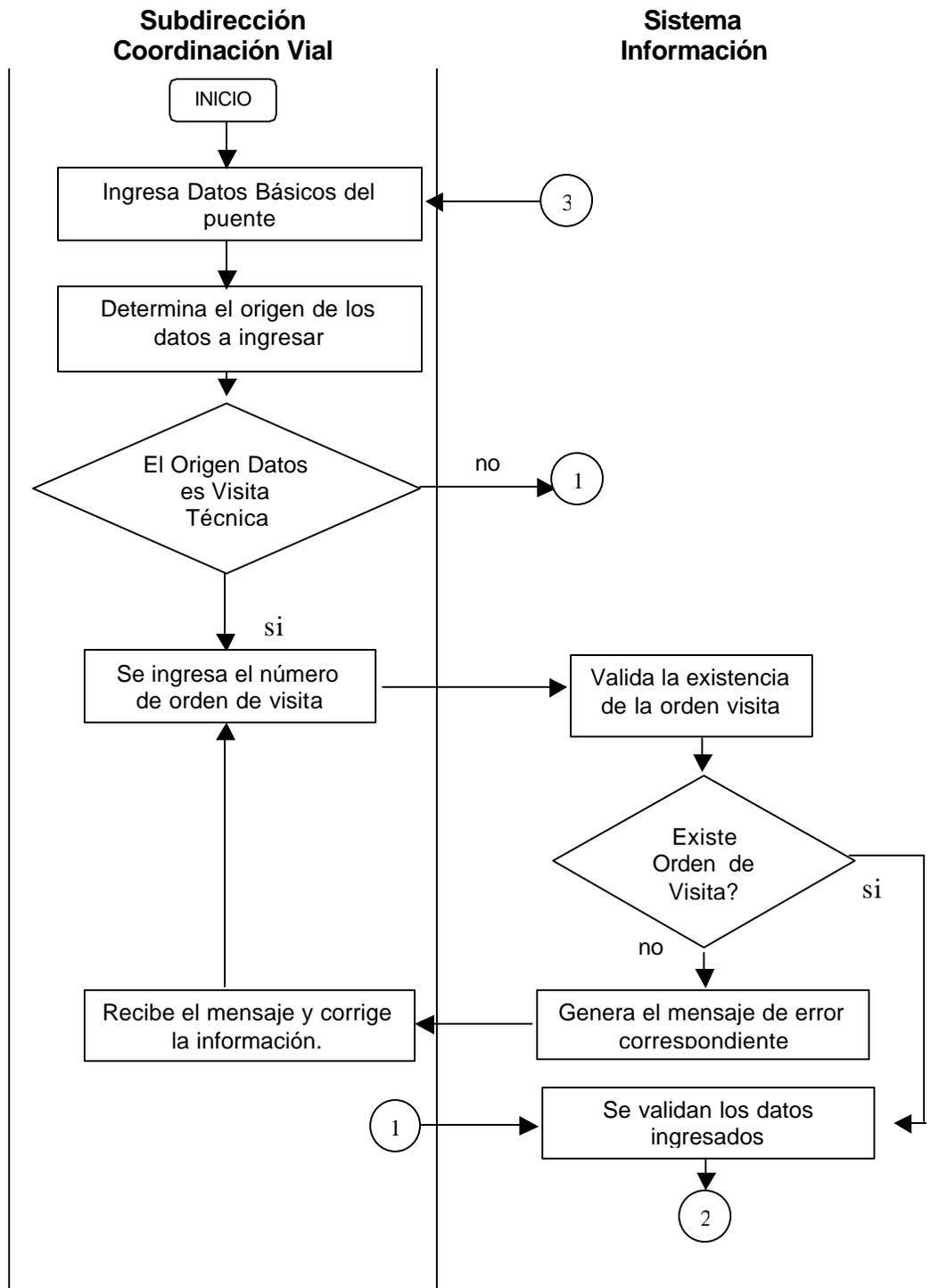


Manejo inventario puente. El proceso de manejo del inventario del puente incluye los siguientes subprocesos:

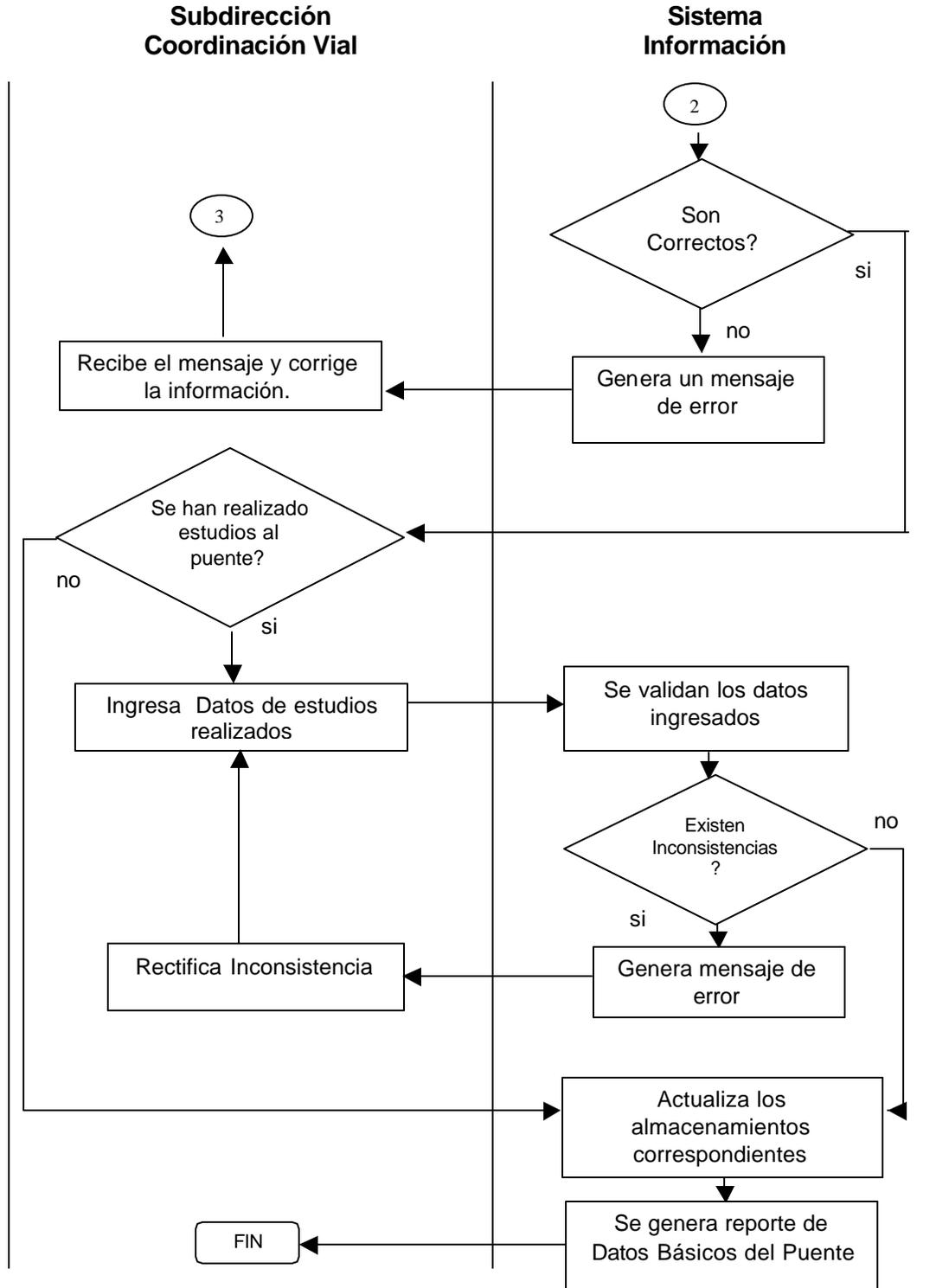
- **Registro datos básicos puente.** Este proceso presenta los siguientes pasos :

- El subdirector de coordinación vial, ingresa los datos básicos del puente, asignando un código único que lo identificara en el sistema.
- El subdirector de coordinación vial, determina el tipo de origen de la información a ingresar ya sea por visita técnica o por documentación existente.
- Si el origen de la información es por visita técnica, debe ingresar el número de orden que la identifica.
- Se verifica que la orden ingresada exista en el sistema.
- Si no existe se presenta un mensaje de error, el cual recibido por el subdirector de coordinación vial quien debe rectificar la información.
- Si no existen inconsistencias, se actualiza el almacenamiento de puentes.
- Si existe información de estudios realizados al puente, el subdirector de coordinación vial debe ingresar los datos correspondientes.
- Se verifica que los datos ingresados sean correctos.
- Si existe alguna inconsistencia, se genera el mensaje de error.
- El error generado es enviado al subdirector de coordinación vial quien corrige dichas inconsistencias e ingresa nuevamente la información.
- Se genera reporte de los datos básicos del puente.

Flujograma Proceso Registro Datos Básicos Puente



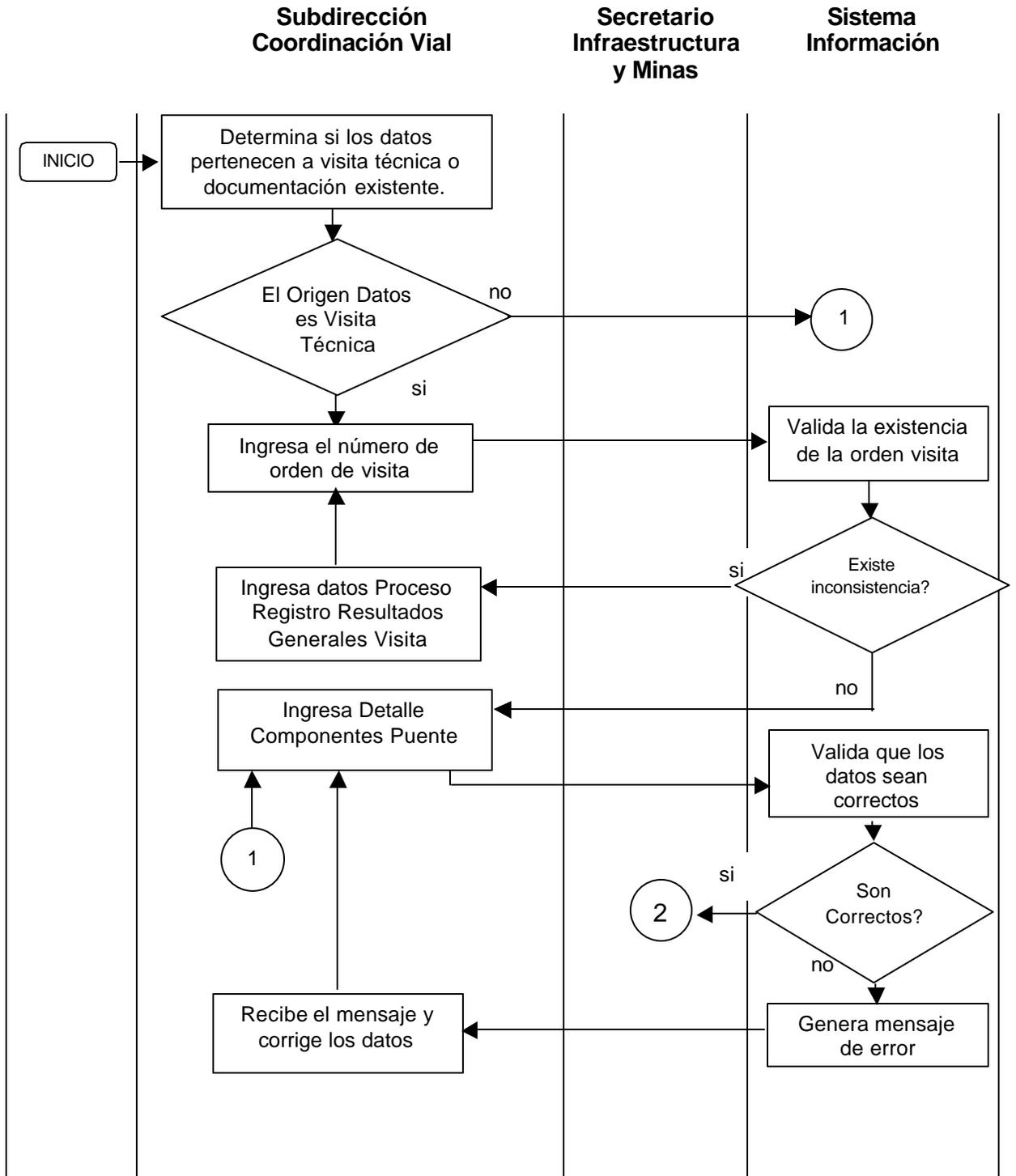
Flujograma Proceso Registro Datos Básicos Puente



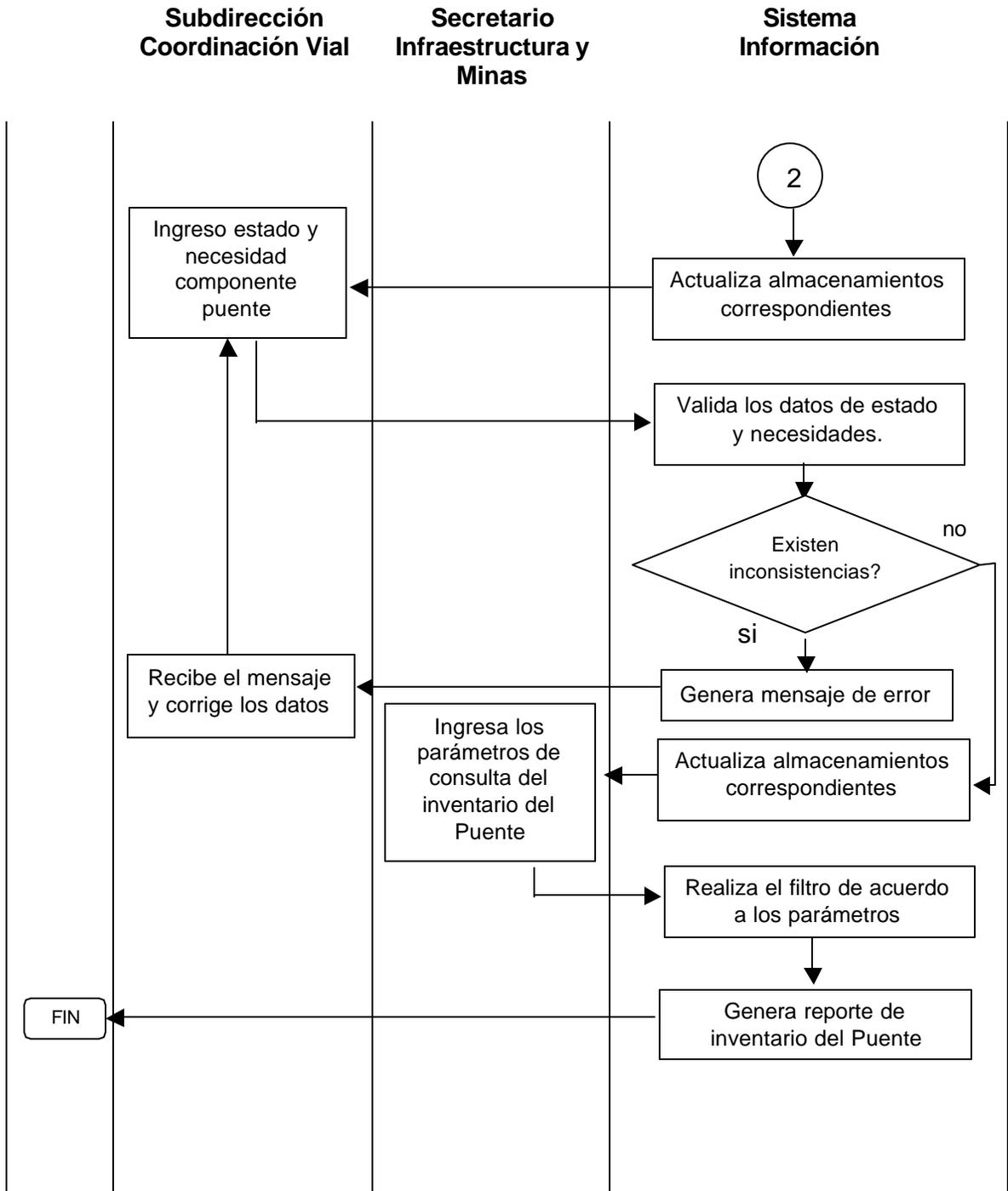
- **Registro componentes físicos puente.** El proceso de manejo de componentes físicos del puente, se lleva a cabo mediante los siguientes pasos:
 - El subdirector de coordinación vial, determina el tipo de origen de la información la cual puede ser por documentación existente o por visita técnica.
 - Si el tipo de origen es visita técnica, el subdirector de coordinación vial debe ingresar el numero de orden que la identifica.
 - Se verifica que el número de orden ingresado exista en el sistema.
 - Si no existe se genera un mensaje de inconsistencia.
 - Si no posee este registro, se genera un mensaje de error y el subdirector de coordinación vial debe ingresar previamente los datos correspondientes al proceso de registro de resultados generales de la visita.
 - Una vez determinado el origen de la información, el subdirector de coordinación vial ingresa los datos correspondientes al detalle de los componentes físicos del puente.
 - Se valida que los datos ingresados al sistema sean correctos.
 - Si existen inconsistencias, se genera el mensaje de error correspondiente.
 - El mensaje de error generado, se envía al subdirector de coordinación vial, quien rectifica e ingresa los datos al sistema.
 - Si no existen inconsistencias, se actualizan los almacenamientos correspondientes a cada componente que ingrese.

- El proceso tiene relación directa con el manejo de estados y necesidades, por lo tanto el subdirector de coordinación vial debe ingresar el estado y necesidad que presente el componente determinado.
- Se valida que los datos ingresados sean correctos.
- Si encuentra alguna inconsistencia genera un mensaje de error.
- La inconsistencia generada es enviada al subdirector de coordinación vial, quien corrige e ingresa nuevamente la información.
- Si no se presentan inconsistencias se actualizan los almacenamientos de estado y necesidades.
- El Secretario de Infraestructura y Minas ingresa al sistema los parámetros de consulta del inventario del puente.
- Se realiza el filtro teniendo en cuenta los parámetros ingresados.
- Se generan los reportes del inventario del puente, estados de los componentes y necesidades presentes.

Flujograma Proceso Manejo Componentes Físicos Puentes



Flujograma Proceso Manejo Componentes Físicos Puente

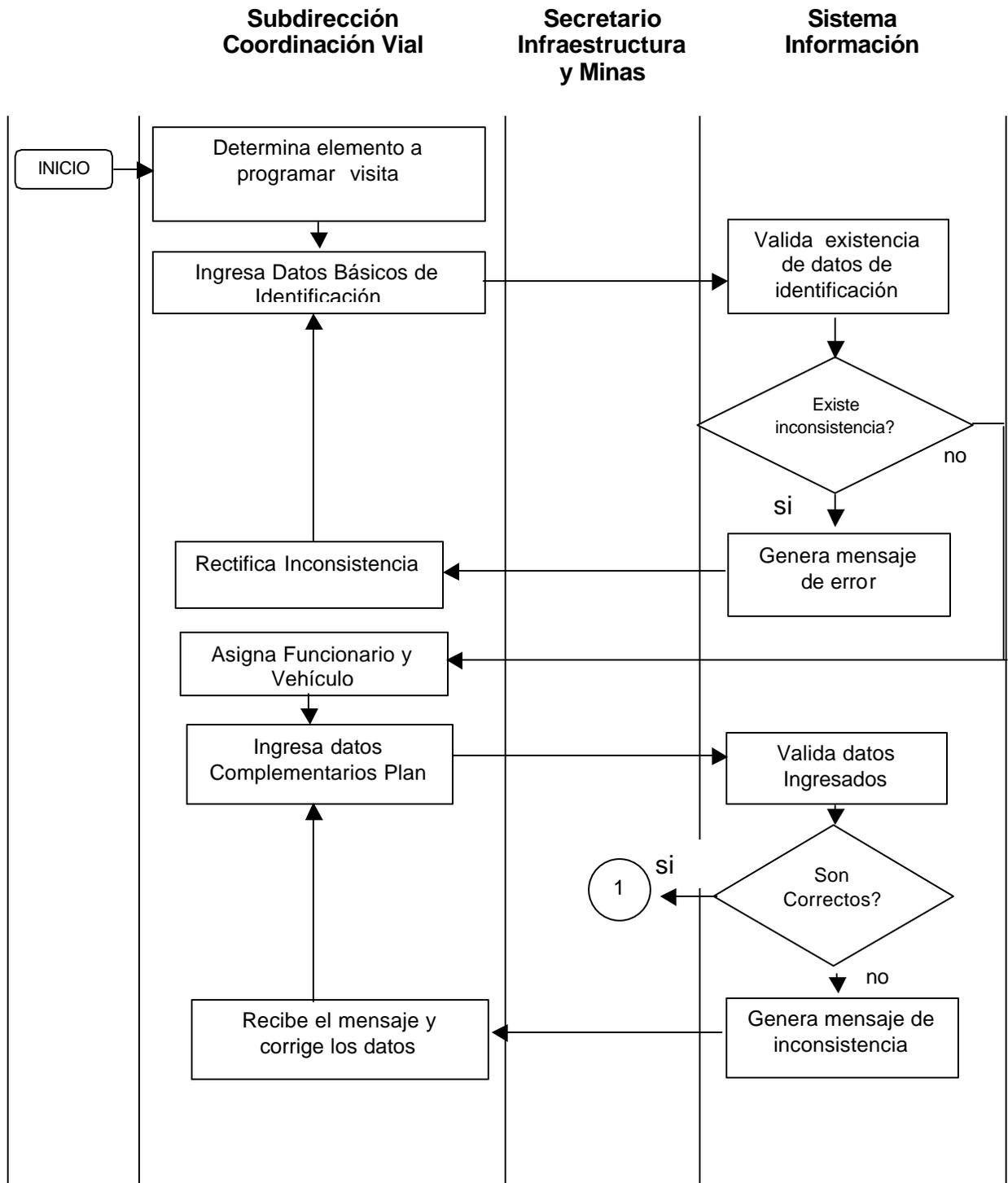


5.5.1.2 Manejo visitas técnicas. Este proceso comprende los siguientes subprocesos.

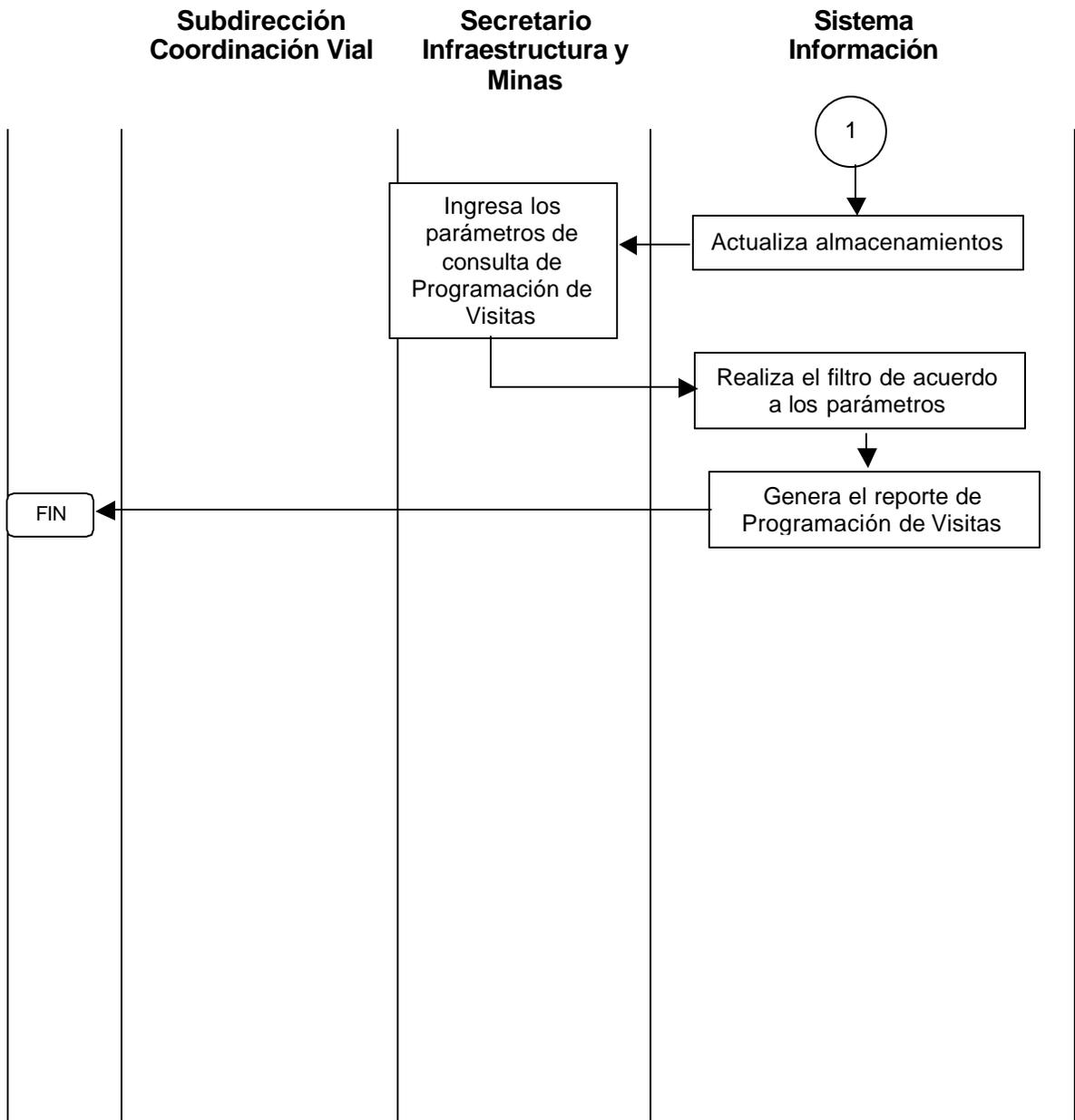
- **Programar visitas técnicas.** La programación de visitas técnicas se desarrolla de la siguiente manera:
 - El subdirector de coordinación vial determina el elemento (vía, puente, obra) a realizar el plan de visita.
 - Una vez determinado el elemento a visitar, el subdirector de coordinación vial ingresa los datos que identifican el elemento.
 - Se verifica que los datos existan en el sistema.
 - Si no existen se presenta un mensaje de inconsistencia, el cual la recibe el subdirector de coordinación vial, quien rectifica e ingresa nuevamente la información.
 - El subdirector de coordinación vial asigna los funcionarios y vehículo para realización de visita e ingresa los datos complementarios del plan.
 - Se valida que los datos ingresados sean correctos.
 - Si existen inconsistencias se genera el mensaje de error correspondiente.
 - El mensaje de error generado es enviado al subdirector de coordinación vial quien corrige e ingresa los datos al sistema.
 - Si no existen inconsistencias se actualizan los almacenamientos correspondientes.

- El Secretario de Infraestructura y Minas ingresa al sistema los parámetros de consulta del inventario vial.
- Se realiza el filtro teniendo en cuenta los parámetros ingresados.
- Se generan los reportes de planes sin ejecutar, plan de visita seleccionado y recibe parámetros de intervalos de fechas para generación de planes específicos.

Flujograma Proceso Programar Visitas Técnicas



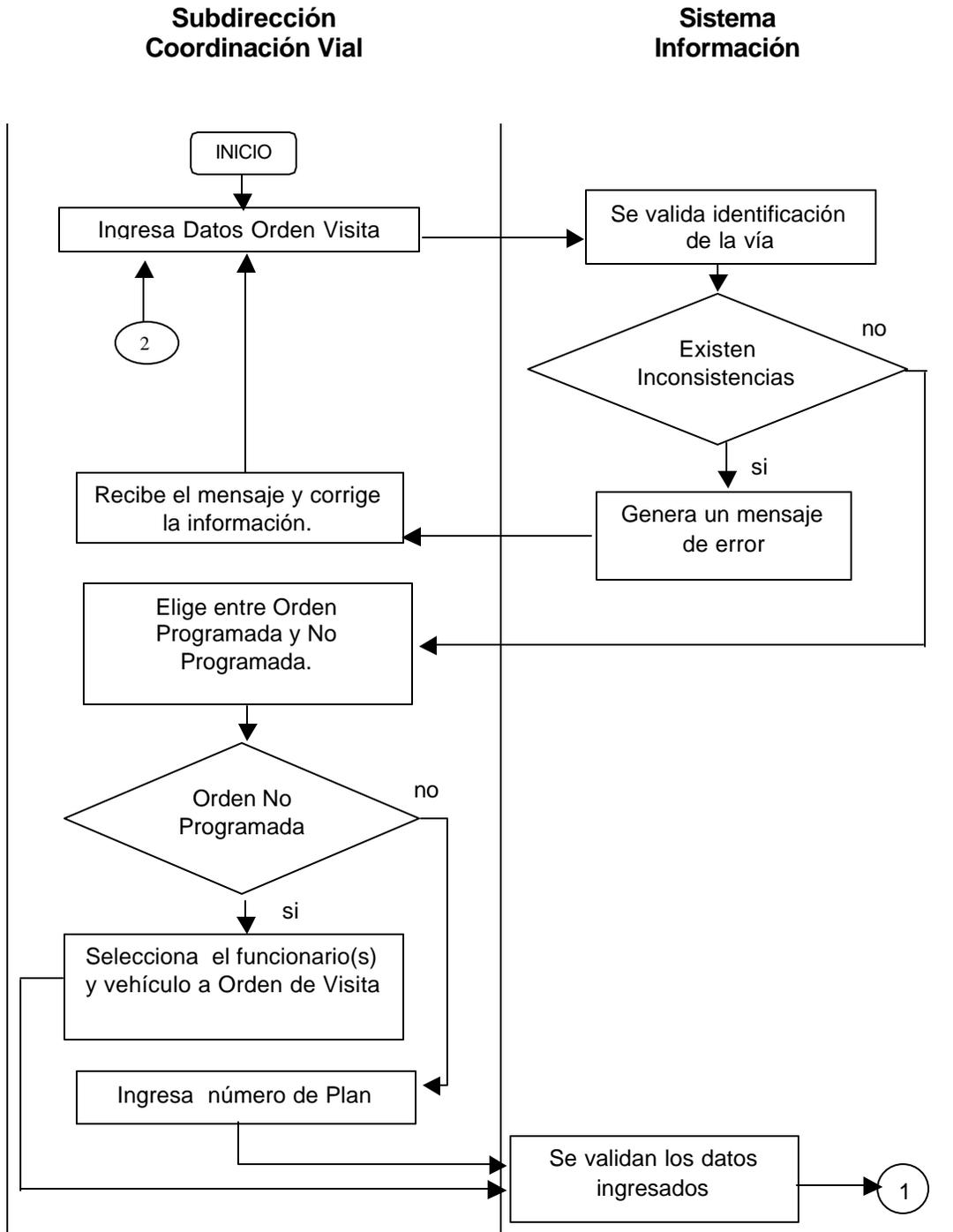
Flujograma Proceso Programar Visitas Técnicas



- **Generar Orden de Salida.** Este subproceso se desarrolla de la siguiente manera:
 - El Subdirector de Coordinación Vial ingresa los datos necesarios para generar la Orden de Visita como identificación de la vía, número de días de visita, fecha, entre otros.
 - Si la identificación de la vía no es aceptada se genera un error de inconsistencia.
 - El mensaje de error es enviado al Subdirector de Coordinación Vial quien corrige la inconsistencia e ingresa nuevamente los datos.
 - Si la identificación de la vía es correcta, el Subdirector de Coordinación Vial tiene la opción de elegir entre una Orden Programada y una Orden No Programada.
 - En el caso de las Ordenes No Programadas debe seleccionar el funcionario(s) y vehículo para ser asignados a la Orden de Visita.
 - Si la orden a generar es programada, el Subdirector de Coordinación Vial debe ingresar el número de Plan (contiene el funcionario(s) y vehículo programados previamente para ésta visita).
 - Se verifica que los datos ingresados al sistema sean correctos.
 - Si existen inconsistencias se genera el mensaje de error correspondiente.
 - La inconsistencia generada es enviada al Subdirector de Coordinación Vial quien rectifica la información e ingresa nuevamente los datos.

- Si no existen errores se actualizan los almacenamientos de Orden de Salida, Orden Programada, Plan Visitas y Orden No programada según el caso.
- Se genera reporte de Orden de Visita, Autorización de desplazamiento, reporte de Novedades y Formatos de Reconocimiento.

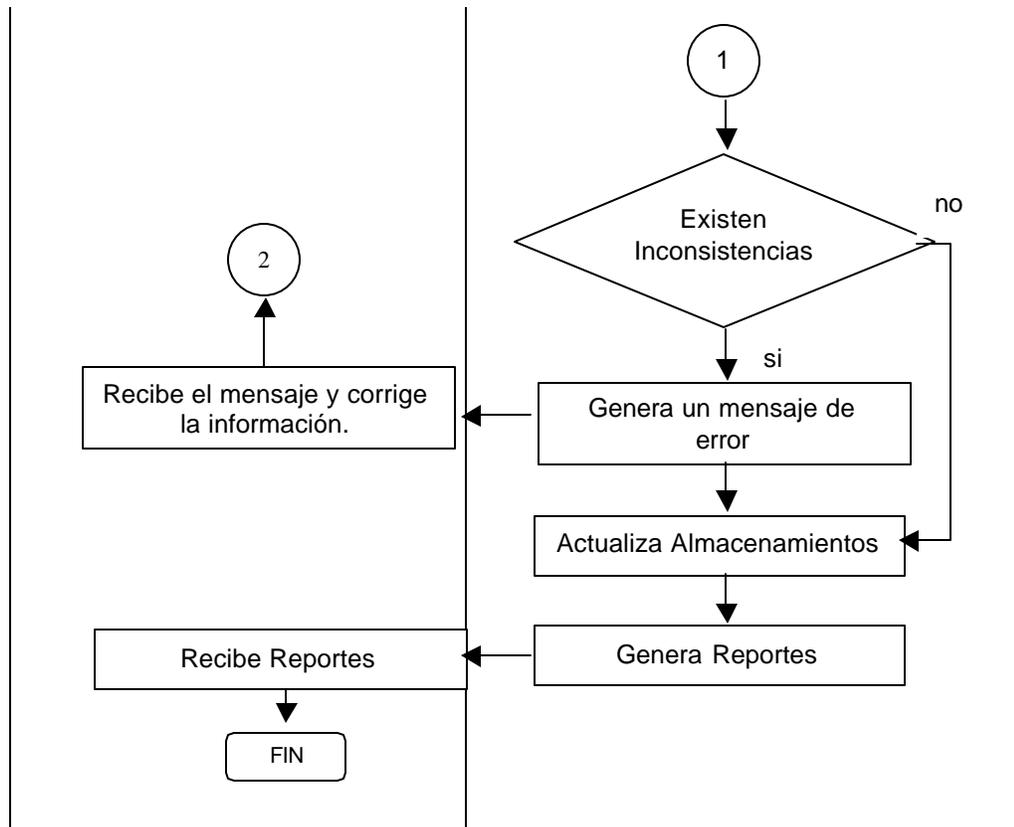
Flujograma Proceso Manejo Visitas Técnicas Generar Orden de Salida



Flujograma Proceso Manejo Visitas Técnicas Generar Orden de Salida

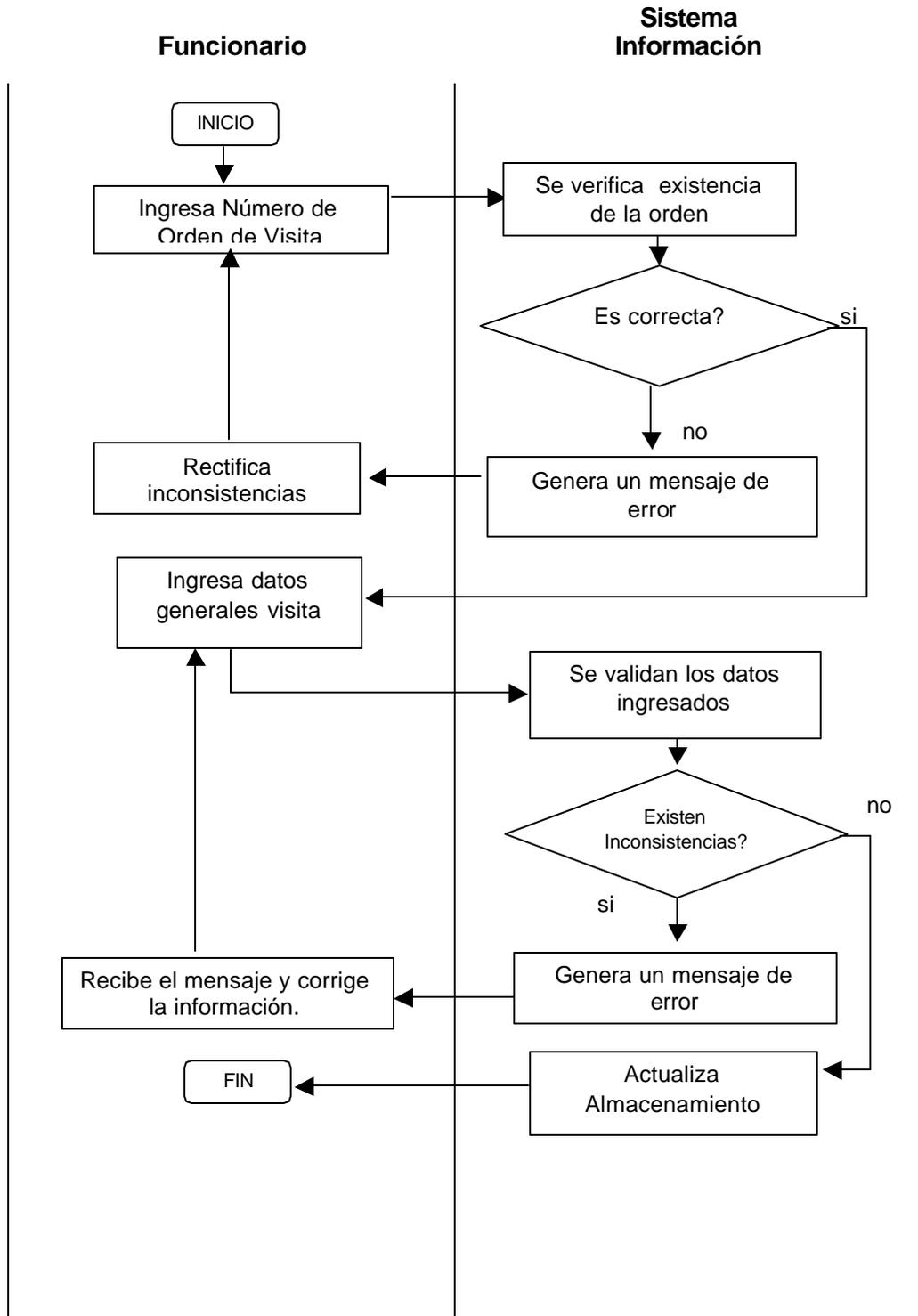
Subdirección
Coordinación Vial

Sistema
Información



- **Registro resultados generales visita.** El proceso de registro de los resultados generales de la visita se realiza mediante los siguientes pasos:
 - El funcionario responsable ingresa los datos que identifican la orden de visita o hace uso de la opción de búsqueda.
 - Se verifica que los datos ingresados existan en el sistema.
 - Si no existen se genera un mensaje de error, el cual es enviado al funcionario responsable quien rectifica la información.
 - El funcionario responsable ingresa los datos de control de llegada del vehículo y puede vincular informes de otras aplicativos al registro de resultados generales.
 - Se valida que los datos ingresados sean correctos.
 - Si se presentan errores, se genera el mensaje de error correspondiente.
 - El funcionario responsable recibe el mensaje, rectifica e ingresa nuevamente la información.
 - Si no existen inconsistencias se actualizan los almacenamientos de datos generales de la visita, mantenimiento de vehículo y planes de visitas.

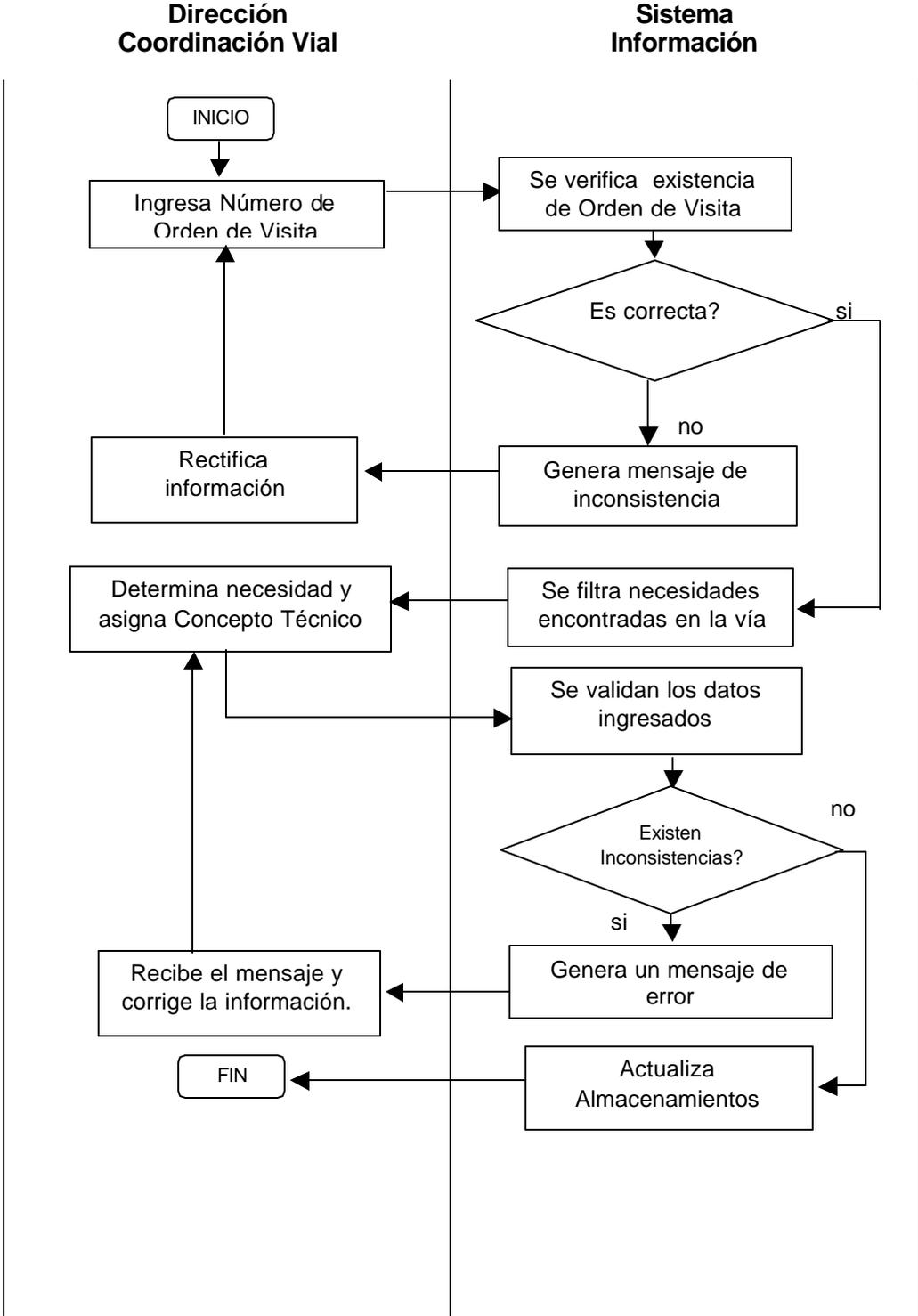
Flujograma Proceso Registro Resultados Generales Visita



5.5.1.3 Manejo obras viales.

- **Registro concepto técnico.** El proceso de registro de concepto técnico se presenta de la siguiente forma:
 - El director de coordinación vial ingresa la identificación de la vía y número de orden de visita, información que permite filtrar las necesidades encontradas en una visita a una determinada vía.
 - Se verifica la existencia que los datos ingresados al sistema.
 - Si los registros no existen, se presenta el mensaje de inconsistencia correspondiente, el cual es enviado al director de coordinación vial quien corrige el error e ingresa nuevamente la información.
 - El director de coordinación vial selecciona la necesidad a la cual se le asignara el concepto técnico.
 - El director de coordinación vial determina la actividad, cantidad y zona de precios que conformara la solución a una determinada necesidad.
 - Se valida los datos ingresados al sistema.
 - Si se presentan errores se generan los mensajes de error correspondientes.
 - Las inconsistencias generadas son enviadas al director de coordinación vial quien rectifica los datos erróneos e ingresa la información.
 - Si no existen inconsistencias, se almacenan los datos validados en los almacenamientos correspondientes.

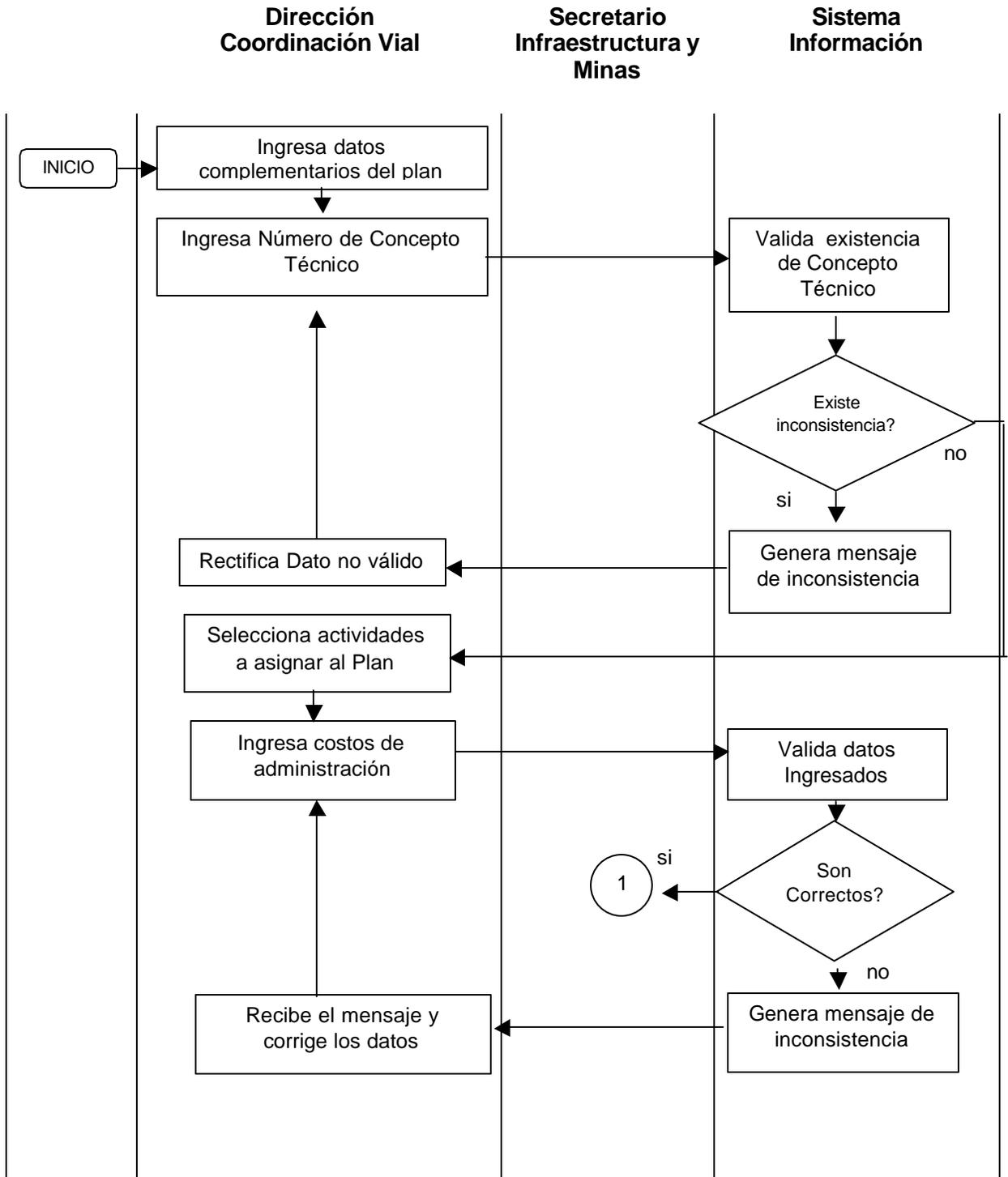
Flujograma Proceso Registro Concepto Técnico



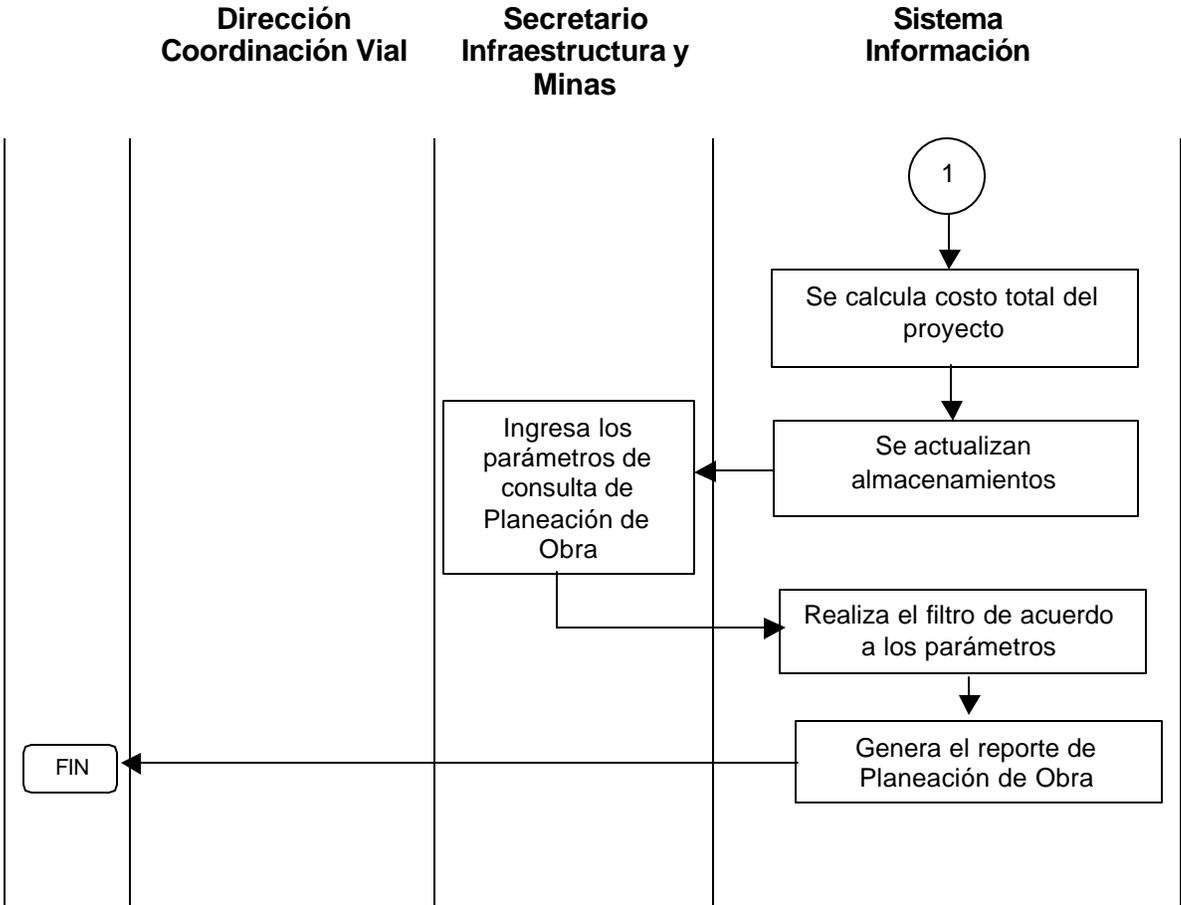
- **Manejo de planeación de obra.** El proceso de planeación de obra se lleva a cabo mediante los siguientes pasos:
 - El director de coordinación vial asigna un código único al proyecto de obra e ingresa los datos complementarios del plan.
 - El director de coordinación vial asigna el número de concepto técnico que trae las actividades a realizarse en el proyecto.
 - Se verifica que el número de concepto técnico exista en el sistema.
 - Si no existe, se presenta el mensaje de inconsistencia que es recibido por el director de coordinación vial, quien corrige el dato no válido.
 - El director de coordinación vial hace una selección parcial o total de las actividades registradas en el concepto técnico, conformando así el plan de obra.
 - El director de coordinación vial ingresa los datos de porcentajes de AUI e interventoría.
 - Se valida que los datos ingresados sean correctos.
 - Se calcula el costo total del proyecto partiendo de un valor parcial resultado de la sumatoria del costo de las actividades seleccionadas y los valores de administración.
 - Se generan mensajes de error si se presentan inconsistencias.
 - El director de coordinación vial recibe el mensaje de error, rectifica los datos y los ingresa nuevamente.

- Si la información es correcta se actualizan los almacenamientos que pertenecen al proceso.
- El Secretario de Infraestructura y Minas ingresa los parámetros de consulta para generación de reporte.
- Se realiza el filtrado según criterio ingresado.
- Se genera reporte del proyecto con sus actividades que lo conforman.

Flujograma Proceso Manejo Planeación Obra



Flujograma Proceso Manejo Planeación Obra

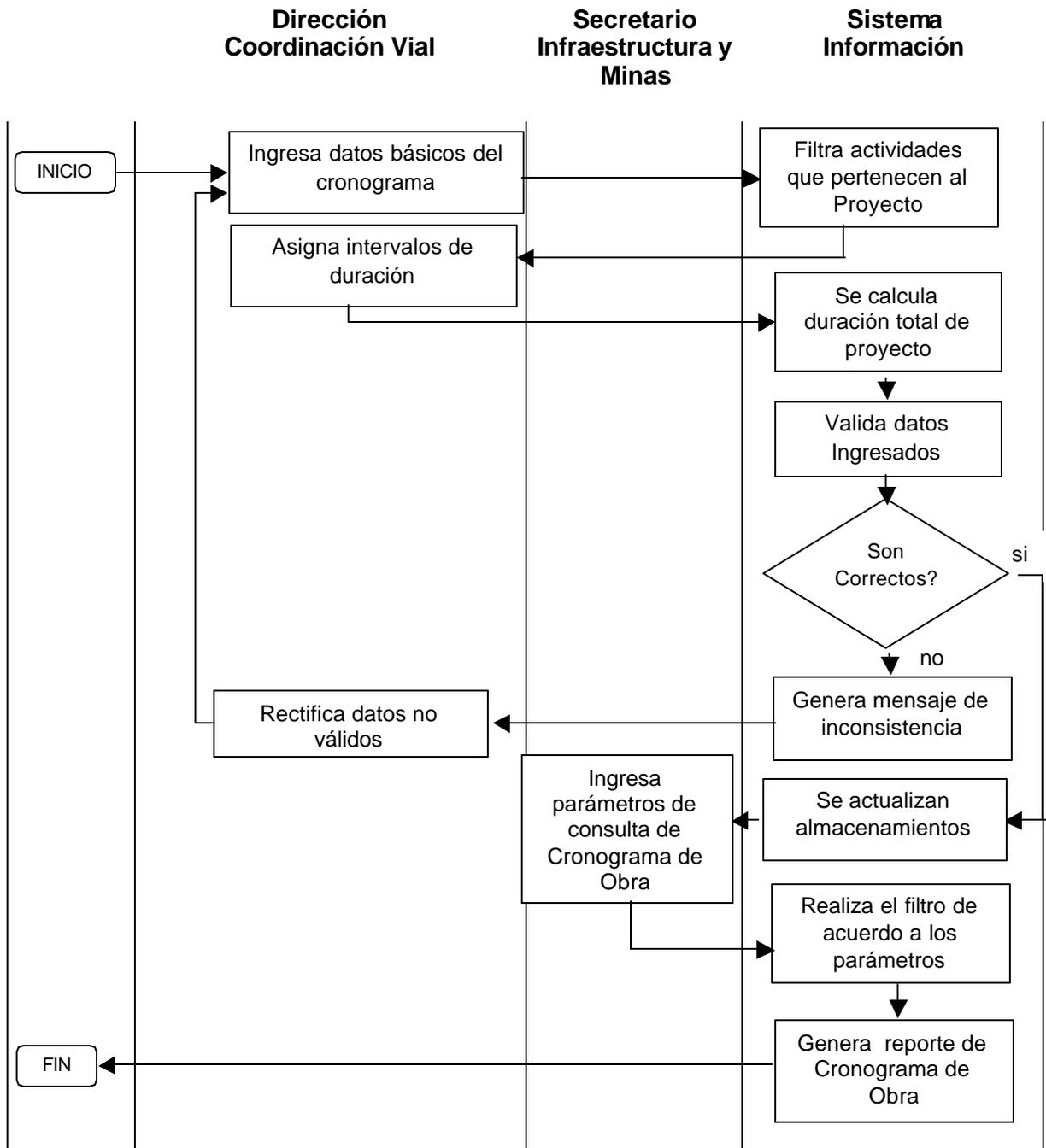


- **Manejo de seguimiento de obra.** El proceso de seguimiento de obra presenta los subprocesos de Registro de cronograma de Obra y Registro Avance Físico Obra, los cuales se desarrollan de la siguiente forma:

Registro Cronograma Obra.

- El director de coordinación vial ingresa los datos básicos de identificación del cronograma y determina el proyecto, lo cual permite filtrar las actividades que lo componen.
- El director de coordinación vial asigna a cada actividad el intervalo de duración, asignándole así una fecha inicial y final.
- Se calcula el tiempo total de duración del proyecto.
- Se verifica que la información sea correcta.
- Se generan los mensajes de error correspondientes si se encuentra alguna inconsistencia.
- Se envía la inconsistencia generada al director de coordinación vial quien rectifica e ingresa los datos validados al sistema.
- Si los datos son correctos se actualizan los almacenamientos que conforman el proceso.
- El Secretario de Infraestructura y Minas ingresa los parámetros de consulta, para generar reporte del Cronograma de Obra.
- Se realiza el filtro de la información de acuerdo a los parámetros ingresados.
- Se genera reporte de la conformación del cronograma del proyecto de obra.

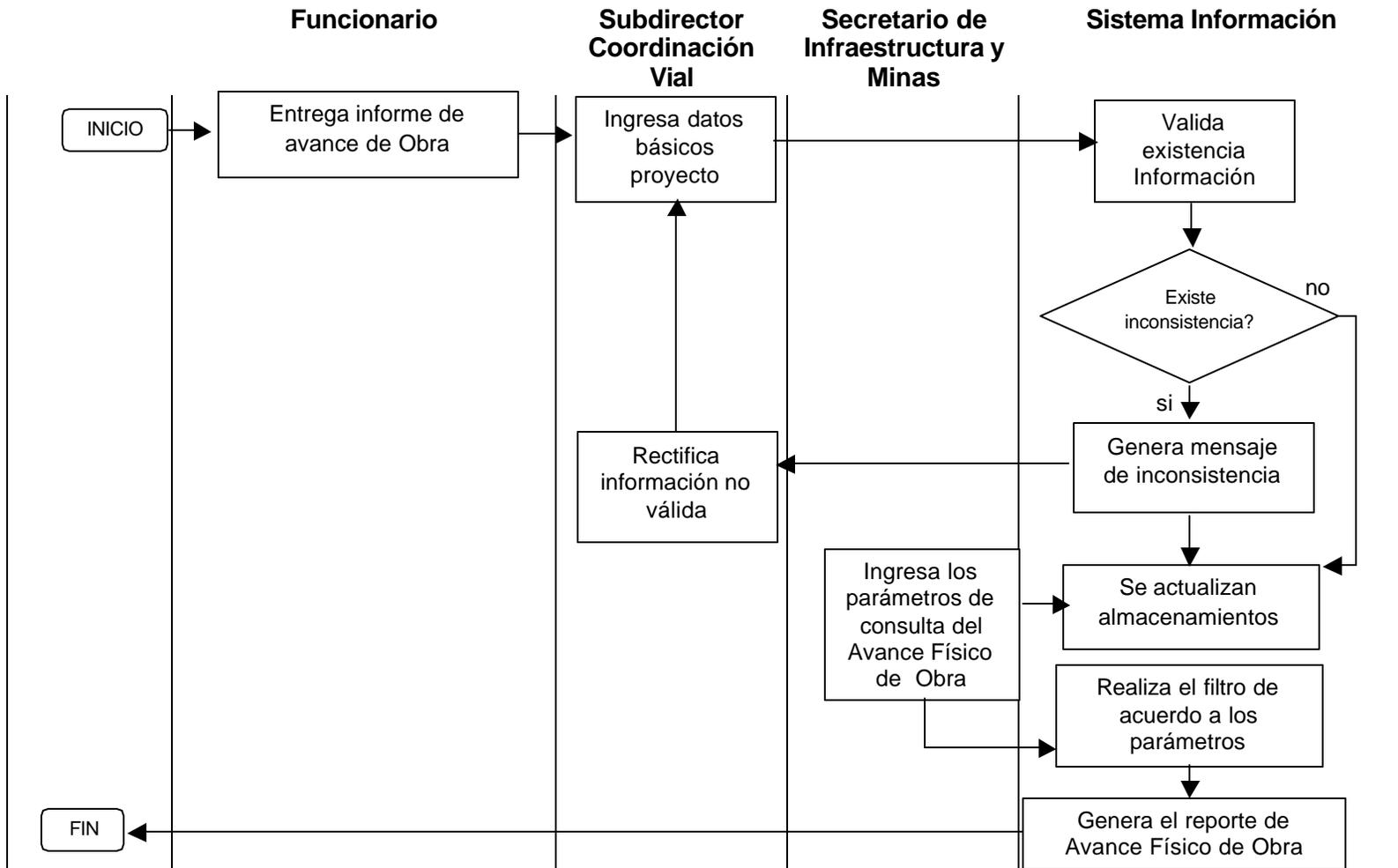
Flujograma Proceso Registro Cronograma Obra



Registro Avance Físico Obra.

- El funcionario que realice la visita de supervisión a la obra entrega los informes de avance al subdirector de coordinación vial.
- El subdirector de coordinación vial ingresa los datos básicos que identifican al proyecto de obra.
- Se verifica que la información ingresada, exista en el sistema.
- Si no existe se presenta un mensaje de error, el cual es enviado al subdirector de coordinación vial quien debe corregir e ingresar la información válida.
- El Subdirector de Coordinación Vial ingresa los porcentajes de ejecución capturados en las vistas.
- Se valida que los datos ingresados sean correctos.
- Se genera el mensaje de error correspondiente, si se encuentra alguna inconsistencia.
- El subdirector de Coordinación Vial rectifica e ingresa la información válida.
- Si no existen inconsistencias se actualizan los almacenamientos correspondientes al avance físico de la obra.
- El Secretario de Infraestructura y Minas ingresa los parámetros de consulta del Avance Físico de Obra.
- Se realiza el filtro del registro de Avance Físico de Obra según los parámetros ingresados.
- Se genera reporte del Avance Físico de Obra.

Flujograma Proceso Registro Avance Físico Obra

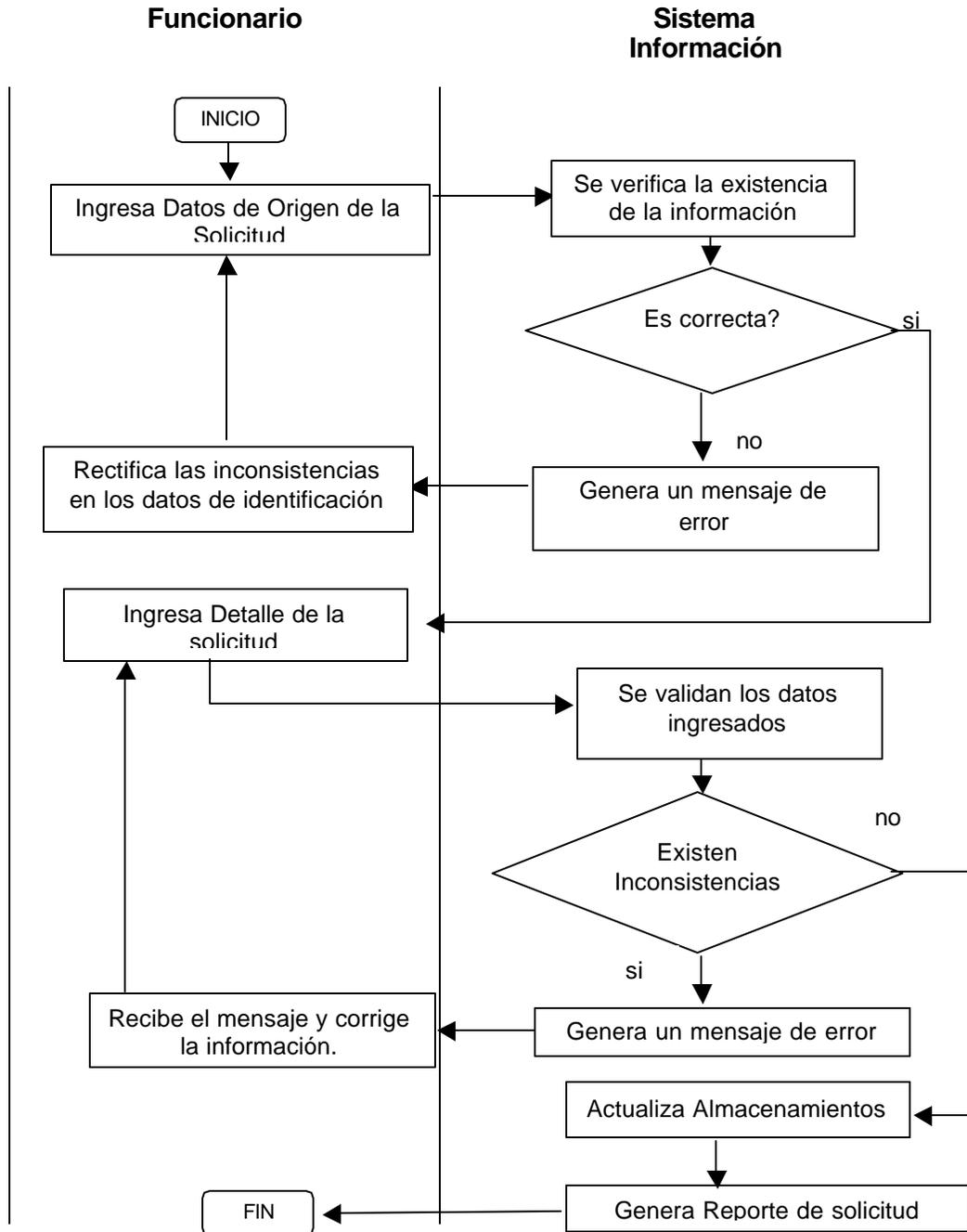


5.5.1.4 Registro solicitudes. El proceso de registro de solicitudes incluye los subprocesos de Registro de Solicitudes de la Comunidad y Registro de Emergencias.

- **Registro Solicitud Comunidad.** Este proceso es realizado mediante los siguientes pasos:
 - El Funcionario responsable determina el origen de la solicitud.
 - El Funcionario responsable ingresa los datos básicos del origen o utiliza la opción de búsqueda.
 - Se verifica que los datos ingresados existan en el sistema.
 - Si la información no existe, se genera un mensaje de error.
 - El Funcionario recibe el mensaje de inconsistencia, rectifica e ingresa nuevamente la información.
 - Si los datos de identificación de origen de la solicitud son correctos, el funcionario ingresa la información del detalle de la solicitud.
 - Se verifican los datos del registro de la solicitud.
 - Si se presentan inconsistencias, es generado un mensaje de error.
 - La inconsistencia generada la recibe el funcionario responsable, quien rectifica la información errónea e ingresa los datos válidos.
 - Si no existen inconsistencias, se actualiza el almacenamiento de solicitudes de la comunidad.

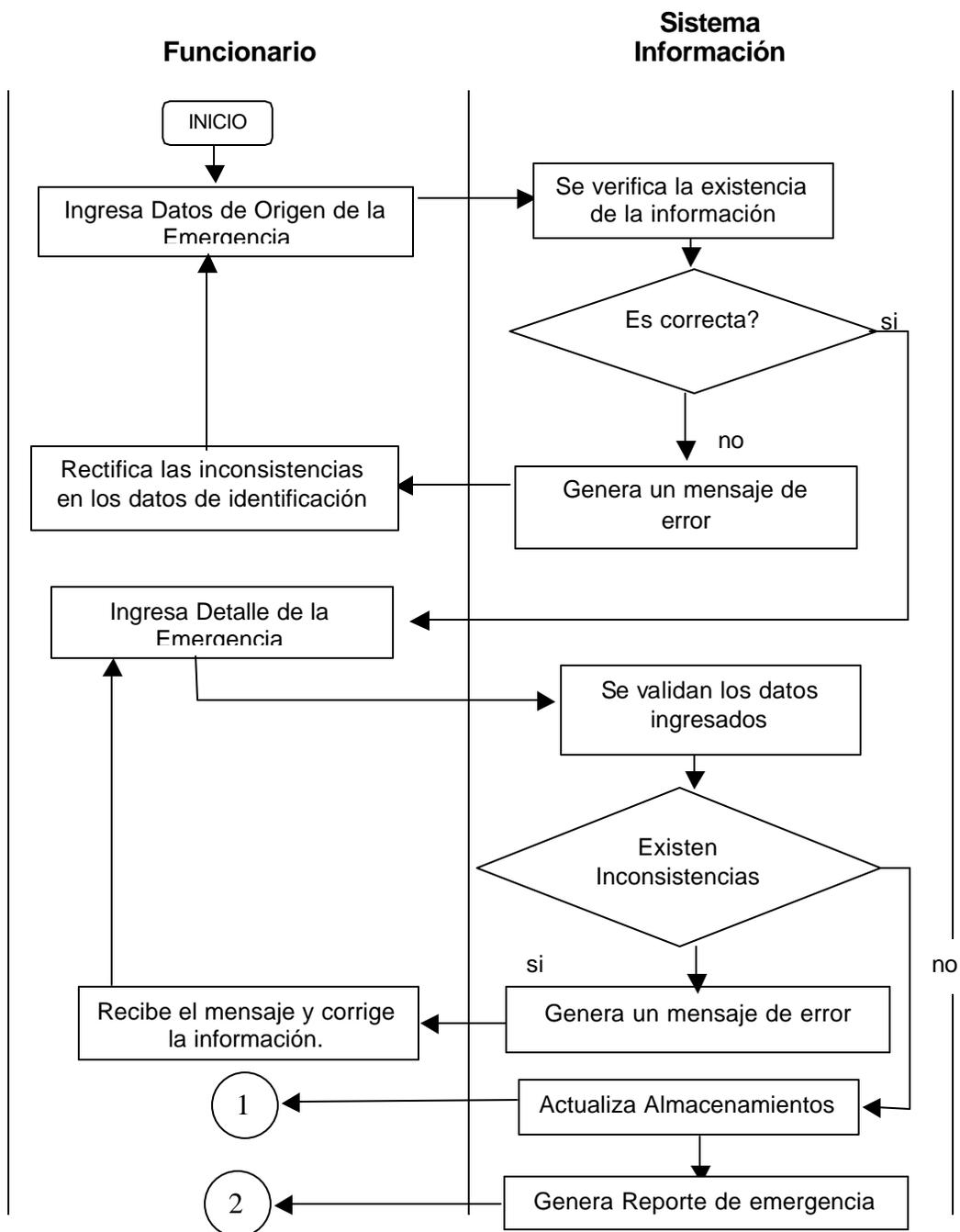
- Se genera el reporte de la solicitud actual.
- Se permite un vínculo directo con el proceso de generar orden de salida, para el caso en que la prioridad de atención de la solicitud requiera visita inmediata.

Flujograma Proceso Registro Solicitud Comunidad

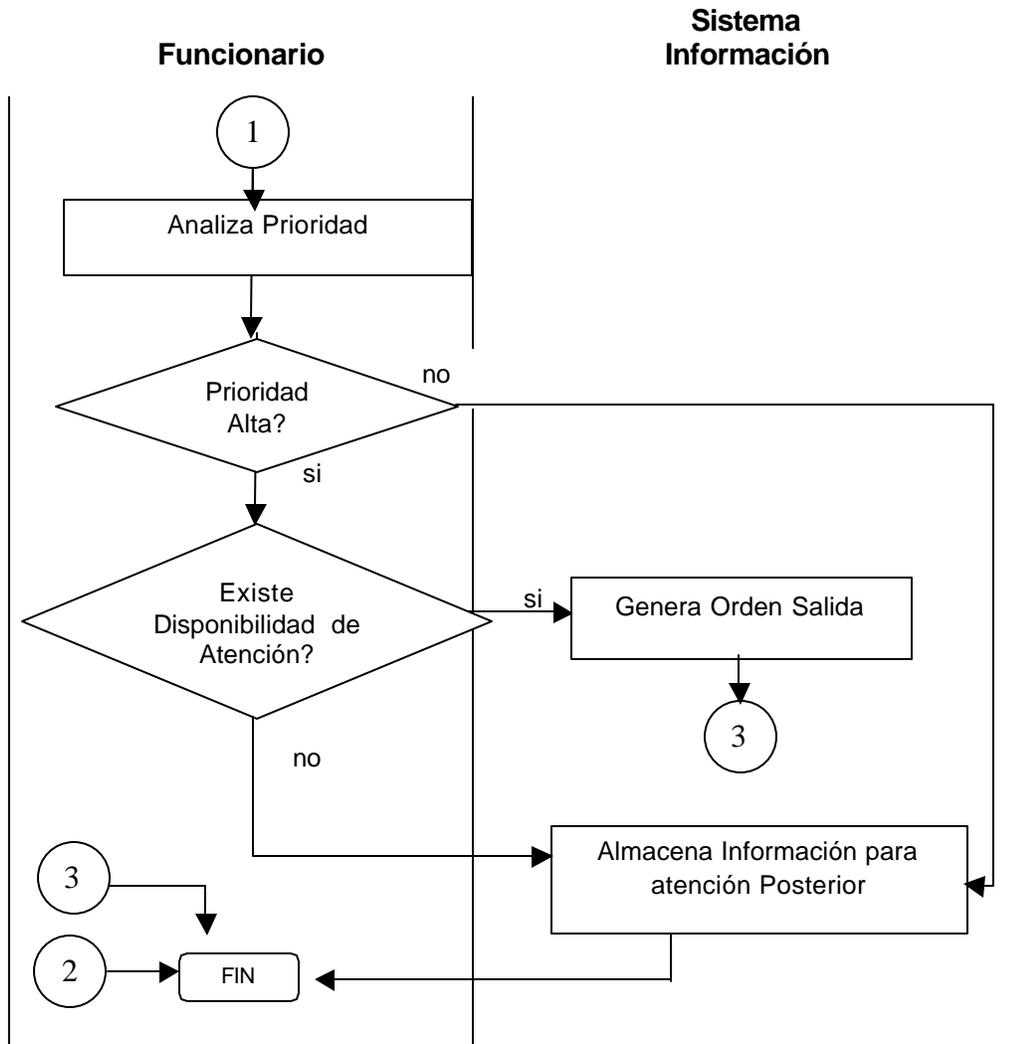


- **Registro Emergencias.** El proceso de registro de emergencias presentadas en las vías o puentes se desarrolla de la siguiente manera:
 - El Funcionario responsable determina el origen de la emergencia
 - El Funcionario responsable ingresa los datos básicos del origen o utiliza la opción de búsqueda.
 - Se verifica que los datos ingresados existan en el sistema.
 - Si la información no existe, se genera un mensaje de inconsistencia.
 - El Funcionario recibe el mensaje, corrige el error e ingresa nuevamente la información.
 - Si los datos de identificación de origen de la emergencia son correctos, el funcionario ingresa la información del detalle de la emergencia
 - Se verifican que los datos ingresados sean correctos
 - Si existe alguna inconsistencia, se genera un mensaje de error .
 - La inconsistencia generada la recibe el funcionario responsable, quien rectifica la información errónea e ingresa los datos válidos al sistema.
 - Si no existen inconsistencias, se actualiza el almacenamiento de emergencias.
 - Se genera el reporte de la emergencia actual.
 - Se permite un vínculo directo con el proceso de generar orden de salida, para el caso en que la prioridad de atención de la emergencia requiera visita inmediata y exista disponibilidad de atención.
 - En el caso que no haya disponibilidad, la información de emergencia queda en espera para posterior atención.

Flujograma Proceso Registro Emergencias



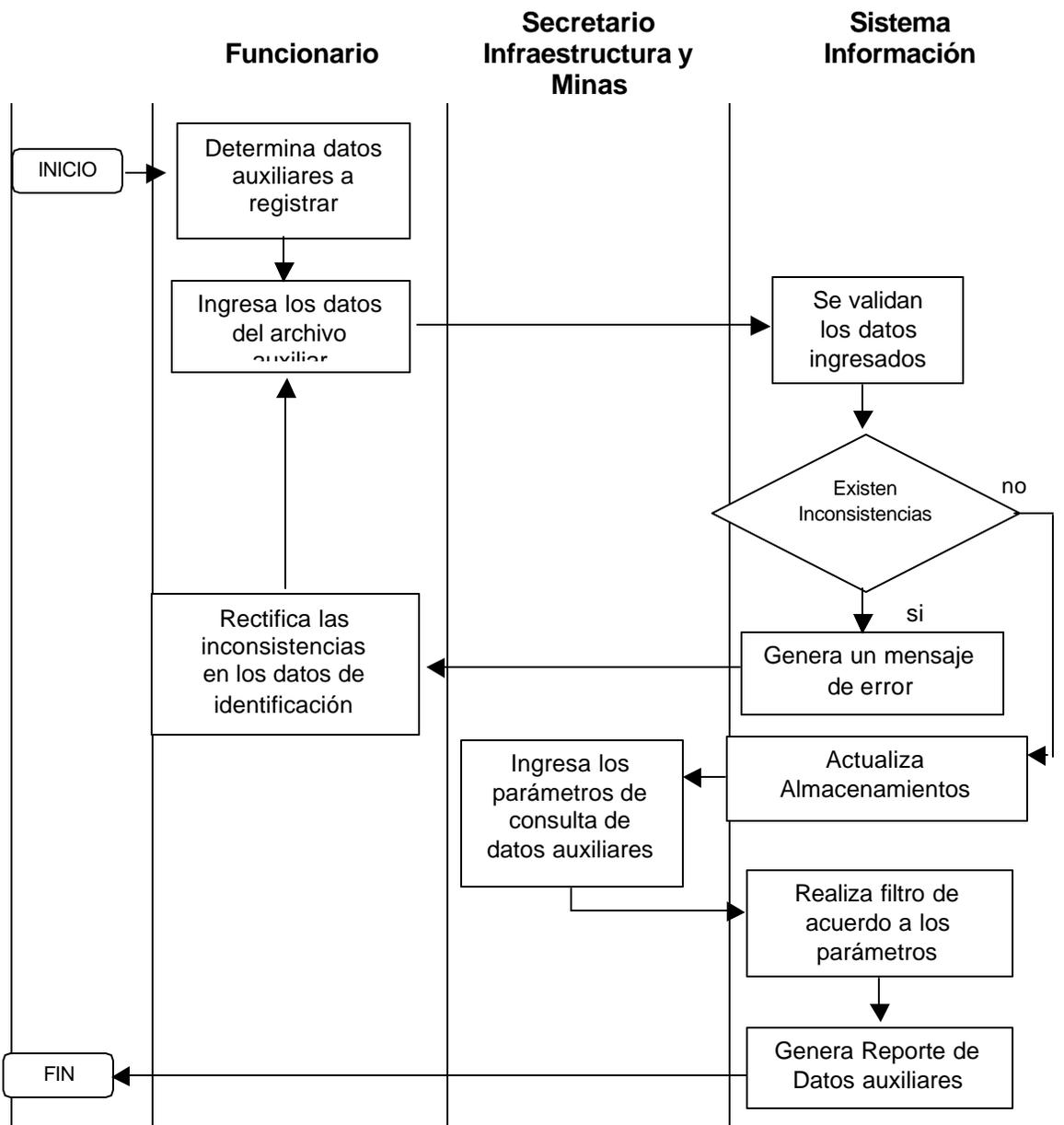
Flujograma Proceso Registro Emergencias



5.5.1.5 Manejo datos auxiliares. El proceso de manejo de datos auxiliares es realizado mediante los siguientes pasos.

- El Subdirector de Coordinación Vial determina la clase de archivos auxiliares a registrar los cuales pueden pertenecer a la Secretaría ,Vía, Puente y Obra.
- El Subdirector de Coordinación Vial ingresa los datos del archivo auxiliar determinado.
- Se verifica que los datos ingresados sean correctos.
- Si se presentan inconsistencias, se genera el mensaje de error correspondiente.
- Las inconsistencias generadas las recibe el Subdirector de Coordinación Vial, quien es el encargado de corregir e ingresar los datos válidos.
- Si los datos son correctos se actualizan los almacenamientos correspondientes.
- El Secretario de Infraestructura y Minas ingresa los parámetros de consulta de datos auxiliares considerados como más importantes para el sistema.
- Se filtra la información de acuerdo a los parámetros ingresados.
- Se generan reportes de los archivos auxiliares

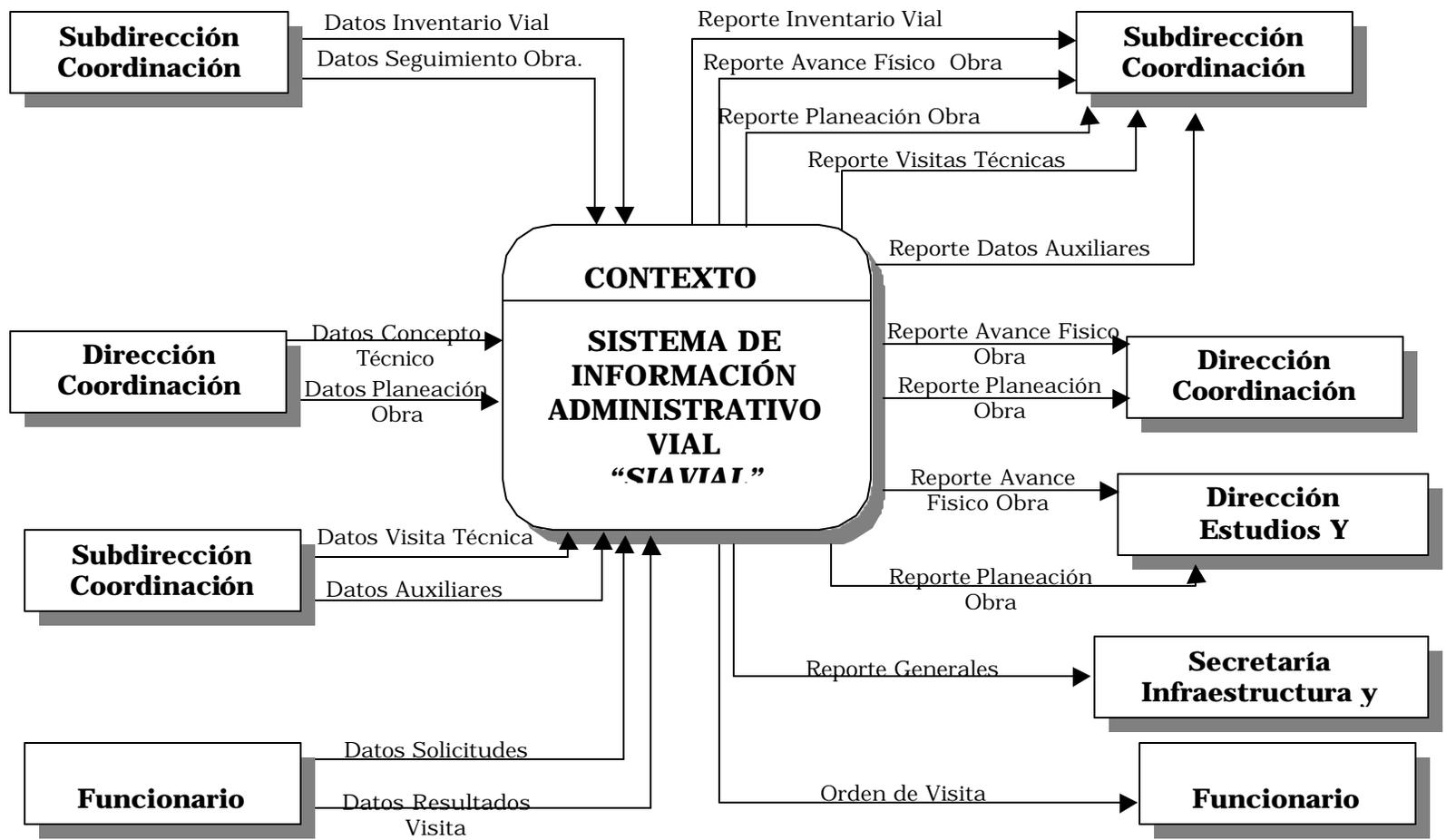
Flujograma Proceso Manejo Datos Auxiliares



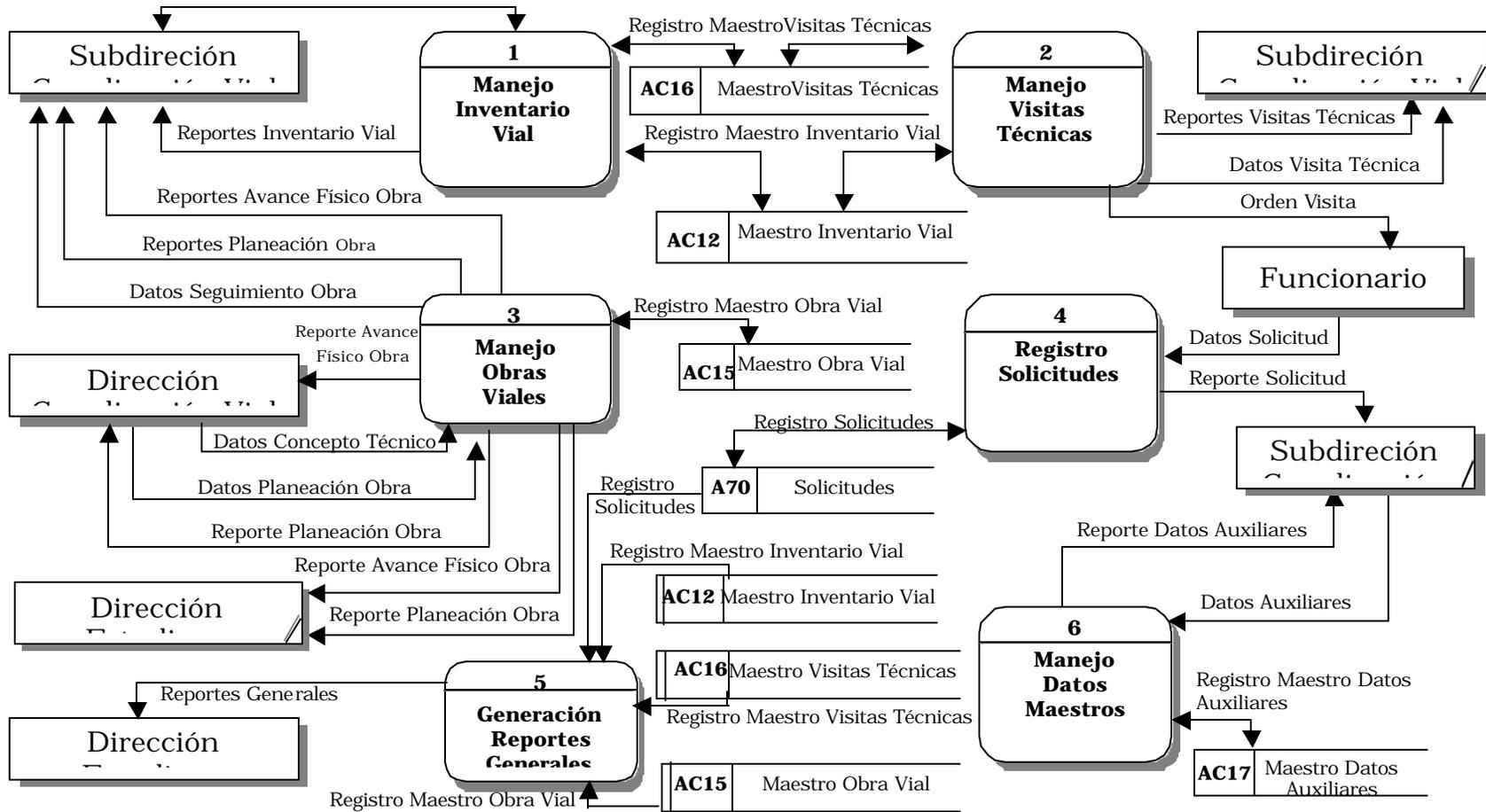
5.6 **DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS Y DICCIONARIO DE DATOS***

* Los diagramas de flujo de datos correspondientes a cada uno de los procesos de registro y el diccionario de datos de todos los diagramas, se encuentran almacenados en el *cd_rom* que hace parte de la documentación. Para mayor comprensión véase archivo: *Léame.txt*

DIAGRAMA DE CONTEXTO



NIVEL 0 SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVO VIAL "SIAVIAL"



CONCLUSIONES

- Con el desarrollo del proyecto se logra integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera que se complementa con la información brindada por los profesionales de la Secretaría de Infraestructura y Minas y la capacitación por parte de los funcionarios en los aspectos técnicos de la infraestructura vial.
- La implementación del Software "Sistema de Información Administrativo Vial" permitirá que la administración de la información sea clara, oportuna y veraz, aportando a la calidad del servicio que presta "La Secretaria de Infraestructura y Minas".
- Los procesos de manipulación de la información vial se realizarán con mayor rapidez, organización y capacidad de búsqueda.
- El software permite generar formatos para la recolección de datos en campo de la infraestructura vial, facilitando el trabajo de los funcionarios.

- Los funcionarios podrán saber el estado de una determinada vía y establecer sin retraso las necesidades que ella requiera, para proceder a su mantenimiento.
- Permite realizar un control de las obras que se estén realizado en una vía específica.
- Las herramientas administrativas del software permite garantizar la seguridad en el manejo y almacenamiento de la información permitiendo un control de las actividades de los usuarios dentro del sistema.

BIBLIOGRAFIA

- ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS, 3ra Edición. K. Kendall & J. Kendall. Naucalplan de Juárez, Edo. de México, Prentice Hall Hispanoamérica, S.A., 1997.
- ANALISIS Y SISTEMAS DE INFORMACION, 3ra Edición. J. Whitten, L. Bentley, V. Barlow. Bogotá, Colombia, McGraw-Hill/Irwin, 1997.
- SENN James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Colombia McGraw Hill 1998.
- MANUAL DE VISUAL BASIC 5, 1ra Edición Gary Cornell. Aravaca - Madrid, Osborne Mc Graw-Hill 1997.
- APRENDIENDO PROGRAMACION DE BASES DE DATOS CON VISUAL BASIC 6 EN 21 DIAS. Smith & Amundsen, México, Prentice Hall 1999.
- COMPENDIO DE NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS SOBRE DOCUMENTACION, Edición Actualizada 2003

MANUAL DEL USUARIO DE SIAVIAL VER 1.00

REQUERIMIENTOS DEL PROGRAMA

Para que el programa funcione adecuadamente, es necesario los siguientes requisitos mínimos:

- 32 Mb en memoria RAM.
- Espacio disponible en disco duro de 50 Mb.
- Sistema Operativo Windows 95 o superiores.
- Office 2000.
- Procesador Pentium a 150MHZ o superior
- Tarjeta de vídeo SuperVGA .
- Resolución de vídeo de 800x600 píxeles. Si la resolución es diferente el programa le informa que esa no es la resolución correcta obligando al usuario a configurar su monitor adecuadamente.
- Impresora
- Mouse.

INSTALACIÓN Y DESINSTALACIÓN

Instalación

Para instalar SIAVIAL 1.00 inserte el CD de instalación en la unidad correspondiente, para continuar el proceso utilice cualquiera de los siguientes procedimientos.

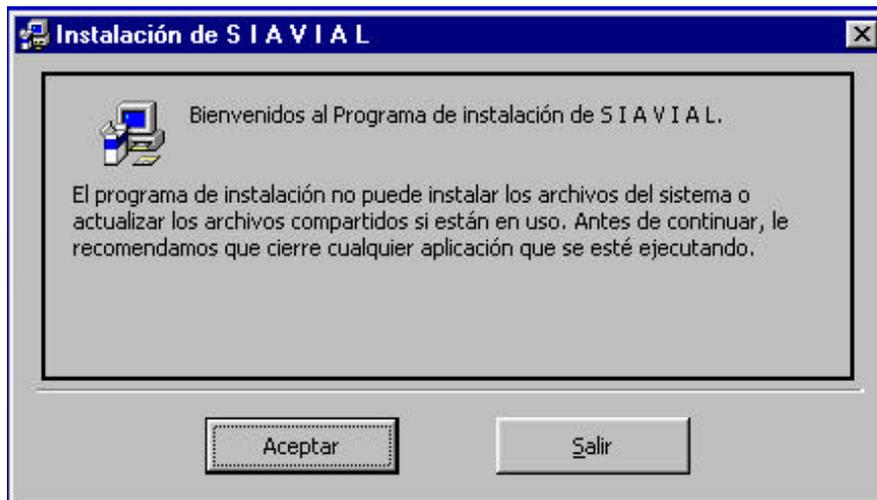
- Mediante el uso del panel de control de Windows.
 - Haga click en inicio para desplegar el Menú de Inicio.
 - Elija configuración \ Panel de Control.
 - Haga doble click en agregar o quitar programas.
 - Haga click en el botón Instalar. El sistema busca el instalador en la unidad D por defecto.
 - Elija SETUP.EXE

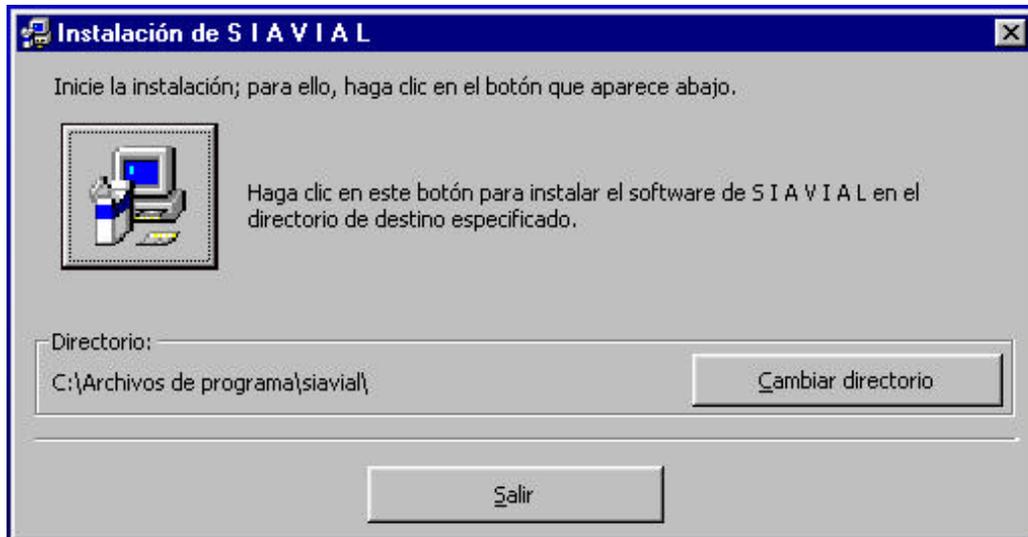
- Mediante el uso del Explorador de Windows
 - Haga click en inicio para desplegar el Menú Inicio.
 - Elija programas \ Explorador de Windows.
 - Elija la unidad donde insertó el disco de instalación.
 - Doble click en SETUP.EXE.

- Mediante el uso de ejecutar del Menú Inicio
 - Haga click en inicio para desplegar el Menú Inicio.
 - Elija ejecutar.
 - Haga click en el botón examinar.
 - Elija la unidad donde insertó el disco de instalación.
 - Elija el archivo SETUP.EXE
 - Haga click en el botón Aceptar.

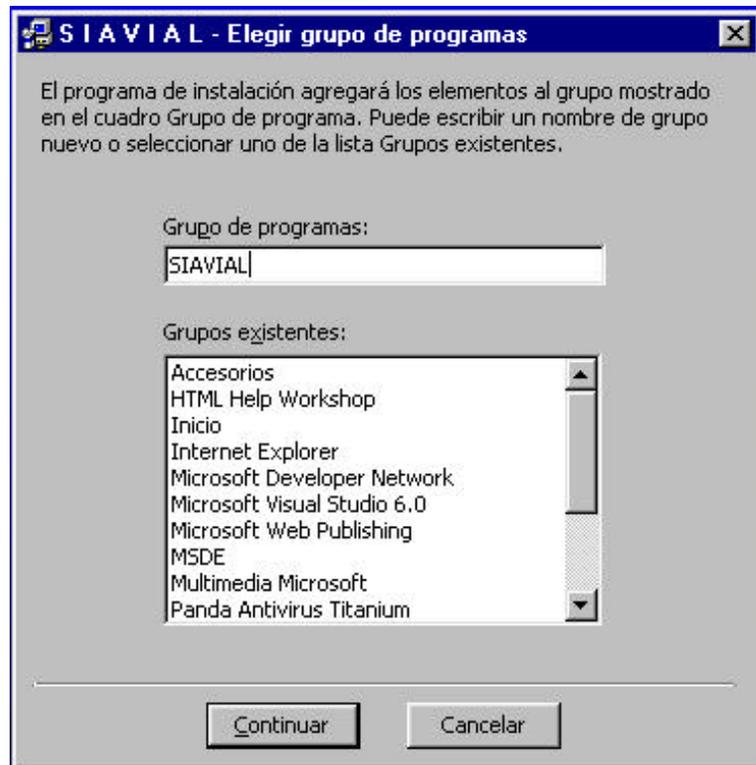
Durante el transcurso de la instalación el asistente mostrará pantallas que guían al usuario en este proceso.

Pantallas de Instalación





Haciendo click en el botón que contiene la imagen comienza el proceso de instalación de los archivos requeridos para el funcionamiento del aplicativo dentro de la carpeta seleccionada.



Esta ventana informa que la instalación se realizó de manera satisfactoria y se puede comenzar a utilizar el aplicativo.

Ejecución del Programa

Para iniciar una sesión de trabajo en el Sistema de Información Administrativo Vial se debe dar click en el botón **Inicio**, seleccionar la opción **Programas** dar click sobre **Siavial**.

La primera ventana que aparece al iniciar la ejecución del programa es la de inicio de sesión, la cual permite identificar al usuario que utilizará el sistema por medio de una contraseña y su identificación. El usuario debe estar registrado y vigente para poder acceder al aplicativo y a los procesos para los cuales ha sido autorizado.



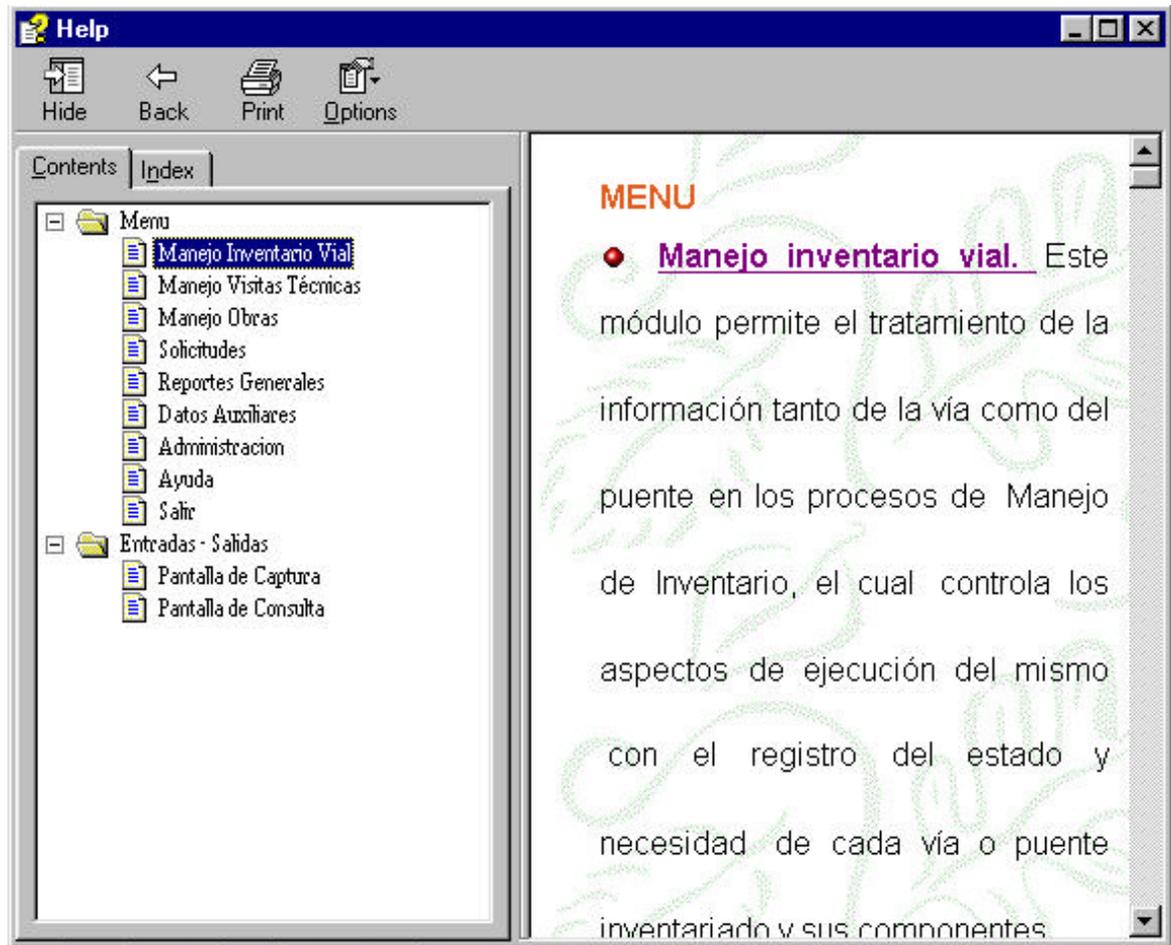
The screenshot displays the login interface for the 'Sistema de Información Administrativo Vial'. At the top left is a small green map icon. The title 'Sistema de Información Administrativo Vial' is centered at the top. Below the title, there are two input fields: 'Id. Usuario:' with the text 'ADMIN' and 'Contraseña:' with '*****'. To the right of these fields are two buttons: 'Aceptar' with a red checkmark icon and 'Salir' with a yellow exit icon. At the bottom, there is a progress bar with the text 'Cargando Archivos del Sistema' above it and 'Un Momento por Favor...' below it.

Ayuda del Sistema

Para acceder a la ayuda se puede utilizar la barra de herramientas del programa haciendo click en el botón **Ayuda** o por medio del menú a través de la opción **Ayuda/Temas de ayuda**.

Para buscar un tema de Ayuda

1. En la Ayuda, haga click en una de las fichas siguientes:
 - Para examinar los temas por categorías, haga click en la ficha **Contens o Contenido**.
 - Para ver una lista de entradas de índice, haga click en la ficha **Index o Indice** y, a continuación, escriba una palabra o desplácese a través de la lista.
2. En el marco izquierdo de la ventana de Ayuda, haga click en el tema, la entrada de índice o la frase para mostrar el tema correspondiente en el marco derecho.



Desinstalación

Para desinstalar SIAVIAL ver 1.00 Siga los siguientes pasos:

- Haga click en inicio para desplegar el Menú Inicio.
- Elija configuración \ Panel de Control.
- Haga doble click en agregar o quitar programas.
- Selección SIAVIAL ver 1.00 de la lista de programas instalados.

- Haga click en el botón agregar o quitar. La desinstalación de archivos se hace automáticamente.