

**PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL CONTRATO INSPECCIÓN Y
RECUPERACIÓN DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA CODENSA ZONA NORTE DE
CUNDINAMARCA**

**FREDY ALBERTO LÓPEZ GARZÓN
LEONICIO QUIROGA CHACÓN**

**UNIVERSIDAD EAN
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA, 15 DE NOVIEMBRE DE 2020**

**UNIVERSIDAD EAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE PROYECTOS**

**PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL CONTRATO INSPECCIÓN Y
RECUPERACIÓN DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA CODENSA ZONA NORTE DE
CUNDINAMARCA**

AUTORES

**FREDY ALBERTO LÓPEZ GARZÓN
LEONICIO QUIROGA CHACÓN**

DIRECTORA

MONICA LILIANA AMADO VILLAMIZAR

BOGOTÁ, D.C., 22 DE NOVIEMBRE DE 2020

FIRMA DE LOS JURADOS Y DIRECTOR

DIRECTOR

JURADO 1

JURADO 2

Dedicatoria

A nuestras familias por habernos apoyado durante todas las circunstancias que enmarcaron este proyecto.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento:

- A la empresa Inmel Ingeniería S. A. S., por permitirnos desarrollar esta tesis a partir de un proyecto en ejecución; y por su patrocinio en el curso de la maestría en gerencia de proyectos de la Universidad EAN.
- A la MSc. Mónica Amado, ingeniera química y directora de tesis; y a la profesora Dora Alba Ariza Aguilera, ingeniera de sistemas. Ambas, con sus conocimientos y apoyo, nos guiaron a través de cada una de las etapas de este proyecto.
- A la Universidad EAN, por el apoyo de los docentes durante el desarrollo de la tesis en la ejecución del proyecto.
- Al jurado calificador, por su tiempo y dedicación para la mejora del proyecto.

A todas aquellas personas que, de una u otra manera, colaboraron en la elaboración de este trabajo.

Contenido

1	Introducción	16
2	Objetivos de la investigación	17
2.1	Objetivo general	17
2.2	Objetivos específicos	18
3	Justificación del proyecto	18
4	Marco teórico	19
4.1	Estrategia y efectividad	19
4.2	Modelos de gestión de proyectos	22
4.3	Modelos de análisis	23
5	Marco institucional	24
5.1	Cobertura del contrato	25
6	Diseño metodológico	27
6.1	Metodología	27
6.1.1	Metodología del ML	27
6.1.2	ISO 9001:2015	32
6.2	Tipo de investigación	35
6.3	Enfoque	35
6.4	Instrumentos de la investigación	35
6.5	Análisis de los datos	36
6.6	Población objetivo	36

6.7	Muestra	36
6.8	Fuentes de información	36
6.8.1	Fuentes primarias	36
6.8.2	Fuentes secundarias	37
6.9	Fases del proyecto	37
6.9.1	Diagnóstico.....	38
6.9.2	Plan de intervención	38
6.9.3	Resultados	39
7	Diagnóstico	39
7.1	Identificación del problema y alternativas de solución	39
7.1.1	Resultados de las encuestas	44
8	Plan de intervención	61
8.1	Etapas de planeación	61
8.2	Identificación de alternativas de solución al problema.....	63
8.3	EAP	68
8.4	Matriz de (planificación) ML	69
8.5	Resumen narrativo de objetivos	69
8.5.1	Monitoreo y control	69
8.5.2	Calidad.....	70
8.5.3	Seguridad.....	70

8.5.4	Tecnología	71
8.6	Bienestar	71
8.7	Gerencia del contrato	72
8.8	Evaluación de criterios	72
9	Resultados	74
9.1	Monitoreo y control	76
9.1.1	Programación	77
9.1.2	Ejecución	78
9.2	Calidad	80
9.2.1	Cierre y aseguramiento de bases	81
9.3	Seguridad	82
9.3.1	Plan de intervención de seguridad	87
9.4	Tecnología	89
9.5	Bienestar	90
9.6	Gerencia del contrato	91
10	Conclusiones	93
11	Referencias	94
12	Anexos	96

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Zona de cobertura del proyecto.....	26
<i>Figura 2.</i> ML y ciclo de vida del proyecto	28
<i>Figura 3.</i> Esquema de problemas	29
<i>Figura 4.</i> Esquema de objetivos	30
<i>Figura 5.</i> Estructura analítica base para MML.....	31
<i>Figura 6.</i> Ciclo PHVA	33
<i>Figura 7.</i> Procedimiento	34
<i>Figura 8.</i> Fases del proyecto.....	37
<i>Figura 9.</i> Árbol de problemas.....	40
<i>Figura 10.</i> Causa raíz que impide la ejecución del 100 % del trabajo programado por sede.....	48
<i>Figura 11.</i> Dispersión municipios sede Facatativá	48
<i>Figura 12.</i> Dispersión municipios sede Ubaté.....	49
<i>Figura 13.</i> Dispersión municipios sede Villeta	50
<i>Figura 14.</i> Dispersión municipios sede Zipaquirá	50
<i>Figura 15.</i> Causa raíz que impide la ejecución a tiempo de las OT de teledidáctica por sede	55
<i>Figura 16.</i> Causas por las que se presenta el rechazo de órdenes por Codensa por PNC por sede	58
<i>Figura 17.</i> Árbol de objetivos.....	62
<i>Figura 18.</i> Estructura de desglose de tareas (EDT).....	67
<i>Figura 19.</i> Matriz.....	69
<i>Figura 20.</i> Organigrama del proyecto	72
<i>Figura 21.</i> Utilidad acumulada	74

<i>Figura 22.</i> Rentabilidad acumulada	75
<i>Figura 23.</i> Esquema de monitoreo y control	77
<i>Figura 24.</i> Programación	78
<i>Figura 25.</i> Control de programación y ruta óptima.....	79
<i>Figura 26.</i> Control avance ejecución	80
<i>Figura 27.</i> Panel de control de calidad.....	81
<i>Figura 28.</i> Diagrama de flujo proceso CGO.....	83
<i>Figura 29.</i> Actividades del CGO.....	84
<i>Figura 30.</i> Control Plus.....	84
<i>Figura 31.</i> Modelo de intervención de la seguridad.....	87
<i>Figura 32.</i> Programa de cultura de la seguridad.....	88
<i>Figura 33.</i> Modelo de intervención en seguridad.....	89
<i>Figura 34.</i> Índice de ausentismo.....	90
<i>Figura 35.</i> Estructura del contrato	92

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Comparación PMBOK – Prince2</i>	22
Tabla 2. <i>Ventajas y desventajas metodologías cinco fuerzas competitivas y diagrama causa-efecto</i>	23
Tabla 3. <i>Distribución por sede</i>	26
Tabla 4. <i>Estructura analítica del proyecto</i>	31
Tabla 5. <i>Tipos de investigación</i>	35
Tabla 6. <i>Detalle muestra por sedes</i>	42
Tabla 7. <i>Causas generales que impiden la ejecución del 100 % del trabajo programado</i>	45
Tabla 8. <i>Clasificación de dispersión (D2, D3 y D4) por sede y municipio</i>	46
Tabla 9. <i>Comportamiento causas por sede que impiden la ejecución del 100 % del trabajo programado. (AV = análisis vertical)</i>	47
Tabla 10. <i>Causas que impiden la ejecución a tiempo de las OT de teleducación</i>	52
Tabla 11. <i>Causa raíz que impide la ejecución a tiempo de las OT de teleducación por sede (AV = análisis vertical)</i>	53
Tabla 12. <i>Causas por las que se presentan rechazos de órdenes por Codensa por PNC</i>	56
Tabla 13. <i>Causas por las que se presentan rechazos de órdenes por Codensa por PNC (AV = análisis vertical)</i>	57
Tabla 14. <i>Por qué se generan incumplimientos en las inspecciones de seguridad</i>	59
Tabla 15. <i>Variables críticas generales del proyecto por sede (AV = análisis vertical)</i>	60
Tabla 16. <i>Actividades plan de mejora e indicadores</i>	64
Tabla 17. <i>EAP</i>	68
Tabla 18. <i>Costos de la propuesta</i>	73

Tabla 19. <i>ANS seguridad</i>	75
Tabla 20. <i>Resumen incentivos o descuentos</i>	76
Tabla 21. <i>Avances y cierre de bases</i>	82
Tabla 22. <i>Dashboard seguimiento</i>	86

Lista de anexos

Anexo 1. Comportamiento de ANS.....	96
Anexo 2. Sanciones económicas.....	96
Anexo 3. Estado de pérdidas y ganancias proyecto suspensión, corte y reconexión Codensa.....	97

Resumen

Título: Plan de mejora para la gestión del contrato inspección y recuperación de pérdidas de energía Codensa zona norte de Cundinamarca.

Autores: Fredy Alberto López Garzón; Leonicio Quiroga Chacón

Desde noviembre de 2018, la empresa Inmel Ingeniería S. A. S. presentó deficiencias en la trazabilidad de los servicios correspondientes al desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto *Control de pérdidas para clientes de mercado masivo, clientes empresariales, clientes de otros comercializadores y control del sistema de macromedición, definición y ejecución de medidas técnicas, lectura y control del sistema de teledatada en sitio, en el área de cobertura del proyecto que abarca la zona norte de Cundinamarca y municipios de influencia bajo responsabilidad de Enel-Codensa S. A. ESP.* El proyecto mostró una debilidad en el cumplimiento contractual de los acuerdos de nivel de servicios (ANS) de calidad, seguridad y ejecución de las operaciones asignadas; y este incumplimiento conllevó a sanciones económicas y a un decrecimiento financiero de la compañía.

Ante esta problemática, se diseñó un plan de mejora frente a las desviaciones de los ANS que permitió corregir la gestión del proyecto y sus resultados. Dicho plan se desarrolló mediante la aplicación de la metodología del marco lógico (ML) para el seguimiento y la evaluación de proyectos y de la norma ISO 9001:2015, con lo que se dio cumplimiento a los indicadores clave de rendimiento (KPI) definidos en contrato. Igualmente, se presentaron avances a partir de la implementación del plan de mejora del proyecto, y su evolución permitió el control de los ANS, la reducción de las sanciones y el mejoramiento de los KPI del proyecto.

Abstract

Title: Improvement plan for the management of the contract inspection and recovery of energy losses in Codensa at the northern zone of Cundinamarca.

Authors: Fredy Alberto López Garzón; Leonicio Quiroga Chacón

Since November of 2018, the company Inmel Ingeniería S. A. S. presented deficiencies in the traceability of services corresponding to the development of activities related to the project Loss control for mass market clients, business clients, clients of other marketers and control of the macro-system measurement, definition and execution of technical measures, reading and control of the telemetry system on site, in the coverage area of the project that covers the north of Cundinamarca and municipalities of influence under the responsibility of Enel-Codensa S. A. *ESP*. The project showed weaknesses in the contractual compliance of the service level agreements (ANS) of quality, safety and execution of the assigned operations; and this breach of the project led to economic sanctions and a financial decrease of the company.

Faced with this problem, an improvement plan was designed to address deviations from the ANS, and it allowed to correct the management of the project and its results. This plan was designed by applying the methodology of the logical framework for monitoring and evaluation of projects, and the ISO 9001: 2015 standard, complying with the KPIs defined in the contract. In the same way, advances obtained through the implementation of the project improvement plan are presented, as well as the way in which its evolution allows the control of the ANS, the reduction of sanctions and the improvement of the project's KPIs.

1 Introducción

La multinacional Enel Italia ingresó a Colombia en el año 2018 con la compra del grupo Codensa Emgesa. Dicha multinacional cuenta con una política con altos estándares de seguridad y calidad en sus operaciones. De acuerdo con dicha política, se mide el desempeño de los contratistas a través de los ANS; con ello, se puede incentivar o sancionar económicamente a los contratistas e, incluso, se puede dar por finalizado el contrato por incumplimientos reiterativos de los ANS.

El contrato *Inspección y recuperación de pérdidas de energía Codensa zona norte de Cundinamarca* fue adjudicado a la empresa contratista Inmel Ingeniería S. A. S. por la comercializadora Enel-Codensa el 14 de noviembre de 2018. Este tenía una vigencia de tres años, y definía unos ANS de calidad y seguridad en el Anexo 1, donde se incluían incentivos o sanciones por el cumplimiento de estos e, incluso, la finalización anticipada del contrato en caso de incumplimientos reiterativos a partir del tercer mes desde el inicio de ejecución (febrero de 2019).

En el primer trimestre de 2019, el contrato presentó una deficiente gestión que se reflejó en el resultado de los ANS de calidad y seguridad. Ello conllevó a una serie de sanciones económicas reiterativas (ver Anexo 1) y a una notificación de posible terminación anticipada del contrato, por lo que Codensa solicitó a la contratista diseñar un plan de intervención o de mejora que permitiera alinear el proyecto.

La empresa Inmel Ingeniería S. A. S. estudió la plantilla de directores en busca de un perfil de maestría (o en formación) que pudiera diseñar estrategias de gerencia innovadoras bajo el incentivo de cubrir el 50 % del costo de la maestría en curso. Así, se escogió a uno de los maestrantes de la Universidad EAN, quien debía presentar y

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69

argumentar un plan ante Enel-Codensa para alinear el proyecto y mostrar resultados en cuanto al avance de la ejecución de este, de modo que se reflejara en los ANS.

Por lo anterior, este trabajo tiene como fin diseñar, evaluar y ejecutar un plan de mejora con actividades que permitan disminuir las sanciones económicas e incrementar la rentabilidad del proyecto. El presente documento muestra el resumen de los resultados de la gestión del contrato ejecutado por la contratista Inmel Ingeniería S. A. S., el estado de resultados de ANS y la rentabilidad objeto del problema principal del proyecto. A continuación, se presenta el desarrollo del estudio teórico, donde se hace una revisión de las diferentes metodologías para la gestión de proyectos, según lo aprendido en los diferentes módulos a lo largo de la ejecución de la maestría. Con estas, se puede abordar el problema planteado, diseñar el plan de mejora, presentar los resultados generados con su implementación a lo largo de la ejecución del proyecto, así como los avances de las actividades del plan, y los resultados de ejecución del contrato ANS.

2 Objetivos de la investigación

2.1 Objetivo general

Diseñar, evaluar y ejecutar un plan de mejora con actividades que permitan disminuir las sanciones económicas al *Contrato inspección y recuperación de pérdidas de energía Codensa zona norte de Cundinamarca* frente a las desviaciones de los ANS (Enel, ANS, 2018), e incrementar la rentabilidad de este en un valor no menor del 20 % al cierre del primer año de ejecución del contrato y sostenerlo en el tiempo.

2.2 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual del contrato frente a la deficiente gestión reflejada en los indicadores de calidad, seguridad y rentabilidad.
- Definir una metodología en gestión de proyectos que permita diseñar un plan de mejora para la intervención del proyecto y el cumplimiento de sus indicadores.
- Materializar y poner en marcha el plan de mejora definido, monitorear el desarrollo de las actividades asociadas a este y los resultados del proyecto a lo largo del tiempo de ejecución (ANS).

3 Justificación del proyecto

El contrato *Inspección y recuperación de pérdidas de energía Enel-Codensa zona norte de Cundinamarca* INMEL (2018) y sus ANS entraron de manera contractual en febrero de 2019. A mayo del mismo año, el contrato acumulaba multas por COP 37 258 347, debido al incumplimiento reiterativo de los ANS (ver Anexo 2). A causa de esto, el proyecto Enel-Codensa notificó a Inmel Ingeniería S. A. S. la probabilidad de aplicar la cláusula de finalización anticipada del contrato (Enel Codensa, 2019), con lo que se solicitó un plan de mejora que debía ser aprobado por Enel-Codensa. Con este, se evaluarían los resultados y se determinaría la continuidad o la terminación del contrato.

El objetivo principal de la empresa Inmel Ingeniería S. A. S. es que “en el 2026 Inmel obtendrá ingresos por ventas superiores a USD 150 millones, alcanzando un margen Ebitda superior al 13 %” (Inmel, 2020, p. 1). Así, es de gran importancia mantener la imagen corporativa ante los clientes, a fin de aumentar la cantidad de contratos para el logro del objetivo. Dado lo anterior, Inmel Ingeniería S. A. S. asignó la dirección del

proyecto al estudiante de maestría Leonicio Quiroga, quien debía diseñar, justificar y sustentar el plan de mejora ante Enel-Codensa y desarrollarlo con base en su experiencia profesional y en sus estudios de maestría en gerencia de proyectos que en la actualidad cursa.

Se tiene la referencia de un estudio realizado en la empresa MECM Profesionales Contratistas S. A. S. en el 2014, este es, el proyecto de suspensión, corte y reconexión de energía en la zona norte de Bogotá para la comercializadora Codensa-Emgesa, en el cual se realizó un plan de intervención bajo la metodología del ML de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK). Dicho proyecto se intervino en el año 2014, periodo en el cual se presentaron pérdidas acumuladas por COP 181 391 385 y multas al contrato por incumplimiento de ANS por COP 214 743 191. Esto llegó a un punto de equilibrio en el 2015 y cerró en el 2017 con una utilidad neta de COP 847 950 495 (ver Anexo 3).

4 Marco teórico

Para el desarrollo del presente proyecto, es importante tener como referencia diferentes conceptos: dirección estratégica, gestión, indicadores, mejoramiento continuo, variables estratégicas e indicadores de gestión.

4.1 Estrategia y efectividad

La dirección estratégica es el proceso mediante el cual una empresa u organización procura alcanzar una ventaja competitiva sustentable que le permita tener éxito. Este proceso implica lograr un alineamiento entre los recursos y las capacidades de la institución con los requerimientos del entorno y del sector específico (Rodríguez y Pedraja, 2009).

Hoy día, el dinamismo mundial exige a las entidades públicas y privadas un alto nivel de

competitividad, lo que obliga a tener una mayor capacidad de respuesta en función de la información generada. Constituir la vigencia y la preferencia social en el mercado local, nacional e internacional debería ser prioridad; esto, en términos de calidad en los productos y servicios, eficiencia en los recursos humanos y tecnología punta en el equipamiento (Excelece Management, 2017).

De igual forma, la dirección estratégica busca la efectividad con el logro de sus objetivos para alcanzar un nivel de satisfacción con sus resultados (Excelece Management, 2017). La efectividad se ha asociado al logro de la estrategia definida por la organización (Ogbonna y Harris, 2000) y los proyectos se han constituido en el medio para alcanzar los objetivos estratégicos (Bryde, 2003). Adicionalmente, se debe medir a través de indicadores que incluyen prácticas de gestión, como la asignación de personas con el conocimiento y la experiencia requeridas (Bryde, 2003) y la utilización de herramientas y procesos (Morrison, 2004). Por esta razón, los indicadores asociados a la estrategia han sido considerados criterios de éxito de los proyectos, así como el aporte de estos a las utilidades (Shenhar et al., 2001).

“Para lograr una gestión eficiente, se deben diseñar sistemas de control que den soporte a la administración, a fin de evaluar el desempeño de una organización” (Velásquez, 2014, p. 9). Los indicadores son mediciones del progreso en el logro de un objetivo, pues pueden calcular y verificar el alcance exitoso de los objetivos; sin embargo, no son condiciones necesarias para el logro de estos y no hay relación causa-efecto con ellos (Universidad Autónoma, 2007). Al mismo tiempo, los resultados son utilizados para hacer seguimiento y ajustar las acciones de un sistema, subsistema o proceso para alcanzar el cumplimiento de su misión, objetivos y metas (Valle y Rivera, 2008). No obstante, son

los indicadores los que proveen la base para el monitoreo del progreso del proyecto (terminación de actividades y entrega de resultados) y para la evaluación del cumplimiento del objetivo del proyecto (Universidad Autónoma, 2007). Igualmente, los indicadores pueden determinar y evaluar la gestión, si se entiende esta como las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización (ISO, 2015).

La evaluación organizacional se entiende como un proceso metodológico con el cual se puede obtener información relevante acerca del desempeño de una organización y los factores internos y externos que la afectan; sin embargo, para identificar las posibles deficiencias o desviaciones en el desempeño de una organización, se debe realizar un diagnóstico organizacional. Este se define como el análisis para evaluar la situación de la empresa, sus problemas, potencialidades y vías eventuales de desarrollo (Valenzuela y Ramirez, 2010). Al realizar un diagnóstico, se deben determinar las causas de los diferentes problemas que propician las desviaciones en el desempeño de una organización; asimismo, es una oportunidad para mejorar la eficiencia, siempre que dicho diagnóstico se realice de forma sistemática. Con ello, se genera un proceso de mejora continua, cuyo objetivo es incrementar la probabilidad de satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas (ISO9001, 2015).

Un diagnóstico organizacional es ese en el que se puedan evaluar diferentes componentes de una organización, identificar desviaciones, analizar causas, formular diferentes planes y estrategias de mejora, y hacer un seguimiento de la implementación de estas acciones. Para ello, se han desarrollado diferentes modelos que se proponen para el desarrollo del proyecto:

- PMBOK.

- Prince2.
- ISO 9001:2015.
- Las cinco fuerzas competitivas que le dan a la estrategia.
- El diagrama causa-efecto.

4.2 Modelos de gestión de proyectos

Actualmente, hay dos grandes metodologías de gestión de proyectos con gran influencia a nivel mundial: PMBOK (Guía del PMBOK, 2017), con su origen en los Estados Unidos, y Prince2 (de Oca y Pérez, 2014). En la Tabla 1, se presenta la comparación entre las anteriores, además de las guías y los estándares de manejo de proyectos más conocidos, distribuidos y utilizados. Finalmente, se indica su foco principal en proyectos, organizaciones y personas.

Tabla 1. *Comparación PMBOK – Prince2*

PMBOK	PRINCE 2
Colección de buenas prácticas para la gestión de proyectos. No prescriptivo – descriptivo.	Método de gestión de proyectos. Prescriptivo.
Impulsado por los requisitos del cliente. Cada tema se puede consultar aisladamente.	Impulsado por un caso de negocio. Un conjunto integrado de procesos y componentes (no son elementos aislados que se pueden aplicar de forma independiente).
Orientado a los gerentes de proyectos.	Cubre los roles de la gestión de proyectos al definir los roles y sus responsabilidades.
Cubre las competencias interpersonales. Tiene dos niveles de certificación: Certified Associate in Project Management (CAMP) y Project Management Professional (PMP). Incluye la gestión por fases.	No cubre las competencias interpersonales. Tiene tres niveles de certificación: Foundation, Practitioner y Professional. Se divide el proyecto en una serie de fases que facilitan su plan.

Fuente: elaboración propia

4.3 Modelos de análisis

Para desarrollar un diagnóstico organizacional en el que se puedan evaluar diferentes componentes, identificar desviaciones, analizar causas, formular planes y estrategias para mejorar, y hacer seguimiento de la implementación de estas acciones, se han desarrollado diferentes metodologías. Dentro de estas, se encuentran las cinco fuerzas competitivas que le dan a la estrategia y el diagrama causa-efecto, como se muestra en la Tabla 2, donde se relacionan las ventajas y desventajas de cada una.

Tabla 2. *Ventajas y desventajas metodologías cinco fuerzas competitivas y diagrama causa-efecto*

Metodología	Las cinco fuerzas competitivas	Diagrama causa-efecto
Definición	El Modelo de análisis competitivo de la competencia empresarial para generar estrategias que permita; aprovechar las fuerzas competitivas (oportunidades) y las fuerzas competitivas defenderse (amenazas).	El diagrama de espina de pescado es una herramienta de análisis que proporciona una forma sistemática de abordar los problemas en base a sus efectos y las causas que crean o contribuyen a esos efectos.
Ventajas	El modelo es holístico, es decir que considera un mercado como un todo. Esto permite analizar la rentabilidad de una industria y no solo por aspectos separados, lo cual es realmente importante, pues condiciona la entrada o salida de los actores competitivos al considerar las 5 dimensiones de Porter y no solo unas cuantas	El Diagrama Causa-Efecto, permite obtener una representación holística y lógica de un problema desglosado en un formato gráfico.
	Se define como un modelo cualitativo.	es un modelo que maneja diagnósticos cualitativos o cuantitativo dependiendo su finalidad.
	Define fuerzas clave del entorno.	Permite análisis a profundidad de causas de una necesidad.
	Se puede aplicar a industrias, empresas o productos.	Se puede aplicar para visualizar causas o efecto de un problema
Desventajas	Realiza un análisis externo	crea una representación visual fácil de entender de causas, categorías de causas y necesidades..

Fuente: elaboración propia

5 Marco institucional

La empresa prestadora de servicios integrales de ingeniería eléctrica y telecomunicaciones Inmel Ingeniería S. A. S. Inmel (2020) brinda soluciones en diseño, construcción y mantenimiento de redes, así como en gestión operativa de procesos técnicos y comerciales asociados a operadores de red y empresas de servicios públicos. Esta empresa fue fundada en 1980 con operaciones en Perú, Colombia y Chile. En Colombia, la empresa cuenta con más de 3600 colaboradores distribuidos en 40 sedes a nivel nacional.

5.1 Cobertura del contrato

La cobertura del contrato de operación actual de Inmel Ingeniería S. A. S. se extiende en 81 municipios del departamento de Cundinamarca (ver Figura 1), los cuales se distribuyen en cuatro sedes (Zipaquirá, Ubaté, Facatativá y Villeta); con esto, se genera una alta dispersión de órdenes programadas por el cliente Codensa para ejecutar en esta zona.

En la Figura 1, se muestra la zona de cobertura en 81 municipios de interés; estas son señaladas, junto con su área de influencia, de color verde oscuro, verde claro, azul y violeta.

Las zonas moradas, por otro lado, representan la ubicación de las sedes del contrato en los cinco municipios designados como cabecera.

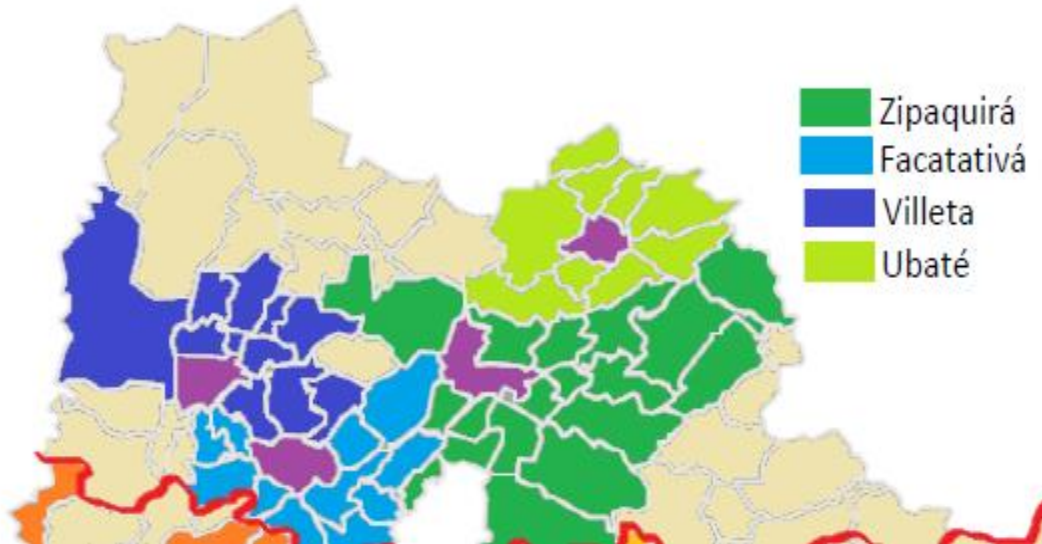


Figura 1. Zona de cobertura del proyecto

Fuente: Enel (2018)

A continuación, se discrimina la distribución de municipios por sede (Tabla 4):

Tabla 3. Distribución por sede

Sede	Municipios
Facatativá	14
Ubaté	18
Villeta	19
Zipaquirá	30
Total	81

Fuente: Enel (2018)

6 Diseño metodológico

6.1 Metodología

Para llevar a cabo el diagnóstico del presente proyecto de grado, se definió la aplicación de la metodología del ML y la norma 9001:2015, debido a que la compañía Inmel Ingeniería S. A. S. ha desarrollado su sistema de gestión bajo los parámetros de esta última.

6.1.1 Metodología del ML

Para conocer la situación real de la empresa y la gestión desarrollada por el proyecto en sus ANS en los periodos de estudio, se realizó un diagnóstico con base en la aplicación de los instrumentos de la investigación. La metodología de ML es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos Ortegón et al. (2005); y su énfasis se centra en la orientación por objetivos y el facilitamiento de la participación y la comunicación entre las partes interesadas. El método fue elaborado originalmente como respuesta a tres problemas comunes a proyectos:

- Planificación de proyectos carentes de precisión con objetivos múltiples que no estaban claramente relacionados con las actividades.
- Proyectos de bajo desempeño por deficiente cumplimiento de su alcance y bajo monitoreo y control en su ejecución.
- Proyectos que tenían una deficiencia en el desarrollo de puntos críticos de monitoreo. (p. 3)

Por otro lado, la metodología contempla dos etapas que se desarrollan paso a paso en las fases de identificación y de diseño del ciclo de vida del proyecto (Figura 2).

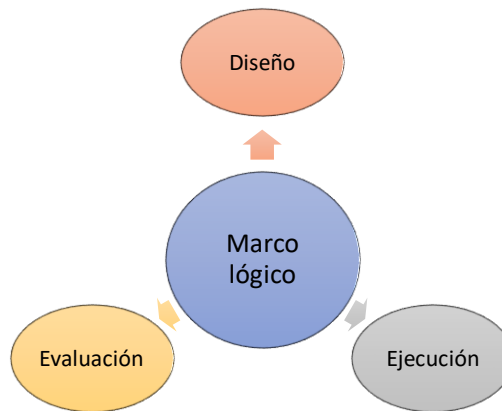


Figura 2. ML y ciclo de vida del proyecto

Fuente: Ortegón et al. (2005)

6.1.1.1 Identificación del problema y alternativas de solución

Esta etapa analiza la situación actual para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se deben aplicar para conseguirla (Ortegón et al., 2005); además, implica el análisis de involucrados, de problemas (ver Figura 3), de objetivos y de estrategias.

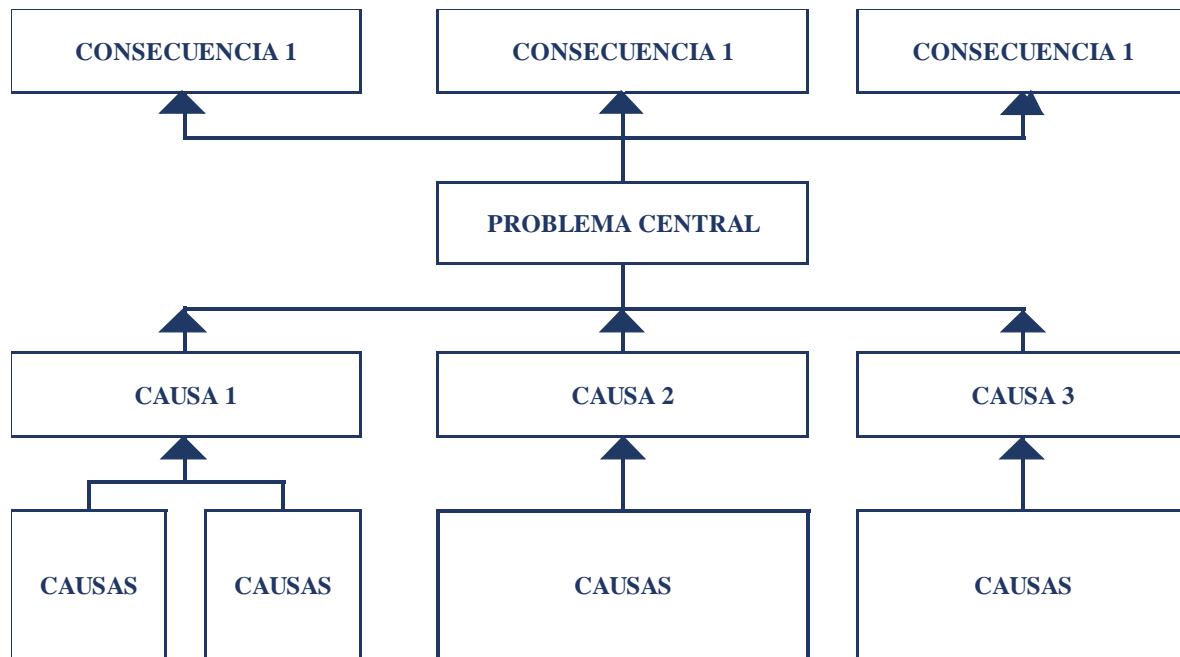


Figura 3. Esquema de problemas

Fuente: Ortegón et al. (2005)

6.1.1.2 La etapa de planificación

La etapa de planificación corresponde al momento en que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución. En esta etapa, se elabora el árbol de objetivos (ver Figura 4); asimismo, las actividades y los recursos son definidos y visualizados.

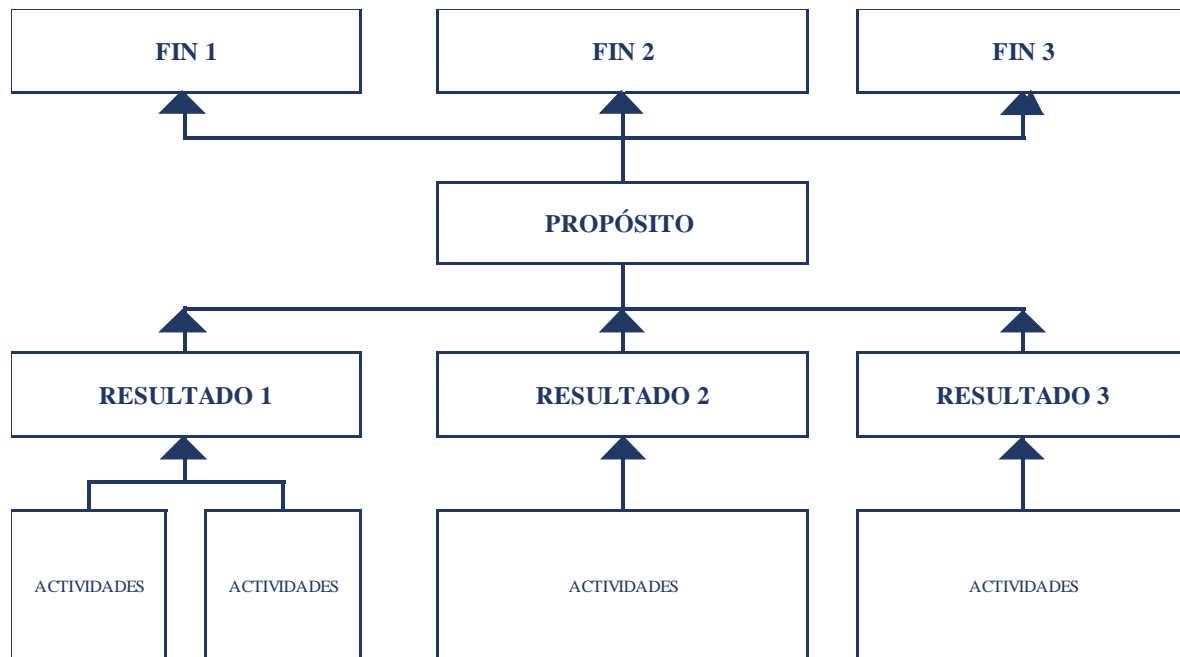


Figura 4. Esquema de objetivos

Fuente: Ortegón *et al.* (2005)

6.1.1.3 Identificación de alternativas de solución al problema

“A partir de los medios de más abajo, en las raíces del árbol de problemas, se proponen acciones probables que puedan conseguir el medio en términos operativos” (Ortegón *et al.*, 2005, p. 18). “El supuesto es que, si se consiguen los medios más bajos, se soluciona el problema; esto es lo mismo que decir que, si se eliminan las causas más profundas, se elimina el problema” (Ortegón *et al.*, 2005, p. 18).

6.1.1.4 Estructura analítica del proyecto (EAP)

Seleccionadas las alternativas, previo a la construcción de la matriz del ML (MML), se debe construir la EAP (ver Tabla 4), establecer niveles jerárquicos y señalar el objetivo central del proyecto (propósito), los componentes (productos) y las actividades.

Tabla 4. Estructura analítica del proyecto

Objetivos	Estrategia	Acciones	Indicador
Objetivo1	Estrategia	Acción	xx/yy
Objetivo2			
Objetivo3			
Objetivo4			
Objetivo5			

Fuente: Ortegón et al. (2005)

“Teniendo en cuenta la EAP inicial, “se procede a construir la matriz de cuatro por cuatro, la cual contiene diferentes elementos en orden vertical (filas) –fin, propósito, componentes y actividades– y en sentido horizontal” (Ortegón et al., 2005, p. 21)

(ver Figura 5).

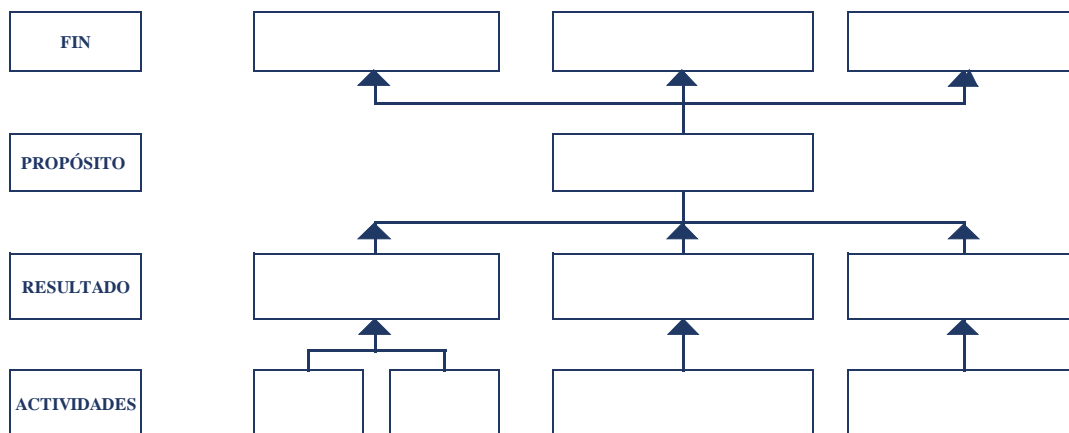


Figura 5. Estructura analítica base para MML

Fuente: Ortegón et al. (2005)

6.1.1.5 Matriz de (planificación) ML

La MML presenta brevemente los aspectos más importantes del proyecto. Esta posee cuatro columnas que suministran la siguiente información:

- Resumen narrativo de los objetivos y las actividades.
- Indicadores (resultados específicos a alcanzar).
- Medios de verificación.
- Supuestos (factores externos que implican riesgos).
- Fin al cual el proyecto contribuye de manera significativa luego de que el proyecto ha estado en funcionamiento. (Ortegón et al., 2005, p. 22)

6.1.1.6 Resumen narrativo de objetivos

“El resumen narrativo tiene los siguientes componentes (ver Figura 10):

- Fin: objetivo principal.
- Propósito: beneficio del proyecto.
- Componentes: resultados.
- Actividades: actividades definidas en el plan de mejora” (Ortegón et al., 2005, p. 22).

6.1.2 ISO 9001:2015

Esta norma internacional se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la norma ISO 9000. Las descripciones incluyen una declaración de cada principio y una base racional de por qué el principio es importante para la organización. (ISO9001, 2015, p. 1)

“Asimismo, esta promueve la adopción de un enfoque en procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos” (ISO9001, 2015, p. 1).

El enfoque en procesos implica la definición y la gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. La gestión de los procesos y del sistema en su conjunto puede alcanzarse al utilizar el ciclo PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar) con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos y dirigido al aprovechamiento de las oportunidades y la prevención de los resultados no deseados. (ISO9001, 2015, p. 1)

Finalmente, el ciclo PHVA puede aplicarse a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo (ver Figura 6) (ISO9001, 2015).

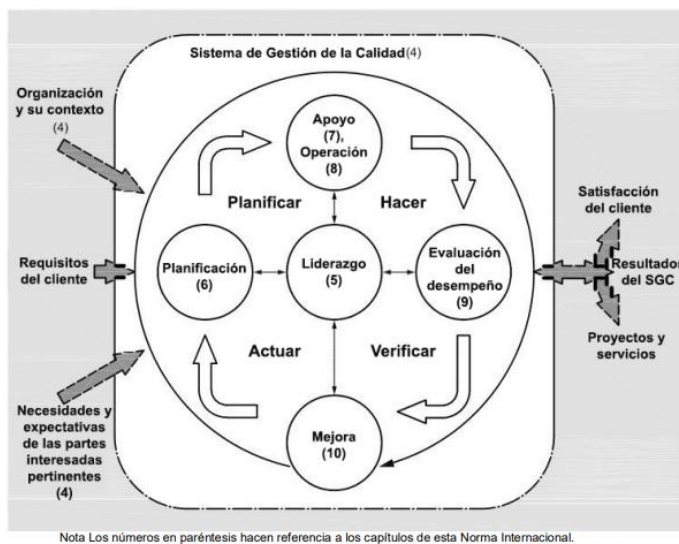


Figura 6. Ciclo PHVA

Fuente: ISO9001 (2015)

- **Planificar:** establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización; asimismo, se busca identificar y abordar los riesgos y las oportunidades
- **Hacer:** implementar lo planificado.
- **Verificar:** realizar el seguimiento y, cuando sea aplicable, la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes con respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas; e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** tomar acciones para mejorar el desempeño cuando sea necesario.
(ISO9001, 2015, p. 1)

6.1.2.1 Procedimiento

En la Figura 7, se muestra el paso a paso de la aplicación de la norma ISO 9001:15.

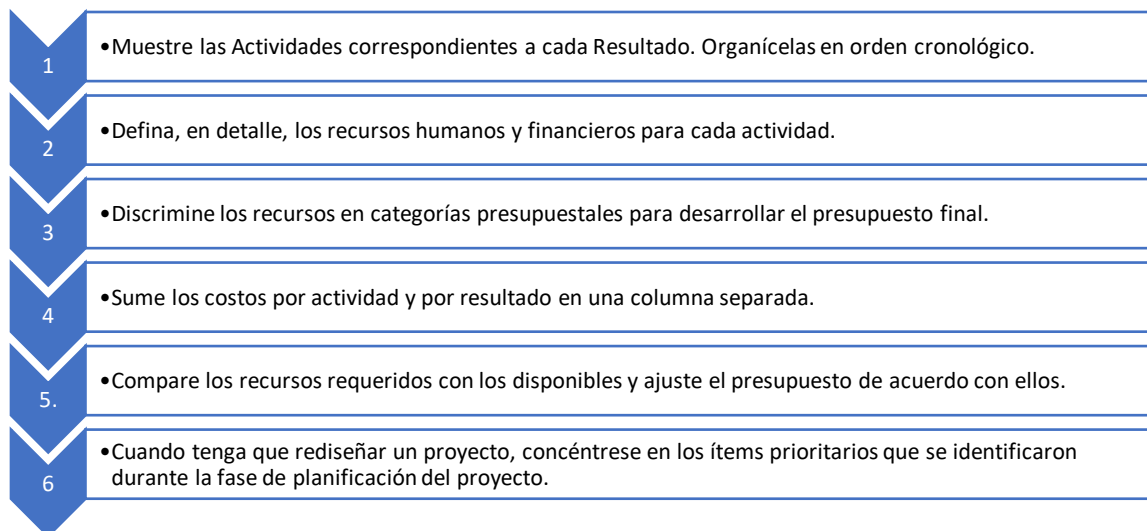


Figura 7. Procedimiento

Fuente: elaboración propia

6.2 Tipo de investigación

Para llevar a cabo el proyecto, se usaron las investigaciones descriptiva y explicativa. La Tabla 5 contiene la definición correspondiente.

Tabla 5. *Tipos de investigación*

Tipo de investigación	Definición
Investigación descriptiva	Consiste en la caracterización de un hecho o fenómeno, con el propósito de establecer su estructura o comportamiento (Arias, 2006).
Investigación explicativa	Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto (Arias, 2006).

Fuente: elaboración propia

6.3 Enfoque

El enfoque de la investigación a realizar es mixto bajo la perspectiva de las investigaciones descriptiva y explicativa, pues permite conocer el estado de la empresa objeto de estudio y el proyecto que ejecuta, además de la relación causal que conduce a determinar los factores que generan las desviaciones de los ANS. Ello, con el fin de formular y plantear acciones que permitan corregir la gestión integral del proyecto y sus resultados.

6.4 Instrumentos de la investigación

Los instrumentos de la investigación fueron las entrevistas con cuestionarios y formatos de encuestas que permitieron conocer las causas y los efectos de las desviaciones en el desarrollo del proyecto según los ANS a través de la metodología del ML.

6.5 Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó mediante las matrices en Excel para aplicar la metodología del ML.

6.6 Población objetivo

Dirección regional del proyecto N° 8400127296, comercializadora Enel-Codensa, *Inspección y recuperación de pérdidas de energía Codensa zona norte de Cundinamarca*, y sus diferentes operativos y áreas transversales; y cliente Codensa.

6.7 Muestra

El tipo de muestreo fue no probabilístico, dado que, por ser un estudio de caso, los datos que se analizaron fueron los que se recolectaron a partir de la aplicación de las entrevistas diseñadas para alimentar los cuestionarios del modelo para la construcción de la MML. A fin de definir la población a encuestar, se desarrolló un análisis de involucrados MML; y, de igual forma, se estudiaron los datos de los resultados según los ANS entre los periodos de 2018 y 2019.

6.8 Fuentes de información

6.8.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias de información se obtuvieron a través de entrevistas, encuestas y la aplicación de los instrumentos del modelo ML.

6.8.2 Fuentes secundarias

Para la realización del proyecto, se analizaron los siguientes documentos empresariales:

- Informes empresariales.
- Estados financieros.
- Informes de gestión del proyecto.
- Análisis de manuales de procesos.
- Revisión de KPI.
- Informes de resultados de ANS.
- Contrato N° 8400127296: contrato inspección y recuperación de pérdidas de energía Codensa zona norte.
- Análisis del sector mediante la matriz PESTEL (fuerzas políticas, económicas, sociales, tecnológicas, del entorno y legales) de Porter.
- Análisis de la empresa mediante la MML.

6.9 Fases del proyecto

Para el desarrollo del proyecto, se establecieron tres fases (ver Figura 8) basadas en la aplicación de las metodologías del ML y la norma 9001: 2015.

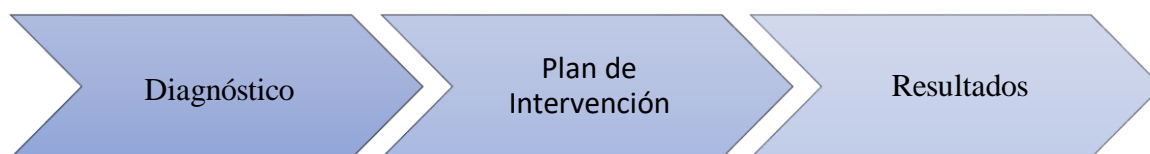


Figura 8. Fases del proyecto

Fuente: elaboración propia

6.9.1 Diagnóstico

Para conocer la situación real de la empresa y la gestión desarrollada por el proyecto en sus ANS en el periodo de estudio, se realizó un diagnóstico con base en la información obtenida gracias a los involucrados. Se tuvo en cuenta la aplicación de los instrumentos de la investigación propuestos en la etapa de identificación del problema y las alternativas de solución de la metodología del ML.

En cuanto a la recolección de datos, esta se dio mediante las encuestas definidas en el modelo del ML para los líderes de las áreas transversales. Adicionalmente, se aplicaron las encuestas diseñadas para la población de involucrados y se implementaron los talleres virtuales para obtener las variables de la MML. Por otro lado, el análisis de información se llevó a cabo con los pasos definidos en el modelo y con la aplicación de las diferentes metodologías: la identificación del árbol de problemas, el árbol de objetivos (soluciones) y el análisis de las alternativas.

6.9.2 Plan de intervención

Una vez ejecutados los análisis de resultados del diagnóstico en la etapa anterior, se continuó con la aplicación de las siguientes etapas de la metodología del ML para la formulación del plan de mejora. Dicho plan buscó dar respuesta a los objetivos de este proyecto para mejorar la gestión, los resultados y las acciones que permitieran incrementar los incentivos del contrato y optimizar los costos del proyecto:

- Etapa de planificación.
- Identificación de alternativas de solución al problema.
- EAP.

- Matriz de (planificación) ML.
- Resumen narrativo de objetivos.

6.9.3 Resultados

Una vez implementadas las acciones del plan de mejora, se evaluó el desarrollo inicial de las actividades asociadas y sus resultados, de acuerdo con los logros e indicadores propuestos.

7 Diagnóstico

7.1 Identificación del problema y alternativas de solución

Para la identificación del problema y las alternativas de solución, se utilizó la metodología del ML, herramienta utilizada a juicio de expertos en mesas de trabajo en las cuatro sedes del proyecto (Villeta, Facatativá, Zipaquirá y Ubaté). Asimismo, por medio de la aplicación de la técnica *brainstorming*, se recolectaron todas las variables asociadas al incumplimiento de los ANS del proyecto en estudio en una estructura de árbol. Una vez obtenidas las variables, estas fueron analizadas, asociadas y depuradas para configurar el árbol de problemas.

En el siguiente listado y en la Figura 9, se identifican algunas variables como causas raíz; estas mostraron diferentes desviaciones, factores y situaciones que generan incumplimientos en la ejecución de órdenes, reportes y actividades que, igualmente, inciden en la gestión del proyecto. Todos estos aspectos conllevan a afectaciones económicas en ANS de seguridad, calidad y oportunidad del servicio, lo que, finalmente, conduce a los bajos resultados del proyecto. Tales variables son las siguientes:

- No cumplimiento de los KPI en el 96 % de las órdenes de trabajo programadas.

- Incumplimiento del cierre de la orden de trabajo (OT) antes de 20 días.
- Incumplimiento de la ejecución y el reporte de teledioda.
- Rechazos de órdenes por baja calidad.
- Incumplimientos en inspecciones de seguridad.
- Oportunidad en la radicación de la facturación.

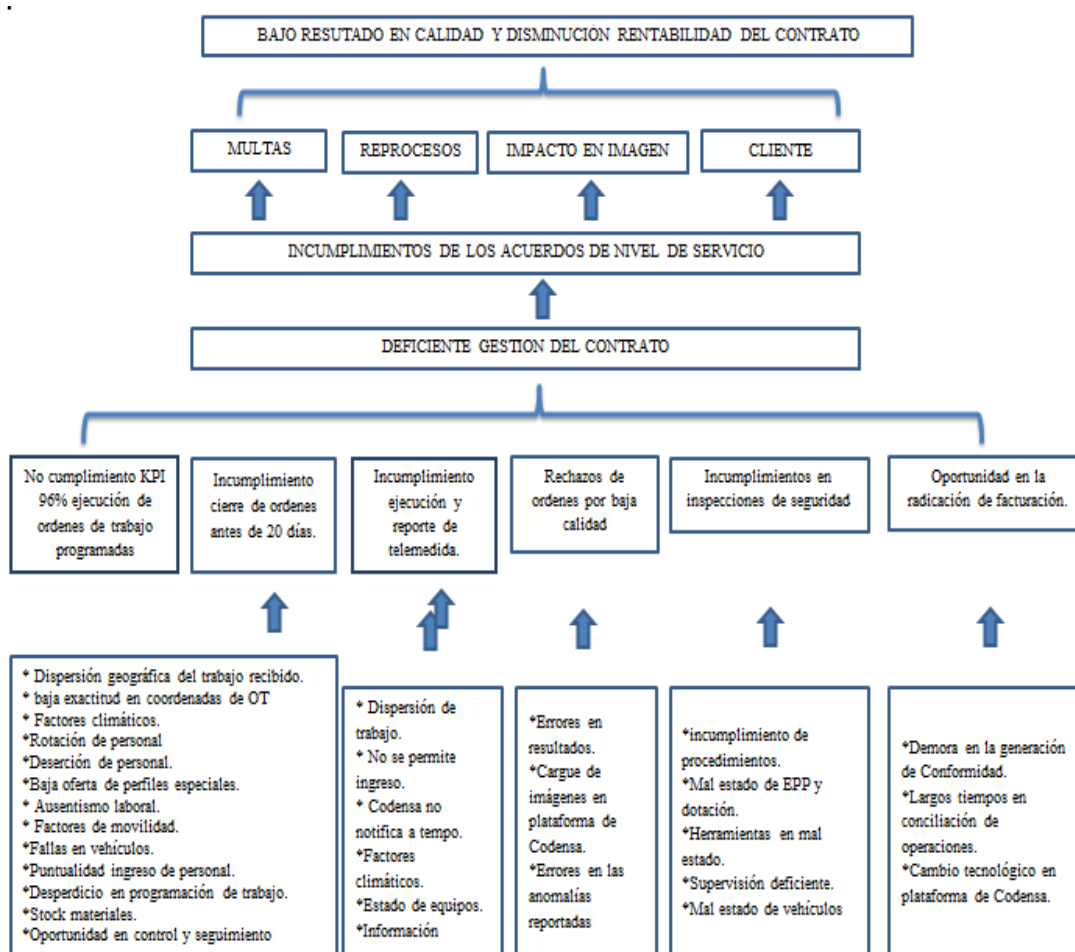


Figura 9. Árbol de problemas

Fuente: elaboración propia

Siguiendo la metodología del ML, para determinar la criticidad de cada una de las variables o causas raíz, se realizó una encuesta con el uso de la herramienta Formularios de Google en la siguiente población, identificada como involucrados del proyecto:

- Población: 98 funcionarios del proyecto, con funciones de dirección, seguimiento y ejecución de órdenes de servicio, responsables en cada nivel por el cumplimiento de los ANS del contrato.
- Muestra: 84 funcionarios expertos en los procesos operativos, los cuales son la totalidad de la planta.
- Sedes: el proyecto tiene una cobertura en cuatro sedes, con las cuales se cubren 81 municipios.
- Tipo de análisis: estadístico descriptivo.
- Perfil de encuestados:
 - Coordinadores de proyecto: dirige la operación.
 - Supervisores técnicos: seguimiento al proyecto.
 - Técnicos líderes de cuadrilla: ejecución de órdenes de trabajo en campo.
 - Técnicos auxiliares: ejecución de órdenes de trabajo en campo.
 - Líderes transversales: son los responsables de la implementación del sistema de gestión de calidad y del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo del proyecto y sus sedes.

En la Tabla 6, se aprecia que las sedes con mayor cantidad de funcionarios asignados son Zipaquirá y Facatativá; por ello, la muestra es mayor.

Tabla 6. *Detalle muestra por sedes*

Cargo	Facatativá	Ubaté	Villeta	Zipaquirá	Total
Coordinador HSEQ				1	1
Coordinador de proceso	1			1	2
Gestor pérdidas	1			1	2
Ingeniero de operación	1	1	1	1	4
Supervisor técnico pérdidas	2	1	1	1	5
Tecnólogo electricista líder	1	1	1	2	5
Técnico electricista	9	5	6	11	31
Técnico electricista líder	10	6	7	13	34
Total general	25	14	16	31	84

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados en el desarrollo del árbol de problemas y sus causas raíz, las preguntas realizadas en las encuestas son:

1. Para determinar la criticidad de las causas raíz asociadas a los problemas relacionados con el no cumplimiento de los KPI en el 96 % de las órdenes de trabajo programadas y el incumplimiento en el cierre de la OT antes de 20 días.

¿Qué le impide la ejecución del 100 % del trabajo programado?

- Fallas en vehículos.
- Ausentismo (incapacidades, permisos, fallas o licencias).
- *Stock* cero de materiales.
- Ejecución de órdenes rurales.
- Trabajo mal enrutado.
- Programación de trabajo con OT con inspecciones anteriores fallidas.
- Vías en mal estado o de difícil acceso.
- OT sin coordenadas.
- Dispersión geográfica.

2. Para determinar la criticidad de las causas raíz asociadas al incumplimiento en la ejecución y el reporte de teledioda.

¿Qué le impide la ejecución a tiempo de las OT de teledioda?

- Mal estado de los equipos o herramientas suministradas por Inmel Ingeniería S.A.S.
- Ausentismo (incapacidades, permisos, fallas o licencias).
- Programación con información incompleta.
- Dispersión de trabajo.
- Codensa no notifica a tiempo los grandes clientes.
- Clientes no permiten el ingreso.

3. Para determinar la criticidad de las causas raíz asociadas a rechazos de órdenes por baja calidad.

¿Por qué se presentan rechazos de órdenes por Codensa por producto no conforme (PNC)?

- No cargue de imágenes en plataforma de Codensa.
- Cantidad de imágenes incompletas.
- Error en pruebas.
- Cámaras fotográficas en mal estado.
- Errores en resultados.
- Error en anomalías.

4. Para determinar la criticidad de las causas raíz asociadas a incumplimientos en las inspecciones de seguridad.

¿Por qué se generan incumplimientos en las inspecciones de seguridad?

- Mal estado de vehículos.
- Supervisión deficiente.
- Capacitación no eficaz.
- Herramientas en mal estado.
- Incumplimiento de procedimientos.
- Mal estado de los equipos de protección personal (EPP) y/o dotación.
- Exceso de confianza.

5. Para las variables asociadas al problema identificado, en la oportunidad de radicar la facturación no se evalúa su criticidad, debido a que este proceso es administrativo, no asociado a la operación; sin embargo, esta variable es tomada en cuenta para el diseño de la propuesta del plan de mejora.

7.1.1 Resultados de las encuestas

7.1.1.1 Encuesta 1. Causas generales que impiden la ejecución del 100 % del trabajo programado

En la Tabla 7, se resume el comportamiento general de las causas asociadas a la no ejecución del 100 % del trabajo programado. Se puede identificar que las más críticas son dispersión geográfica, con el 28 %, debido a órdenes asignadas de varios municipios (ruta no óptima); OT sin coordenadas, con un 24 %, pues el cliente las envía sin la referencia de ubicación; y vías en mal estado o de difícil acceso, con un 17,6 %, debido a diferentes ubicaciones de usuarios donde se dificulta la llegada por vías de acceso destapadas o, en otras ocasiones, sin vía de acceso.

Existen otras variables que, si bien no son críticas, aparecen en el análisis vertical de color amarillo, como la programación de trabajo con OT con inspecciones anteriores fallidas; las órdenes no ejecutables enviadas a campo nuevamente, lo que genera desperdicio operacional; y trabajo mal enrutado debido al proceso de asignación de tareas a las cuadrillas de proceso Inmel Ingeniería S. A. S.

Tabla 7. *Causas generales que impiden la ejecución del 100 % del trabajo programado*

Variables	Total general	Análisis vertical
Ausentismo laboral	2	0,8 %
Stock cero de materiales	9	3,8 %
Ejecución de órdenes rurales	14	5,9 %
Trabajo mal enrutado	22	9,2 %
Programación de trabajo con OT con inspecciones anteriores fallidas	25	10,5 %
Vías en mal estado o de difícil acceso	42	17,6 %
OT sin coordenadas	58	24,3 %
Dispersión geográfica	67	28,0 %

Fuente: elaboración propia

Debido a la complejidad de la zona del contrato, en la cual se cubren 81 municipios de Cundinamarca norte desde cuatro sedes operativas, la comercializadora estima, contractualmente, la distancia desde la sede más cercana hasta el casco urbano de cada municipio, teniendo en cuenta el estado de las vías. De esa manera, clasifica tres tipos de criticidad: desde D2 hasta D4, de la más cercana a la más lejana; y D1, que se cataloga como urbana de operación normal, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Clasificación de dispersión (D2, D3 y D4) por sede y municipio

Sede sugerida	Municipio	Kilómetros	Tipo desplazamiento
Zipaquirá	Gacheta	89	D3
Zipaquirá	Junín	96	D3
Zipaquirá	Gachalá	127	D4
Zipaquirá	Ubalá	120	D4
Ubaté	Ráquira	47	D2
Villeta	Puerto Salgar	97	D2
Villeta	El Peñón	60	D3
Villeta	Topaipí	77	D4
Villeta	Yacopí	118	D4
Zipaquirá	Guasca	47	D2
Zipaquirá	Guatavita	70	D2
Zipaquirá	La Calera	45	D2
Zipaquirá	Macheta	58	D2
Zipaquirá	Manta	106	D2
Zipaquirá	Pacho	38	D2
Zipaquirá	Tibirita	75	D2
Zipaquirá	Villa Pinzón	61	D2
Zipaquirá	Gama	105	D3
Zipaquirá	San Cayetano	62	D3
Zipaquirá	Villagómez	70	D3
Zipaquirá	Paimé	87	D4
Ubaté	Buenavista	58	D2
Ubaté	Caldas	60	D2
Ubaté	San Miguel De Sema	35	D2
Ubaté	Coper	87	D3
Ubaté	Muzo	100	D4
Ubaté	Quípama	134	D4
Villeta	Caparrapí	80	D2
Villeta	Chaguaní	54	D2
Villeta	Guaduas	34	D2
Villeta	La Peña	37	D2
Villeta	Supatá	60	D2
Villeta	La Palma	73	D3
Facatativá	Quipile	48	D2
Facatativá	San Juan de Río Seco	63,6	D2
Facatativá	Vianí	47,1	D2

Fuente: Enel Codensa (2019)

7.1.1.2 Comportamiento causa raíz por sede

Con el objeto de conocer la criticidad de cada causa identificada por sede, se analizaron los resultados de manera individual. Estos se resumen en la Tabla 9.

Tabla 9. Comportamiento causas por sede que impiden la ejecución del 100 % del trabajo programado. (AV = análisis vertical)

Variables	Facatativá	AV	Ubaté	AV	Villeta	AV	Zipaquirá	AV
Ausentismo laboral		0 %		0 %		0 %	2	2 %
Stock cero de materiales	6	7 %	1	3 %		0 %	2	2 %
Ejecución de órdenes rurales	5	6 %	1	3 %	5	14 %	3	3 %
Trabajo mal enrutado	6	7 %	4	14 %	3	8 %	9	10 %
Programación de trabajo con OT con inspecciones anteriores fallidas	8	10 %	4	14 %	1	3 %	12	13 %
Vías en mal estado o de difícil acceso	9	11 %	5	17 %	11	31 %	16	18 %
OT sin coordenadas	24	29 %	5	17 %	5	14 %	24	27 %
Dispersión geográfica	26	31 %	9	31 %	10	28 %	22	24 %
Total general	84	100 %	29	100 %	36	100 %	90	100 %

Fuente: elaboración propia

7.1.1.3 Dispersión geográfica

Las causas raíz que impide la ejecución del 100 % del trabajo programado en cada sede, de acuerdo con los resultados, se muestran de mayor a menor, según su criticidad:

- Dispersión geográfica del 28 %.
- Afectación del 31% en las sedes Facatativá y Ubaté.
- Afectación del 28 % en la sede Villeta.
- Afectación del 24 % en la sede Zipaquirá.

De acuerdo con la Figura 10, se identifican los municipios con mayor dispersión del contrato y se relacionan de mayor a menor, según los resultados.

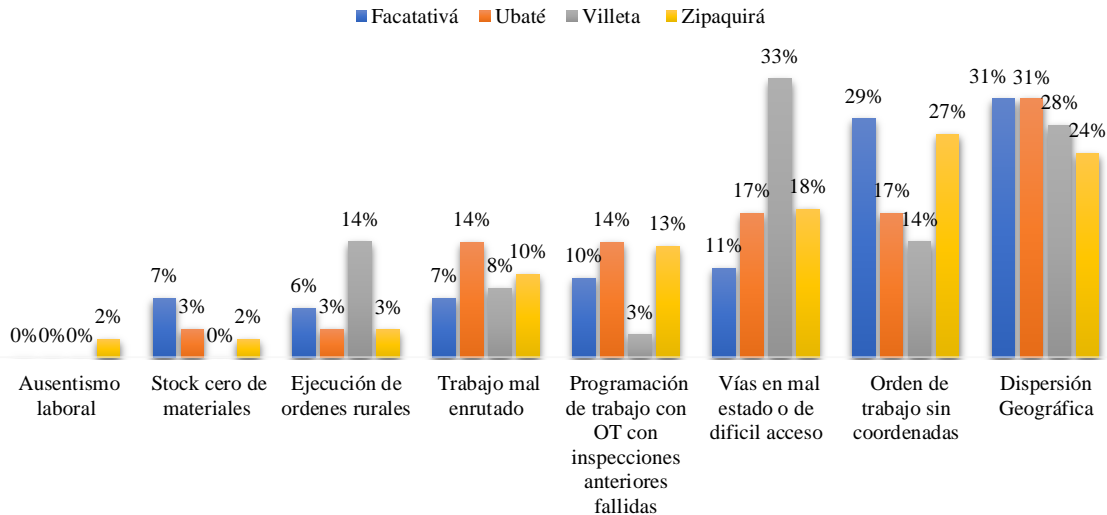


Figura 10. Causa raíz que impide la ejecución del 100 % del trabajo programado por sede

Fuente: elaboración propia

La sede de Facatativá cubre 14 municipios, de los cuales tres son dispersos, equivalentes al 21 %. La distancia promedio de los municipios dispersos es de 106 km entre ida y retorno; en tiempo de desplazamiento, ello equivale a dos horas de las ocho laborales, lo que afecta los rendimientos operativos (ver Figura 11).

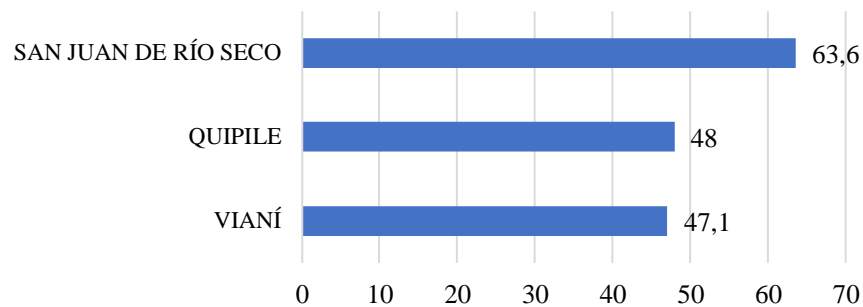


Figura 11. Dispersión municipios sede Facatativá

Fuente: elaboración propia

En la Figura 12 se aprecia la composición de la sede de Ubaté, la cual cubre 18 municipios; de estos, siete son dispersos, equivalentes al 39 %. Esta zona tiene la particularidad de cubrir cuatro municipios del departamento de Boyacá (convenio entre las dos comercializadoras de energía), y la distancia promedio de los municipios dispersos es de 172 km entre ida y retorno. En tiempo de desplazamiento, ello equivale hasta tres horas de las ocho laborales. Por tanto, los rendimientos se ven afectados.

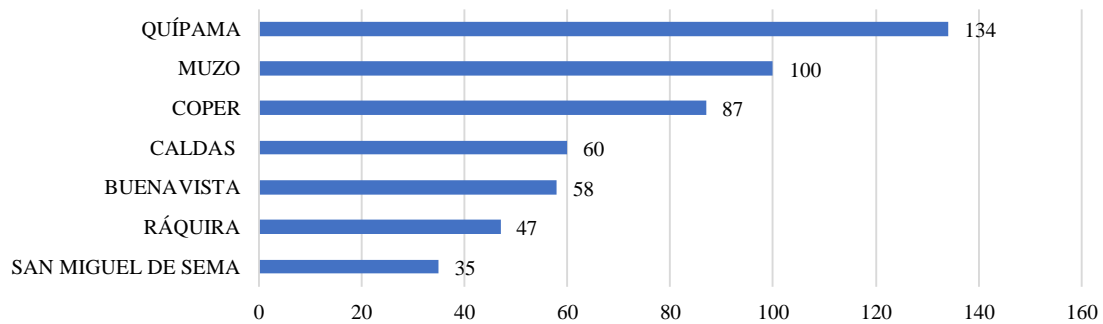


Figura 12. Dispersión municipios sede Ubaté

Fuente: elaboración propia

En la Figura 13, se observa la sede de Villeta, la cual cubre 19 municipios; 10 de estos son dispersos, equivalentes al 53 %. La distancia promedio de los municipios dispersos es de 130 km entre ida y retorno; asimismo, en tiempo de desplazamiento, ello equivale a tres horas de las ocho laborales. La particularidad de esta zona es el mal estado de las vías de los municipios dispersos, lo que afecta los rendimientos operativos.

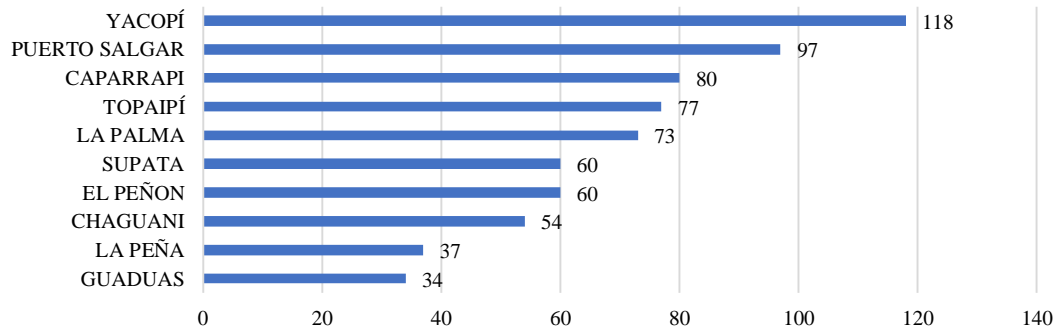


Figura 13. Dispersión municipios sede Villeta

Fuente: elaboración propia

La sede de Zipaquirá cubre 30 municipios, de los cuales 16 son dispersos, equivalentes al 53 %. La distancia promedio de los municipios dispersos es de 132 km entre ida y retorno; en tiempo de desplazamiento, esto equivale a dos horas de las ocho laborales. Estos tiempos disminuyen la cantidad de órdenes ejecutadas hasta un 30 %, lo cual afecta los rendimientos operativos e incrementa los tiempos de atención de las órdenes (ver Figura 14)

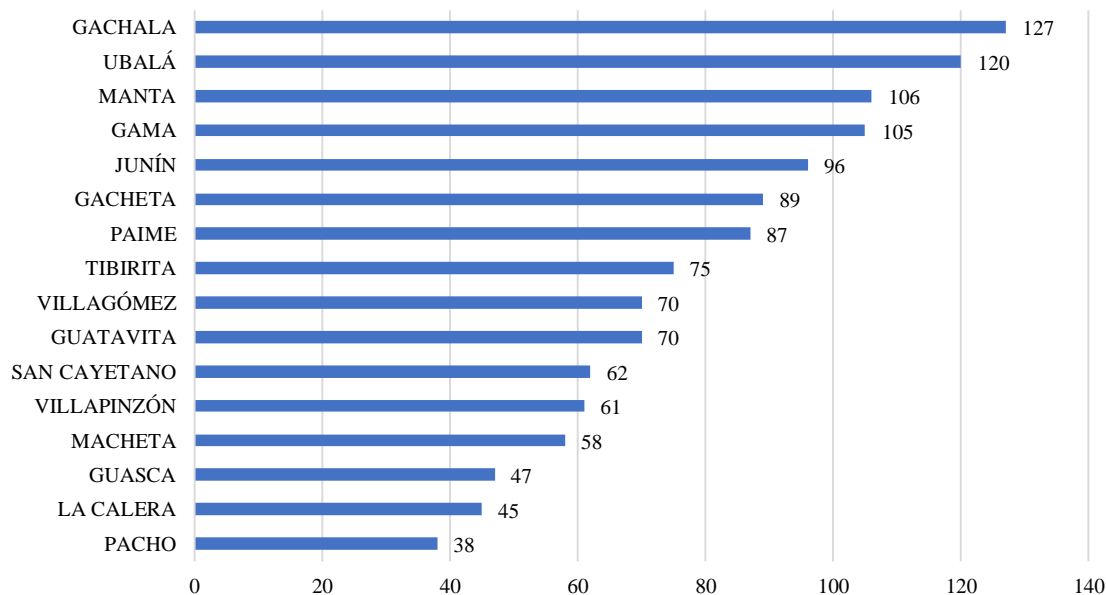


Figura 14. Dispersión municipios sede Zipaquirá

Fuente: elaboración propia

7.1.1.4 OT sin coordenadas

- Promedio general del proyecto en 24,36 %
- Afectación del 3 % en las sedes de Facatativá y Ubaté.
- Afectación del 6 % en la sede de Villeta.
- Afectación del 14 % en la sede de Zipaquirá.

Teniendo en cuenta que se trabaja en un 30 % en los municipios rurales, donde no hay nomenclatura y donde las indicaciones de llegada son por veredas y referencias de ubicación, se dificulta el desarrollo de las actividades propias del contrato; ello afecta el indicador de ejecución de órdenes, de un 95 % (total de órdenes ejecutadas/total de órdenes programadas).

7.1.1.5 Encuesta 2. *¿Qué le impide la ejecución a tiempo de las OT de teledidada?*

En la Tabla 10, se resume el comportamiento general de las causas que impiden la ejecución a tiempo de las OT de teledidada; y las causas más críticas, de acuerdo con las respuestas dadas, son: clientes no permiten el ingreso, con 29,2 %; dispersión de trabajo, 27 %; y Codensa no notifica a tiempo a los grandes clientes, 26,1 %. Hay otras variables que, si bien no son críticas, deben trabajarse, pues son parte de las causas del problema general y del respectivo análisis vertical. En este, se analizan los resultados de manera individual, los cuales se resumen en la Tabla 11.

Tabla 10. *Causas que impiden la ejecución a tiempo de las OT de teleducación*

Variables	Total	Análisis vertical
Mal estado de los equipos o herramientas suministradas por Inmel Ingeniería S. A. S.	3	1,3 %
Ausentismo (incapacidades, fallas o licencias)	6	2,7 %
Programación con información incompleta	31	13,7 %
Codensa no notifica a tiempo a los grandes clientes	59	26,1 %
Dispersión de trabajo	61	27,0 %
Cientes no permiten el ingreso	66	29,2 %
Total general	226	100,0 %

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Causa raíz que impide la ejecución a tiempo de las OT de teled medida por sede

(AV = análisis vertical)

Variables	Facatativá	AV	Ubaté	AV	Villeta	AV	Zipaquirá	AV
Mal estado de los equipos o herramientas suministradas por Inmel Ingeniería S. A. S.	2	2 %	1	4 %		0 %		0 %
Ausentismo (incapacidades, fallas o licencias)	3	4 %	1	4 %		0 %	2	2 %
Programación con información incompleta	12	14 %	3	12 %	7	23 %	9	10 %
Codensa no notifica a tiempo a los grandes clientes	22	27 %	6	23 %	10	33 %	21	24 %
Dispersión de trabajo	25	30 %	7	27 %	3	10 %	26	30 %
Clientes no permiten el ingreso	19	23 %	8	31 %	10	33 %	29	33 %
Total general	83	100 %	26	100 %	30	100 %	87	100 %
Análisis Horizontal		37%		12%		13%		38%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 11, se identifican como variables críticas los clientes que no permiten el ingreso, con el 29,2 %. Esta causa se asocia al comportamiento de grandes consumidores de energía, que pueden tener irregularidades en sus equipos de medida eléctrica. La segunda variable crítica se asocia a la dispersión de trabajo (27 %), también identificada como causa en la encuesta 2 en la Tabla 12. Como tercera variable, se identifica la no notificación de Codensa a los grandes consumidores de energía (26,1 %); dicha notificación es obligatoria del comercializador de energía hacia los clientes industriales, debido a que se deben programar con tiempo los cortes de energía que puedan darse durante las inspecciones a los equipos de medida y componentes. En ese sentido, cuando no se notifica el cliente, no

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69

existe la obligación de permitir la inspección, lo que da lugar a una visita fallida (tiempos muertos).

La cuarta variable se asocia a la información incompleta suministrada en la programación de Codensa (13,7 %), con lo cual se dificulta la ejecución de la actividad, pues no se tiene el alcance completo. Asimismo, la quinta variable es el ausentismo laboral (2,7 %): las cuadrillas que ejecutan estas actividades se componen de un tecnólogo y un técnico expertos en operaciones de medida semidirecta o indirecta. Cuando falta uno, se descompone la cuadrilla a causa de la dificultad de cubrir dicho perfil con un supernumerario. Por último, la variable crítica, con un 1,3 %, es el mal estado de las herramientas devueltas al almacén, sin remplazo alguno; ello impacta la ejecución de algunas actividades, por lo que se cierran órdenes fallidas o, simplemente, no se envían. Esto afecta los tiempos de ejecución.

En la Figura 15, se aprecian las variables críticas y su afectación por sede, donde la variable *clientes no permiten el ingreso* afecta las sedes de Zipaquirá (zona industrial), Villeta (industria panelera), Ubaté (zona minera) y, por último, Facatativá, que es la zona que tiene una parte de parques industriales en Madrid, Funza y Mosquera.

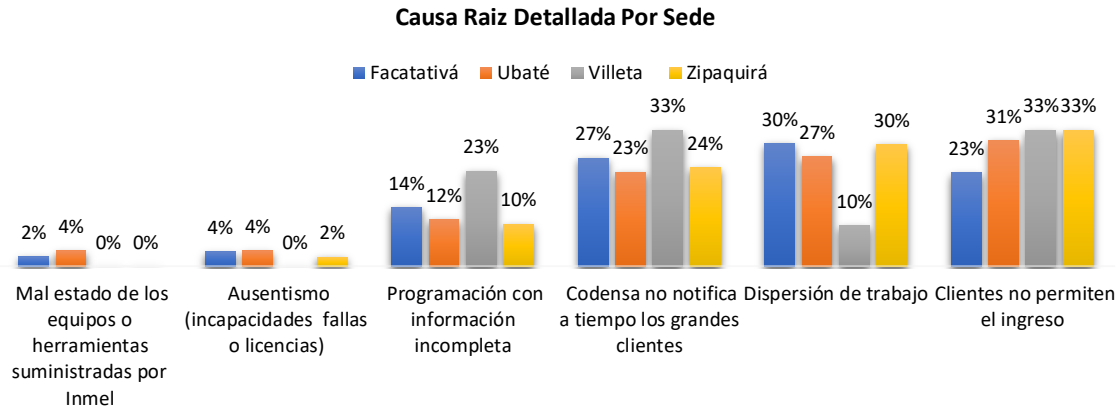


Figura 15. Causa raíz que impide la ejecución a tiempo de las OT de teledicada por sede

Fuente: elaboración propia

En su segunda variable, *dispersión de trabajo*, se evidencia la misma afectación y el mismo comportamiento de la encuesta 2, numeral 8.1.1, Tabla 11. La no notificación a tiempo para grandes clientes pesa más en las zonas de parques industriales como Zipaquirá y Facatativá, y las minas en Ubaté.

La variable *programación con información incompleta* afecta mayormente la sede de Villeta, puesto que la zona es rural y no se puede ejecutar la orden cuando las indicaciones para llegar a los clientes no son coherentes; así, esta se cierra fallida. Frente al ausentismo, las sedes más afectadas son: Facatativá, la segunda más grande, con 12 equipos de trabajo; y Ubaté, con cinco equipos, la cual impacta aún más la operación. Zipaquirá presenta impacto del 2 % y cuenta con un supernumerario; en cuanto a Villeta, su comportamiento es bueno, al igual que la cultura del personal frente a la no asistencia al trabajar. Asimismo, cada sede cuenta con un supernumerario.

7.1.1.6 Encuesta 3: ¿Por qué se presentan rechazos de órdenes por Codensa por PNC?

En la Tabla 12, se resume el comportamiento general de las causas por las que se presentan rechazos de órdenes por PNC en Codensa. Las causas y su criticidad, de acuerdo

con la encuesta, son: errores en resultados, con un 31,4 %; error en anomalías, 28,8 %; y cámaras fotográficas en mal estado, 17,0 %. Además, hay otras variables que, si bien no son críticas, se deben trabajar, pues también afectan los ANS.

Tabla 12. *Causas por las que se presentan rechazos de órdenes por Codensa por PNC*

Variables	Tota l	Análisis vertical
No cargue de imágenes en plataforma de Codensa	16	7,0 %
Cantidad de imágenes incompletas	18	7,9 %
Error en pruebas	18	7,9 %
Cámaras fotográficas en mal estado	39	17,0 %
Error en anomalías	66	28,8 %
Errores en resultados	72	31,4 %

Fuente: elaboración propia

El comportamiento general de las variables identificadas, de acuerdo con su criticidad, inicia con el 31,4 % por errores en resultados de la inspección ejecutada; y a esta le sigue el error en anomalías, con 28,8 %. Estas dos son producto de las modificaciones en anomalías frente a los hallazgos encontrados en el campo, lo cual se asocia con los resultados de la orden. Igualmente, el ingreso de personal nuevo en proceso de formación frente a los perfiles más complejos en la operación también tiene un impacto; por ende, esto se asocia a las sedes con mayor índice de rotación de personal.

En la tercera y quinta variables, se identifican el 17,0 % por cámaras fotográficas en mal estado; al igual que una gran cantidad de imágenes incompletas, con el 7,9 %. Dichas causas obligan a los tecnólogos a tomar registros fotográficos con sus celulares; estos, en ocasiones, no arrojan las imágenes solicitadas con buena calidad o, en su defecto, no se toman las imágenes requeridas. En casos de recuperación de energía ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, estas se anulan; por ello, Codensa no puede cobrar al cliente dichas pérdidas de energía suministrada no facturada.

Por último, la variable *no cargue de imágenes en plataforma de Codensa* (7,0 %) obedece al cierre de operación y a la concatenación de entregables asociados a la OT; estos deben cargarse antes de 24 horas en las bases del cliente. En promedio, son 241 OT por día, cada una con ocho fotografías y cuatro actas de inspección, aproximadamente. El no cumplimiento afecta los ANS contractuales; de igual forma, hay un respectivo análisis vertical, donde se analizan brevemente los resultados de manera individual (Tabla 13).

Tabla 13. *Causas por las que se presentan rechazos de órdenes por Codensa por PNC (AV = análisis vertical)*

Variables	Facatativá	AV	Ubaté	AV	Villeta	AV	Zipaquirá	AV
No cargue de imágenes en plataforma de Codensa	5	6 %	2	8 %	4	11 %	5	6 %
Cantidad de imágenes incompletas	8	10 %	1	4 %	5	14 %	4	5 %
Error en pruebas	5	6 %	4	17 %		0 %	9	10 %
Cámaras fotográficas en mal estado	15	18 %	1	4 %	6	17 %	17	20 %
Error en anomalías	25	30 %	7	29 %	12	34 %	22	25 %
Errores en resultados	25	30 %	9	38 %	8	23 %	30	34 %
Total general	83	100 %	24	100 %	35	100 %	87	100 %
Análisis horizontal		36 %		10 %		15 %		38 %

Fuente: elaboración propia

Frente a las variables *errores en resultados y anomalías detectadas en los productos no conformes y resultados*, como se expresó en la explicación de la Figura 16, la variable *cámaras fotográficas en mal estado* se debe al cambio por tecnología solicitado por el cliente; esto afecta, a su vez, la variable de *cantidad de imágenes incompletas*, lo que obliga a la importación con tiempos altos de entrega y complejidad en temporada de pandemia. Todo ello impacta de manera directamente proporcional a las sedes, de acuerdo con su capacidad operativa.

Los errores en las pruebas se identifican el 17 % de las veces. No obstante, en la sede de Ubaté, la rotación de personal calificado obligó a recibir tecnólogos sin experiencia y realizar el proceso de formación al mismo tiempo que el de operación (curva de aprendizaje), seguidos de Zipaquirá y Facatativá respectivamente. La variable *no cargue de imágenes en la plataforma del cliente* es responsabilidad administrativa de cada sede, pues realiza el cierre diario de ejecución y el aseguramiento de los entregables en las plataformas Épica y Mercurio de Codensa. Esto, debido a que el contrato cuenta con dos ANS que miden este proceso.

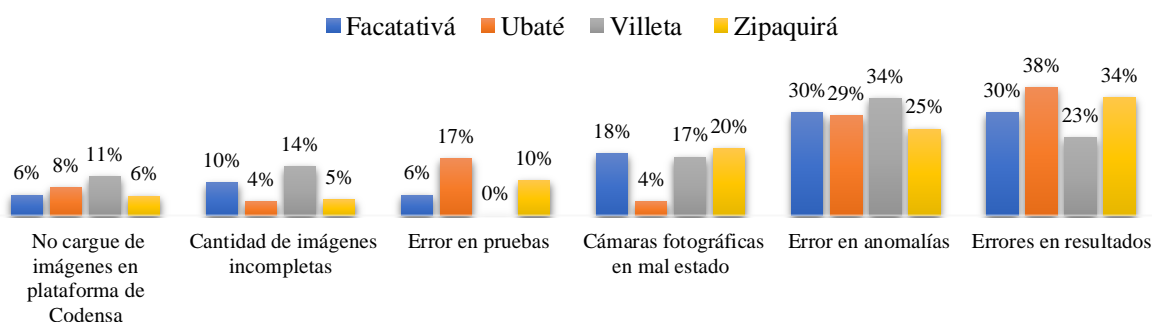


Figura 16. Causas por las que se presenta el rechazo de órdenes por Codensa por PNC por sede

Fuente: elaboración propia

7.1.1.7 Encuesta 4: ¿Por qué se generan incumplimientos en las inspecciones de seguridad?

En la siguiente tabla, se resume el comportamiento general de causas de acuerdo con su criticidad, por lo que se generan incumplimientos en las inspecciones de seguridad, de acuerdo con las respuestas dadas en la encuesta; estas son: exceso de confianza, con un 29,4 %; incumplimiento de procedimientos, 25,2 %; y mal estado de los EPP y/o dotación, 23,4 %. A estas les siguen herramientas en mal estado, 11 %; supervisión deficiente, 2,8 %; y mal estado de vehículos, 0,9 %. Todas las variables se definieron como causas; por tanto, se deben realizar las actividades de mejora, de acuerdo con la criticidad por zona.

Tabla 14. Por qué se generan incumplimientos en las inspecciones de seguridad

VARIABLES	Total	análisis vertical
Mal estado de vehículos	2	0,9 %
Supervisión deficiente	6	2,8 %
Capacitación no eficaz	16	7,3 %
Herramientas en mal estado	24	11,0 %
Mal estado de los EPP y/o dotación	51	23,4 %
Incumplimiento de procedimientos	55	25,2 %
Exceso de confianza	64	29,4 %
Total general	218	100,0 %

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 15, se aprecia el comportamiento por cada sede, con lo que se concluye de manera general cada variable, se inicia con las críticas hasta las menores: exceso de confianza (29,4 %) e incumplimiento en procedimientos. Estas causas se asocian a comportamientos propios de las personas con amplia experiencia en un tipo de actividad, lo cual se puede evidenciar con las respuestas frente a la capacitación no eficaz. Por otro lado, las variables de herramientas, EPP y dotación en mal estado suman el 34 % en la encuesta; estas obedecen a la tardía gestión del cambio de dichos elementos y la identificación y el seguimiento de la vida útil de estos vs. su rotación.

En lo referente a la supervisión deficiente (2,8 %), esta expresa un deficiente cubrimiento en el campo de inspecciones de seguridad por parte del personal de medio ambiente, salud, seguridad y calidad (HSEQ), pues no hay una buena cobertura para todos los grupos operativos en las sedes de Zipaquirá y Facatativá. Asimismo, el mal estado de vehículos (0,9 %) evidencia un impacto bajo, y solo en las sedes de Villeta y Zipaquirá; esto se asocia a la topografía en estas sedes, debido a su área rural, lo cual incurre en mantenimientos preventivos o correctivos más frecuentes. Igualmente, se muestra un bajo seguimiento por parte de la supervisión y los líderes operativos al escalar todos los problemas identificados.

Tabla 15. Variables críticas generales del proyecto por sede (AV = análisis vertical)

Variables	Facatativá	AV	Ubaté	AV	Villeta	AV	Zipaquirá	AV
Mal estado de vehículos		0 %		0 %	1	3 %	1	1 %
Supervisión deficiente	2	2 %		0 %		0 %	4	5 %
Capacitación no eficaz	7	9 %	2	9 %	2	7 %	5	6 %
Mal estado de los EPP y/o dotación	20	24 %	4	17 %	10	33 %	17	20 %
Herramientas en mal estado	11	13 %	2	9 %	1	3 %	10	12 %
Incumplimiento de procedimientos	20	24 %	8	35 %	6	20 %	21	25 %
Exceso de confianza	22	27 %	7	30 %	10	33 %	25	30 %
Total general	82	100 %	23	100 %	30	100 %	83	100 %

Análisis horizontal	38 %		11 %		14 %		38 %
----------------------------	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 15, el comportamiento promedio de la variable *exceso de confianza* es de 30 % en todas las sedes. En la segunda variable crítica, frente al

incumplimiento en los procedimientos, se presenta una mayor influencia en la sede de Ubaté, con el 35 %, donde son solo cinco cuadrillas; todas estas son nuevas, debido a la renovación del 100 % de la planta operativa por aspectos de corrupción. El comportamiento del resto de las zonas se encuentra entre el 20 % y el 25 %.

En cuanto al mal estado de la dotación, la sede de Villeta lidera con el 33 %, seguida de Facatativá y Zipaquirá. Por otro lado, no se lleva un control de entregas vs. la vida útil, al igual que la reconexión de la dotación antigua; esto, a fin de que no se utilice más en campo, dado que ya cumplió su ciclo. Asimismo, la capacitación no eficaz obliga a reorganizar la metodología de capacitación en todas las sedes, y la supervisión deficiente se resalta en dos zonas, Facatativá y Zipaquirá, producto de la disminución de supervisores HSEQ. Finalmente, el mal estado de los vehículos se identifica en las sedes de Villeta y Zipaquirá, donde se analizan los dos casos reportados.

8 Plan de intervención

8.1 Etapa de planeación

De acuerdo con la identificación de los problemas y las causas raíz encontrados en el árbol de problemas, además de la criticidad evidente en los resultados del análisis de las encuestas y entrevistas realizadas al grupo focal, se construye el árbol de objetivos. En este, se ilustran los propósitos concretos que se desean puntualizar con las alternativas propuestas, con las cuales se busca el cumplimiento de los ANS para obtener incentivos e incrementar la producción. En la Figura 17, se discriminan las actividades del plan de mejora y sus indicadores.

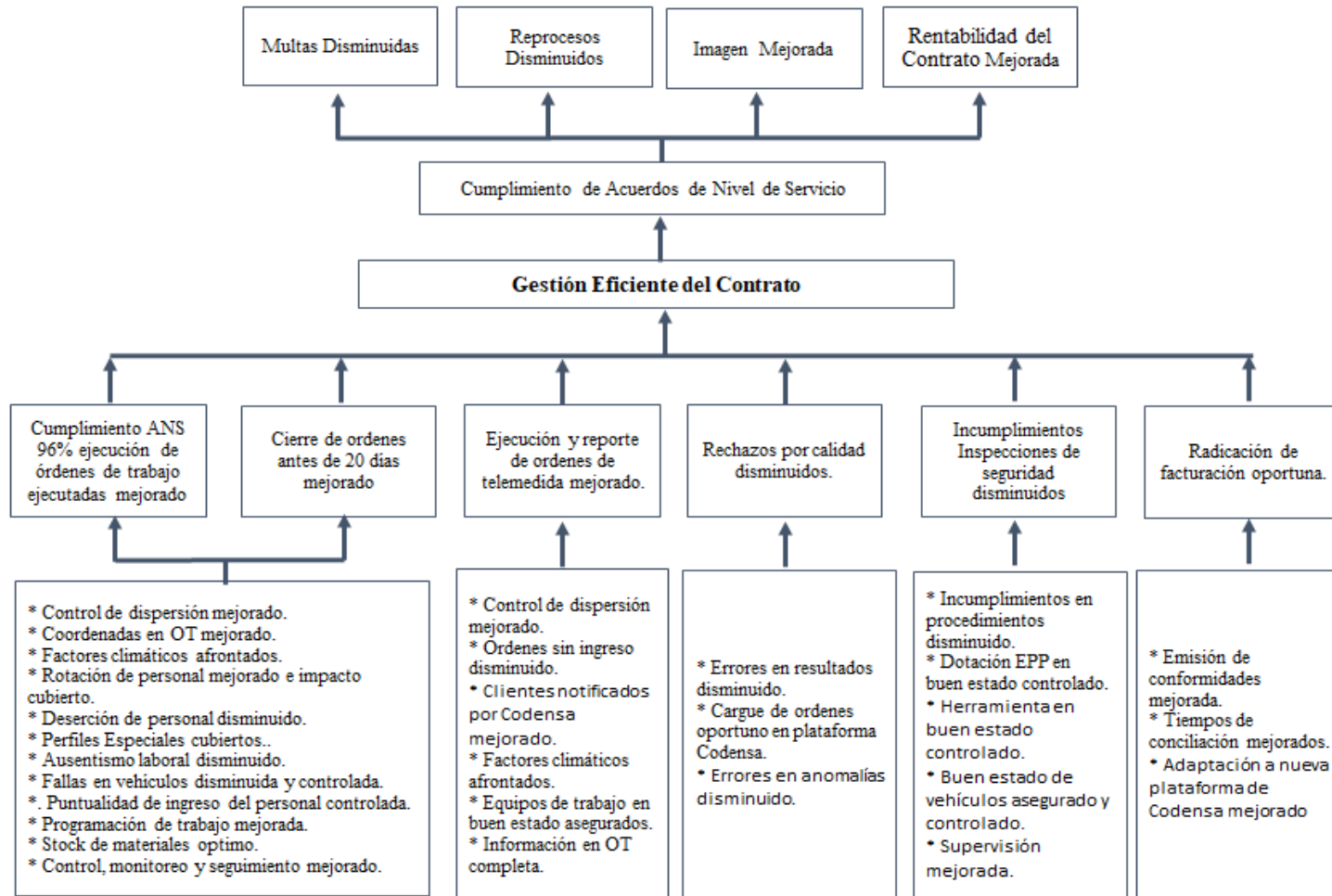


Figura 17. Árbol de objetivos

Fuente: elaboración propia

8.2 Identificación de alternativas de solución al problema

Así como se identificaron los problemas en las mesas de trabajo, mediante un *brainstorming*, se buscaron las acciones que pueden llegar a mitigar los problemas ya identificados, de modo que se ejecute una serie de actividades, definidas como KPI, y una curva de seguimiento. Esto se observa en la Tabla 16.

Tabla 16. *Actividades plan de mejora e indicadores*

Focos	Aspecto	Objetivo Específico	N°	Tareas	Area Responsable	Responsable Ejecutar	Responsable Auditar	Fecha Inicio	Fecha Final	Indicador	Observación	Meta o Límite
Intervención y Normalización	Cumplir ANS generando incentivos no menores al 1%, disminución de aprendizos e incremento de rentabilidad a un dígito positivo en el 2019 y no menor al 20% durante el 2020 hasta la finalización del contrato	Monitoreo y Control	1	Creación Torre de control centralizada en Bogotá y traslado de programadores de las sedes actuales a Bogotá	Dirección	Director	GEO	Junio 1 de 2019	junio 8 de 2019	<i>Rentabilidad</i> <u> </u> <i>Rentabilidad</i>	Incremento de productividad rentabilidad	>5%
			2	Contratación de Gestor de la Información quien liderará la torre de control	Dirección	Director	GEO	Junio 1 de 2019	Junio 4 de 2019			
			3	Establecer Control de avance de ejecución durante el día. (controles al día; despacho, 10 am, 12 pm, 3 pm y cierre)	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 5 de 2019	Continuo			
			4	Implementar Piloto con tablero de control frente a las novedades de la operación (Cubo), se requiere cargue en Share Point/Producción data SAC ejecución y pendientes	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 15 de 2019	Continuo			
			5	Centralizar el cierre diario de bases en Epica, mercurio y Temis desde la torre y actualizar ANS	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 5 de 2019	Continuo			
			5	Establecer monitoreo de tiempos muertos (Tiempos de desplazamiento, llegada a primer orden y retorno a la sede)	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 8 de 2019	Continuo			
			6	Verificar salidas de cuadrillas 7 am	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 8 de 2019	Continuo			
			7	Control y verificación de rendimientos por tipo de cuadrilla (Dashboard "Cubo")	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 15 de 2019	Continuo			
			8	Control de producción por cuadrilla (Dashboard) "Cubo"	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 15 de 2019	Continuo			
			9	Implementación centro de gestión operación segura (CGO)	CGO	Lider CGO	Director	Junio 8 de 2019	Junio 15 de 2019			
			10	Monitoreo de actividades críticas y mitigación de riesgos mediante TEMIS PLUS	CGO	Lider CGO	Director	Junio 8 de 2019	Continuo			
			11	Implementar proceso de Programación Masiva rutas óptimas para las cuadrillas (Clusterizaciones)	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 16 2019	Continuo			
			12	Realizar Análisis y depuración de bolsa (eliminar desperdicio) y verificar avance	Torre Control	Gestor Información	Director	Junio 5 de 2019	Continuo			
			13	Monitorear consumos de material de acuerdo a la rotación de este, generando alertas y generar reservas	Almacén	Carlos Pinzon	Director	Junio 5 de 2019	Continuo			
14	Control de efectividad (Análisis de fallidas y control de Reprogramadas)	Dirección	Director	GEO	Junio 5 de 2019	Continuo						

Focos	Aspecto	Objetivo Específico	Nº	Tareas	Area Responsable	Responsable Ejecutar	Responsable Auditar	Fecha Inicio	Fecha Final	Indicador	Observación	Meta o Límite
Intervención y Normalización	Cumplir ANS generando incentivos no menores al 1%, disminución de apremios e incremento de rentabilidad a un dígito positivo en el 2019 y no menor al 20% durante el 2020 hasta la finalización del contrato	Calidad	15	Asignación apoyo trasversal profesional de calidad	Dirección	Profesional Calidad	GEO	Junio 1 de 2019	Continuo	<i>Incentivos trimestre actual</i> <i>Incentivos trimestre anterior</i>	Garantizar cumplimiento de ANS mensual para cumplir el trimestral	>1
			16	Generación Dashboard de ANS diarios con desviaciones, proyección y alertas	Dirección	Profesional Calidad	GEO	Junio 5 de 2019	Continuo			
			17	Control de PNC (análisis, tratamiento, planes de acción, seguimiento y control)	Dirección	Profesional Calidad	GEO	Junio 5 de 2019	Continuo			
			18	Control de PQR (análisis, tratamiento, planes de acción, seguimiento y control)	Dirección	Profesional Calidad	GEO	Junio 5 de 2019	Continuo			
			19	Declarar proceso de calidad frente a los rechazos o productos no conformes internos (Plan de inspecciones)	Dirección	Profesional Calidad	GEO	Junio 5 de 2019	Continuo			
			20	Analizar e Implementar plan de supernumerarios con el objeto de mitigar impacto de ausentismo.	Dirección	Profesional Calidad	GEO	Junio 5 de 2019	Continuo			
			21	Plan de desembarcos y Aseguramiento de entrega de la herramienta pendiente o en mal estado a las cuadrillas	Dirección	Profesional Calidad	GEO	Junio 5 de 2019	Continuo			
		Tecnología	22	Automatizar tableros de control operacional, producción y control de material (instalado (SAP) vs consumos (Temis)	TIC	Programador	Director	Junio 5 de 2019	Continuo	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	Auditar la actividad cumplida	
			23	Implementación desarrollo Temis plus	TIC	Programador	Director	Junio 1 de 2019	Junio 5 de 2019	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	Auditar la actividad cumplida	
			24	Automatizar tableros de control actualización de bases y balances material (instalado (SAC) vs consumos (Temis)	TIC	Programador	Director	Junio 1 de 2019	Junio 14 de 2019	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	Auditar la actividad cumplida	
			25	Implementación Dashboard con georeferenciación de ordenes de trabajo de Codensa tomando la base de clientes para arrastrar las coordenadas verificar dispersión y optimizar rutas (Clusterización)	TIC	Programador	Director	Junio 1 de 2019	Junio 14 de 2019	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	Auditar la actividad cumplida	
			26	Asegurar entrega de impresoras en buen estado al 100% de las cuadrillas (Perdidas) y contar con back up	TIC	Programador	Director	Junio 1 de 2019	Junio 14 de 2019	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	Auditar la actividad cumplida	
		Bienestar	27	Implementar un plan semilla (formación técnica) con el objeto de generar integralidad en la operación	Talento Humano	Coordinación	Director	Junio 1 de 2019	Continuo	Índice de Rotación y Ausentismo < 4%	Verificación con reporte de KPI oficial de recursos humanos	<4%
28	Implementar actividades de integración involucrando al personal operativo		Talento Humano	Coordinación	Director	Junio 1 de 2019	Continuo					
29	Encuestas a personal retirado con el objeto de conocer el motivo y tomar acciones frente a los casos con responsabilidad de Inmel		Talento Humano	Coordinación	Director	Junio 1 de 2019	Continuo					
30	Continuidad plan de bienestar abordado en otras sedes.		Talento Humano	Coordinación	Director	Junio 1 de 2019	Continuo					

Focos	Aspecto	Objetivo Específico	N°	Tareas	Área Responsable	Responsable Ejecutar	Responsable Auditar	Fecha Inicio	Fecha Final	Indicador	Observación	Meta o Límite
Intervención y Normalización	Cumplir ANS generando incentivos no menores al 1%, disminución de apremios e incremento de rentabilidad a un dígito positivo en el 2019 y no menor al 20% durante el 2020 hasta la finalización del contrato	Gerencia	31	Gestión de conciliación los 5 primeros días hábiles del mes y radicar antes del 10 día hábil	Dirección	Director	GEO	Junio 1 de 2019	Continuo	Fecha Radicación de factura (días hábiles del mes) / 10	Verificación de radicación antes del día hábil 10 de cada mes	Si cumple / No cumple
			32	Implementar Esquema de incentivos con nuevas metas de facturación	Dirección	Director	GEO	Junio 1 de 2019	Continuo	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	se mide con el indicador de Rentabilidad	
			32	Mantener comunicado a Codensa en el abance del plan	Dirección	Director	GEO	Junio 1 de 2019	Continuo	Entrega semanal de avances	Garantizar la comunicación permanente	100%
			33	Desarrollar e Implementar pla de supervisión (técnica y SST)	Dirección	Director	GEO	Junio 1 de 2019	Continuo	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	Auditar el plan	100%
			34	Evaluación de competencias y liderazgo de coordinadores con el objeto de redistribuir en las zonas.	Dirección	Director	GEO	Junio 1 de 2019	Junio 15 de 2019	Actividad Cumplida / Actividad Propuesta	Auditar el plan	100%

Fuente: elaboración propia

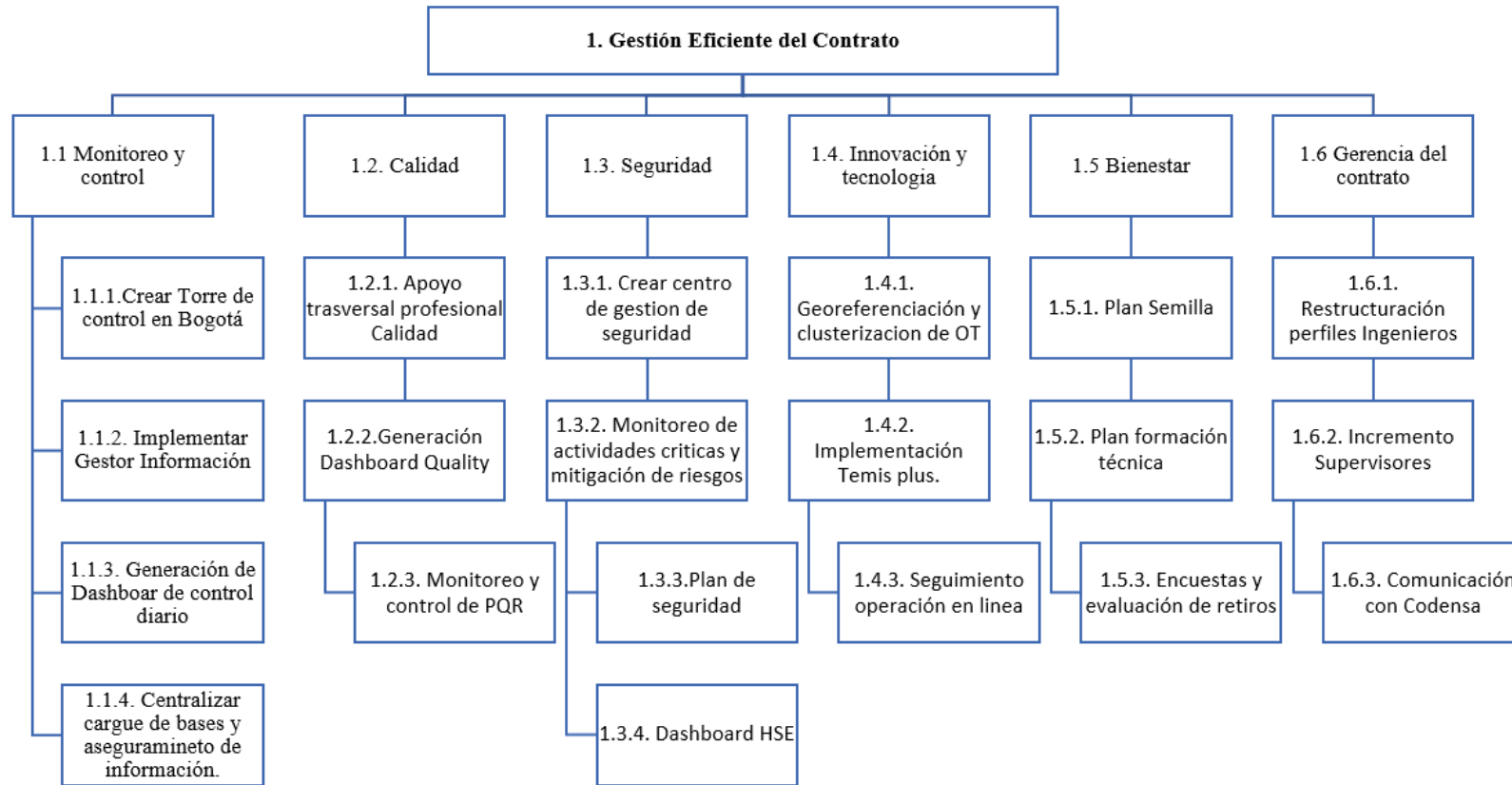


Figura 18. Estructura de desglose de tareas (EDT)

Fuente: elaboración propia

La Figura 18 ilustra la EDT de la propuesta planteada, donde el contrato se interviene en seis subniveles enfocados en el monitoreo y el control, la calidad, la seguridad, la tecnología, el bienestar y la gerencia del proyecto. Cada uno de estos subniveles comprende actividades con las cuales se abordaron las causas raíz definidas en el árbol de problemas y analizadas en las encuestas.

8.3 EAP

En la Tabla 17, se define la EAP y se definen los indicadores del proyecto.

Tabla 17. EAP

Objetivos	Estrategia	Acciones	Indicador
Formular acciones para mejorar los resultados del proyecto.	1.1 Monitoreo y control	Creación de torre de control.	Implementación del gestor de información. Generación de <i>dashboard</i> de control diario. Centralizar cargue de base y aseguramiento de la información.
Diseñar acciones para disminuir las sanciones económicas del proyecto. Establecer acciones para incrementar los incentivos del proyecto.	1.2 Calidad		Cumplimiento de órdenes de servicio. ANS. Incentivos y descuentos.
Diseñar acciones para disminuir las sanciones económicas del proyecto. Establecer acciones para incrementar los incentivos del proyecto.	1.3 Seguridad	Centro de gestión de operación. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	Incentivos y descuentos. Frecuencia de accidentes de trabajo (AT). Severidad de AT. Cumplimiento de procedimiento. Implementación de Control Plus.
Formular acciones para mejorar los resultados del proyecto.	1.4 Innovación y tecnología.	Temis Plus. Clúster y georreferenciación.	Desarrollo de aplicación. Desarrollo de aplicación.
Establecer planteamientos que permitan mejorar la gestión del proyecto.	1.5 Bienestar.	Programa Plan Semilla.	Implementación del programa.
Plantear acciones para optimizar los costos del proyecto. Evaluar integralmente el plan de mejoramiento establecido.	1.6 Gerencia del contrato.	Implementación acciones.	Rentabilidad.

Fuente: elaboración propia

8.4 Matriz de (planificación) ML

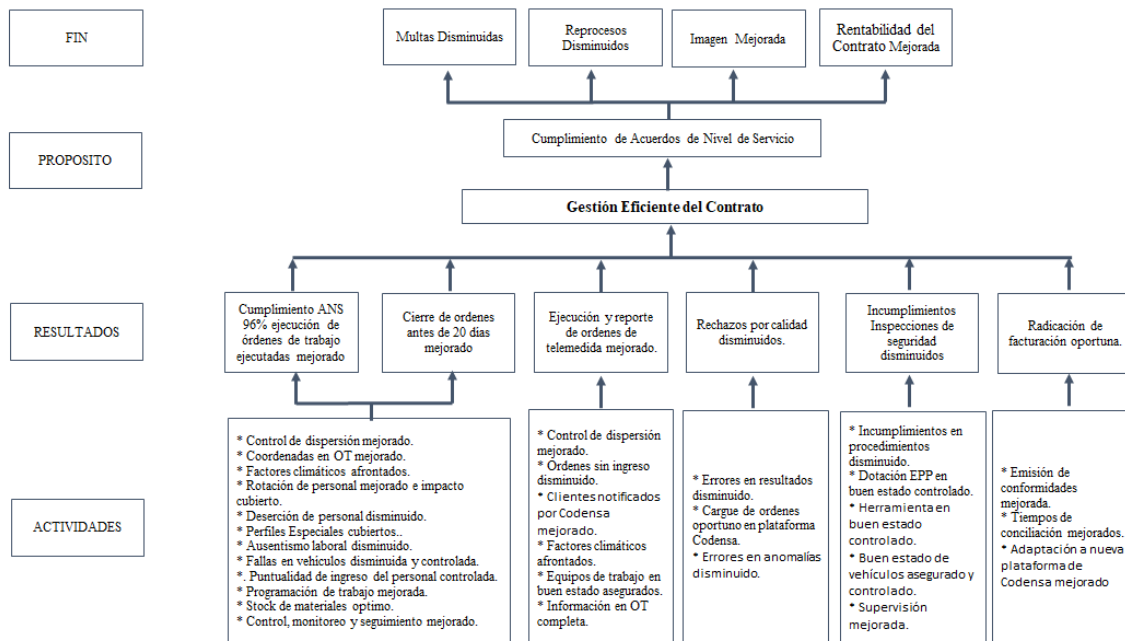


Figura 19. Matriz

Fuente: elaboración propia

8.5 Resumen narrativo de objetivos

8.5.1 Monitoreo y control

Teniendo en cuenta que el proyecto está distribuido en cuatro sedes, con lo que se da cobertura a 81 municipios, se propuso crear una torre de control estandarizada en la sede de Bogotá. Esto, con el objetivo de monitorear y controlar la ejecución de las actividades por las cuadrillas, de modo que se generen alertas tempranas para tomar los correctivos de forma oportuna. Esta torre está encabezada por un gestor de información que centraliza y canaliza toda la información del contrato y, asimismo, asegura la información al cierre de la operación diaria y la carga en las bases de Codensa (Epica y Mercurio). Para ello, se

eliminaron cuatro recursos asignados en las cuatro sedes y se trasladaron tres a la torre en

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69

Bogotá. Parte de los entregables diarios fue un *dashboard* con el monitoreo diario de la operación, los rendimientos, las desviaciones, la producción por sede, las cuadrillas y el comportamiento de ejecución vs. la programación, además de las proyecciones y el estado de órdenes en las bases del cliente.

8.5.2 Calidad

El contrato del proyecto no exige un profesional de calidad; sin embargo, para realizar seguimiento y control de calidad, y dados los resultados y la cantidad de operaciones que se ejecutan mensualmente, se propuso asignar un profesional transversal con una dedicación del 25 % al proyecto. Así, mediante un *dashboard*, se modela el comportamiento de los indicadores diariamente y la proyección de estos con los rendimientos acumulados. Adicionalmente, el profesional lleva el seguimiento y el control de las peticiones, quejas y reclamos (PQR) canalizados por el cliente, y realiza la conciliación de los indicadores con Codensa.

8.5.3 Seguridad

Debido a que las actividades ejecutadas en el proyecto son catalogadas como actividades de alto riesgo, además de que las cuadrillas están dispersas a lo largo de 81 municipios en Cundinamarca, lo que dificulta el control y la supervisión, se propuso implementar un Centro de Gestión de Operación (CGO) en la sede de Bogotá, encabezado por un profesional HSEQ, quien monitorea la ejecución de actividades con riesgo eléctrico y trabajos en alturas; esto, dado que la programación está en manos de dicha área. Las cuadrillas deben solicitar el permiso al CGO por medio de la aplicación móvil para la realización de estas actividades; a través de esta, también se autoriza la operación una vez

verificada la identificación y la mitigación de los riesgos. Asimismo, se pueden generar reportes diarios con las novedades identificadas; y en el área de calidad, se establece un *dashboard* con el seguimiento a los indicadores de seguridad y al sistema de seguridad y salud del proyecto.

8.5.4 Tecnología

La innovación y la tecnología apoyan los demás subniveles en el diseño y el soporte técnico de los diferentes desarrollos tecnológicos requeridos según la propuesta planteada.

8.5.4.1 Georreferenciación de OT

Por medio de las coordenadas entregadas por Codensa, se optimiza el proceso de programación y enrutamiento óptimo y se facilita la ubicación de las OT en terreno. Igualmente, en los casos identificados con órdenes de alta dispersión, se solicita a Codensa la programación de más trabajo en dichas zonas, a fin de generar campañas. Por otro lado, con la implementación y el desarrollo de Temis Plus, se llevaría a cabo el monitoreo de la operación; esto, con el objeto de realizar proyecciones con los rendimientos de cara al cierre de la jornada por cuadrilla y por zona.

8.6 Bienestar

Debido a la complejidad en el reclutamiento de algunos perfiles especiales que se requieren para el desarrollo del proyecto, se propuso la implementación del plan semilla, el cual consistió en contratar tecnólogos eléctricos sin experiencia en las actividades de inspecciones de pérdidas. Una vez se ingresó a este colaborador, se le diseñó un plan de capacitación técnica inicial, acompañado de un entrenamiento en campo por medio de la

asistencia a las cuadrillas como aprendiz. En cuanto este pasa la curva de aprendizaje y entrenamiento, es asignado como supernumerario en las zonas, con el fin de cubrir los posibles ausentismos en la operación diaria. El piloto inicia con seis tecnólogos.

8.7 Gerencia del contrato

Para mejorar el gerenciamiento del proyecto, se propuso reorganizar los profesionales de las sedes a partir de la actualización del organigrama del proyecto (ver Figura 20), con lo que también se puede mejorar el seguimiento al cronograma, los resultados y el comunicado al cliente Codensa.

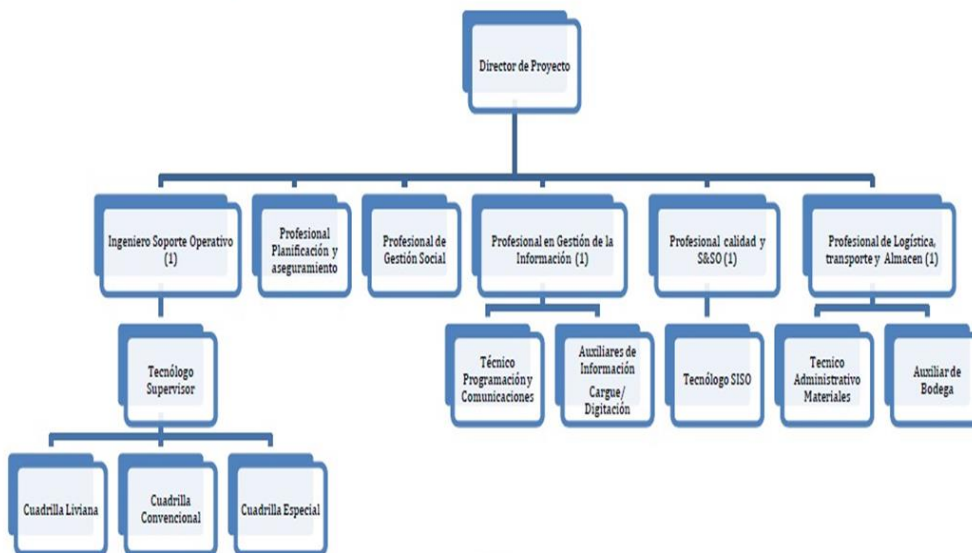


Figura 20. Organigrama del proyecto

Fuente: Inmel Ingeniería S. A. S. (s.f.)

8.8 Evaluación de criterios

El costo total del proyecto está desglosado en la Tabla 18: el costo de la propuesta es de COP 8 507 488, en un tiempo total de 150 días. El objetivo es minimizar las multas

promedio por mes del proyecto, aproximadamente COP 16 217 958 en sus primeros 11 meses, con un ciclo de vida de 36 meses; por tanto, más que un costo, es una inversión.

Esta se mide con los KPI de calidad.

- Viabilidad financiera y económica.
- Viabilidad técnica (100 %).
- Habilidad para mejorar y mantener recursos.
- Sostenibilidad.
- Contribución al fortalecimiento institucional y la construcción de capacidad gerencial.
- Impacto ambiental.
- Aceptación por parte de los beneficiarios.
- Compatibilidad del proyecto con prioridades de un sector o un programa.

Tabla 18. *Costos de la propuesta*

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
Desarrollo TIC	264 horas	COP 6 901 488	COP 26 142/hora
Ingeniero de calidad	88 horas	COP 1 606 000	COP 18 250/hora
Profesional gestor de información	200 horas	COP 0	COP 0/hora
Analista de información	40 horas	COP 0	COP 0/hora
Gestor HSEQ	64 horas	COP 0	COP 0/hora
Tecnólogo HSEQ	0 horas	COP 0	COP 0/hora
Coordinadora bienestar	64 horas	COP 0	COP 0/hora
Auxiliar administrativa	24 horas	COP 0	COP 0/hora
Ingeniero coordinador	240 horas	COP 0	COP 0/hora
Director contrato	280 horas	COP 0	COP 0/hora
Coordinador CGO	104 horas	COP 0	COP 0/hora
Analista seguridad	40 horas	COP 0	COP 0/hora

Fuente: elaboración propia

9 Resultados

El proyecto fue intervenido en agosto de 2019, frente a la utilidad acumulada relacionada en la Figura 25. Al respecto, al cierre de 2020, se refleja un incremento en la utilidad acumulada de COP 3400 millones, aproximadamente. Respecto a la rentabilidad acumulada, se evidencia un comportamiento de -10 % al 23 % al cierre de 2020 (Figura 21).

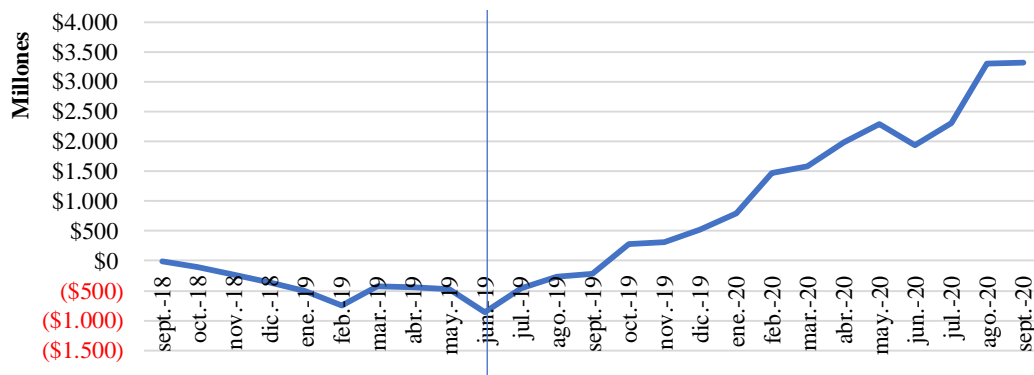


Figura 21. Utilidad acumulada

Fuente: elaboración propia

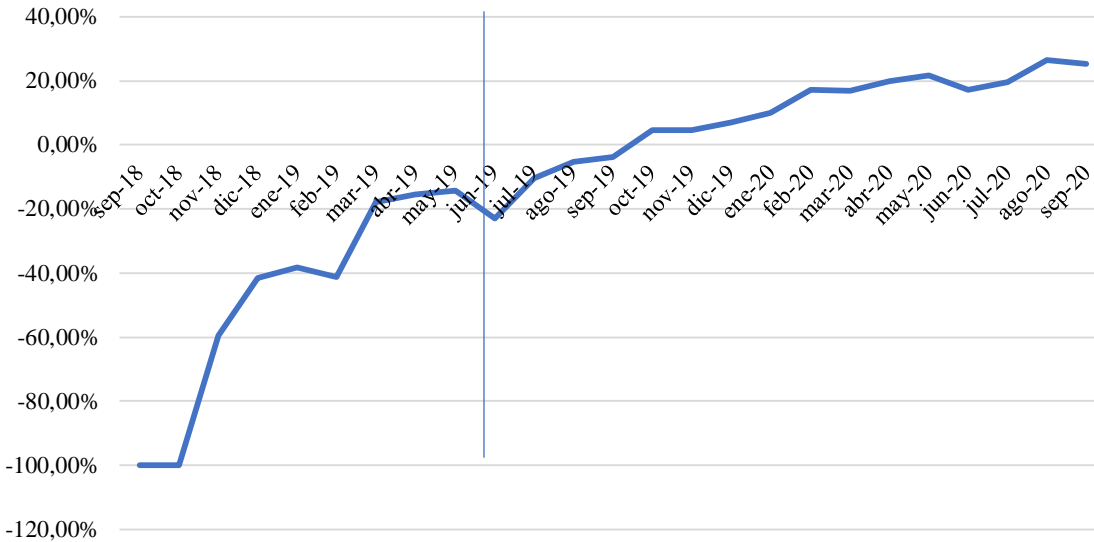


Figura 22. Rentabilidad acumulada

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 19, se aprecian los resultados del resumen de incentivos o descuentos al proyecto por ANS, donde se reflejó un incremento del 2 % en el segundo semestre de 2019 con respecto al primer semestre del mismo año. En el 2020, hubo un incremento de un punto porcentual con respecto al cierre del año anterior; y este se mantuvo así durante el segundo semestre de 2020, lo que se evidenció en un aumento de los incentivos semestrales por COP 76 millones aproximadamente, en comparación con la situación previa a la intervención del proyecto en el primer semestre de 2019.

Tabla 19. ANS seguridad

Ítem	1er semestre 2019	2do Semestre 2019	1er semestre 2020	2do semestre 2020
% I/D ANS	1,7 %	1,9 %	2,0 %	2,0 %
Factura radicada	COP 2 204 692 696	COP 5 069 503 810	COP 5 726 402 633	COP 5 734 790 966
\$ I/D ANS seguridad	COP 38 338 851	COP 94 076 131	COP 114 528 053	COP 114 695 819

Fuente: elaboración propia

El cumplimiento de los ANS es directamente proporcional al incremento de los incentivos económicos del proyecto e inversamente proporcional a las penalizaciones económicas a partir del segundo semestre de 2019, cuando ya está en ejecución el plan de mejora (Tabla 20).

Tabla 20. *Resumen incentivos o descuentos*

Ítem	1er semestre 2019	2do semestre 2019	1er semestre 2020	2do semestre 2020
% I/D ANS	-0,3 %	1,6 %	2,2 %	3,9 %
Factura radicada	COP 2 204 692 696	COP 5 069 503 810	COP 5 726 402 633	COP 5 734 790 966
\$ I/D ANS seguridad	-COP 6 842 182	COP 81 729 237	COP 126 122 396	COP 221 747 895

Fuente: elaboración propia

A continuación, se discriminan las acciones ejecutadas por cada fase del proyecto en el nivel 2, el cual sustenta los resultados descritos.

9.1 Monitoreo y control

Se creó la torre de control dirigida por un profesional gestor de la información con el objeto de realizar el monitoreo y el control del proyecto en línea; esto, al centralizar la información de las cuatro sedes del contrato en Bogotá y al asegurar el proceso desde la programación de trabajo hasta el cierre y las bases, Épica y Mercurio, de los clientes interno (Inmel Ingeniería S. A. S.) y externo (Codensa). El proceso de calidad es transversal en el de monitoreo y control, lo cual se refleja en los resultados de la Tabla 21; el esquema se puede apreciar en la Figura 23.

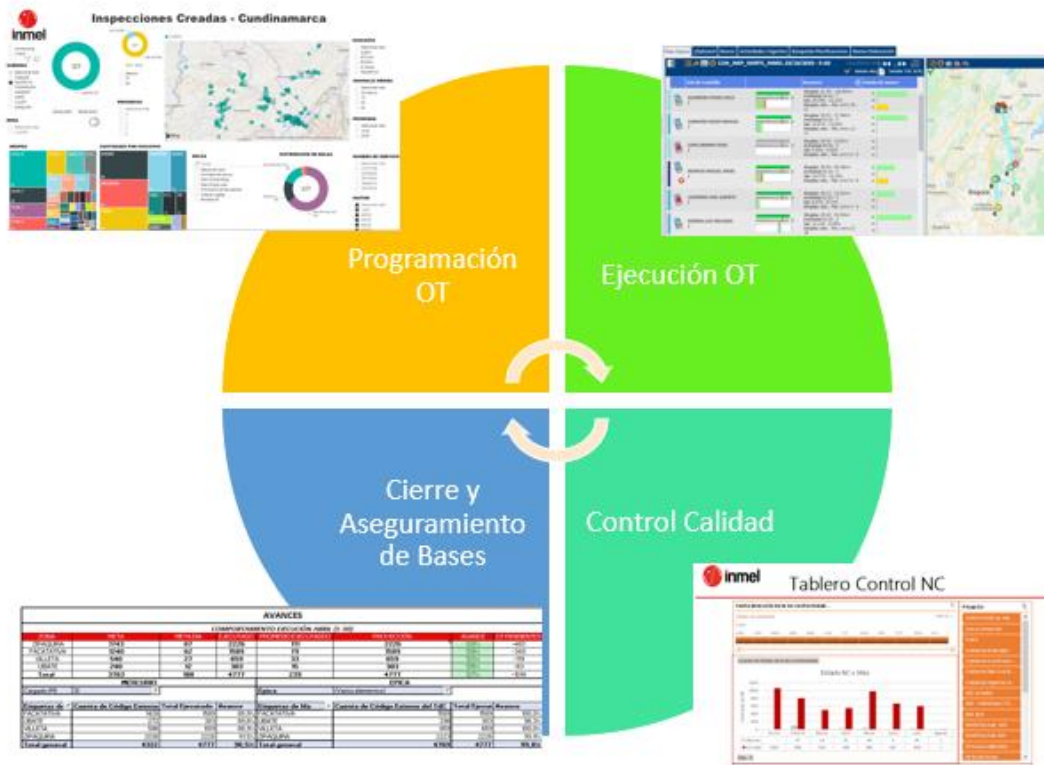


Figura 23. Esquema de monitoreo y control

Fuente: elaboración propia

9.1.1 Programación

Dentro del análisis de causas referente a las oportunidades de mejora en programación y enrutamiento óptimo como facilidades para las cuadrillas en la ubicación de las órdenes en campo, se implementó una ayuda tecnológica que permitió la clusterización y georreferenciación de las órdenes de trabajo por zona, municipio, prioridad y dispersión de manera dinámica, como se ilustra en la Figura 24. El resultado se puede apreciar en la productividad en la Tabla 21.

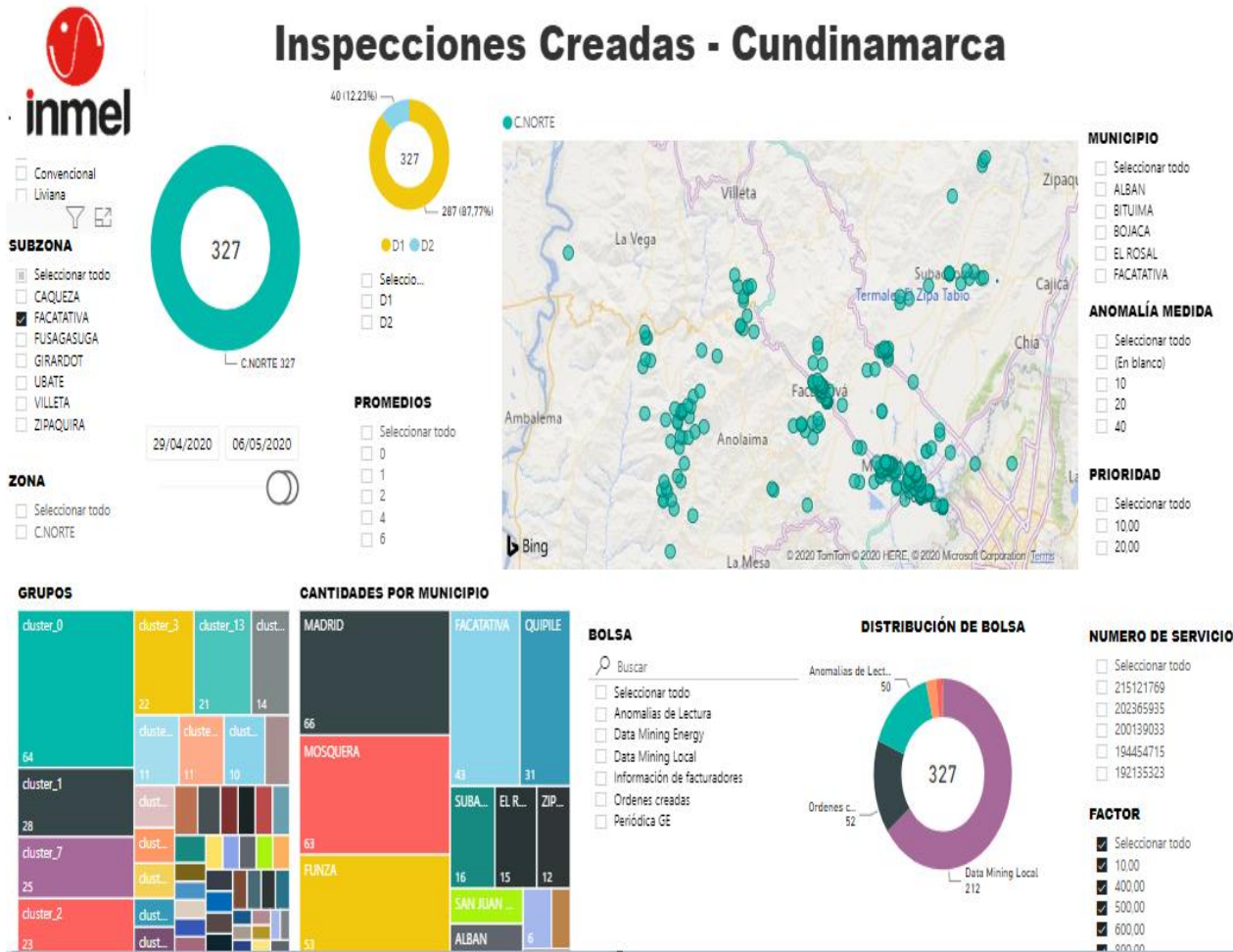


Figura 24. Programación

Fuente: elaboración propia

9.1.2 Ejecución

En el proceso de ejecución, se realizaron actividades de monitoreo en cuanto al cumplimiento de la ruta óptima, al igual que el avance de las órdenes programadas vs. las ejecutadas durante el día; con ello, se tomaron decisiones asertivas durante la jornada laboral, las cuales permitieron incrementar la eficiencia del proyecto, como se aprecia en las figuras 25 y 26. En estas, se puede verificar *online* el avance de ejecución de la programación durante el día.

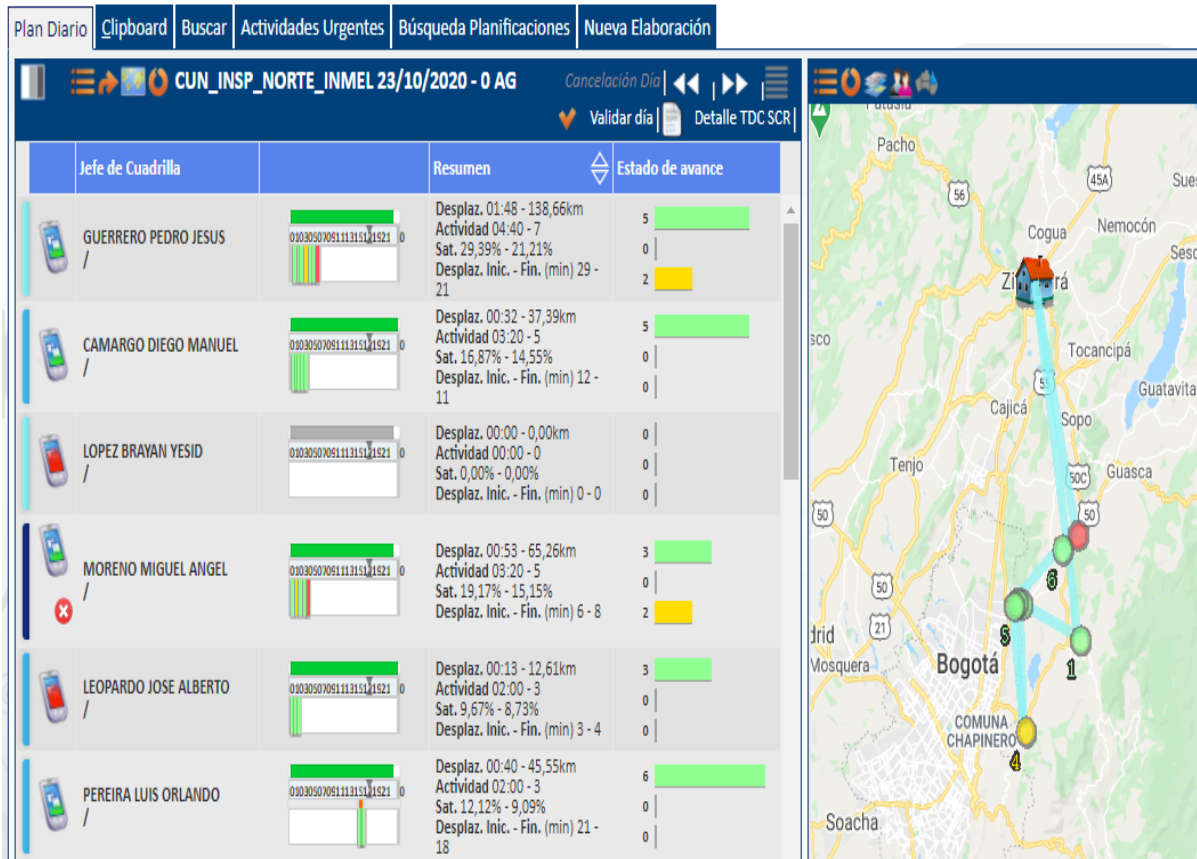


Figura 25. Control de programación y ruta óptima

Fuente: Inmel (2020)

Resumen Inspecciones GPS Reportes Parametros Salir

Zona de Ejecución: **Todas** Período: **Hoy** Actualizar

ANS		
INDICADOR GENERAL (Todas las Zonas)	CALIFICACION	META
Efectividad en la suspensión (Q)	100.00%	90.00%
Efectividad en la suspensión x deuda (\$)	100.00%	90.00%
Efectividad en la suspensión x deudas altas (Q)	0.00%	90.00%
Efectividad en la suspensión deudas altas (\$)	0.00%	90.00%
Efectividad en la verificación (Q)	0.00%	91.00%
Efectividad en la verificación (\$)	0.00%	91.00%
Efectividad en la reconexión (Q)	0.00%	100.00%
Efectividad en aseguramientos (Q)	0.00%	90.00%

DATOS DE LA ZONA SELECCIONADA (Zona 10)					
TIPO DE ORDEN	PROGRAMADAS	EJECUTADAS	PENDIENTES	EFFECTIVIDAD	META
Suspensiones	1657	1	1656	0.06%	90.00%
Verificaciones	121	0	121	0.00%	91.00%
Reconexiones	60	1	59	1.67%	100.00%
Aseguramientos	13	0	13	0.00%	90.00%
Inspecciones de calidad	0	0	0	0.00%	500
Ipales		0		0.00%	500

CUADRILLA	MOVIL	VEHICULO	OPERACIÓN CORTE						OPERACIÓN RECONEXIÓN										
			SUSPENSIONES		DEUDA ALTA		VERIFICACION		MAÑANA		TARDE		REPROGRAMADAS						
1 ALBEIRO BEJARANO PUNTES	2421	QZG40C	71	71	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2 ALEXANDER GONZALEZ MOLINA	92	SVD248	0	0	0	37	37	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 CARLOS FERNANDO PEÑUELA LAZO	1837	TSYS54	0	0	0	49	49	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4 RIVERA CAMILO GUZMAN OSORIO	3046	VF084C	44	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0

Figura 26. Control avance ejecución

Fuente: Inmel (2020)

9.2 Calidad

Se agregó un proceso para verificar el cumplimiento y la calidad de los entregables al finalizar la jornada laboral: si se detectaban PNC, se procedía al rechazo y a la generación del PNC, de acuerdo con el plan para su respectivo cierre. Así, se desarrollaron los análisis de Pareto y se estudiaron las causas para ejecutar planes de acción asertivos; estos se divulgaron al personal, como se aprecia en la Figura 27. Los resultados de esta actividad se ven reflejados en la Tabla 21.



PANEL DE SEGUIMIENTO INSPECCIONES CALIDAD INTERNAS Y EXTERNAS

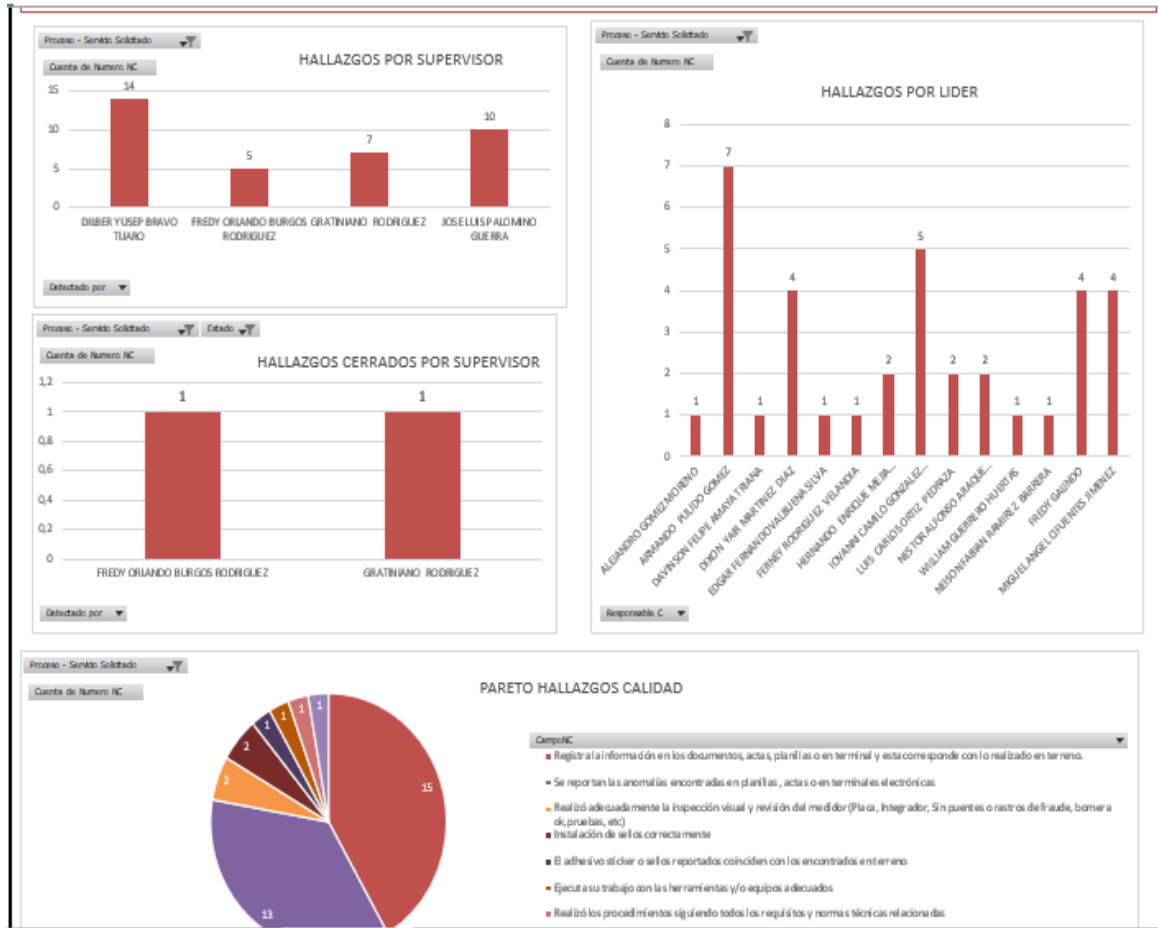


Figura 27. Panel de control de calidad

Fuente: Inmel (2020)

9.2.1 Cierre y aseguramiento de bases

En el cierre del proceso se garantiza que el trabajo ejecutado se carga en las bases del cliente, Épica y Mercurio, por parte de Codensa; y Temis, por parte de Inmel Ingeniería S. A. S. Así se trabaja con los indicadores de cumplimiento contractuales (ver Tabla 21).

Tabla 21. Avances y cierre de bases

AVANCES							
COMPORTAMIENTO EJECUCIÓN ABRIL (1-30)							
ZONA	META	META DIA	EJECUTADO	PROMEDIO EJECUTADO	PROYECCIÓN	AVANCE	OT PENDIENTES
ZIPAQUIRA	1743	87	2226	111	2226	128%	-483
FACATATIVA	1240	62	1589	79	1589	128%	-349
VILLETA	540	27	659	33	659	122%	-119
UBATE	240	12	303	15	303	126%	-63
Total	3763	188	4777	239	4777	127%	-1014
MERCURIO				EPICA			
Cargado (M)	SI			Epica	(Varios elementos)		
Etiquetas de	Cuenta de Código Externo	Total Ejecutado	Avance	Etiquetas de fila	Cuenta de Código Externo del TdC	Total Ejecut	Avance
FACATATIVA	1428	1589	89,9%	FACATATIVA	1589	1589	100,0%
UBATE	272	303	89,8%	UBATE	298	303	98,3%
VILLETA	586	659	88,9%	VILLETA	659	659	100,0%
ZIPAQUIRA	2036	2226	91,5%	ZIPAQUIRA	2223	2226	99,9%
Total general	4322	4777	90,5%	Total general	4769	4777	99,8%

Fuente: Inmel (2020)

9.3 Seguridad

Este proceso se realiza de manera transversal, con la actualización del sistema de seguridad y salud en el trabajo, al igual que la generación del CGO, liderado por un profesional y tecnólogos de seguridad y salud en el trabajo. Asimismo, con la ayuda de herramientas tecnológicas y la aplicación Control Plus, se emiten los permisos de trabajo y se monitorean las operaciones de alto riesgo; ello se aprecia en las figuras 28 y 29, donde se muestra el diagrama de flujo para generar tales permisos y las actividades para el logro de dichas operaciones. Los resultados se muestran en la Tabla 21.

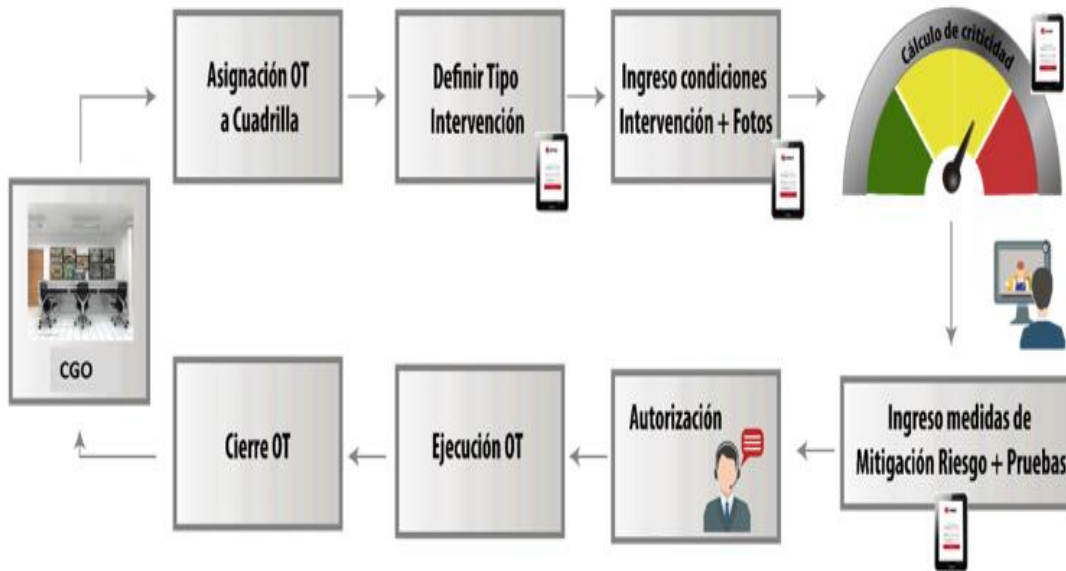


Figura 28. Diagrama de flujo proceso CGO

Fuente: Inmel (2020)

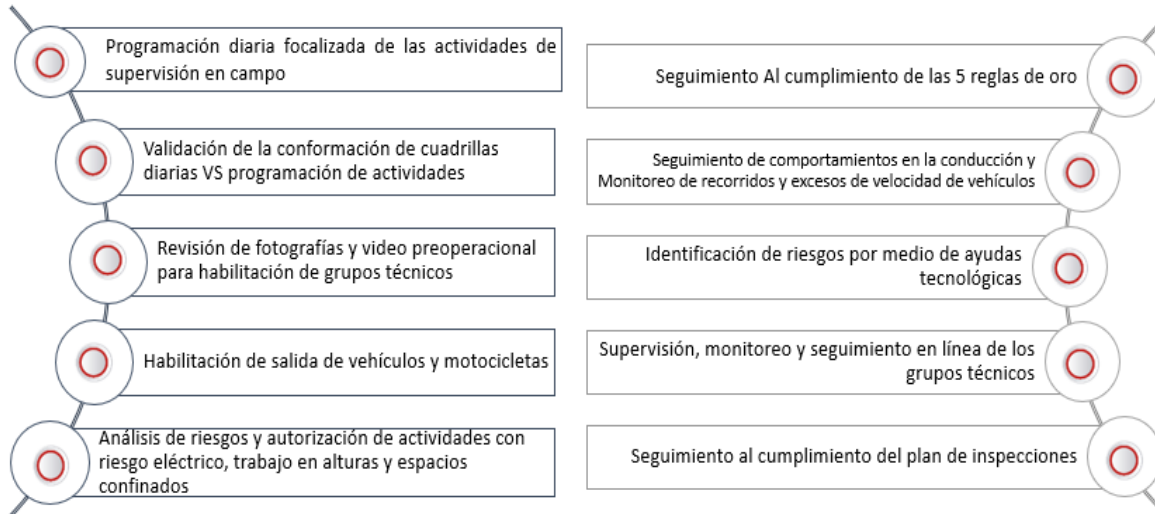


Figura 29. Actividades del CGO

Fuente: Inmel (2020)

La Figura 30 ilustra todas las actividades que se realizan desde el inicio de la jornada laboral; este área autoriza la salida de cuadrillas, controla durante el día, minimiza el riesgo de accidentes y vigila los excesos de velocidad y la llegada de las cuadrillas a las sedes.

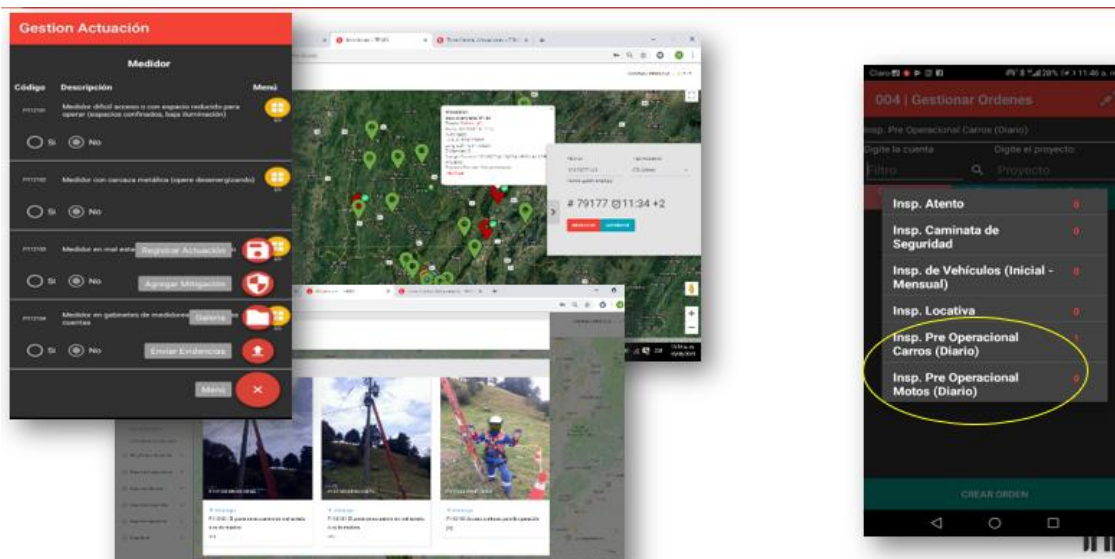


Figura 30. Control Plus

Fuente: Inmel (2020)

En la Figura 30, se ilustra el proceso donde la aplicación Control Plus se alimenta de la programación diaria por zona y cuadrillas. En el momento de ejecución, la aplicación realiza una encuesta al líder de cuadrilla y determina si la actividad es de alto riesgo; si es positivo, solicita un código de autorización, para lo que el operario debe realizar las actividades de mitigación de riesgos y enviar las evidencias, y uno de los profesionales de seguridad debe dar el permiso de trabajo enviando el código para continuar con la operación. Adicionalmente, se georreferencian las OT en línea de la siguiente forma:

- Gotas de color verde: donde no hay riesgo.
- Gotas de color rojo: de alto riesgo, sin autorizar.
- Gotas de color naranja: de alto riesgo, en ejecución con riesgo controlado.

De esta manera, se garantiza el cumplimiento de los procedimientos, la utilización de los EPP y la identificación y la mitigación de los riesgos. Igualmente, se puede conocer la ubicación exacta de la cuadrilla para actuar en caso de emergencia. La Figura 30 ilustra el control sobre la utilización de la aplicación frente a las operaciones ejecutadas con alto riesgo. Además, se da un contraste entre los resultados de la operación ejecutada y las autorizaciones del CGO, a fin de determinar si las cuadrillas hacen caso omiso o si evaden la aplicación; y se identifica la casuística y las desviaciones para tomar medidas correctivas.

Tabla 22. *Dashboard seguimiento*

ZONA	No. OT	USO APP CONTROL PLU	% USO ACTUAL 22/04/2020	% USO ANTERIOR	COMPORTAMIENTO	CASUISTICA	RESPONSABLE
FACATATIVA	53	40	75,5%	89,7%	↓		
ARAQUE SANDOVAL NESTOR ALFONSO	5	1	20,0%	83,3%	↓	FALLA APP - NO SOLICITA COD CGO	LIDER - TIC FAUSTO
GOMEZ MORENO ALEJANDRO	7	7	100,0%	100,0%	⇒		
MORALES ROZO RAUL ELIECER	2	1	50,0%	80,0%	↓	FALLA APP - NO SOLICITA COD CGO	LIDER - TIC FAUSTO
PULIDO GOMEZ ARMANDO	6	6	100,0%	100,0%	⇒		
ALONSO LOPEZ DIEGO EDISON	3	3	100,0%	75,0%	↑		
CAICEDO BONILLA JOSE DELIO				100,0%	⇒		
GALEANO MORENO MANUEL	2	2	100,0%	83,3%	↑	FALLA APP	TIC FAUSTO
GALINDO SALAMANCA HUGO HUMBERTO	4	4	100,0%	100,0%	↑		
GARCIA LINARES RAMIRO ERNESTO	3	2	66,7%	75,0%	↓	NO REPORTA FALLA	LIDER
GUERRERO HUERTAS WILLIAM	5		0,0%	71,4%	↓	NO REPORTA FALLA	LIDER
MARTINEZ DIAZ DIXON YAIR	5	5	100,0%	85,7%	↑		
RAMIREZ BARRERA NEISON FABIAN	1	1	100,0%	100,0%	⇒		
RODRIGUEZ VELANDIA FERNEY	3	2	66,7%	100,0%	↓	FALLA APP - NO SOLICITA COD CGO	LIDER - TIC FAUSTO
SALAMANCA PARRA JOSE ISIDRO	4	4	100,0%	100,0%	⇒		
TRUJILLO CONDE ALEXANDER	2	2	100,0%	100,0%	⇒		
UBATE	10	2	20,00%	50,00%	↓		
RINCON SIERRA MAURICIO ALEXANDER						INOOPERATIVO	
JOYA PLAZAS EDWIN FABIAN						PLAN MINERO	
MILTON GOMEZ JOSE ROBERTO	4		0,0%	80,0%	↓	NO REPORTA FALLA	LIDER
MIRANDA CASTELLANOS JAMES DAVID	3		0,0%	0,0%	↓	FALLA APP - NO SOLICITA COD CGO	LIDER - TIC FAUSTO
RINCON MURCIA WILLIAM EDILSON	3	2	66,7%	50,0%	↓		
VILLETA	20	18	90,0%	100,0%	↓		
AMAYA TRIANA DAVINSON FELIPE						INOOPERATIVO	
HERNANDEZ FARFAN JORGE EDUARDO						INOOPERATIVO	
HERRERA FIERRO IVAN DARIO	4	4	100,0%	100,0%	⇒	FALLA APP	TIC FAUSTO
NEIRA GALINDO EDUIM ALEXANDER						INOOPERATIVO	
VALBUENA SILVA EDGAR FERNANDO	4	4	100,0%	100,0%	⇒		
CIFUENTES JIMENEZ MIGUEL ANGEL	2	2	100,0%		⇒		
GALINDO VEGA FREDY ALBERTO	2	1	50,0%	100,0%	↓	NO REPORTA FALLA	LIDER
MEJIA GONZALEZ HERNANDO ENRIQUE	3	2	66,7%	100,0%	↓	NO REPORTA FALLA	LIDER
ORTIZ PEDRAZA LUIS CARLOS	5	5	100,0%	100,0%	⇒		

Fuente: Inmel (2020)

9.3.1 Plan de intervención de seguridad

Los problemas asociados al incumplimiento en seguridad se asocian a la falta de cultura de la prevención, ya sea por exceso de confianza o por falta de autoestima. En el desarrollo de las operaciones, se han presentado faltas por desviaciones de los procedimientos detectados por el cliente, así como incidentes y accidentes generados por actos inseguros. Por esta razón, se genera el modelo de intervención de seguridad y el programa de cultura de la seguridad, el cual se detalla en las figuras 31 y 32.



Figura 31. Modelo de intervención de la seguridad

Fuente: Inmel (2020)

La Figura 32 ilustra los tres aspectos a intervenir en riesgos prioritarios: riesgo de seguridad - tránsito, riesgo mecánico - trabajos en alturas, y riesgo eléctrico. Estos se alinean con los aspectos asociados al comportamiento seguro, y enfocados en el liderazgo, la disciplina y la valoración de riesgos deficientes; ello, a fin de intervenir y fortalecer el control operacional y dar paso a la implementación del programa de cultura de la seguridad.

La Figura 32 ilustra el programa de cultura de la seguridad, donde se integran los tres

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69

pilares basados en el programa y las actividades asociadas que la empresa determinó para su observación, con el fin de controlar el desarrollo de las tareas que se realizan en campo y sus riesgos, mediante la implementación de procedimientos seguros de trabajo y su registro en la aplicación Plus Ultra, lo que contribuye no solo a la reducción de la accidentalidad, sino a un aumento de la eficiencia y el cumplimiento de los ANS de seguridad.

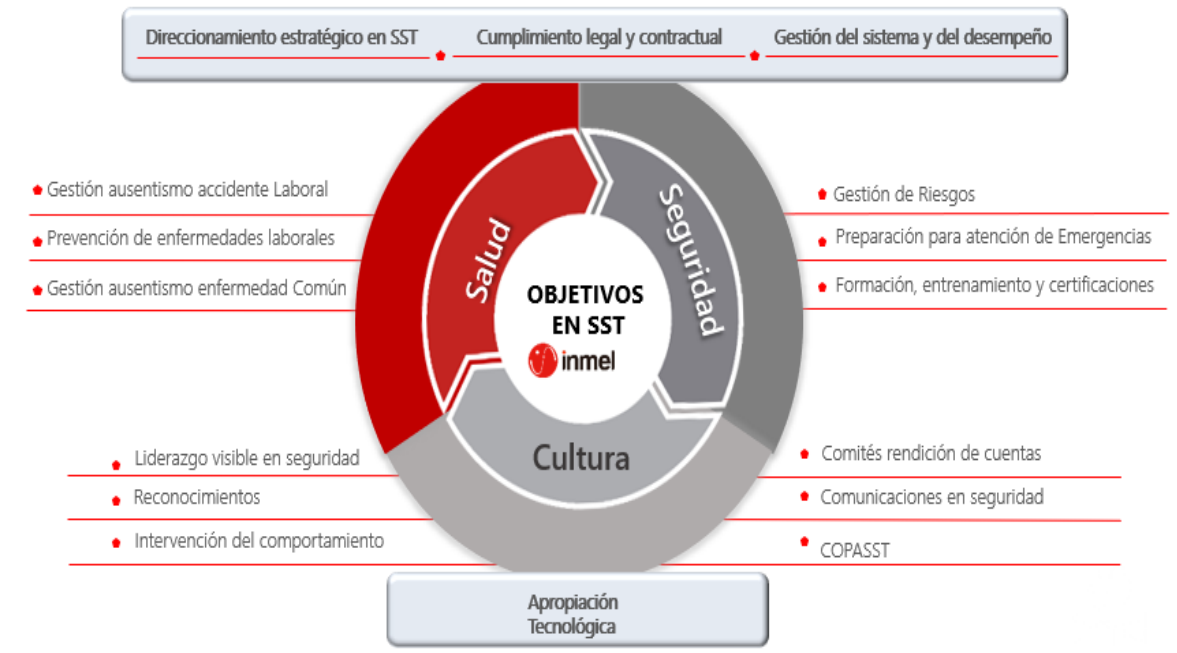


Figura 32. Programa de cultura de la seguridad

Fuente: Inmel (2020)

La Figura 33 ilustra el modelo a utilizar para materializar la intervención en seguridad desde el aseguramiento de las competencias requeridas, la estandarización de métodos de trabajo seguro, la planeación de actividades desde el diligenciamiento de los preoperacionales, las habilitaciones y las charlas de seguridad.

Por otro lado, los programas de gestión de riesgo, supervisión y control, así como las metodologías de seguimiento y medición, contribuyen con el cumplimiento de los ANS de seguridad representados en reconocimiento de incentivos por parte de Enel-Codensa.

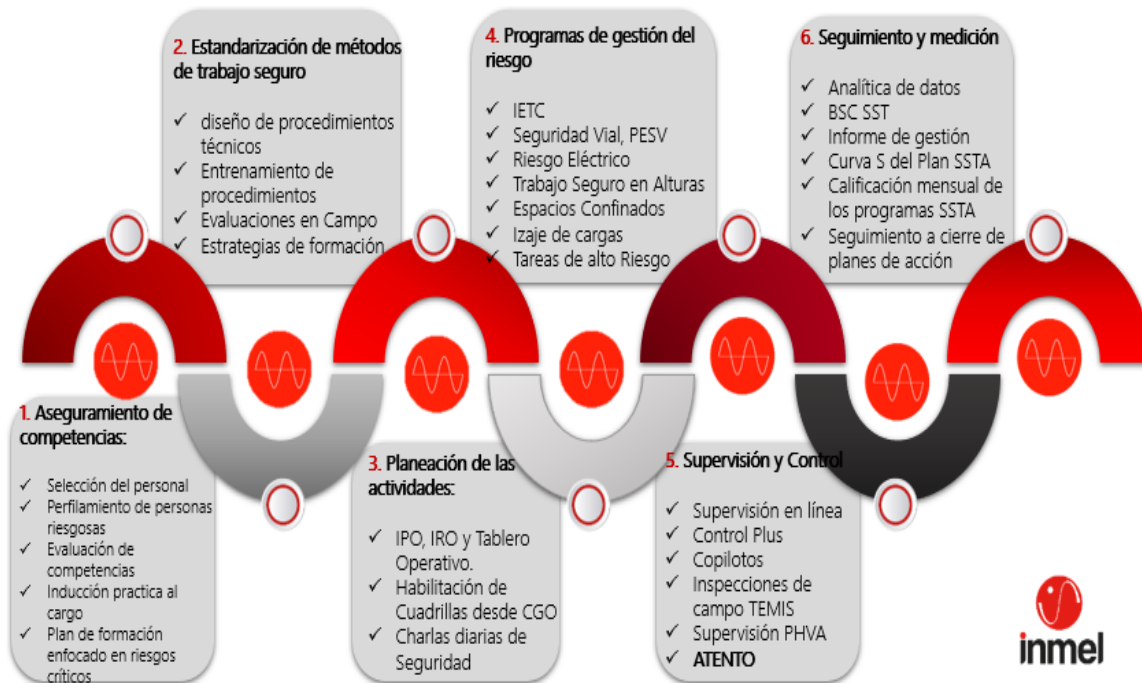


Figura 33. Modelo de intervención en seguridad

Fuente: Inmel (2020)

9.4 Tecnología

Por medio del área de desarrollo de la compañía Inmel Ingeniería S. A. S., se presentan las oportunidades de mejora identificadas en el árbol de problemas. Para ello, se realizan dos desarrollos:

- Clúster y georreferenciación de órdenes, a través de los cuales se utiliza la torre de control para optimizar el proceso de programación, las rutas óptimas y el monitoreo y el control de ejecución.

- Control Plus, cuyo desarrollo se realizó para el área de seguridad con el objeto de hacer seguimiento a la línea de operación y monitorear y controlar las operaciones de alto riesgo.

Los detalles de estos desarrollos se aprecian en el proceso de monitoreo y control, al igual que el plan de intervención de seguridad.

9.5 Bienestar

Este índice se vio afectado a partir de febrero debido a las renunciaciones masivas, cuyo pico más alto se evidenció en marzo, con 18 casos de retiro. También se vieron 11 casos en mayo; y el plan de mejora inició en junio de 2019. Finalmente, a partir de agosto, entró en la senda de tolerancia el índice de ausentismo (ver Figura 34).

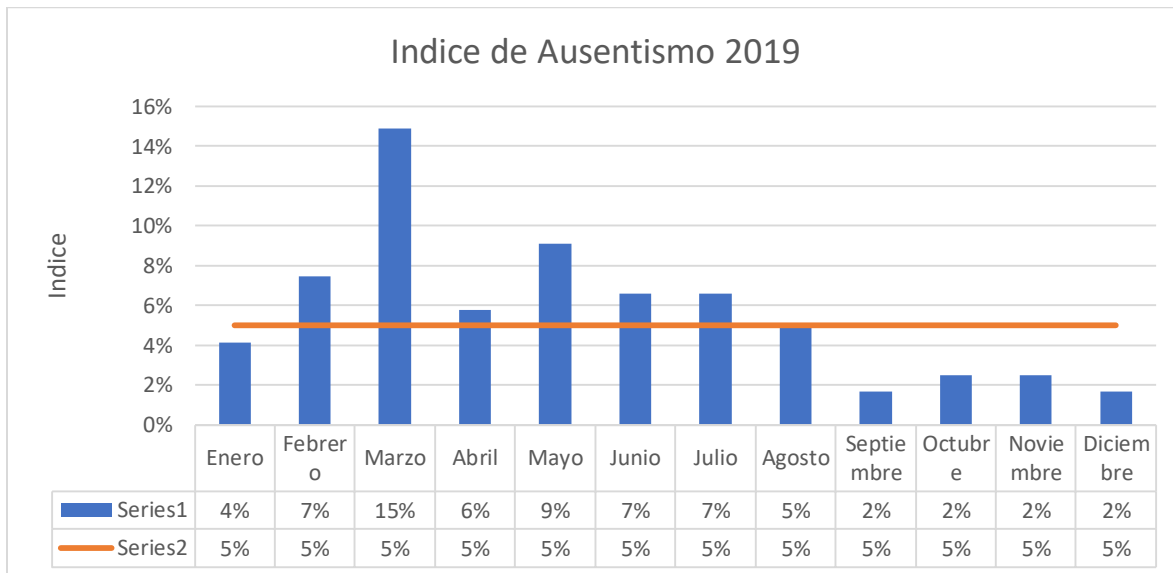


Figura 34. Índice de ausentismo

Fuente: elaboración propia

9.6 Gerencia del contrato

En la dirección del contrato, se inicia con la reestructuración de su organigrama, al igual que la centralización de la torre de monitoreo y control operativo del proyecto y el área de control de operaciones de seguridad, ambas desde Bogotá. Durante todo el ciclo del plan de mejora, desde su planteamiento y desarrollo, se mantuvo enterado al cliente (Codensa) (ver Figura 35).

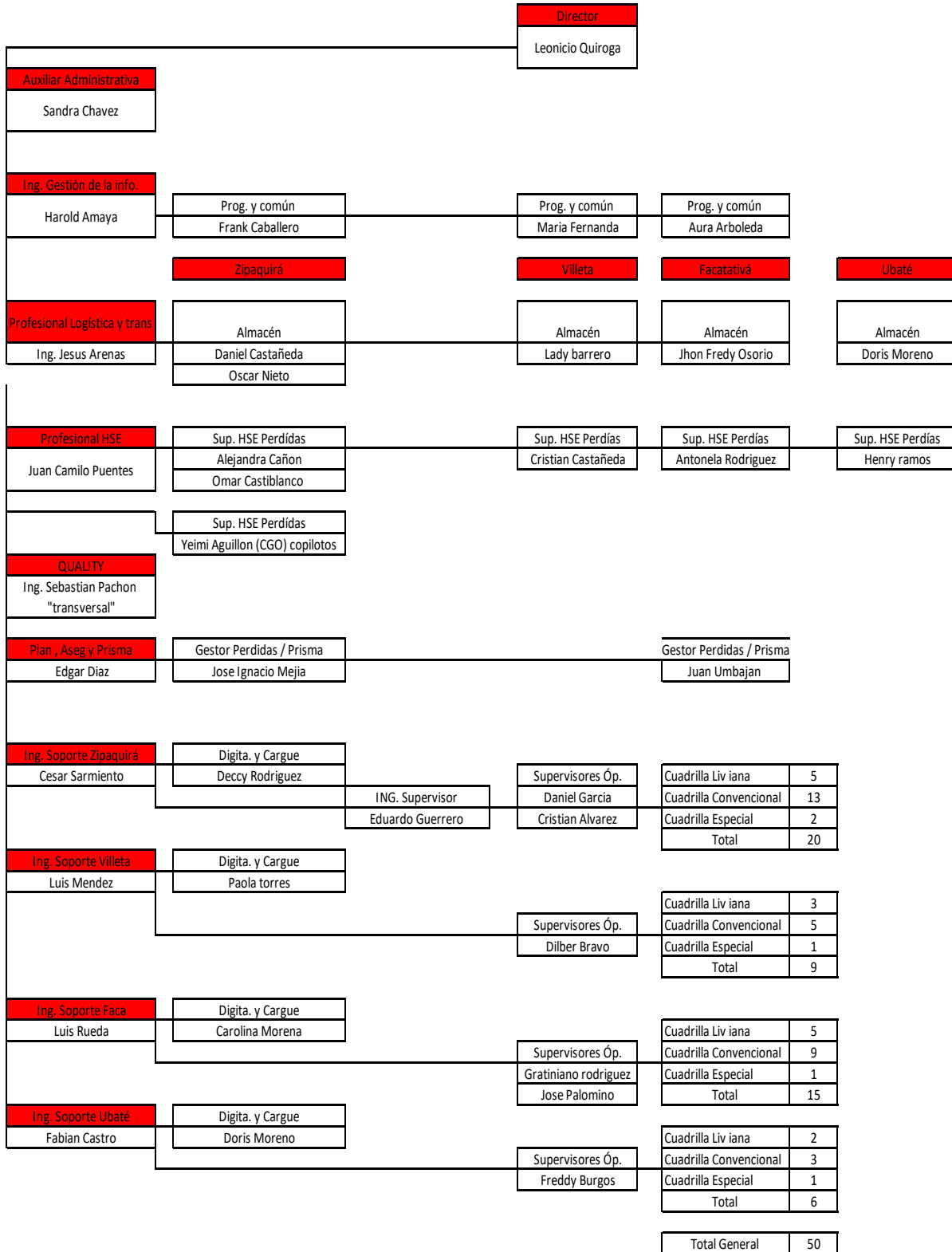


Figura 35. Estructura del contrato

Fuente: Inmel (2020)

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69

10 Conclusiones

De acuerdo con la revisión de las diferentes metodologías de gestión de proyectos, se concluyó que las óptimas para el desarrollo del presente son el ML y el modelo PHVA de la norma ISO 9001:2015. Asimismo, el plan de mejora implementado permitió la disminución de las sanciones económicas por incumplimiento de los ANS y generó incentivos por el cumplimiento de estos: al cierre de 2019, en COP 132 414 982; y en el 2020, con COP 347 870 291. Esto incrementó la rentabilidad, pues se pasó de -40 % a 7 % en el 2019; y al cierre de 2020, se llegó al 25,28 %, porcentaje que se sostiene actualmente.

La eficacia del plan de mejora conllevó a implementar este proceso en cinco proyectos vigentes de la empresa, con el objeto de optimizar la rentabilidad y la calidad de estos. Igualmente, este se reguló como estándar para tres proyectos nuevos de recuperación de pérdida de energía para la comercializadora Air-e, la cual reemplazó a Electricaribe en los departamentos de Atlántico, Magdalena y La Guajira.

11 Referencias

- Ballén, B., Quiroga, L., & Alonso, R. (2014). *Plan para mejora la gestión del contrato suspensión, corte y reconexión del servicio de energía eléctrica*. Obtenido de Universidad Piloto de Colombia: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00001978.pdf>
- Bryde, D. (2003). Modelling project management performance. *The International Journal of Quality & Reliability Management*, 229-254.
- de Oca, J., & Pérez, E. (2014). *Comparacion de metodologias de gerencia de proyectos prince2 y PMBOK5*. Obtenido de Universidad Escuela de Administración de Negocios:
<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/7024/PerezManuel2014.pdf?sequence=2>
- Enel Codensa. (2019). *Especificaciones Técnicas contrato 8400127296*. ENEL.
- Excelence Management. (2017). *Eficiencia, eficacia y efectividad: El trinomio hacia Éxito*. Obtenido de <https://excelencemanagement.wordpress.com/2017/02/13/eficiencia-eficacia-y-efectividad-el-trinomio-del-exito/#:~:text=En%20%C3%A9rminos%20generales%2C%20para%20quienes,es%20producto%20del%20esfuerzo%20desarrollado>.
- Guía del PMBOK. (2017). *Project Management Institute*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Independent Publishers Group.
- INMEL. (2018). *Contrato 8400127296*. INMEL.
- Inmel. (2020). *Home*. Obtenido de <http://www.inmel.com.co/inmel/>
- ISO9001. (2015). Norma Internacional ISO 9001. Ginebra: © ISO 2015.

- Ogbonna, E., & Harris, L. (2000). Leadership style, organizational culture and performance. *The International Journal of Human Resource Management 11(4)*, DOI: DOI: 10.1080/09585190050075114.
- Ortegón, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico*. CEPAL.
- Porter, M. E. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan a la estrategia. *Harvard Business* , 2-18.
- Rodríguez, E., & Pedraja, L. (2009). Dirección estratégica en universidades: un estudio empírico en instituciones de iberoamérica. *Interciencia*, 34(6), 413-418.
- Universidad Autónoma. (2007). *Guía para la elaboración del marco lógico*. Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional - Área de Proyectos .
- Valenzuela, C., & Ramirez, R. (2010). *Diagnóstico organizacional: una mirada hacia el futuro*. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/66117022/diagnostico-organizacionalpdf/>
- Valle, O., & Rivera, O. (2008). *Monitoreo e indicadores*. CEPAL.
- Velásquez, L. (2014). *Metodología para monitorear riesgos estratégicos provenientes del entorno externo*. Obtenido de Universidad EAFIT:
https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/2954/LuisFernando_VelasquezFranco_2014.pdf?isAllowed=y&sequence=1

12 Anexos

Anexo 1. Comportamiento de ANS

ANS	Meta	feb-19	mar-19	abr-19
Ejecución y cargue de órdenes no programadas con el cliente	96 %	68 %	89 %	90 %
	100 %	94 %	98 %	98 %
Ejecución y cargue de órdenes programadas con el cliente	96 %	69 %	86 %	87 %
Cargue de información en Mercurio	96 %	12 %	44 %	67 %
	100 %	22 %	69 %	77 %
Ejecución y reporte de órdenes de telemedida	90 %	53 %	63 %	62 %
Cierre de órdenes trabajo	0 %	1 %	1 %	17 %
Atención a reclamaciones por CRM	95 %	0 %	26 %	33 %
Cumplimiento en la calidad de órdenes ejecutadas	99,5 %	99,5 %	98,4 %	91,0 %
Control de la rotación de medidores	100 %	100 %	99 %	97 %
Control de la rotación del material o equipos seriados	100 %	100 %	84 %	99 %
Control de balance de materiales	100 %	100 %	100 %	100 %

Fuente: (Inmel, 2020)

Anexo 2. Sanciones económicas

ANS		
Tipo	Concepto	Valor
Sanciones económicas	ANS febrero 2019	-COP 400 955,00
Sanciones económicas	ANS marzo 2019	-COP 6 923 988,00
Sanciones económicas	ANS abril 2019	-COP 24 174 058,00
Sanciones económicas	ANS mayo 2019	-COP 5 759 345,00
Sanciones económicas	ANS junio 2019	-COP 7 922 686,00
Sanciones económicas	ANS julio 2019	-COP 1 238 800,00
Sanciones económicas	ANS agosto 2019	-COP 12 537 690,00
Sanciones económicas	ANS septiembre 2019	-COP 1 863 924,00
Sanciones económicas	ANS octubre 2019	COP 3 293 520,00
Sanciones económicas	ANS noviembre 2019	COP -
Sanciones económicas	ANS diciembre 2019	COP -
Total		-COP 57 527 926

Descuentos seguridad IPAL		
Apremios	Total	-COP 71 509 860

Descuentos calidad		
Rechazos calidad	Total	-COP 49 359 748

Resumen descuentos	
ANS	-COP 57 527 926
Rechazos por calidad	-COP 49 359 748
Inspecciones de seguridad IPAL	-COP 71 509 860
Total, apremios	-COP 178 397 534

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Estado de pérdidas y ganancias proyecto suspensión, corte y reconexión

Codensa

Estado de pérdidas y ganancias	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas	1 460 587 718	3 074 989 812	3 182 614 456	3 294 005 961	3 409 296 170
Flujo de caja	2013	2014	2015	2016	2017
Utilidad después de impuestos	-481 993 947	288 434 044	298 529 236	308 977 759	34 003 402
* Depreciaciones y amortizaciones	788 717 368	184 499 389	190 956 867	197 640 358	204 557 770
Cambio en el capital de trabajo					
- Incremento en activos corrientes	292 117 544	322 880 419	21 524 929	22 278 301	23 058 042
+Incremento en pasivos corrientes	175 270 526	193 728 251	12 914 957	13 366 981	13 834 825
+Intereses netos después de impuesto	264 220 318	556 265 657	575 734 955	595 885 678	616 741 677
-CAPEX	1 665 069 999	1 153 140 645	255 531 653	264 475 261	273 731 895
=Flujo libre de caja	-1 210 973 278	-253 093 723	801 079 433	829 117 214	972 347 737

Fuente: (Ballén et al., 2014)