

**Elaboración de Insumos de Gerencia con énfasis en el PMI y lecciones aprendidas, para su aplicación por parte del Gerente Técnico en Obras de Infraestructura Vial en Colombia**

Ing. Clímaco Antonio Rocha Apolinar

Ing. David Orlando Ossa Aya

Ing. Hernán Darío de Lavalle Pérez

Proyecto de Grado, Modalidad de Trabajo Dirigido

Maestría en Gerencia de Proyectos

Universidad EAN

2021

**Elaboración de Insumos de Gerencia con énfasis en el PMI y lecciones aprendidas, para su aplicación por parte del Gerente Técnico en Obras de Infraestructura Vial en Colombia**

Autores

Ing. Clímaco Antonio Rocha Apolinar

Ing. David Orlando Ossa Aya

Ing. Hernán Darío de Lavalle Pérez

Para Optar al Título de  
Magíster en Gerencia de Proyectos

Director

Ing. Antonio Rodríguez Peña

Proyecto de Grado, Modalidad de Trabajo Dirigido

Maestría en Gerencia de Proyectos

Universidad EAN

2021

## Tabla de Contenido

Introducción	18
Antecedentes del Problema	19
Planteamiento del problema	22
Objetivo General y Específicos	23
Objetivo General	23
Objetivos Específicos	23
Justificación	24
Marco de Referencia	25
Buenas Prácticas en Gerencia de Proyectos e Insumos de Gerencia	25
Lecciones aprendidas en la gerencia técnica de proyectos e insumos	26
Insumos para Buenas Prácticas del Gerente Técnico en Proyectos de Infraestructura Vial	28
Conceptos que Fundamentan el Estudio de la Problemática en la Organización	33
Viabilidad del Proyecto	33
Marco Institucional de la Organización	38
Diseño Metodológico	40
Tipo de Investigación	43
Actividades por Objetivo	45
Desarrollo del Trabajo	46
Diagnóstico	46
Resultados encuestas primer sondeo.	46
Resultados Encuestas Segundo Sondeo	50

Análisis de los Resultados	51
Oportunidades de mejora factor organización.	52
Oportunidades de mejora factor gerente técnico.	56
Oportunidades de mejora factor Buenas Prácticas	59
Plan de Intervención	64
Plan de acción aplicado a Procesos Gerenciales Según PMI	64
Fase de inicio.	64
Fase de planificación.	65
Fase de ejecución.	73
Fase de monitoreo y control.	74
Fase de cierre.	76
Plan de acción complementario al PMI, mediante aplicación de lecciones aprendidas por los gerentes técnicos.	84
Gestión del gerente técnico, insumos por áreas de conocimiento y lecciones aprendidas en obras de infraestructura vial.	84
Lecciones aprendidas en el proyecto, considerando el contexto colombiano.	85
Lecciones aprendidas en el proyecto, con enfoque en el contexto internacional.	85
Caracterización y flujograma del proceso de lecciones aprendidas.	86
Responsables y asignación de áreas en el proceso de lecciones aprendidas.	87
Aspectos relevantes de las lecciones aprendidas en la organización.	87
Caracterización de los insumos de las lecciones aprendidas en obras de infraestructura vial	88
Propuesta con el aporte de insumos del proceso de lecciones aprendidas a la metodología estructurada de buenas prácticas.	91
Aportes de la Maestría en Gerencia de Proyectos, a la Gerencia Técnica.	94

Recomendaciones	102
Conclusiones	104
Referencias Bibliográficas	107
Anexos	112
Anexo 1. Organigrama Concesión Pacífico Tres	112
Anexo 2. Resultados de Encuestas Primer Sondeo	113
Anexo 3. Resultados de Encuestas Segundo Sondeo	189

## Índice de Figuras

Figura 1. Proceso de Implementación de buenas prácticas.....	82
Figura 2. Flujograma según áreas del conocimiento .....	83
Figura 3. Lecciones aprendidas en obras de infraestructura. ....	92
Figura 4. Entradas, técnicas y salidas del proceso de lecciones aprendidas .....	93
Figura 5. Resultados Pregunta 1, factor Organización .....	113
Figura 6. Resultados Pregunta 2, factor Organización .....	114
Figura 7. Resultados Pregunta 3, factor Organización .....	115
Figura 8. Resultados Pregunta 4, factor Organización .....	116
Figura 9. Resultados Pregunta 5, factor Organización .....	117
Figura 10. Resultados Pregunta 6, factor Organización .....	118
Figura 11. Resultados Pregunta 7, factor Organización .....	119
Figura 12. Resultados Pregunta 8, factor Organización .....	120
Figura 13. Resultados Pregunta 9, factor Organización .....	121
Figura 14. Resultados Pregunta 10, factor Organización .....	122
Figura 15. Resultados Pregunta 11, factor Organización .....	123
Figura 16. Resultados Pregunta 12, factor Organización .....	124
Figura 17. Resultados Pregunta 13, factor Organización .....	125
Figura 18. Resultados Pregunta 14, factor Organización .....	126
Figura 19. Resultados Pregunta 15, factor Organización .....	127
Figura 20. Resultados Pregunta 16, factor Organización .....	128
Figura 21. Resultados Pregunta 17, factor Organización .....	129
Figura 22. Resultados Pregunta 18, factor Organización .....	130
Figura 23. Resultados Pregunta 19, factor Organización .....	131
Figura 24. Resultados Pregunta 20, factor Organización .....	132
Figura 25. Resultados Pregunta 21, factor Organización .....	133
Figura 26. Resultados Pregunta 22, factor Organización .....	134

Figura 27. Resultados Pregunta 23, factor Organización .....	135
Figura 28. Resultados Pregunta 24, factor Organización .....	136
Figura 29. Resultados pregunta 25, factor Organización.....	137
Figura 30. Resultados pregunta 26, factor Organización.....	138
Figura 31. Resultados pregunta 27, factor Organización.....	139
Figura 32. Resultados pregunta 28, factor Organización.....	140
Figura 33. Resultados pregunta 1, factor Gerente técnico .....	142
Figura 34. Resultados pregunta 2, factor Gerente técnico .....	143
Figura 35. Resultados pregunta 3, factor Gerente técnico .....	144
Figura 36. Resultados pregunta 4, factor Gerente técnico .....	145
Figura 38. Resultados pregunta 6, factor Gerente técnico .....	147
Figura 39. Resultados pregunta 7, factor Gerente técnico .....	148
Figura 40. Resultados pregunta 8, factor Gerente técnico .....	149
Figura 41. Resultados pregunta 9, factor Gerente técnico .....	150
Figura 42. Resultados pregunta 10, factor Gerente técnico .....	151
Figura 43. Resultados pregunta 11, factor Gerente técnico .....	152
Figura 44. Resultados pregunta 12, factor Gerente técnico .....	153
Figura 45. Resultados pregunta 13, factor Gerente técnico .....	154
Figura 46. Resultados pregunta 14, factor Gerente técnico .....	155
Figura 47. Resultados pregunta 15, factor Gerente técnico .....	156
Figura 48. Resultados pregunta 16, factor Gerente técnico .....	157
Figura 49. Resultados pregunta 17, factor Gerente técnico .....	158
Figura 50. Resultados pregunta 18, factor Gerente técnico .....	159
Figura 51. Resultados pregunta 19, factor Gerente técnico .....	160
Figura 52. Resultados pregunta 20, factor Gerente técnico .....	161
Figura 53. Resultados pregunta 21, factor Gerente técnico .....	162
Figura 54. Resultados pregunta 22, factor Gerente técnico .....	163
Figura 55. Resultados pregunta 23, factor Gerente técnico .....	164
Figura 56. Resultados pregunta 24, factor Gerente técnico .....	165

Figura 57. Resultados pregunta 25, factor Gerente técnico .....	166
Figura 58. Resultados pregunta 26, factor Gerente técnico .....	167
Figura 59. Resultados pregunta 27, factor Gerente técnico .....	168
Figura 60. Resultados pregunta 28, factor Gerente técnico .....	169
Figura 61. Resultados pregunta 1, factor Buenas prácticas .....	170
Figura 62. Resultados pregunta 2, factor Buenas prácticas .....	171
Figura 63. Resultados pregunta 3, factor Buenas prácticas .....	172
Figura 64. Resultados pregunta 4, factor Buenas prácticas .....	173
Figura 65. Resultados pregunta 5, factor Buenas prácticas .....	174
Figura 66. Resultados pregunta 6, factor Buenas prácticas .....	175
Figura 67. Resultados pregunta 7, factor Buenas prácticas .....	176
Figura 68. Resultados pregunta 8, factor Buenas prácticas .....	177
Figura 69. Resultados pregunta 9, factor Buenas prácticas .....	178
Figura 70. Resultados pregunta 10, factor Buenas prácticas .....	179
Figura 71. Resultados pregunta 11, factor Buenas prácticas .....	180
Figura 72. Resultados pregunta 12, factor Buenas prácticas .....	181
Figura 73. Resultados pregunta 13, factor Buenas prácticas .....	182
Figura 74. Resultados pregunta 14, factor Buenas prácticas .....	183
Figura 75. Resultados pregunta 15, factor Buenas prácticas .....	184
Figura 76. Resultados pregunta 16, factor Buenas prácticas .....	185
Figura 77. Resultados pregunta 17, factor Buenas prácticas .....	186
Figura 78. Resultados Pregunta 18, factor Buenas prácticas .....	187
Figura 79. Resultados Pregunta 1, factor Organización 2da ronda.....	189
Figura 80. Resultados Pregunta 2, factor Organización 2da ronda.....	190
Figura 81. Resultados Pregunta 3, factor Organización 2da ronda.....	191
Figura 82. Resultados Pregunta 4, factor Organización 2da ronda.....	192
Figura 83. Resultados Pregunta 1, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	193
Figura 84. Resultados Pregunta 2, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	194
Figura 85. Resultados Pregunta 3, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	195

Figura 86. Resultados Pregunta 4, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	196
Figura 87. Resultados Pregunta 5, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	197
Figura 88. Resultados Pregunta 1, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	198
Figura 89. Resultados Pregunta 2, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	199
Figura 90. Resultados Pregunta 3, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	200
Figura 91. Resultados Pregunta 4, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	201

## Índice de Tablas

Tabla 1. Relación entre objetivos, actividades e instrumentos. ....	45
Tabla 2. Preguntas 1er sondeo, factor Organización .....	46
Tabla 3. Preguntas 1er sondeo, factor Gerente técnico.....	48
Tabla 4. Preguntas 1er sondeo, factor Buenas prácticas.....	49
Tabla 5. Preguntas 2do sondeo, factor Organización .....	50
Tabla 6. Preguntas 2do sondeo, factor Gerente técnico.....	51
Tabla 7. Preguntas 2do sondeo, factor Buenas prácticas .....	51
Tabla 8. Relación de variables críticas con los factores estudiados. ....	52
Tabla 9. Análisis oportunidad pregunta 1, factor Organización. ....	53
Tabla 10. Análisis oportunidad pregunta 2, factor Organización .....	54
Tabla 11. Análisis oportunidad pregunta 3, factor Organización .....	55
Tabla 12. Análisis oportunidad pregunta 4, factor Organización .....	55
Tabla 13. Análisis oportunidad pregunta 1, factor Gerente Técnico .....	56
Tabla 14. Análisis oportunidad pregunta 2, factor Gerente Técnico .....	57
Tabla 15. Análisis oportunidad pregunta 3, factor Gerente Técnico .....	57
Tabla 16. Análisis oportunidad pregunta 4, factor Gerente Técnico .....	58
Tabla 17. Análisis oportunidad pregunta 5, factor Gerente Técnico .....	59
Tabla 18. Análisis oportunidad pregunta 1, factor Buenas Prácticas .....	60
Tabla 19. Análisis oportunidad pregunta 2, factor Buenas Prácticas .....	60
Tabla 20. Análisis oportunidad pregunta 3, factor Buenas Prácticas .....	61
Tabla 21. Análisis oportunidad pregunta 4, factor Buenas Prácticas .....	62
Tabla 22. Análisis Grupo de Procesos del Inicio y la Planificación.....	67
Tabla 23. Análisis Procesos de la Ejecución, el Monitoreo y Control y el Cierre.....	77
Tabla 24. Caracterización proceso de lecciones aprendidas. ....	89
Tabla 25. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Organización.....	113
Tabla 26. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Organización.....	114
Tabla 27. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Organización.....	115

Tabla 28. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Organización.....	116
Tabla 29. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Organización.....	117
Tabla 30. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 6, factor Organización.....	118
Tabla 31. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 7, factor Organización.....	119
Tabla 32. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 8, factor Organización.....	120
Tabla 33. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 9, factor Organización.....	121
Tabla 34. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 10, factor Organización.....	123
Tabla 35. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 11, factor Organización.....	124
Tabla 36. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 12, factor Organización.....	125
Tabla 37. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Organización.....	126
Tabla 38. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 14, factor Organización.....	127
Tabla 39. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 15, factor Organización.....	128
Tabla 40. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 16, factor Organización.....	129
Tabla 41. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 17, factor Organización.....	130
Tabla 42. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 18, factor Organización.....	131
Tabla 43. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 19, factor Organización.....	132
Tabla 44. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 20, factor Organización.....	133
Tabla 45. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 21, factor Organización.....	134
Tabla 46. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 22, factor Organización.....	135
Tabla 47. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 23, factor Organización.....	136
Tabla 48. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 24, factor Organización.....	137
Tabla 49. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 25, factor Organización.....	138
Tabla 50. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 26, factor Organización.....	139
Tabla 51. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 27, factor Organización.....	140
Tabla 52. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 28, factor Organización.....	141
Tabla 53. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Gerente técnico .....	141
Tabla 54. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Gerente técnico .....	142
Tabla 55. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Gerente técnico .....	143
Tabla 56. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Gerente técnico .....	144

Tabla 57. Resultados pregunta 5, factor Gerente técnico .....	145
Tabla 58. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Gerente técnico .....	146
Tabla 59. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 6, factor Gerente técnico .....	147
Tabla 60. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 7, factor Gerente técnico .....	148
Tabla 61. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 8, factor Gerente técnico .....	149
Tabla 62. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 9, factor Gerente técnico .....	150
Tabla 63. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 10, factor Gerente técnico .....	151
Tabla 64. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 11, factor Gerente técnico .....	152
Tabla 65. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 12, factor Gerente técnico .....	153
Tabla 66. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Gerente técnico .....	154
Tabla 67. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 14, factor Gerente técnico .....	155
Tabla 68. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 15, factor Gerente técnico .....	156
Tabla 69. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 16, factor Gerente técnico .....	157
Tabla 70. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 17, factor Gerente técnico .....	158
Tabla 71. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 18, factor Gerente técnico .....	159
Tabla 72. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 19, factor Gerente técnico .....	160
Tabla 73. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 20, factor Gerente técnico .....	161
Tabla 74. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 21, factor Gerente técnico .....	162
Tabla 75. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 22, factor Gerente técnico .....	163
Tabla 76. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 23, factor Gerente técnico .....	164
Tabla 77. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 24, factor Gerente técnico .....	165
Tabla 78. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 25, factor Gerente técnico .....	166
Tabla 79. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 26, factor Gerente técnico .....	167
Tabla 80. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 27, factor Gerente técnico .....	168
Tabla 81. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 28, factor Gerente técnico .....	169
Tabla 82. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Buenas prácticas .....	170
Tabla 83. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Buenas prácticas .....	171
Tabla 84. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Buenas prácticas .....	172
Tabla 85. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Buenas prácticas .....	173

Tabla 86. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Buenas prácticas .....	174
Tabla 87. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 6, factor Buenas prácticas .....	175
Tabla 88. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 7, factor Buenas prácticas .....	176
Tabla 89. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 8, factor Buenas prácticas .....	177
Tabla 90. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 9, factor Buenas prácticas .....	178
Tabla 91. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 10, factor Buenas prácticas .....	179
Tabla 92. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 11, factor Buenas prácticas .....	180
Tabla 93. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 12, factor Buenas prácticas .....	181
Tabla 94. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Buenas prácticas .....	182
Tabla 95. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Buenas prácticas .....	183
Tabla 96. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 15, factor Buenas prácticas .....	184
Tabla 97. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 16, factor Buenas prácticas .....	185
Tabla 98. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 17, factor Buenas prácticas .....	186
Tabla 99. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 18, factor Buenas prácticas .....	187
Tabla 100. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Organización 2da ronda. ....	190
Tabla 101. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Organización 2da ronda. ....	191
Tabla 102. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Organización 2da ronda. ....	192
Tabla 103. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Organización 2da ronda. ....	193
Tabla 104. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	194
Tabla 105. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	195
Tabla 106. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	195
Tabla 107. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	197
Tabla 108. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Gerente técnico 2da ronda. ....	197
Tabla 109. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	198
Tabla 110. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	200
Tabla 111. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	201
Tabla 112. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Buenas prácticas 2da ronda. ....	202

Bogotá, DC, julio 3 del 2020

Señores:

**Comité de Trabajos de Grado  
UNIVERSIDAD EAN**

Facultad de Ingeniería  
Programa de Maestría en Gerencia de Proyectos  
Modalidad presencial  
La Ciudad

Respetados señores,

Por medio de la presente nos permitimos autorizar a CLIMACO ROCHA APOLINAR, Cédula de Ciudadanía: N° 19340832, HERNAN DARIO DE LAVALLE PEREZ D, Cédula de Ciudadanía: N° 73184359 y DAVID ORLANDO OSSA, Cédula de Ciudadanía: N° 1020764298, estudiantes del programa de maestría en GERENCIA DE PROYECTOS de la Universidad EAN, para que realicen en nuestra organización CONCESIÓN PACÍFICO TRES S.A.S., su trabajo de grado titulado: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL GERENTE TÉCNICO EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN COLOMBIA , bajo la modalidad de trabajo dirigido.

Como empresa, nos comprometemos a diligenciar las encuestas requeridas para adelantar este proyecto académico y brindar información que no sea de orden clasificada para la organización, así mismo, autorizamos que el documento resultado de este trabajo sea publicado en el repositorio documental Minerva de la Universidad EAN.

A continuación, relacionamos los datos de la persona que será el contacto designado por la empresa.

NOMBRE DEL CONTACTO: Dr. Santiago Pérez Buitrago  
CARGO QUE OCUPA: Gerente General  
TELÉFONO: 3124317084  
CORREO ELECTRÓNICO: santiagoperez@pacificotres.com

Cordialmente,



---

**Dr. Santiago Pérez Buitrago  
GERENTE GENERAL  
CONCESIÓN PACÍFICO TRES. S.A.S.**

## **Agradecimientos**

Nuestros más sinceros agradecimientos a todos los que participaron e hicieron viable el proceso de investigación para este trabajo de grado, al docente Dr. Antonio Rodríguez Peña por su asistencia y buen sentido de orientación, que fueron determinantes para lograr el éxito en la investigación.

A nuestra insigne Universidad EAN, por generar y mantener los programas y espacios para que los profesionales egresados de áreas de ingeniería, puedan acceder a conocimientos, vivencias académicas, programas de sostenimiento contemporáneos a lo que vivimos y experiencias profesionales que nos llevan a estar en niveles competitivos y estructurados para afrontar los retos que, a circunstancias actuales, exigen las obras de infraestructura vial. Por lo cual ratificamos nuestro compromiso de aportar nuestros conocimientos adquiridos durante la maestría, al ejercicio profesional de la gerencia de proyectos.

## **Resumen ejecutivo**

Atendiendo las expectativas que presentan los proyectos de infraestructura vial en Colombia y al mejoramiento continuo de la gestión misma de los gerentes técnicos que lideran procesos en las organizaciones dedicadas a las obras de infraestructura vial, se genera el desarrollo de este trabajo de grado, en la modalidad de Trabajo dirigido.

El trabajo de grado, está compuesto por tres partes, su desarrollo se ajusta a los lineamientos exigidos por la Universidad EAN, para trabajos de grado en la modalidad de Trabajo dirigido. La primera parte del trabajo, contiene la descripción de antecedentes del problema en la organización de infraestructura vial y su planteamiento, identificando las tareas críticas del gerente técnico. Se describe el objetivo general y los objetivos específicos para analizar organizaciones donde se desarrollan procesos de gerencia técnica en proyectos de infraestructura vial.

La Identificación de los factores que impactan el cargo de gerente técnico en la ejecución de los proyectos de infraestructura vial en Colombia, se obtiene mediante una encuesta aplicada directamente a gerentes técnicos sobre el ejercicio de su cargo y la propuesta de una metodología estructurada, para que el gerente técnico desarrolle una adecuada formulación, implementación y evaluación de los proyectos de infraestructura vial en los que participa, tomando dichas prácticas como insumos para desarrollar un metodología adecuada en sus proyectos. Así mismo se establece la justificación orientar a los gerentes técnicos que participan en las etapas de construcción de los proyectos de infraestructura vial y a las personas que hacen parte de los equipos de trabajo, sobre el estado de los procesos gerenciales y el ámbito de las obras de infraestructura vial en Colombia.

Se desarrolla el marco de referencia y los conceptos fundamentales que fundamentan el estudio de la problemática en la organización y el marco institucional de la organización en estudio, donde se analizan las Buenas Prácticas en Gerencia de Proyectos, las Lecciones aprendidas en la gerencia técnica de proyectos y las Buenas Prácticas del Gerente Técnico en Proyectos de Infraestructura Vial. Finalmente se elabora el marco metodológico donde se desarrolla la investigación.

La segunda parte del trabajo, se centró en desarrollar el trabajo de grado, su diagnóstico y resultados del instrumento aplicado. Se describe la identificación de oportunidades de mejora de las preguntas aplicadas a los factores de organización, perfil del cargo y buenas prácticas.

En la tercera y última parte de la estructura del trabajo, se desarrolló el plan de intervención basado en un plan de acción aplicado a procesos gerenciales según PMI y un plan de acción planteado mediante la aplicación de los insumos de gerencia por parte del gerente técnico en proyectos de infraestructura vial en Colombia. Se realizó un plan de propuesta de insumos estructurados desde el punto de vista de lecciones aprendidas de proyectos de infraestructura vial en ejecución o ya ejecutados, en Colombia. Posteriormente, se realizaron aportes de competencias de los cursos de la Maestría en Gerencia de Proyectos, aplicados a la problemática de la gerencia técnica en la organización involucrada en proyectos de infraestructura vial.

Al final se precisan recomendaciones a manera de sugerencias para mejorar la gestión del gerente técnico. Así como el desarrollo de recomendaciones conclusiones y la bibliografía.

## **Introducción**

El presente trabajo se origina en la necesidad de mejorar la gestión de los gerentes técnicos en obras de infraestructura vial, tiene como prioridad identificar las tareas críticas propias de un gerente técnico de proyectos de infraestructura vial en Colombia, analizar estrategias para que realice una adecuada planeación, ejecución, monitoreo y control de sus proyectos y mostrar lecciones aprendidas que sirvan como base para mejoras en la gerencia de los proyectos.

Como antecedentes del problema y su objeto del diagnóstico, se relaciona la necesidad de analizar las incidencias que impactan los proyectos de infraestructura vial y las estrategias gerenciales que actualmente aplican los gerentes técnicos en proyectos de este tipo en Colombia, se encuentra oportunidad para realizar el presente estudio de investigación el cual está relacionado con mejorar las metodologías de administración de los proyectos de infraestructura vial, a través de una visión y una gestión más integrales. De la misma manera, es importante desarrollar la presente investigación dado que en el mercado de la gerencia de obras de infraestructura vial ya existen organizaciones que por desconocimiento y la no aplicación de estrategias adecuadas por el gerente técnico, han caído en pérdidas financieras y procesos de multas e inhabilidades profesionales.

En la revisión y ajuste del planteamiento del problema y como proceso de diagnóstico e intervención, se diseñó como trabajo de campo e instrumento dos encuestas, la primera fue una encuesta de opinión, como sondeo para detectar las variables críticas, se elaboró un listado de 73 preguntas, separadas en factores que generan impacto en la organización, el perfil del cargo y las buenas prácticas. Después se aplicó una segunda encuesta de opinión con las 13 preguntas que relacionan las variables críticas separadas en grupos de factores de organización con cuatro preguntas, de perfil del cargo cinco preguntas y de buenas prácticas cuatro preguntas, y las

cuales nos permiten identificar procesos a mejorar en el ejercicio de la gerencia técnica en proyectos de infraestructura vial.

Al término de la investigación, se estima establecer los insumos gerenciales más representativos para que el gerente técnico de un proyecto de infraestructura vial los use como herramienta y pueda lograr un adecuado manejo integral de todos los procesos gerenciales que llevan a establecer un óptimo desempeño.

### **Antecedentes del Problema**

Los proyectos de infraestructura vial en Colombia representan grandes oportunidades de conectividad y desarrollo para toda la población del país (Mazuera, 2014). Una parte importante de los recursos del estado son destinados a este tipo de proyectos debido a su impacto positivo a nivel social y económico. La red vial en Colombia está compuesta por las redes primarias, secundarias y terciarias, las cuales están a cargo del estado, los departamentos y los municipios respectivamente (INVIAS, 2008). Desde hace 25 años, las carreteras empezaron a estar en manos de empresarios privados para su rehabilitación, mantenimiento y operación, por el sistema de concesiones.

Los primeros doce proyectos se generaron en el gobierno Gaviria. Luego en un segundo paquete se entregaron 26 proyectos más en el gobierno Samper; para el tercer paquete, se entregaron 13 proyectos en el gobierno Álvaro Uribe. En 2013 en el gobierno Santos y en el plan de cuarta generación de la ANI, liderado por el entonces vicepresidente Germán Vargas Lleras, se incluyeron 3 olas, más una adicional de iniciativa privada APP, donde se asignaron 31 proyectos de gran impacto sobre el desarrollo e integración regional, mediante la conexión de los principales centros de producción y consumo con los puertos marítimos, aeropuertos y pasos de frontera (Arcila, 2017).

En 2013, el gobierno colombiano activó el programa de infraestructura vial de cuarta generación (4G), es uno de los más ambiciosos del país con un costo aproximado de 50 billones de pesos en la modalidad de APP (Lewis, 2016). Se pretenden construir cerca de 7800 kilómetros de vías, mejorando así aspectos puntuales como tiempos de viaje, seguridad vial, conectividad y accesibilidad. Dentro del programa de proyectos viales 4G, se destacan las Concesiones Rumichaca-Pasto, Maulló-Loboguerrero-Cali, Transversal de las Américas Sector 1/ Corredor Vial del Caribe, Honda-Puerto Salgar-Girardot, Conexión Norte, Autopista Río Magdalena 2, Corredor vial Cartagena-Barranquilla, Autopista Conexión Pacífico 1 (Ancón Sur-Bolombolo en Antioquia, Autopista Conexión Pacífico II (Bolombolo-La Pintada-primavera) Pacífico 2 y Conexión Pacífico 3 (La Pintada - La Virginia) (ANI, 2013). Cada una de estas concesiones se encarga de desarrollar un proyecto que consta de varias unidades funcionales como túneles, puentes, autopistas, intercambiadores, viaductos, entre otros, según los requerimientos de la vía. La construcción de cada una de las unidades funcionales es un reto para los gerentes de las concesiones, especialmente para los gerentes técnicos que deben afrontar las adversidades y particularidades de las obras.

Los proyectos de infraestructura vial son impactados en gran medida por las estrategias gerenciales que utiliza el gerente técnico. “Los temas claves son el estudio de las inversiones y de los costos que tendrá la ejecución del proyecto, la adquisición de predios en los que se construirá la obra pública, la obtención de los permisos ambientales y otros que se requieren, y el estudio de la demanda o tránsito que tendrá el proyecto para determinar su incorporación o no al programa” (Rufián, 2002, p. 45). “Uno de los mayores problemas que enfrenta el sector de construcción, en cuanto a la gestión de proyectos, es la falta de planificación y control que conlleva a no cumplir con los factores críticos de éxito, por ejemplo: el alcance, el tiempo y los costos” (Angarita, Gaitán, Gil, 2015, p. 23).

En Colombia, como en la mayoría de países en vía de desarrollo, los gobiernos no cuentan con los recursos suficientes para proveer nuevas infraestructuras al ritmo de las necesidades de la población (DNP, 2014). La situación es preocupante, tanto así que por cada desvío que los

transportadores tienen que hacer por cuenta del mal estado de las carreteras, un viaje puede llegar a valer hasta 250 USD más al precio habitual en algunos casos. En el caso del transporte de barriles de crudo, por ejemplo, mientras que producir una de estas unidades cuesta 5 USD, movilizar cuesta 15 USD, es decir, hasta tres veces más. (Cámara Colombiana de Infraestructura, 2018).

“El reporte de competitividad mundial del Foro Económico Mundial 2016 muestra indicadores de calidad en infraestructura bajos, otorgándole a Colombia una calificación de 2.9 sobre un máximo de 7 en infraestructura vial, 1.7 sobre un máximo de 7 en infraestructura ferroviaria y 3.4 sobre un máximo de 7 en infraestructura portuaria, donde Colombia se ubica por debajo de pares latinoamericanos como Chile, Uruguay, Ecuador México y Perú” (Colorado, 2017, pág. 14).

Se hace necesario realizar el aporte, mediante la elaboración de insumos con énfasis en el PMI y las lecciones aprendidas de los proyectos de infraestructura vial, para impulsar el desarrollo de estrategias más eficaces, ya que particularmente en Colombia “existe un grado de consenso en cuanto a que aspectos como el rezago en las inversiones en infraestructura básica, la debilidad de los marcos regulatorios, y la inexistencia de instrumentos contractuales que atraigan y permitan la participación de inversionista institucionales, inciden negativamente en la disciplina y competitividad sistémica de Colombia” (Acosta, Rozas, Silva, 2008, p. 7) . Otro aspecto importante a tener en cuenta particularmente en Colombia, es su accidentada geografía, lo que hace que varios de los proyectos de infraestructura vial sean un reto particular. En ocasiones, debido a su envergadura, tipología e impacto, se debe trabajar como un proyecto complejo, sin embargo, los proyectos complejos en nuestro país es tema aún en desarrollo.

## **Planteamiento del problema**

Identificar las tareas críticas propias de un gerente técnico de proyectos de infraestructura vial en Colombia, analizar estrategias para que realice una adecuada planeación, organización, supervisión, ejecución y control, de su proyecto, y logre el desarrollo exitoso del proyecto.

Al término de la investigación, se pretende la elaboración de insumos desde la perspectiva del PMI y las lecciones aprendidas, para establecer una metodología adecuada por parte de los gerentes técnicos en proyectos de infraestructura vial en Colombia, y la apliquen como una herramienta para lograr un adecuado manejo integral de todos los procesos gerenciales que llevan a establecer un óptimo desempeño.

## **Objetivo General y Específicos**

### **Objetivo General**

Identificar los insumos con énfasis en los procesos de la gerencia de proyectos recomendados por el PMI y en lecciones aprendidas de proyectos de infraestructura vial en Colombia, para su aplicación por parte del gerente técnico en el desempeño de su cargo.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar empresas donde se desarrollan procesos de gerencia técnica en proyectos de infraestructura vial, mediante una encuesta de prácticas de gerencia.
- Identificar los factores que impactan el cargo de gerente técnico en la ejecución de los proyectos de infraestructura vial en Colombia, mediante una encuesta aplicada directamente a gerentes técnicos sobre el ejercicio de su cargo.
- Determinar los insumos de gerencia que generan buenas prácticas desde la perspectiva del PMI y las lecciones aprendidas, para su uso por parte del gerente técnico en proyectos de infraestructura vial en Colombia.

## **Justificación**

El presente trabajo de investigación pretende orientar a los gerentes técnicos que participan en las etapas de construcción de los proyectos de infraestructura vial y a las personas que hacen parte de los equipos de trabajo, aportando insumos necesarios según el PMI y las lecciones aprendidas sobre el estado de los procesos gerenciales y el ámbito de las obras de infraestructura vial en Colombia.

Al analizar las incidencias que impactan los proyectos de infraestructura vial y las estrategias gerenciales que actualmente aplican los gerentes técnicos en proyectos de este tipo en Colombia, se encuentra la necesidad de realizar el presente estudio de investigación el cual está relacionado con mejorar las metodologías de administración de los proyectos de infraestructura vial, a través de una visión y una gestión más integrales. De la misma manera, es importante desarrollar la presente investigación dado que en el mercado de la gerencia de obras de infraestructura vial ya existen organizaciones que por desconocimiento y la no aplicación de estrategias adecuadas por el gerente técnico, han caído en pérdidas financieras y procesos de multas e inhabilidades profesionales.

Para la dirección de proyectos de infraestructura vial, “la implementación de un plan metodológico es de gran importancia puesto que permite al director de proyecto, conocer cada una de la estructuración de las actividades de trabajo de cada una de las áreas, lo que le permite tener una mayor perspectiva sobre cuáles deben ser los entregables que dé deben remitir desde todas las áreas del proyecto” (Guzmán, 2016, pág. 28).

El presente trabajo pertenece al campo de emprendimiento y gerencia, puntualmente al grupo de dirección y gestión de proyectos, en la línea de liderazgo y emprendimiento.

## **Marco de Referencia**

### **Buenas Prácticas en Gerencia de Proyectos e Insumos de Gerencia**

Las buenas prácticas son la aplicación de principios, conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de una manera integrada y coordinada (Gómez; Cervantes; González, 2012), en los procesos de gerencia de proyectos para aumentar la posibilidad de éxito de los mismos. Los procesos gerenciales son planificar, organizar, dirigir y controlar (David & David, 2017), por tanto, los gerentes de las organizaciones deben ser capaces de identificar y desempeñar los cuatro e identificar la relación e integración entre cada uno de estos procesos.

Todo proyecto exitoso parte del claro conocimiento de la visión, misión y objetivos de la organización, una vez superada esta etapa inicial, se puede continuar con el desarrollo del proyecto. Dada la complejidad e incertidumbre que son características naturales y distintivas de cada proyecto y en este aspecto las buenas prácticas deben ser adecuadas por el propio equipo de acuerdo al proyecto y al ambiente donde se desarrolla (Villalobos, 2010). La identificación de buenas prácticas se hace posible gracias a la consigna de lecciones aprendidas realizadas por parte del gerente técnico del proyecto, quien es el que tiene más experiencia y el panorama general de un desarrollo acertado o no del proyecto.

El aprendizaje basado en experiencias, es una de las actividades humanas más comunes e importantes. Las experiencias, éxitos y fracasos, permiten perfeccionar los trabajos, mejorar la gestión del gerente técnico en el proyecto y su equipo de apoyo y lograr una mejor interacción con otras partes interesadas en el proyecto. Debido a esto, las organizaciones se encuentran interesadas en enfocar esfuerzos hacia la creación de un proceso de lecciones aprendidas, moderno y efectivo, que les permita gestionar el conocimiento adecuadamente (Milton, 2010).

## **Lecciones aprendidas en la gerencia técnica de proyectos e insumos**

La ejecución de los proyectos conlleva a múltiples enseñanzas o lecciones aprendidas, donde se evidencia qué estrategias aplicadas, equipos y procesos a lo largo del tiempo, pueden aplicarse a favor de la gestión del gerente técnico, al identificar aspectos críticos que se hayan descubierto en proyectos similares (primavera, 2019). A lo largo del tiempo se han ejecutado una gran cantidad de proyectos de infraestructura vial en Colombia y en muchos de estos proyectos, se han documentado las lecciones aprendidas durante su ejecución.

En el caso de la gerencia técnica de proyectos, se han llegado a identificar varios aspectos importantes. Por ejemplo, falencias por ausencia de buenos sistemas informáticos para el manejo de información, escasa capacitación y actualización de conocimientos en gestión administrativa y financiera, mala gestión del recurso humano y planificación estratégica deficiente (Chambi, 2012). Por otro lado, se han identificado falencias en calidad, procesos administrativos, cultura organizacional y nuevamente se coincide con una mala planificación estratégica. Así mismos aspectos relacionados con la toma de decisiones a tiempo que conlleven a optimizar procesos adecuados y obtener logros que beneficien a la organización. (Urbina, Zelaya, 2013).

El gobierno reconoce la necesidad de fomentar la capacidad de las entidades territoriales para la formulación y estructuración de proyectos bajo la modalidad de asociaciones público-privadas, es por ello que el Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018 establece dentro de sus principales estrategias la “consolidación del esquema APP en la provisión y gestión de infraestructura y su impulso en sectores sociales” en un empeño por posicionar las asociaciones público-privadas como una herramienta para contribuir a reducir el rezago que existe en infraestructura del país (Colorado, 2017, pág. 14).

En Colombia, “los requisitos habilitantes en procesos de contratación están fundamentados en la capacidad jurídica, financiera organizacional, acreditación de experiencia y personal requerido, todos ellos elaborados para garantizar la idoneidad en el desarrollo de las obras y la

capacidad y organización económico-administrativa para la adecuada ejecución de las mismas. Sin embargo, se encontró que los indicadores financieros solicitados en los pliegos varían de un municipio a otro y de un proyecto a otro, sin ninguna tendencia relacionada con las cuantías de los proyectos o magnitud de los trabajos. A este respecto, sería conveniente que se establecieran valores fijos estimados, por ejemplo, en función de la capacidad económica y financiera, y de la trazabilidad y cumplimiento en proyectos desarrollados en el pasado, con el fin de garantizar aún más la transparencia en los procesos de adjudicación” (Serrano, Pérez, Zambrano, Jaramillo, 2017, pág. 20). En el contexto colombiano han sido poco estudiadas la aplicación de buenas prácticas. Por lo cual se diseñaron y aplicaron instrumentos (entrevista y encuesta), cuyos resultados son fundamentales para el planteamiento del proceso propuesto.

Para identificar los elementos de la complejidad en la gestión de proyectos de obra vial la heurística muestra cómo la gestión de portafolios, más que la selección de activos para trabajo, busca establecer estrategias basada en la verificación del estado continuo de variables pertinentes de los portafolios concretos tales como, rendimiento, exposición al riesgo, madurez, múltiples objetivos, que a su vez se orienta para apoyar la toma de decisiones relacionados a los procesos de los negocios de las empresas. De esta forma, la gestión de portafolios debería apuntar a responder preguntas a nivel macro como lo es el tema de inversiones, niveles de exposición al riesgo que se enfrentan continuamente, cómo afecta la madurez corporativa, cuál es el nivel de apalancamiento óptimo dado el nivel actual de inversión, deben o no ser constantes ciertas políticas implementadas, etc. Con ello se podrían establecer y modificar activamente las estrategias de gestión de los portafolios y, con el tiempo y la comprensión del comportamiento de las variables más importantes, establecer mejores políticas a nivel organizacional. (Grajales Bedoya, 2009).

Desde esa óptica, el conjunto de alternativas de decisión se puede comparar con un proyecto que requiere optimización, casi hasta encontrar una frontera eficiente para el total de las opciones. De esta manera, es posible determinar cuál es la mejor forma, la más estratégica, para adoptar una resolución en consonancia a las complejidades que suelen presentar los proyectos.

## **Insumos para Buenas Prácticas del Gerente Técnico en Proyectos de Infraestructura Vial**

En los proyectos de Infraestructura vial, la gestión del conocimiento permite un mejor manejo de las partes interesadas en el proyecto, lo que permite desarrollar una gerencia técnica con un enfoque más estratégico y dinámico, una innovación permanente de las necesidades y un incremento en la productividad y la eficacia de las operaciones (Carrillo, 2004).

La competencia línea base y pilar del estándar a tener en cuenta, se encuentran las lecciones aprendidas en la mayoría de los elementos de competencia, en los cuales se establece como lineamiento el evaluar los éxitos y fracasos de la gerencia de proyectos, transferir, identificar, documentar, aplicar y comunicar el conocimiento en el portafolio, programas y proyectos. (Arango, J. C. 2012). El PMBOK en su sexta edición hace referencia a las lecciones aprendidas en las diez áreas de conocimiento que involucra el estándar: integración, alcance, tiempo, costo, calidad, RRHH, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados (Arango, J. C. 2012). Los estándares más representativos en gerencia de proyectos mencionan las lecciones aprendidas como elemento fundamental en la mejora procesos de planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre de los proyectos.

Una organización normalmente crea un proyecto de infraestructura vial para resolver un problema o tomar ventaja de una oportunidad estratégica. Este tipo de proyectos a menudo se origina en la suite ejecutiva o tiene apoyo en las capas superiores de la organización. (Kendrick, 2016 p.3). Y es que según (Kendrick, 2016), un programa es complejo debido a su escala, período de tiempo prolongado y entregables complicados. Un conjunto diverso de partes interesadas con diferentes expectativas puede aumentar la complejidad. En este sentido, también puede comenzar con complejidad si hay un grupo diverso de partes interesadas, una estructura de informes compleja o si los entregables no están claramente definidos. El mismo autor refiere que el gerente debe instituir procesos para identificar y monitorear los riesgos. Todos los programas encontrarán riesgos, como incertidumbre derivada de los supuestos que subyacen al programa,

riesgos derivados de las elecciones cómo llevar a cabo el programa, y los riesgos de que un proyecto clave o "primavera" pueda fallar, poniendo en peligro todo programa. Los gerentes de programas también deben desarrollar procesos para hacer frente a los desafíos que conlleva un gran programa, como la escala del programa, las amenazas presupuestarias, el mantenimiento del apoyo de las partes interesadas durante la duración del programa y comunicarse de manera efectiva con un equipo que podría estar disperso por todo el mundo. La complejidad también puede provenir de las interrelaciones del flujo de trabajo, especialmente interfaces donde los elementos de los entregables del programa se unen. (Marle y Vidal, 2016, p. 4).

- **Formulación del proyecto de infraestructura vial**

En los proyectos de infraestructura vial se presentan situaciones particulares generados por la construcción de las obras que se deben resolver, para ello se hace indispensable conocer los factores internos y externos que pueden influir en un proyecto y las decisiones que se tomen. Idóneamente, el gerente técnico puede hacer uso de matrices como EFE y PORTER para el análisis de aspectos externos. En el caso de aspectos internos, se sugiere la aplicación de las matrices DOFA y la EFI (David & David, 2017).

En relación con el medio externo a la organización, es conveniente que el gerente técnico tenga conocimiento sobre la posición estratégica y la efectividad de la organización, para ello debe apoyarse en la matriz PEYEA (David & David, 2017).

- **Implementación del gerente técnico en el proyecto de infraestructura vial**

Un gerente técnico debe mantener su equipo de trabajo ajustado al cumplimiento de los objetivos y políticas de la organización a cargo, todo acorde a las directrices de la junta directiva. Es importante que el gerente técnico, utilice periódicamente lineamientos, métodos y procedimientos, reglas y prácticas establecidas para fomentar y mejorar el trabajo de su organización a cargo.

El gerente técnico en un proyecto a cargo, debe tener el conocimiento y la destreza como atender los problemas que se le presenten en desarrollo de proyectos complejos de infraestructura vial y estará encargado de hacer el monitoreo del proyecto, mediante participación y control que ejerzan los equipos técnicos, financiero, de riesgos y jurídica

aportando a la organización el estado de estos aspectos, para beneficio de la organización. De esta manera se busca dejar claro en la etapa de concepción los parámetros del proyecto, sin la intención de reducir el esfuerzo en la etapa de implementación sino más bien en la búsqueda de optimizar los resultados del proyecto de infraestructura vial (Acelas, 2015).

De igual forma el gerente técnico debe incluir al consultor de construcción y operación del proyecto, quienes apoyara basados en su experticia requerida y conocimiento en la construcción de infraestructura vial en Colombia. Así mismo, también aportarán a los equipos técnicos, financieros, de riesgo y jurídicos durante la etapa de implementación.

Es importante que el gerente técnico mantenga el lenguaje técnico para tener una percepción única del proyecto dándole continuidad a las ideas desarrolladas durante la concepción. Este grupo de personas y factores identificados agregaran al proyecto la visión tanto del gerente técnico como del constructor para dar un avance a las etapas posteriores al solo tener en cuenta una idea clara de cómo es el proyecto, al igual que la adhesión de estos actores (Acelas, 2015).

También se debe gestionar y poner en servicio un sistema de compilación y administración de datos para el rápido acceso y consulta del conocimiento ganado, en esta etapa, con la intención de minimizar la probabilidad de reclamos y conflictos que se deriven a futuro debido a la ausencia de la disponibilidad de la información. Al concluir la etapa se tendrá un fuerte concepto del proyecto junto con una apreciación estimada de costos y riesgos más específica que si se utilizara el método tradicional. De igual forma es pertinente definir el objetivo del proyecto para buscar que el grupo de profesionales se alineen e integren con los objetivos que deben alcanzar (Acelas, 2015). Asimismo, es importante determinar una estructura de costos integral que abarque los detalles del proyecto de tal manera que esta sea alcanzada y actualizada en cada una de las etapas de construcción del proyecto (Acelas, 2015).

Desde el punto de vista ambiental, el gerente técnico tendrá presente la Caracterización Territorial, la normatividad, las áreas y polígonos licenciados ambientalmente, aspectos que le van a aportar para tomar acciones adecuadas cuando se

presenten problemas con cambios y ajustes a los diseños. También servirá como un instrumento de apoyo inicial en el proceso de toma de decisiones sobre la posible afectación a la biosfera y sus servicios ecosistémicos generados por el proyecto, su vulnerabilidad y susceptibilidad del área y el terreno frente a la intervención del proyecto (Thompson, 2014).

Por otra parte, el gerente técnico debe considerar la complejidad propia de los proyectos de infraestructura vial que puede originarse por problemas políticos, sociales, tecnológicos y ambientales, así como las estrictas presiones fiscales, las expectativas de los usuarios finales que pueden cambiar significativamente durante el ciclo de vida del proyecto y también la inestabilidad de los gobiernos, entre otros (Australian Government ICCPM, 2012 p. 3).

Según PMI, a través de la historia la mayoría de los programas y proyectos han contenido elementos de complejidad. La globalización de las cadenas de suministro, mercados y tecnologías adicionan más complejidad en programas y proyectos. Todo ello requiere cambios rápidos en las sociedades y las tecnologías que incluyen también innovación en la fabricación y entrega de productos, incrementado mucho más la complejidad. Por ello, se necesita una anticipación de los efectos de la complejidad, se requiere conocer sus causas y cómo se experimentan y administrar así las acciones para satisfacer los retos de la complejidad.

- **Evaluación del proyecto de infraestructura vial**

En este aspecto el gerente técnico debe estar mensualmente revisando las estrategias de su proyecto en relación con la de su organización. Debe comparar los resultados obtenidos con la gestión de su equipo a cargo, versus los resultados esperados fijados por la organización.

Una práctica sana corresponde a aplicar medidas correctivas para garantizar que el desempeño de su equipo a cargo cumpla con lo planeado en su proyecto. Así mismo, debe aplicar aspectos de la planeación de las contingencias que se presentan en trabajos

de intervención a cielo abierto en taludes, para manejar los acontecimientos desfavorables.

El Balance Score Card, es una práctica sana que se utiliza, el gerente técnico debe revisar periódicamente aplicando las técnicas de evaluación para medir el desempeño organizacional, aplicar el Balanced Scorecard, es una técnica de control y evaluación de estrategias con mediciones no financieras, conocimiento del cliente, procesos internos del negocio, aprendizaje y crecimiento, el gerente técnico debe revisar aspectos de planeación de contingencias y debe manejar los acontecimientos (David & David, 2017).

- **El gerente técnico de proyecto de infraestructura vial**

Como práctica en la gestión propia del cargo, el gerente técnico debe revisar continuamente el plan de acción del proyecto en lo relacionado con el cronograma de obra contractual con la entidad contratante y el cronograma de obra con los ejecutores del proyecto (Concesión Pacífico Tres, 2019). En lo relacionado con la productividad, se debe coordinar y hacer cumplir mediante seguimiento en obra los cronogramas para garantizar la productividad y cantidad de obra ejecutada, según alineamiento de la organización.

El gerente técnico debe atender como práctica sana la liberación y entrega de pista o áreas liberadas para que los ejecutores intervengan en cada uno de los sectores o tramos contractuales sin contratiempos, tiene que revisar aspectos de liberación de áreas predial con disponibilidad de predios, aspecto de redes de servicios existentes, aspectos de las licencias y permisos de las autoridades ambientales, regionales y departamentales. Así mismo, el gerente técnico debe tener liberada el área social, ajustándose a cumplir las normas establecidas a nivel nacional.

Otra práctica es tener el control del cumplimiento de la normatividad jurídica del proyecto y reglamentación ambiental. Se considera como práctica fundamental, el cumplimiento de las especificaciones contractuales, según lo estipulado en el pliego de condiciones y el contrato, por ninguna razón los ejecutores del proyecto deben incumplir las especificaciones técnicas, porque esto afecta la calidad de la obra contratada y el fin contractual y las relaciones con los otros entes del proyecto. Otra práctica sana del

gerente técnico de proyectos de infraestructura vial, es la administración de los recursos de la propia oficina y del contrato en general.

Por otro lado, el gerente técnico debe ejercer un control en tiempo real sobre el estado de cobros de actas de obras ejecutadas, facturación y control de costos, aplicable a cobros de cuentas ante las entidades contratantes como cuentas y pagos a ejecutores y proveedores. Así mismo, debe verificar que se esté cumpliendo con la correcta asignación de los criterios de costos en la contabilidad, a través de programas de control y debe asistir a todos los comités de obra para participar en la toma de decisiones, efectuando el seguimiento correspondiente e informando a la gerencia general (Concesión Pacífico Tres, 2019). Debe aplicar con frecuencia la formulación y ejecución de programas y actividades de su área, teniendo en cuenta los objetivos de los procesos y los requerimientos del cliente según plazos de entrega establecidos. El gerente técnico debe entregar informes requeridos por la entidad contratante (Concesión Pacífico Tres, 2019).

## **Conceptos que Fundamentan el Estudio de la Problemática en la Organización**

Los principales conceptos que se tuvieron en cuenta para documentar el estudio de la problemática en la empresa se resumen a continuación:

### **Viabilidad del Proyecto**

Para la validación de la viabilidad del proyecto, se realiza el análisis de aspectos considerados como importantes para el ejercicio del gerente técnico y la estructuración de las buenas prácticas. Se analiza la relevancia, implicaciones prácticas, utilidad metodológica y valor teórico, que inciden en la viabilidad del objetivo principal del trabajo dirigido. Estos aspectos se relacionan a continuación:

- **Relevancia.**

Contar con el aporte de los insumos según el PMI y las lecciones aprendidas para el gerente técnico de proyectos de infraestructura vial, le permitirá definir las

estrategias y establecer pautas gerenciales con un enfoque sistémico, para que en ejercicio de su gestión impactan directamente el rendimiento de los proyectos y genere crecimiento a nivel gerencial personal y de su organización en el sector de la infraestructura vial.

La complejidad en el entorno de los proyectos de obra de infraestructura vial se presenta cada vez con más frecuencia en el entorno dinámico, globalizado, competitivo y acelerado de hoy, pero la complejidad en los proyectos y programas siempre ha existido desde tiempos remotos y ejemplos de ello están en las grandes y complejas construcciones como las Pirámides de Egipto y grandes infraestructuras antiguas (Rincón, 2020).

Actualmente se pueden observar diversos e innumerables elementos de complejidad en el ambiente de los proyectos, es importante tenerlos en cuenta ya que pueden ser determinantes en el riesgo o fracaso de estos, además de que anticipándose a ellos desde la misma planeación del proyecto pueden llegar a ser de gran ayuda para prever y controlar los futuros problemas que se pueden presentar durante la ejecución del mismo (Rincón, 2020).

Si gestionar un solo proyecto es una labor que requiere coordinación y alineación de diferentes elementos para su adecuado desarrollo, el llevar a cabo esta labor con varios proyectos desarrollándose simultáneamente es aún más complejo, donde el peor escenario es la posibilidad de que algunos o todos los proyectos no cumplan con sus objetivos. Más una adecuada planificación en cuanto a los recursos disponibles, su disponibilidad y correcta asignación, así como coordinación al interior de la organización, facilitan enormemente el proceso de gestión en entornos de múltiples proyectos.

Varios proyectos de infraestructura vial pueden ser catalogados como de gran complejidad ya que además de ser grandes proyectos y de gran duración involucran también gran cantidad de interesados y recursos financieros, se manejan en entornos complejos, con interdependencias entre sí y su estado puede ser incierto, por lo que

tienden a subir su costo, tiempo más allá de lo definido, además de la difícil gestión de los riesgos asociados (Rincón, 2020).

Por ello, con el propósito de tener una mejor o más adecuada gerencia de estos proyectos, se plantea utilizar una metodología ajustada a su complejidad en sus diversas fases y diversos escenarios y en temas claves en los que se presenta su complejidad y variables que pueden ayudar a enfrentarlas para su adecuada planificación (Rincón, 2020).

- **Implicaciones prácticas.**

La incidencia que representa para una empresa que su gerente técnico considere y aplique unas pautas relacionadas con aspectos prácticos, que contengan estrategias gerenciales eficientes, sin incurrir en riesgos a la organización, el gerente técnico debe conocer las bases para una a formulación, implementación y evaluación de su proyecto a cargo. Adicionalmente este aspecto genera una ruta básica para la adecuada planificación, organización, monitoreo y control de este tipo de proyectos, desde la perspectiva del gerente técnico.

- **Utilidad metodológica.**

La investigación que se proyecta efectuar es de tipo exploratorio basado en búsqueda bibliográfica, con un enfoque mixto, valiéndose de la aplicación del método deductivo, donde a partir del concepto de gerencia, dirección de proyectos y de su globalización, se intenta dilucidar su incidencia mediante la aplicación de sus elementos en el desarrollo de la práctica gerencial en la construcción de obras de infraestructura vial, orientada bajo los preceptos de la técnica de recolección y análisis documental.(Sabino,2012).

Para la recolección de datos pautada se tomarán rutas acordes con el paradigma de investigación, quedando concentrado en la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento. Las preguntas establecidas se relacionarán con la gestión del gerente técnico de proyectos de infraestructura vial teniendo como sujetos a encuestar, a gerentes técnicos e ingenieros civiles relacionados con el sector de la infraestructura vial y la gerencia técnica (Sabino,2012).

- **Valor teórico.**

El análisis teórico, revela las causas por las cuales no siempre en las organizaciones de infraestructura vial se aplican buenas prácticas a nivel de gerencia técnica y son impactadas por los efectos sobre los resultados de la gestión propia del gerente técnico en su proyecto a cargo. Las fuentes de complejidad de los proyectos de infraestructura vial pueden ser las personas, sistemas y la ambigüedad. Las personas dado que no se puede predecir su comportamiento en diversos aspectos, los sistemas ya que se presentan interdependencias y en caso de que un sistema no funcione adecuadamente o como es esperado, puede afectar otro sistema dependiente de éste y así todo ello puede resultar en un efecto dominó y la ambigüedad que se genera de la incertidumbre lo cual está directamente relacionado con el alcance del proyecto.

Igualmente, en cuanto a la complejidad de estos proyectos de infraestructura vial, se presentan cuatro áreas claves de manejo como son el alcance, teniendo en cuenta que en un ambiente de complejidad es muy difícil definir el mismo desde las etapas tempranas del proyecto, interesados, comunicaciones y riesgo (Rincón, 2020).

Por otro lado, estos factores complejos en proyectos de infraestructura vial se hacen evidentes debido a la correlación estrecha entre las metodologías y estrategias utilizadas para analizar, priorizar y gestionar los riesgos, recursos y el cumplimiento de objetivos obteniendo una rentabilidad respecto al tiempo.

Cada elemento evaluado en sí mismo es complejo debido a que individualmente genera sus propios factores los cuales deben ser verificados de forma independiente para luego integrarse y articularse al proceso macro de evaluación en el cual se tienen en cuenta como insumo principal para identificar la evolución real del portafolio. Haciendo que la precisión al momento de evaluar se convierta en un proceso importante dentro de la estrategia propuesta (Rincón, 2020).

Cuando se logra integrar y articular secuencialmente los proyectos evaluados se identifica una mejor agrupación obteniendo un equilibrio en los riesgos, optimizando el uso de recursos existentes, aprovechando los productos en los procesos comunes de

trabajo logrando anticipar las necesidades y recursos, así como permitiendo realizar una proyección de costos y limitaciones enfocada a la rentabilidad obtenida de la gestión.

La complejidad que afecta el entorno de proyectos de infraestructura vial incide directamente en la gestión del portafolio de la organización, haciendo de ésta un elemento de gran importancia, ya que permite una adecuada planificación y gestión de los recursos, así como influye en los métodos de trabajo de la organización y la satisfacción de las necesidades de los interesados, junto con el bienestar financiero de la organización (Rincon, 2020).

Gran parte del éxito en los proyectos de infraestructura vial se deriva de una buena comunicación con los beneficiarios y demás interesados con el ánimo de solucionar discrepancias si hubiere y de esta forma mostrar las ventajas del proyecto y que puedan ver sus beneficios. Es de vital importancia una adecuada planificación del proyecto y que en éste se incluyan las áreas claves para hacer frente a la complejidad como son el alcance, comunicaciones, interesados y riesgos.

En los proyectos estudiados y consultados se puede evidenciar la diferencia de su ejecución debido a las diferencias geográficas, las comunidades, situación política-social e interesados, desconocer estas partes puede influir negativamente en el proyecto.

## **Marco Institucional de la Organización**

El marco institucional de la Concesión Pacífico Tres, empresa tomada como objeto principal de este trabajo dirigido, se encuentra en el programa de infraestructura vial 4G que desarrolla el gobierno nacional a través de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), tiene por objeto planear, coordinar, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de Asociación Público Privada - APP, para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte.

La Concesión Pacífico Tres suscribió con la ANI el Contrato de Concesión No. 005 de 2014 - contrato de concesión bajo el esquema de APP, estudios y diseños definitivos, financiación, gestión ambiental, predial y social, construcción, mejoramiento, rehabilitación, operación, mantenimiento y reversión de la concesión autopista conexión pacífico 3. Conecta 18 municipios de los departamentos de Antioquia, Caldas y Risaralda. Tiene una extensión de 146 km, que incluyen la construcción de dos túneles, el de Irra, que ya se entregó, y el de Tesalia que tendrá una longitud de 3,5 km y presenta un avance del 94% en su etapa de construcción (ANI, 2020). El alcance del proyecto surge como una necesidad de mejora en infraestructura, buscando perfeccionar los niveles de competitividad de las regiones, con el fin de cumplir con las expectativas de intercambio comercial que se han fijado con la entrada en vigencia de distintos tratados de libre comercio.

Esta concesión cuenta con tramos como: La Pintada a La Felisa, La Felisa hasta Irra, el trayecto Irra hasta Tres Puertas y una conexión desde Tres Puertas con las Autopistas del Café; adicionalmente consta de un tramo desde Asia hasta La Virginia, en el sur del departamento de Caldas. Igualmente, se ha contemplado una variante para generar comunicación entre Asia y el kilómetro 41 en el corredor La Manuela – La Pintada, con el fin de mejorar las condiciones de operatividad del tráfico pesado y una conexión libre entre el norte y el suroccidente del país. Este

es uno de los corredores viales más importantes del país, ya que conecta a Medellín y el resto del departamento de Antioquia de forma directa con el eje cafetero y sus centros económicos, así como con el suroccidente del País, específicamente el Valle del Cauca.

- **Misión.**

Ejecutar las obras de construcción, mejoramiento y rehabilitación, y prestar los servicios de operación y mantenimiento en las vías objeto del Contrato de Concesión número 005 de 2014 suscrito con la Agencia Nacional de Infraestructura -ANI, cumpliendo con las especificaciones técnicas, los estándares normativos, los plazos asignados y los programas de inversión definidos, buscando en todo momento la satisfacción de las partes interesadas.

- **Visión.**

Ser reconocidos dentro del grupo de las concesiones de 4G por la impecable ejecución del proyecto, destacándose por su calidad, cumplimiento, eficiencia, oportuna y adecuada atención al usuario, por el mantenimiento a las vías, y por su gestión social, como también por su compromiso con la protección del medio ambiente y la seguridad y salud de sus empleados.

- **Fases del Proyecto.**

El proyecto de concesión comprende las fases de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento de la obra construida, el presente trabajo se centra en las fases de construcción de la concesión pacífico tres.

- **Estructura organizacional.**

La compone una organización de tipo horizontal con un gerente general, que a su vez desarrolla la dirección operativa, administrativa y jurídica. En otra línea está el gerente técnico quien tiene a cargo el liderazgo sobre los departamentos de las direcciones social, ambiental, técnicos, y a su vez atiende las relaciones con las entidades de servicios públicos y temas contractuales con la ANI, ver Anexo 1. Organigrama CCP3.

## **Diseño Metodológico**

“La investigación propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación” (Hurtado, 2015, p. 123), por tal razón, para llegar a la propuesta de lineamientos estratégicos sobre la gestión del gerente técnico, se desarrollarán procesos de exploración, descripción y explicación, hasta alcanzar el nivel de proponer alternativas de cambio.

El abordaje metodológico de la investigación queda plasmado en el diseño que elabora el investigador atendiendo la forma de interactuar con las variables, el tiempo dedicado para la recolección de los datos y la manera de acercarse a la fuente de donde emerge la información (Arias, 2012); de allí, se genera el presente proceso de investigación de campo.

El diseño no experimental se realiza “sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (Hernández, 2014, p. 152), de tal manera, el investigador no sometió a manipulación las variables estudiadas, sólo fueron observadas para luego analizarlas y describirlas.

Para la recolección de datos pautada en la presente investigación, se tomarán rutas acordes con el paradigma de investigación, quedando concentrado en la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento. En cuanto a la encuesta, Arias (2012, p.72), la define como “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismo, o en relación con un tema en particular”.

En este sentido, las preguntas a establecer en la presente investigación están relacionadas con la gestión del gerente técnico de proyectos de infraestructura vial teniendo como sujetos a encuestar, a gerentes técnicos e ingenieros de alto nivel en compañías dedicadas al desarrollo de este tipo de proyectos. Así mismo, Arias (2012, p.74), describe el cuestionario como una “modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en

papel contentivo de una serie de preguntas”, señala este autor que el cuestionario es autoadministrado porque es respondido directamente por el encuestado sin la intervención del investigador.

Desde esta perspectiva, la encuesta que se utiliza en esta investigación fue diseñada con afirmaciones elaboradas con dirección positiva y alternativas de respuestas cerradas y múltiples: Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas Veces (AV), Casi Nunca (CN) y Nunca (N), asumiendo en su construcción, una escala tipo Likert. La cuantificación de las alternativas de respuestas tiene como valor mayor 5 puntos y valor menor, 1 punto. Y otra con valor mayor 10 puntos y valor menor, 1 punto.

En consonancia a lo anterior, la encuesta es una técnica de investigación cuantitativa que tiene como finalidad recoger información procedente de una muestra de población representativa, con objeto de extrapolar los resultados al total de la población.

En el caso de este procedimiento de investigación en el área de la gerencia técnica en obras de infraestructura vial, la encuesta se realiza con la finalidad de efectuar un diagnóstico acerca de la realidad técnico–empresarial, ocupacional y formativa actual del sector de obras de infraestructura vial en la actualidad en Colombia, mediante la aplicación por medio de formularios electrónicos cargados a enlaces digitales en Internet de dos cuestionarios: el primero correspondiente a la identificación de las variables críticas que incidían al gerente técnico en obras de infraestructura vial y el segundo y consecuencia de la depuración del anterior por medio del análisis de las variables críticas que más incidían se buscó identificar qué falencias críticas presentaban los gerentes técnicos al llevar a cabo su labor y cómo a través de procesos contemplados por el PMI se podían tomar acciones correctivas. De esta forma, se ha obtenido información sobre las prácticas de los gerentes técnicos del sector comentado en relación con los tres bloques de contenido en los que se estructura el presente trabajo (Factor Organizacional, Factor gerente técnico y Factor buenas prácticas).

La muestra de la primera encuesta estuvo compuesta por 73 preguntas aplicada a 34 gerentes técnicos e ingenieros civiles vinculados a la gerencia técnica de proyectos de infraestructura vial, la cual buscaba identificar qué variables eran más críticas durante el ejercicio de las labores de la gerencia técnica. La segunda encuesta, de acuerdo al sondeo inicial, se realizó una depuración y se optó por tomar 13 preguntas para un segundo sondeo de opinión aplicado específicamente a gerentes generales y técnicos de concesiones de infraestructura vial en Colombia, con el objetivo de identificar cómo era la práctica del gerente técnico y que oportunidades de mejora se podrían efectuar a través de una adecuada metodología de gerencia.

Esta técnica ha proporcionado información precisa para abordar la investigación exploratoria y descriptiva de la realidad objeto de estudio, desde el punto de vista técnico-empresarial y sociolaboral, ocupacional y formativo, ya que los encuestados han aportado datos, opiniones y valoraciones de las estrategias adecuadas para mejorar a través de procesos contemplados por el PMI las buenas prácticas en la labor del gerente técnico en obras de infraestructura vial.

Para la aplicación de esta técnica de investigación han sido necesarios los diseños previos de dos cuestionarios estandarizados, correspondientes a cada uno a variables críticas del ejercicio de la gerencia técnica de proyectos. Una vez elaborados y validados dichos cuestionarios y realizadas las respectivas plantillas en Forms de la suite Office 365 en línea, se comenzó con el Forms proceso, este consistió en enviar en el primer sondeo el enlace a gerentes técnicos de obras de infraestructura vial en todos los niveles de responsabilidad y ya depurado el primer sondeo con los resultados, se elaboró el segundo sondeo (encuesta) utilizando la misma metodología electrónica, utilizando en este caso solo a los gerentes técnicos y generales de concesiones de infraestructura vial en Colombia, con la finalidad de obtener de los gerentes técnicos con más responsabilidad en el país una lectura real de cómo era el ejercicio de la gerencia técnica en grandes obras.

Durante el ejercicio, de una duración aproximada de 15-20 minutos, la labor de la encuesta consistía en capturar las respuestas y medir gráficamente el consolidado de las mismas. La sumatoria de respuesta suministrada en cada una de ellas permitió identificar cómo se comportan los gerentes técnicos al momento de llevar a cabo su labor.

Una vez realizadas las encuestas correspondientes, se procedió al análisis estadístico de los datos obtenidos para cada una de ellas, la verificación de la confiabilidad del instrumento a través de la aplicación del Alpha de Cronbach, en el cual se obtuvo coeficientes superiores a 0,90 lo que nos indicó que era muy confiable (Alex Duve Material para Docentes, 2018, 03:15–05:21). Por otra parte, también se procedió a la estructuración de la información obtenida, y a la redacción del respectivo informe de resultados.

### **Tipo de Investigación**

Según la naturaleza de los objetivos y de los datos, la investigación que se proyecta efectuar para este trabajo será descriptiva y mixta, al combinar datos cuantitativos y cualitativos en algunos aspectos con variables dependientes, sustentado en la revisión bibliográfica, memorias, estadísticas, lecciones aprendidas documentadas y datos disponibles en la red concerniente al ejercicio de la gerencia técnica en obras de infraestructura vial. Lo anterior en consonancia de los aspectos institucionales de las obras de infraestructura vial, necesarios para caracterizar los componentes de las dificultades que tienen los gerentes técnicos al realizar su gestión con éxito, se hará uso de las fuentes documentales y empíricas, se buscará el carácter aplicado a la investigación con orientación a los factores claves en la toma de decisiones.

En cuanto a las dimensiones cronológicas y espaciales, el trabajo de investigación será sincrónico y de campo, con un nivel de generalización localizado, aplicable a la gerencia de proyectos viales, los objetivos se relacionan en forma descriptiva, proponiendo y categorizando los componentes de la realidad del entorno gerencial y relacionando y analizando datos de

información de textos y aplicación directa de un proceso desarrollado en concesiones viales sobre temas gerenciales.

En este sentido, la investigación que corresponderá a temas gerenciales, se desarrollará por el aporte de la naturaleza de las fuentes de documentos gerenciales, la investigación es documental, donde se investigarán documentos gerenciales y se consultan informes que se generan durante el proceso, al final se aplicaran criterios empíricos con fuentes de análisis con hechos observables, el grado de generalización de la investigación, corresponderá a acciones que conllevan a prácticas sanas del proceso gerencial, la investigación estará orientada a decisiones donde se obtienen conclusiones prácticas con proyección de cambios basados en lecciones aprendidas.

En concordancia con estos planteamientos la investigación será de tipo descriptiva, puesto que será realizada para determinar hechos de la realidad y está orientada a recolectar información relacionada con el estado real de la población seleccionada; destacando sus características y rasgos más importantes. El propósito será evaluar el impacto de una serie de variables críticas en proyectos de infraestructura vial, desde el punto de vista de la organización, el gerente técnico y las buenas prácticas en la gerencia técnica. Las variables se encuentran en el Anexo 2.

La población para este estudio será de 51 concesiones de infraestructura vial, las cuales se encuentran activas en Colombia según la Agencia Nacional de Infraestructura. Para la aplicación de la herramienta de medición, se consultará a los gerentes de las empresas e ingenieros civiles que se desempeñen en proyectos de infraestructura vial de las diferentes concesiones.

Teniendo en cuenta una confianza del 95% y un porcentaje de error máximo del 10%, se estima un tamaño de muestra con una probabilidad de ocurrencia del 50% al usar la fórmula de tamaño de muestra finita (Torres & Paz, 2010). Se obtiene un total de 34 encuestados como muestra para el primer sondeo de variables críticas.

Adicionalmente, se realizará un filtro de las variables críticas con mayor impacto en cada uno de los factores analizados, definidas por la encuesta aplicada. De allí se generará el respectivo cuestionario final que se aplicará solo a los gerentes generales y técnicos de diferentes concesiones. Los resultados de la aplicación de esta segunda encuesta nos permitirán evidenciar las variables críticas desde la experiencia de los encuestados y poder determinar hacia qué prácticas, herramientas, metodologías y/o procesos se debe enfocar el gerente técnico de proyectos de infraestructura vial en Colombia.

### Actividades por Objetivo

Se analizarán compañías y gerentes técnicos que desarrollen proyectos de infraestructura vial en Colombia. A continuación, se muestran los métodos e instrumentos a utilizar para el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos (Tabla 1).

Tabla 1. Relación entre objetivos, actividades e instrumentos.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>MÉTODOS A UTILIZAR</b>	<b>INSTRUMENTOS A APLICAR</b>
Analizar empresas donde se desarrollan procesos de gerencia técnica en proyectos de infraestructura vial.	Revisión de información secundaria, artículos, documentos, revistas y reportes de autoridades.	Observación, verificación de datos históricos empresariales y encuesta sobre variables críticas en organizaciones.
Identificar los factores que impactan el cargo de gerente técnico en la ejecución de los proyectos de infraestructura vial en Colombia.	Revisión de información e indagación de documentos en temas gerenciales, artículos, documentos revistas y reportes de autoridades.	Observación, verificación de datos históricos empresariales y encuesta sobre variables críticas en el desempeño del cargo de gerente técnico.
Proponer buenas prácticas para que el gerente técnico desarrolle adecuadamente los procesos gerenciales en proyectos de infraestructura vial.	Revisión de información secundaria, artículos, documentos, revistas y reportes de autoridades.	Encuesta sobre buenas prácticas y revisión bibliográfica.

Fuente: Elaboración Propia

## Desarrollo del Trabajo

### Diagnóstico

Como proceso de investigación, se diseñó como trabajo de campo e instrumento dos encuestas, la primera fue una encuesta de opinión, como sondeo para detectar las variables críticas, se elaboró un listado de 73 preguntas, separadas en factores que generan impacto en la organización, el perfil del cargo y las buenas prácticas en proyectos de infraestructura vial en Colombia. Después se aplicó una segunda encuesta de opinión con las 13 preguntas que relacionan las variables críticas separadas en grupos de factores de organización con cuatro preguntas, de perfil del cargo cinco preguntas y de buenas prácticas cuatro preguntas, y las cuales nos permiten identificar procesos a mejorar en el ejercicio de la gerencia técnica en proyectos de infraestructura vial.

### Resultados encuestas primer sondeo.

A continuación, se presentan las preguntas utilizadas para el sondeo, los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a 34 gerentes técnicos e ingenieros civiles vinculados a la gerencia técnica de proyectos de infraestructura vial se muestran en el Anexo.2 debido a su extensión. Las preguntas de la Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4, corresponden al factor organización, gerente técnico y buenas prácticas, respectivamente.

Tabla 2. Preguntas 1er sondeo, factor Organización

No	Pregunta variable crítica
1	¿El gerente técnico desarrolla las actividades asignadas de acuerdo a los objetivos de la organización?
2	¿La organización ha sido impactada por causas geológicas que afectan los intereses de la organización?

3	¿La organización forma alianzas con otras empresas del sector, para desarrollar y obtener el éxito de los proyectos?
4	¿La organización mantiene excelentes relaciones con los bancos financiadores del proyecto y estos le brindan el apoyo?
5	¿La organización ha sido impactada por causas externas que impactan el proyecto?
6	¿La organización está abierta a afrontar nuevos retos en obras de infraestructura vial?
7	¿La organización ha logrado obtener incentivos contractuales por parte de la entidad contratante durante la ejecución del proyecto?
8	¿La organización aplica tecnologías para sistematizar el cobro y control de peajes?
9	¿La organización tiene como política realizar reclamaciones a la luz del derecho contractual?
10	¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?
11	¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?
12	¿La organización cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios?
13	¿La organización cuenta con el personal profesional experto en gestión predial para cumplir las metas prediales según cronograma?
14	¿La organización socializa anticipadamente los alcances e impactos con las comunidades afectadas por el proyecto?
15	¿La organización realiza obras a beneficio de las comunidades impactadas por el proyecto?
16	¿La organización socializa los planes de desvíos de tráfico con la comunidad?
17	¿La organización desarrolla programas de capacitación con las comunidades?
18	¿La organización realiza las obras de redes de servicio público según programa de las empresas de servicios públicos?
19	¿La organización realiza convenios interinstitucionales para solucionar aspectos de los proyectos?
20	¿La organización realiza programas de manejo y disposición de residuos de las obras?
21	¿La organización tiene en cuenta las ONG en el sector para apoyar socialmente las obras?
22	¿La organización conoce los enlaces con la FFPP para informar hechos de orden público que amenacen las obras?
23	¿La organización exige dos o más idiomas a sus gerentes técnicos?

24	¿La organización cuenta con un repositorio de lecciones aprendidas en proyectos?
25	¿La organización cuenta con software para gerencia de proyectos?
26	¿La organización cuenta con una oficina de proyectos PMO?
27	¿La organización cuenta con protocolos de comunicación definidos para el desarrollo de sus proyectos?
28	¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Preguntas 1er sondeo, factor Gerente técnico

No	Pregunta variable crítica
1	¿El gerente técnico conoce el alcance del contrato de concesión?
2	¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?
3	¿El gerente técnico controla y programa actividades de su equipo de colaboradores?
4	¿El gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas?
5	¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra?
6	¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa social de obra?
7	¿El gerente técnico coordina con las empresas de servicios públicos la ejecución de obras de redes de servicios?
8	¿El gerente técnico identifica los principales aspectos legales del contrato de obra?
9	¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?
10	¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?
11	¿El gerente técnico realiza la coordinación necesaria para tratar y solucionar los impactos generados a las s regiones aisladas?
12	¿El gerente técnico genera mejora en la operación y transitabilidad de vehículos para que las poblaciones del proyecto impactadas puedan beneficiarse?
13	¿El gerente técnico, en su gestión realiza el control de su equipo de trabajo y el entorno, dando importancia a factores externos de la organización?
14	¿El gerente técnico, en su gestión realiza periódicamente la evaluación del desempeño de su equipo de trabajo?
15	¿El gerente técnico, al término de obra realiza la entrega del producto conforme de la obra construida?

16	¿El gerente técnico, al término de obra realiza la entrega de las obras de servicios público a las entidades?
17	¿El gerente técnico al término de obra, entrega la obra a la gerencia de operación del proyecto?
18	¿El gerente técnico cuenta con facilidades de importación de insumos y materiales del exterior del país?
19	¿El gerente técnico tiene disponibilidad de recursos por depreciación del peso frente a divisa de referencia?
20	¿El gerente técnico vincula personal extranjero con experticias no conseguidas en el país?
21	¿El gerente técnico dispone de laboratorio para pruebas y ensayos en mecánica de sólidos y fluidos?
22	¿Cuenta el Gerente Técnico con sistema clasificador para evaluar fichas técnicas y diseños de la obra civil?
23	¿El gerente técnico cuenta con los estudios de impacto ambiental antes de iniciar la obra?
24	¿El gerente técnico tiene inconvenientes para liderar su equipo?
25	¿Existe normatividad técnica exigida de manera obligatoria en las obras de infraestructura vial?
26	¿El gerente técnico cuenta con un equipo de trabajo adecuado para desarrollar proyectos?
27	¿El gerente técnico tiene incentivos por cumplimiento de metas?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Preguntas 1er sondeo, factor Buenas prácticas

No	Pregunta variable crítica
1	¿El gerente técnico aplica la revisión general del contrato de concesión? ?
2	¿El gerente técnico conoce las debilidades y fortalezas del contrato suscrito con el consorcio constructor?
3	¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?
4	¿El gerente técnico establece los objetivos a largo plazo para lograr el éxito en su gestión?
5	¿El gerente técnico establece y aplica estrategias en su gestión para alcanzar el éxito en su gestión?
6	¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?
7	¿El gerente técnico toma medidas para evitar el incumplimiento de los presupuestos de obra establecidos?
8	¿El gerente técnico se interesa por seleccionar y capacitar a su equipo de trabajo con énfasis en el seguimiento y el control de obras de infraestructura?
9	¿El gerente técnico se interesa por aspectos de crecimiento y desarrollo de las obras de infraestructura con respecto a la situación actual del país?

10	¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?
11	¿El gerente técnico se interesa por ajustar los procedimientos técnicos y constructivos ante la ocurrencia de ajustes en los diseños?
12	¿El gerente técnico establece tareas, puntos de control, puntos decisivos y cursos de acción para llegar al estado final deseado del proyecto?
13	¿El gerente técnico tiene un portafolio de profesionales como asesores en las diferentes áreas del proyecto?
14	¿El gerente técnico se interesa por asistir a la entrega final de las obras ante el interventor?
15	¿El gerente técnico asiste a las reuniones técnicas y de obra con su equipo interdisciplinario?
16	¿El gerente técnico cuenta con el respaldo de una organización lo suficientemente madura orientada al éxito en un proyecto complejo?
17	¿El gerente técnico tiene orientación hacia la gerencia de proyectos sostenibles?
18	¿El gerente técnico conoce y orienta los proyectos hacia el cumplimiento de los ODS?

Fuente: Elaboración propia

## Resultados Encuestas Segundo Sondeo

De acuerdo al sondeo inicial, se realizó un filtro y se optó por tomar las siguientes preguntas para un segundo sondeo de opinión aplicado a gerentes generales y técnicos de concesiones de infraestructura vial en Colombia. Las preguntas del segundo sondeo se relacionan en la Tabla 5, la Tabla 6 y la Tabla 7.

Tabla 5. Preguntas 2do sondeo, factor Organización

No	Pregunta variable crítica
1	¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?
2	¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?
3	¿La organización cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios?
4	¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Preguntas 2do sondeo, factor Gerente técnico

No	Pregunta variable crítica
1	¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?
2	¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?
3	¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?
4	¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Preguntas 2do sondeo, factor Buenas prácticas

No	Pregunta variable crítica
1	¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?
2	¿El gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas?
3	¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra?
4	¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?
5	¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?

Fuente: Elaboración propia

## Análisis de los Resultados

Después de la aplicación del instrumento a los gerentes generales y técnicos de las organizaciones descritas en el marco metodológico, se logró evidenciar ciertas medidas que justifican los objetivos planteados. Se definen como variables críticas a las preguntas que tuvieron menor puntaje y que demuestran oportunidades de mejora en los tres factores anteriormente mencionados. Dichas variables críticas se enlistan en la Tabla 8.

Tabla 8. Relación de variables críticas con los factores estudiados.

No	FACTOR DE ORGANIZACIÓN
1	¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?
2	¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?
3	¿La organización cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios?
4	¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?
	<b>FACTOR DEL CARGO DE GERENTE TÉCNICO</b>
1	¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?
2	¿El gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas?
3	¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra?
4	¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?
5	¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?
	<b>FACTOR DE BUENAS PRÁCTICAS</b>
1	¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?
2	¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?
3	¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?
4	¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las oportunidades de mejora en relación a los procesos de la gerencia recomendados por el PMI:

### **Oportunidades de mejora factor organización.**

En cuanto al primer objetivo específico de la investigación, el cual es analizar organizaciones donde se desarrollan procesos de gerencia técnica en proyectos de

infraestructura vial, se pudo evidenciar que las organizaciones en su mayoría no cumplen con varios de los procesos de los grupos de proceso de la gerencia de proyectos recomendados por el PMI a cabalidad, lo que conlleva a encontrar importantes oportunidades de mejora desde el punto de vista de la organización para este tipo de proyectos. A continuación, se presentan una serie de cuadros donde se analizan cada una de las preguntas escogidas.

Tabla 9. Análisis oportunidad pregunta 1, factor Organización.

<b>1. ¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> El 67% de los gerentes encuestados indicaron que la empresa se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por las afectaciones por la presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas de obra .Así mismo el 12.5% de los encuestados indicó que casi nunca y el 6.3 % indico como nunca se acogen a estas herramientas contractuales, lo permite identificar que la organización se acoge a reclamar y velar por los intereses de los cronogramas ,plazos y todas las multas que se pueden generar. Con ello la empresa logra equilibrar su situación contractual al evitar la imposición de multas.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> Respecto al área de conocimiento relacionada con la gestión del cronograma del proyecto, y en lo que incide en el desarrollo del cronograma y controlar el cronograma, hace que la empresa considere las afectaciones por eventos de hallazgos arqueológicos y reclame la aprobación de nuevos cronogramas actualizados de las obras permitiendo las actividades arqueológicas de acuerdo a los requerimientos y tiempos de las autoridades. El conocimiento y cumplimiento de las cláusulas establecidas en los contratos de Concesión hace que la Concesión aplique y reclame sus derechos contractuales a fin de evitar un desequilibrio económico al tener que incurrir en el pago de multas por incumplimiento de los plazos establecidos los cronogramas del contrato.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI.</b> En el área de gestión de integración, se presenta la necesidad de ajustar los procesos de gestionar el conocimiento del proyecto y el proceso de monitorear y controlar el trabajo del proyecto a fin de que los participantes de las actividades arqueológicas cumplan con el monitoreo de sus actividades, logrando mediante la aplicación del proceso de dirección y gestión de sus actividades en el proyecto un cumplimiento de estos cronogramas específicos.</p>

	<p>En el área de conocimiento de las adquisiciones, y específicamente en el proceso de efectuar adquisiciones y controlar las adquisiciones de los predios afectados donde se detecten hallazgos arqueológicos.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Análisis oportunidad pregunta 2, factor Organización

<p><b>2. ¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?</b></p>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b>          Analizadas las opciones de respuestas a los encuestados, se pudo observar que los resultados obtenidos indican una mayoría con el 37.5% que respondieron a veces se han presentado afectaciones a los vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos,          Así mismo, otra gran mayoría de los encuestados, respondió que siempre aplican estas medidas, lo que nos lleva a deducir que en la empresa este factor ambiental es atendido y se aplican medidas de mitigación.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b>          El cumplimiento de las normas ambientales en el proyecto se está cumpliendo, es evidente que en el área de conocimiento de la gestión de riesgos se interviene en los procesos de la planificación de riesgos por vertimiento de agua y se desarrolla el proceso de la participación de los equipos que intervienen en estas situaciones.</p> <p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI.</b>          En el área de conocimiento de la gestión de integración, se puede mejorar el proceso de dirigir y gestionar el trabajo de medidas de mitigación en el proyecto, a medida que se desarrollan las actividades en los diferentes frentes de obra.          En el área de gestión de interesados, se puede mejorar y específicamente en el proceso de planificación de la participación de los interesados para que se apliquen a tiempo las medidas de mitigación.          En cuanto a la gestión de las comunicaciones, se debe mejorar en cuanto a los procesos de gestionar las comunicaciones y de monitorear las comunicaciones para que la socialización ante la entidad contratante y las entidades regulatorias del área ambiental. Estén debidamente enterados de las gestiones realizadas.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Análisis oportunidad pregunta 3, factor Organización

<b>3. ¿La organización cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> Se analizaron las opciones de respuestas de los encuestados y se observó que la organización en un 50 % siempre cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios y un 6,3% para la alternativa casi nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios, aunque estos recursos deben ajustarse a las condiciones del contrato.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> La adquisición de los predios en el proyecto, por condición contractual se debe ajustar a los recursos que se tienen previstos para tal fin. El área de conocimiento de gestión de recursos y específicamente en el desarrollo del equipo predial la concesión cuenta con personal capacitado para esta labor. Así mismo, realiza un permanente control del proceso relacionado con controlar los recursos prediales.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI.</b> En el área de conocimiento de gestión de los recursos, el proceso específico de adquisición de los recursos, es importante garantizar los recursos para la comprar los predios a tiempo según los cronogramas de trabajo y poder tener los predios a tiempo, generar las pistas de los predios en los sectores, con predios disponibles para ejecutar las obras.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Análisis oportunidad pregunta 4, factor Organización

<b>4. ¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> Analizadas las opciones de respuestas a la pregunta sobre si los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS. se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 12,5% para la alternativa casi nunca, un 18,8% para alternativa casi siempre, un 25% para la alternativa a veces, un 43,8% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, sobre lo cual se</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> En cuanto al área de conocimiento. La gestión de integración, se está cumpliendo en el proceso de desarrollar el plan para la dirección del proyecto donde se establecen las estrategias que se ajustan al cumplimiento de ODS.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI.</b> Como aspectos a mejorar, se sugiere revisar los procesos de definición de</p>

deduce que en la empresa sus objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS.	actividades y desarrollo de cronograma, a fin de que se exija y haga seguimiento al cumplimiento de los ODS.
--	--

Fuente: Elaboración propia

### **Oportunidades de mejora factor gerente técnico.**

En cuanto al segundo objetivo específico de la investigación, el cual es analizar el ejercicio del cargo de la gerencia técnica en proyectos de infraestructura vial, se pudo evidenciar que existen varias oportunidades de mejora desde el punto de vista del cargo de gerente técnico para este tipo de proyectos. A continuación, se presentan una serie de cuadros donde se analizan cada una de las preguntas escogidas para este factor.

Tabla 13. Análisis oportunidad pregunta 1, factor Gerente Técnico

<b>1. ¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> Como resultado del análisis de las opiniones de los encuestados se puede observar que en la empresa fue representativo, siempre el gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor, con un índice del 66 %. Así mismo, los que nunca conocen y controlan el índice se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 6%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor obra siempre.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> En el área de Gestión conocimiento en la empresa se lleva a cabo el proceso de gestión del conocimiento del proyecto y del contrato y se lleva a cabo el proceso de gestión de la participación de los interesados, parte importante del área de conocimiento de los interesados. En su identificación y gestión de la participación de los interesados.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI.</b> Es importante se revise en el área de conocimiento de la gestión de las comunicaciones, el proceso de gestionar las comunicaciones, en forma ágil, así mismo el proceso de monitoreo que se realiza, se aproveche al máximo para monitorear los tiempos de respuesta de las comunicaciones ante las entidades.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Análisis oportunidad pregunta 2, factor Gerente Técnico

<b>2. ¿El gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> De acuerdo a las opiniones de los encuestados respecto a la pregunta si el gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas, se deduce que para el factor 9 para la alternativa de casi siempre, se tuvo un índice del 18 % y para la máxima prioridad factor de siempre el índice fue del 62,5%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas siempre aspecto además vital para el éxito de su gestión.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> En el área de conocimiento de gestión de integración, el proceso de dirigir y gestionar el trabajo técnico se lleva a cabo, así mismo en el área de conocimiento de la gestión de calidad la planificación de la gestión de calidad y el proceso mismo de la gestión de calidad se lleva a cabo en la organización.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b> Respecto al área de gestión de calidad, en lo referente al proceso de control de la gestión de calidad debe revisarse a fin de ejecutar las obras cumpliendo en un todo con las especificaciones técnicas y que a la entrega de las obras no se tengan inconvenientes con las entidades reguladoras y veedoras del recibo de las obras.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Análisis oportunidad pregunta 3, factor Gerente Técnico

<b>3. ¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> En relación con la problemática que suele existir en los proyectos si el gerente técnico realmente realiza el debido seguimiento al programa de obra, por las opiniones de los encuestados en un índice alto del 68% en la empresa siempre se realiza el seguimiento al programa</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> Respecto al área de conocimiento de la gestión del cronograma del proyecto, se evidencia que en la empresa se lleva a cabo los procesos de planificación, definición, secuencia y desarrollo del cronograma. El control del cronograma y su seguimiento se lleva a cabo sistemáticamente a los meses de ejecución de la obra y al cumplimiento de los hitos del cronograma.</p>

<p>de obra, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra siempre.</p>	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b>  En el área del conocimiento de gestión del cronograma del proyecto, es importante revisar que los cronogramas se cumplan respecto a las fechas finales de ejecución a fin de entregar las obras según las condiciones del contrato.</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Análisis oportunidad pregunta 4, factor Gerente Técnico

<p><b>4. ¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?</b></p>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b>  El 67% de los encuestados indicó que dentro de sus procedimientos habituales como gerente efectuaban siempre efectuaban controles del área de la obra previos o simultáneos. De igual forma se identificó que el otro 33% presenta alguna falencia lo cual hace imperfecto el monitoreo y control lo que conlleva casi siempre a la necesidad de correcciones in situ constituyéndose aquí una mala práctica que es susceptible de corrección.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b>  Más de la mitad de los encuestados reportaron que siempre realizaron control y coordinación de las pistas de los predios, casi siempre el 33% de los mismos lo hacían también, lo cual ya de por si se constituye como una buena práctica que fomenta el control y la buena dirección del proyecto.</p> <p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b>  Sin embargo, al existir un 33% de encuestados que hacen de manera imperfecta el control y coordinación de las pistas de predios se hace necesario fortalecer desde el área de conocimiento gestión de la integración el dirigir y gestionar el trabajo de proyecto (1.3) y así también realizar constantemente monitoreo y control del trabajo (1.5) acompañado de un estricto pero flexible control de cambios (1.6).</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Análisis oportunidad pregunta 5, factor Gerente Técnico

<b>5. ¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> El 82% de los encuestados informó que siempre hace un análisis de factores internos lo que usualmente se configura como un factor preponderante en la sinergia organizacional cubriendo el período desde la provisión de todos los materiales necesarios para la producción o construcción hasta la entrega del producto, obra o servicio terminado, por otra parte, también existe un 6% que a veces efectúa este análisis y un 12% que nunca o casi nunca lo realiza, constituyéndose como un 18% que le imprime un factor de riesgo latente al no contemplar los factores internos a fin de potenciar el impulso hacia el éxito de la organización.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> Dentro de los aspectos positivos más relevantes se encuentra que los encuestados, gerentes que poseen obras muy parecidas a pacífico 3, tienen como proceso interiorizado el análisis de sus factores internos, es decir tiene clara la incidencia que puede tener aquellos factores que se originan en el propio contexto interno de una empresa y que deben ser controlados y gestionados por la propia empresa. Entre ellos destacan: materias primas, el precio, los recursos técnicos y humanos</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b> Dado que existe una minoría del 18% que incurre en la mala práctica de no analizar el contexto de los factores internos de la organización, se hace necesario reforzar el proceso de desarrollar el acta de constitución del proyecto durante el inicio del proyecto, teniendo en cuenta los factores internos de la organización como información de entrada para definirla. Adicionalmente, se sugiere revisar el grupo de procesos de planificación, puntualmente el proceso del desarrollo del plan de dirección del proyecto, y se incluya allí un enfoque que tenga en cuenta los factores internos de la organización.</p>

Fuente: Elaboración propia

### **Oportunidades de mejora factor Buenas Prácticas**

En cuanto al tercer objetivo específico de la investigación, el cual es determinar los insumos de gerencia que generan buenas prácticas desde la perspectiva del PMI y las lecciones aprendidas, para su uso por parte del gerente técnico en proyectos de infraestructura vial en Colombia, se pudo evidenciar que existen varias oportunidades de mejora. A continuación, se presentan una serie de cuadros donde se analizan cada una de las preguntas escogidas para este factor.

Tabla 18. Análisis oportunidad pregunta 1, factor Buenas Prácticas

<b>1. ¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> Con referencia a la aplicación de las matrices de factores internos y externos, el 69% de los encuestados indicó que siempre o casi siempre las tienen en cuenta como herramienta para la gestión antes de realizar cualquier planificación estratégica o incluso iniciar cualquier obra vial, es importante entender cuáles son las fuerzas y debilidades. De esta forma podrán ser consideradas y mejoradas antes de que sea demasiado tarde. Sin embargo, existe un preocupante 31% que a veces o casi nunca efectúa esta práctica, lo que implica una gran improvisación en la administración de todo tipo de recursos con los que cuenta el proyecto.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> El 69% de los encuestados poseen la buena práctica de la evaluación de los factores internos por intermedio de matrices, nos indica que existe en su gran mayoría control y monitoreo sobre el recurso con que se cuenta, así mismo este control ayuda a la optimización en la administración de los mismos. Conocer las fortalezas y debilidades de la obra vial que se desarrolla es algo fundamental para enfrentar los desafíos del mismo, por tanto, es necesario invertir en este tipo de análisis.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b> El 31% de los encuestados poseen la mala práctica de no evaluar sus factores internos y externos, esto impide decidir claramente las estrategias a seguir, en la obra, en el área comercial o en cualquier otro sector de la empresa y que implican un conocimiento general de la situación actual. Puntualmente se hace importante tener en cuenta dichos factores en el acta de constitución del proyecto para evaluar la viabilidad y en el desarrollo del plan para la dirección del proyecto con el fin de orientar la estrategia hacia las fortalezas de la organización.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Análisis oportunidad pregunta 2, factor Buenas Prácticas

<b>2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?</b>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b> El 81% de los encuestados indicaron que siempre o casi siempre el éxito y la excelencia de una organización es dependiente de la habilidad de sus líderes para</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b> En su gran mayoría los gerentes propenden por aplicar estrategias prospectivas con el fin de avistar que puede servir o no, efectuando tailoring dentro del proyecto a fin de ajustarlo para optimizar sus funcionalidades y aplicaciones. Toda Gestión Empresarial</p>

<p>organizar, controlar y dirigir a las personas a su cargo, de manera que se cumplan unas metas u objetivos previamente establecidos. Y es a este concepto al que denominamos gestión empresarial.</p> <p>Por tanto, la gestión precisa de una correcta toma de decisiones, lo cual hace necesaria una serie de medidas y estrategias cuya finalidad es la de mejorar la productividad y competitividad de la empresa. Por otro lado, un 19% reportó que a veces hace este tipo de gestión lo que permite que en ocasiones el proyecto tenga obstáculos en la administración y presente inconveniente en la triple restricción.</p>	<p>eficiente, lleva tras de sí un líder que impulsa y motiva a todos y cada uno de sus empleados. Éste debe crear un sentimiento de compromiso, cohesión e innovación que implique a cada miembro de la organización en el buen funcionamiento del proyecto. Lo que nos indica que los gerentes técnicos son influyentes, responsable, comunicativo y resolutivo, generando confianza y admiración entre sus seguidores. Obviamente, también tiene que ser certero a la hora de asignar las tareas adecuadas a los empleados pertinentes.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b></p> <p>Dado que un 19% a veces establece o aplica estrategias, es necesario crear estándares con los que medir y comparar indicadores, de manera que se puedan analizar las debilidades y fortalezas del proyecto vial. Así, se generan estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente en el futuro. Mediante el control o la supervisión, se obtienen herramientas que nos permiten establecer medidas a corto y largo plazo, evitando una gestión ineficiente y garantizando el rendimiento de los trabajadores y, por tanto, de la organización. Es necesario ser estricto respecto a los procesos de planificación, puntualmente el desarrollo del plan de dirección del proyecto y así mismo, la planificación de la gestión de cada una de las áreas de conocimiento.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Análisis oportunidad pregunta 3, factor Buenas Prácticas

<p><b>3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?</b></p>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b></p> <p>El 88% de los encuestados toma acciones previas y contingentes ante posibles retrasos que pueda tener la programación de la obra, teniendo como objetivo paliar las novedades que se</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b></p> <p>La mayoría de encuestados (88%) tiene clara esta práctica, es un hecho que el manejo del tiempo es fundamental para la buena marcha de cualquier proyecto vial. No existe la eficacia sin el cumplimiento de metas y plazos. Los cronogramas son herramientas útiles que se ocupan de medir las distintas tareas de un proceso en relación con los plazos previstos. Son una guía, una</p>

<p>hayan presentado por hechos imprevistos de la naturaleza como también por falta de planeación o eventos no prospectados. Un 12% de los encuestados lo hace a veces, lo que conlleva a que se convierta esta situación en un riesgo potencial para la entrega de obras por encima del tiempo estipulado. Una situación como la anterior ante un análisis Montecarlo sin duda arrojará que el porcentaje de probabilidad de entrega a tiempo disminuya.</p>	<p>referencia, una ruta a seguir en aras de la consecución de objetivos.</p>
	<p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b>          Existe un 12% que a veces toma medidas para evitar atrasos, es necesario que la buena práctica de la planeación y gestión sea interiorizada. Cualquier proyecto profesional está sometido a todo un abanico de variables que pueden poner en riesgo la consecución con éxito de los plazos previstos, como, por ejemplo, el exceso de burocracia, la pérdida de algún miembro del equipo o la aparición de incidencias no planificadas (multas, robos, cálculos erróneos...), sin embargo, con la aplicación e interiorización a nivel organizacional del área de conocimiento de la gestión del cronograma (3) las probabilidades de éxito serán mayores.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Análisis oportunidad pregunta 4, factor Buenas Prácticas

<p><b>4. ¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?</b></p>	
<p><b>Análisis de oportunidad:</b>          Un 82% de los encuestados indican que gestionan la rentabilidad de su proyecto basado en un buen control de los costos operativos de materiales teniendo en cuenta el presupuesto asignado. Sin embargo, existe un 18% que a veces lo practica, lo que evidencia una posible falta de control del proyecto, lo que conduce a la dilapidación del presupuesto, baja rentabilidad del negocio y tasas internas de retorno bajas que en conclusión le hacen daño al proyecto y no satisface a los sponsors.</p>	<p><b>Aspectos positivos en el proyecto que se ajustan al PMI:</b>          Con un 82% de gerentes que poseen esta buena práctica, podemos concluir que en sus proyectos la rentabilidad tiende a ser positiva. la rentabilidad de un proyecto, en definitiva, es un concepto mucho más extenso y que, dependiendo del tipo de propósito, puede medirse desde distintos enfoques más allá del económico, por ejemplo, en cuanto a la adquisición del conocimiento o la rentabilidad social. La palabra rentabilidad señala y mide la ganancia que puede obtenerse de una situación particular y concretamente, la rentabilidad económica se define como la relación entre los ingresos y las pérdidas de una empresa en ese proyecto.</p> <p><b>Aspectos negativos a mejorar según el PMI:</b>          Un 18% de los encuestados a veces optimiza los procedimientos para generar la rentabilidad, es preciso indicar que los cambios incontrolados son uno de los principales motivos de fracaso de proyectos, y de igual</p>

	<p>forma uno de los principales motivos para que estos se salgan del presupuesto. Por tanto, un factor básico para poder maximizar el beneficio del proyecto es minimizar los cambios, y asegurar que aquellos cambios que debamos aplicar cuentan con los recursos y aprobaciones necesarias. Para ello será importante definir y controlar correctamente el alcance inicial del proyecto y los objetivos perseguidos, de tal forma que todas aquellas solicitudes que modifiquen este alcance, o que no estén alineadas con los objetivos, puedan ser rechazadas o gestionadas de forma adecuada, por este orden. Se hace indispensable tener un adecuado manejo del control de cambios.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia

## **Plan de Intervención**

Como plan de intervención se desarrollaron dos enfoques, el primero es el plan de acción aplicado a determinar los insumos que aportan según los procesos gerenciales sugeridos por el PMI y como complemento desde el punto de vista práctico, se plantea el plan de acción mediante la determinación de los insumos a aplicar por los gerentes técnicos según las lecciones aprendidas identificadas en proyectos y organizaciones de infraestructura vial en Colombia.

### **Plan de acción aplicado a Procesos Gerenciales Según PMI**

#### **Fase de inicio.**

Durante la fase de inicio se evidencian impactos en 2 de los 49 procesos sugeridos por el PMI (Tabla 109), El primero, desde la perspectiva de las buenas prácticas en la gerencia técnica de proyectos de infraestructura vial, se trata de la falta de uso de matrices EFE y EFI en el análisis del proyecto durante la revisión de los documentos de negocio y la creación del acta de constitución del proyecto, se sugiere tener un enfoque sistémico durante el desarrollo del acta y analizar factores internos y externos que aporten a la revisión del alcance, presupuesto, cronograma, planes de gestión, supuestos y riesgos del proyecto principalmente. Por otro lado, desde la perspectiva del gerente técnico se sugiere la revisión de la matriz EFI durante la creación del acta de constitución del proyecto, ya que permitirá tener presente los factores internos de la organización y con esto el enfoque que debe darse a la estrategia de gerencia del proyecto para aprovechar al máximo los factores internos que inciden en el éxito del mismo. Es importante mencionar que una buena acta de constitución debe incluir un respectivo registro de supuestos.

Identificar los interesados es el otro proceso indispensable de la fase de inicio, para esto se sugiere el uso de una matriz de interesados y requisitos, previo análisis de interesados con una de matriz poder o interés. Esto permitirá en primera medida clasificar

los interesados y definir el tipo de comunicaciones y estrategia de gestión con los mismos, y, por otro lado, permitirá identificar los interesados con mayor poder e interés y sus requisitos para el proyecto.

### **Fase de planificación.**

Durante la fase de planificación se evidencian impactos en 21 de los 49 procesos sugeridos por el PMI (Tabla 22). El primero, desde la perspectiva de las buenas prácticas en la gerencia técnica de proyectos de infraestructura vial, se trata de la falta de uso de matrices EFE y EFI en el análisis del proyecto durante el desarrollo del plan de dirección del proyecto. Adicionalmente, no se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar situaciones que puedan ocurrir en la dirección del proyecto, para esto se sugiere el uso de tres herramientas, las cuales son la matriz PEYEA, un formato para registro de supuestos y el juicio de expertos. Estas servirán para dar un enfoque sistémico al plan de dirección de proyecto, y para la evaluación y desarrollo de nuevas estrategias que aumenten la probabilidad de éxito. Por otro lado, desde la perspectiva del gerente técnico se sugiere la revisión de la matriz EFI durante el desarrollo del plan de dirección del proyecto, ya que permitirá tener presente los factores internos de la organización y con esto el enfoque que debe darse a la estrategia de gerencia del proyecto para aprovechar al máximo los factores internos que inciden en el éxito del mismo.

Otros procesos impactados en esta fase fueron la planificación de la gestión del alcance, del cronograma, la calidad, los costos, los recursos, las comunicaciones y de las adquisiciones, desde la perspectiva de las buenas prácticas de la gerencia. Principalmente, debido a que no se evalúan nuevas estrategias o metodologías que optimicen el ejercicio de la gerencia y que tengan un enfoque particular según el área de conocimiento a planificar. Para esto se recomienda el uso de tres herramientas, las cuales son la matriz PEYEA, un formato para registro de supuestos y el juicio de expertos. Estas servirán para dar un enfoque sistémico durante la planificación, y para la evaluación y desarrollo de nuevas estrategias que aumenten la probabilidad de éxito. Las herramientas sugeridas son para dar un enfoque sistémico al planificar, de igual manera se deben usar herramientas específicas según el área de conocimiento.

El proceso de definición de actividades presenta dos oportunidades de mejora, una desde la perspectiva de las buenas prácticas de la gerencia de proyectos, y otra desde la perspectiva de la organización que cuentan con el cargo de gerente técnico (Tabla 22). Por el lado del factor de buenas prácticas tenemos que en ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en las actividades, para esto se sugiere una revisión exhaustiva y continua del registro de supuestos, ya que de allí se basan las restricciones, limitaciones, riesgos, consideraciones, entre otros, que permiten identificar que se puede hacer y que no. Desde la perspectiva del factor organización, se sugiere incluir dentro de la lista de actividades, revisiones sobre la alineación de la gerencia técnica del proyecto con el cumplimiento de los ODS.

Dados los resultados del análisis del factor buenas prácticas, puntualmente en el área de conocimiento de gestión del cronograma, podemos evidenciar que hay oportunidades de mejora debido a la falta de medidas para evitar atrasos en el programa de obra por fallas de planeación y gestión oportuna. Para esto, se recomienda el uso de un diagrama de actividades, en el caso del proceso de secuenciar actividades, para el caso de la estimación de la duración de las actividades.

Con relación a lo anteriormente mencionado, como parte del plan de acción a aplicar por parte del gerente técnico en su gestión, se recomienda hacer un estimado conservador de tiempos por cada actividad, y para el desarrollo del cronograma, apoyarse con un software como Microsoft Project y realizar análisis de ruta crítica. El software también será muy útil para revisar que se estén desarrollando las actividades planteadas.

Otro proceso impactado fue la planificación de la participación de los interesados, punto clave para el éxito del proyecto, como herramientas para mejorar este proceso se sugiere la matriz poder vs interés y la matriz de comunicaciones donde se evidencie como mínimo el nombre del interesado, medio de comunicación, frecuencia, enfoque, perfil, nivel de poder, nivel de interés, entre otros.

Tabla 22. Análisis Grupo de Procesos del Inicio y la Planificación

ÁREA DE CONOCIMIENTO	#	PROCESO	#, PREGUNTA	FACTOR	GRUPOS DE PROCESOS	OPORTUNIDAD DE MEJORA	HERRAMIENTAS SUGERIDAS
1. Gestión de Integración	1,1	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	1. ¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?	Buenas Prácticas	Inicio	No se utilizan matrices para analizar factores internos y externos de la organización	Matriz EFI y EFE
1. Gestión de Integración	1,1	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	5. ¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?	Gerente Técnico	Inicio	No se utilizan matrices para analizar factores internos de la organización	Matriz EFI
1. Gestión de Integración	1,2	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	1. ¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?	Buenas Prácticas	Planificación	No se utilizan matrices para analizar factores internos y externos de la organización	Matriz EFI y EFE
1. Gestión de Integración	1,2	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente que pueda ocurrir en la dirección del proyecto	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Estandarizado Juicio de Expertos
1. Gestión de Integración	1,2	Desarrollar el plan para	5. ¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de	Gerente Técnico	Planificación	No se utilizan matrices para analizar factores	Matriz EFI

		la dirección del proyecto	su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?			internos de la organización	
2. Gestión de Alcance	2,1	Planificar la gestión de alcance	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con el alcance	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos
3. Gestión del cronograma	3,1	Planificar la Gestión del Cronograma	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con el cronograma	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos
3. Gestión del cronograma	3,1	Planificar la Gestión del Cronograma	3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?	Buenas Prácticas	Planificación	En ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna	Registro de Supuestos
3. Gestión del cronograma	3,2	Definir las actividades	3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?	Buenas Prácticas	Planificación	En ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en las actividades	Registro de Supuestos

3. Gestión del cronograma	3,2	Definir las actividades	4. ¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?	Organización	Planificación	Usualmente los objetivos estratégicos de la organización no están alineados con el cumplimiento de los ODS	Lista de Actividades
3. Gestión del cronograma	3,3	Secuenciar las actividades	3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?	Buenas Prácticas	Planificación	En ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna	Diagrama de Red del Cronograma
3. Gestión del cronograma	3,4	Estimar la duración de las actividades	3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?	Buenas Prácticas	Planificación	En ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna	Estimaciones de Tiempo por Actividades
3. Gestión del cronograma	3,5	Desarrollar el cronograma	3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?	Buenas Prácticas	Planificación	En ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna	Formato Estandarizado en Microsoft Project
3. Gestión del cronograma	3,5	Desarrollar el cronograma	4. ¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?	Organización	Planificación	Usualmente los objetivos estratégicos de la organización no están alineados con el	Formato Estandarizado en Microsoft Project

						cumplimiento de los ODS	
4. Gestión de los costos	4,1	Planificar la Gestión de los costos	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con los costos	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos
4. Gestión de los costos	4,2	Estimar los Costos	N/A	N/A	Planificación	N/A	Pronóstico de Costos
4. Gestión de los costos	4,3	Determinar el presupuesto	N/A	N/A	Planificación	N/A	Análisis de Precios Unitarios
5. Gestión de la calidad	5,1	Planificar la gestión de calidad	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con la calidad	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos
6. Gestión de recursos	6,1	Planificar la gestión de los recursos	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos

						inconveniente con los recursos	
6. Gestión de recursos	6,2	Estimar los recursos de la actividad	N/A	N/A	Planificación	N/A	Estructura de Desglose de Recursos
7. Gestión de las comunicaciones	7,1	Planificar la gestión de las comunicaciones	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con las comunicaciones	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos
8. Gestión de los riesgos	8,1	Planificar la gestión de los riesgos	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con los riesgos	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos
8. Gestión de los riesgos	8,2	Identificar los riesgos	N/A	N/A	Planificación	N/A	Registro de Riesgos
8. Gestión de los riesgos	8,3	Realizar el análisis cualitativo de riesgos	N/A	N/A	Planificación	N/A	Matriz de Evaluación Cualitativa de Riesgos

8. Gestión de los riesgos	8,4	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos	N/A	N/A	Planificación	N/A	Matriz de Evaluación Cuantitativa de Riesgos
8. Gestión de los riesgos	8,5	Planificar la respuesta a los riesgos	N/A	N/A	Planificación	N/A	Matriz de Riesgos
9. Gestión de las adquisiciones	9,1	Planificar la gestión de las adquisiciones	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con las adquisiciones	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos
10. Gestión de los interesados	10,1	Identificar a los interesados	N/A	N/A	Inicio	N/A	Matriz de Interesados y Requisitos Matriz de Poder o Interés
10. Gestión de los interesados	10,2	Planificar la participación de los interesados	2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?	Buenas Prácticas	Planificación	No se evalúan nuevas estrategias o metodologías que sirvan para solucionar cualquier incidencia o inconveniente con los interesados	Matriz PEYEA Registro de Supuestos Juicio de Expertos

Fuente: Elaboración propia

### **Fase de ejecución.**

Durante la fase de ejecución se evidencian impactos en 14 de los 49 procesos sugeridos por el PMI (*Tabla 23*). En el caso del área de conocimiento de gestión de la integración, se ven afectados los procesos de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto desde el punto de vista de la organización y el gerente técnico, y, por otro lado, se ve afectado el proceso de gestionar el conocimiento del proyecto desde la perspectiva del factor organización. En el caso de la dirección y gestión del trabajo del proyecto desde la perspectiva del factor organización, se encuentran oportunidades de mejora debido a que usualmente no se incluyen acciones de respuesta ante riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua, para esto se sugiere el uso de una matriz de riesgos que incluya un enfoque en riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua, esto debido a que es un riesgo común en la mayoría de los proyectos de infraestructura vial. Desde la perspectiva del gerente técnico se evidencia una oportunidad de mejora debido a que usualmente no se controlan y coordinan las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos, es por esto, que se plantea el uso de una matriz de disponibilidad de predios a lo largo de todo el proyecto, en la ejecución principalmente para estar alerta a hallazgos que alteren la disponibilidad de los predios para las obras. Continuado con el tercer proceso impactado en la gestión de la integración el cual fue la gestión del conocimiento, se debe mejorar respecto al conocimiento de herramientas para reclamaciones por hallazgos arqueológicos ante las entidades pertinentes, así que se sugiere para este proceso la consulta a expertos en el tema para que capaciten principalmente al gerente técnico y general de la organización.

En la gestión del alcance se evidencia impacto en el proceso de definición del alcance desde la perspectiva de las buenas prácticas, debido a que en ocasiones no se optimizan los procesos constructivos para generar rentabilidad adicional al proyecto. El proceso se ve afectado debido a que es allí donde se debe consultar a expertos en procesos constructivos y procurar optimizarlos para mejorar la rentabilidad, esta oportunidad de mejora también debe verse reflejada en la fase de monitoreo y control.

Otro proceso que se ve afectado es la adquisición de los recursos, debido a que puede que la organización no cuente con los recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios, es por esto que se sugiere nuevamente el uso de una matriz de disponibilidad de predios donde se pueda encontrar el estado de los predios incluyendo en este caso la disponibilidad de recursos para la adquisición de los mismos.

A nivel del área de conocimiento de gestión de las comunicaciones, se encuentra una oportunidad de mejora desde la perspectiva del factor organización y es debido a que no se gestionan las comunicaciones de las acciones de respuesta ante riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua. Es por esto, que se sugiere incorporar el enfoque de acciones de respuesta por riesgos naturales dentro de la matriz de riesgos, por otro lado, desde la perspectiva del gerente técnico, la oportunidad de mejora se presenta principalmente debido a la falta de gestión adecuada de las comunicaciones de las acciones de respuesta ante riesgos naturales ante las entidades interesadas, así que se recomienda incluir este enfoque dentro del plan de comunicaciones del proyecto.

Dentro de la gestión de las adquisiciones, encontramos impacto en el proceso de efectuar adquisiciones, esto debido a puede presentarse que no se revisen adecuadamente los estudios arqueológicos al adquirir un predio, ya sea por un pobre levantamiento de los estudios o por mala gestión en la revisión de los estudios. Para esto se sugiere el uso de la matriz de disponibilidad de predios nuevamente.

### **Fase de monitoreo y control.**

Durante la fase de monitoreo y control se evidencian impactos en 7 de los 49 procesos sugeridos por el PMI (*Tabla 23*). El primero, desde la perspectiva del factor organización y también del gerente técnico es monitorear y controlar el trabajo del proyecto, perteneciente a la gestión de la integración. Se presenta oportunidad de mejorar debido a la falta de conocimiento de herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos y también a que usualmente no se controlan y coordinan las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos a tiempo, es por esto que se sugiere mantener una matriz de disponibilidad de predios que incluya un

riguroso monitoreo de la disponibilidad de los predios. Adicionalmente, y también perteneciente a la gestión de la integración y el factor de gerente técnico, se encuentra impacto en el proceso de realizar el control integrado de los cambios, con una oportunidad de mejora consecuencia de que usualmente no se controlan y coordinan las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos y así mismo los cambios que puedan tener dentro del proyecto.

En la gestión del alcance se evidencia impacto en el proceso de controlar el alcance desde la perspectiva del factor buenas prácticas, debido a que en ocasiones no se optimizan los procesos constructivos para generar rentabilidad adicional al proyecto por perder el control del alcance, sin embargo, si es posible generar rentabilidad al proyecto, debe estar muy bien estudiado e identificado el porqué de no acceder la optimización respectiva.

En el proceso de controlar el cronograma se encuentra impactó desde la perspectiva del factor buenas prácticas y del gerente técnico. Por la parte del factor buenas prácticas se encuentra una oportunidad de mejora debido a que en ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna. Es por esto, que se sugiere utilizar siempre un registro de supuestos robusto que permita definir acciones de monitoreo, respuesta y control ante variaciones del proyecto que afecten el cronograma de la obra. Por otro lado, desde la perspectiva del factor gerente técnico se sugiere la utilización de un “RoadMap” que le permita evidenciar fácilmente las actividades propensas a generar atrasos y monitorear su avance en tiempo real.

Durante el control de la gestión de la calidad y específicamente en el proceso de controlar la gestión de la calidad, se encuentra una oportunidad de mejorar desde la perspectiva del factor gerente técnico, debido a que en ocasiones puede que no se conozca y controle el cumplimiento de las especificaciones técnicas, para lo cual se sugiere el uso de una matriz de trazabilidad de requisitos donde se pueda identificar con claridad las especificaciones técnicas, su cumplimiento y toda su evolución durante el proyecto.

Por otro lado, en el proceso de monitorear las comunicaciones se encuentran oportunidades de mejora desde la perspectiva del factor organización y factor gerente técnico. Debido a que usualmente no se monitorean las comunicaciones de las acciones de respuesta ante riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua, y a que puede que no se monitorean adecuadamente las comunicaciones con las entidades, respectivamente. Desde la perspectiva del factor organización, se sugiere incluir dentro del plan de comunicaciones, un exhaustivo monitoreo de las comunicaciones concernientes a la respuesta ante riesgos naturales. En el caso de la perspectiva del factor gerente técnico se sugiere incluir en la matriz de comunicaciones todas las entidades que tengan el mayor interés e influencia en el proyecto.

En el área de conocimiento de la gestión de las adquisiciones se encuentra una oportunidad de mejora en el proceso de controlar las adquisiciones, desde el punto de vista del factor organización, ya que en ocasiones no se monitorean y controlan adecuadamente los hallazgos arqueológicos al adquirir un predio, así que se sugiere que en la matriz de disponibilidad de predios se incluyan procesos exhaustivos de monitoreo, control y respuesta en cuanto a hallazgos arqueológicos se refiere.

### **Fase de cierre.**

Durante la fase de cierre no se evidencian impactos en ninguno de los 49 procesos sugeridos por el PMI, sin embargo, se sugiere como buena práctica el uso de un acta de cierre estandarizada y una adecuada consignación de lecciones aprendidas en un repositorio dispuesto por la organización para tal fin (*Tabla 23*).

Basados en los procesos identificados que mediante un tailoring soportado en los requerimientos determinados durante las encuestas, se puede simplificar el proceso de implementación de las buenas prácticas del gerente técnico mediante un sencillo flujograma (Figura 1), el cual le permitirá al gerente técnico seguir una serie de pasos con el objetivo que a medida vaya avanzando en el mismo pueda detectar dónde están sus falencias y de inmediato proceder a corregirlas antes de continuar al siguiente estadio.

Tabla 23. Análisis Procesos de la Ejecución, el Monitoreo y Control y el Cierre

ÁREA DE CONOCIMIENTO	#	PROCESO	#, PREGUNTA	FACTOR	GRUPOS DE PROCESOS	OPORTUNIDAD DE MEJORA	HERRAMIENTAS SUGERIDAS
1. Gestión de Integración	1,3	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	2. ¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?	Organización	Ejecución	Usualmente no se incluyen acciones de respuesta ante riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua	Matriz de Riesgos
1. Gestión de Integración	1,3	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	4. ¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?	Gerente Técnico	Ejecución	Usualmente no se controlan y coordinan las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos	Matriz de Disponibilidad de Predios
1. Gestión de Integración	1,4	Gestionar el conocimiento del proyecto	1. ¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?	Organización	Ejecución	Falta de conocimiento de herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos	Juicio de Expertos
1. Gestión de Integración	1,5	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	1. ¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?	Organización	Monitoreo y Control	Falta de conocimiento de herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos	Juicio de Expertos
1. Gestión de Integración	1,5	Monitorear y controlar el	4. ¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se	Gerente Técnico	Monitoreo y Control	Usualmente no se controlan y coordinan las pistas de predios para	Matriz de Disponibilidad de Predios

		trabajo del proyecto	ejecuten las obras en los diferentes tramos?			que se ejecuten las obras en los diferentes tramos	
1. Gestión de Integración	1,6	Realizar el control integrado de los cambios	4. ¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?	Gerente Técnico	Monitoreo y Control	Usualmente no se controlan y coordinan las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos	Matriz de Disponibilidad de Predios
1. Gestión de Integración	1,7	Cerrar proyecto o fase	N/A	N/A	Cierre	N/A	Acta de Cierre
2. Gestión de Alcance	2,2	Recopilar requisitos	N/A	N/A	Ejecución	N/A	Matriz de Interesados y Requisitos
2. Gestión de Alcance	2,3	Definir el alcance	4. ¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?	Buenas Prácticas	Ejecución	En ocasiones no se optimizan los procesos constructivos para generar rentabilidad adicional al proyecto	Juicio de Expertos
2. Gestión de Alcance	2,4	Crear la EDT	N/A	N/A	Ejecución	N/A	EDT
2. Gestión de Alcance	2,5	Validar el alcance	N/A	N/A	Ejecución	N/A	Reporte de Desempeño
2. Gestión de Alcance	2,6	Controlar el alcance	4. ¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?	Buenas Prácticas	Monitoreo y Control	En ocasiones no se optimizan los procesos constructivos para generar rentabilidad adicional al proyecto	Matriz de Trazabilidad de Requisitos

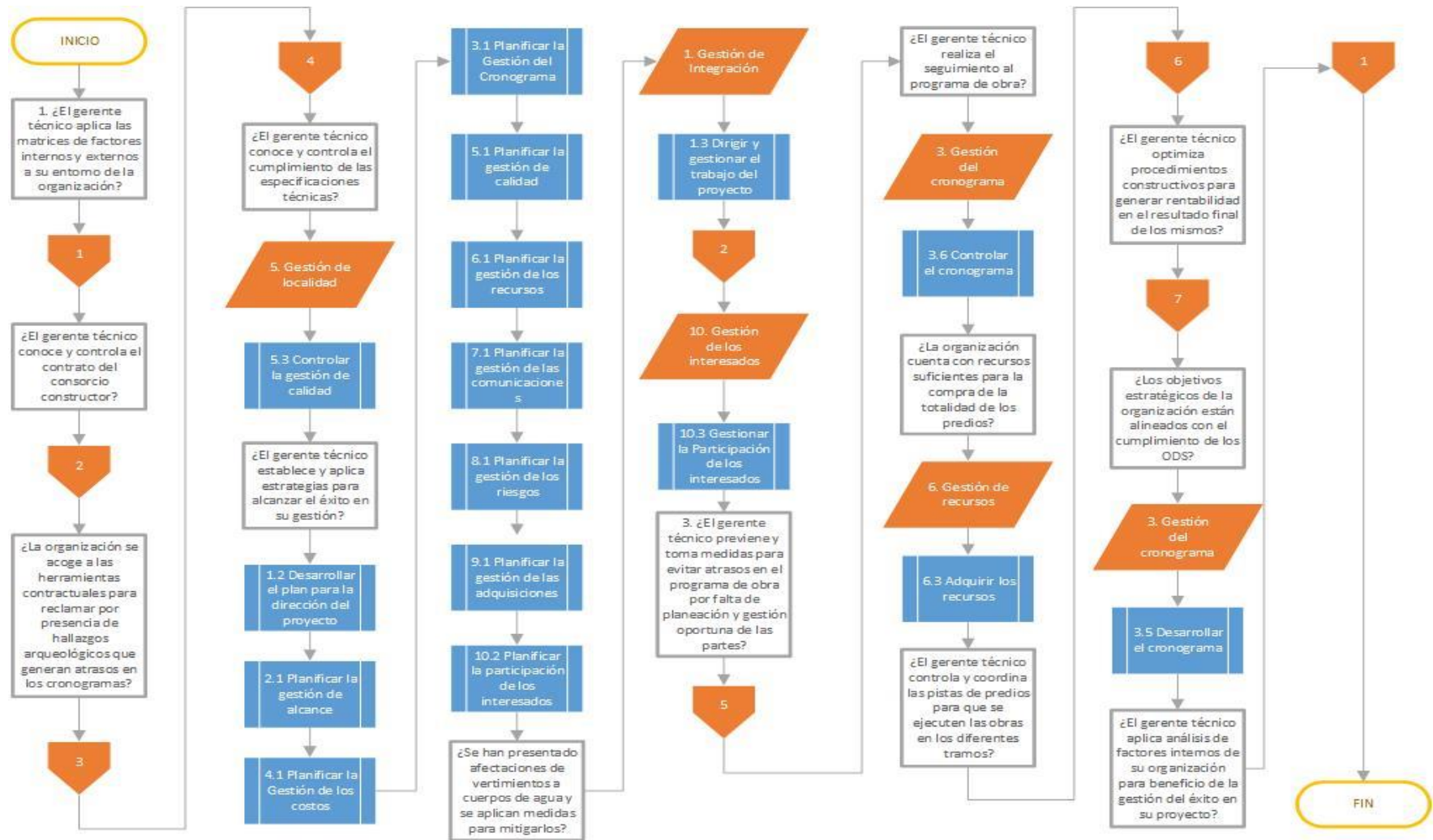
3. Gestión del cronograma	3,6	Controlar el cronograma	3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?	Buenas Prácticas	Monitoreo y Control	En ocasiones no se toman medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna	Registro de Supuestos Estandarizado
3. Gestión del cronograma	3,6	Controlar el cronograma	3. ¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra?	Gerente Técnico	Monitoreo y Control	Puede presentarse que no se realice un adecuado seguimiento al programa de obra	RoadMap
4. Gestión de los costos	4,4	Controlar los costos	N/A	N/A	Monitoreo y Control	N/A	Análisis de Línea Base de Costos
5. Gestión de localidad	5,2	Gestionar la calidad	N/A	N/A	Ejecución	N/A	Métricas de Calidad
5. Gestión de localidad	5,3	Controlar la gestión de calidad	2. ¿El gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas?	Gerente Técnico	Monitoreo y Control	Puede que no se conozca y controle el cumplimiento de las especificaciones técnicas	Matriz de Trazabilidad de Requisitos
6. Gestión de recursos	6,3	Adquirir los recursos	3. ¿La organización cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios?	Organización	Ejecución	Puede que la organización no cuente con los recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios	Matriz de Disponibilidad de Predios
6. Gestión de recursos	6,4	Desarrollar el equipo	N/A	N/A	Ejecución	N/A	Acta de Constitución del Equipo

6. Gestión de recursos	6,5	Dirigir el equipo	N/A	N/A	Ejecución	N/A	Plan de Dirección del Equipo
6. Gestión de recursos	6,6	Controlar los recursos	N/A	N/A	Monitoreo y Control	N/A	Estructura de Desglose de Recursos
7. Gestión de las comunicaciones	7,2	Gestionar las comunicaciones	2. ¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?	Organización	Ejecución	No se gestionan las comunicaciones de las acciones de respuesta ante riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua	Matriz de Comunicaciones
7. Gestión de las comunicaciones	7,2	Gestionar las comunicaciones	1. ¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?	Gerente Técnico	Ejecución	Puede que no se gestionen adecuadamente las comunicaciones con las entidades	Plan de Comunicaciones
7. Gestión de las comunicaciones	7,3	Monitorear las comunicaciones	2. ¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?	Organización	Monitoreo y Control	Usualmente no se monitorean las comunicaciones de las acciones de respuesta ante riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua	Plan de Comunicaciones
7. Gestión de las comunicaciones	7,3	Monitorear las comunicaciones	1. ¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?	Gerente Técnico	Monitoreo y Control	Puede que no se monitorean adecuadamente las comunicaciones con las entidades	Matriz de Comunicaciones
8. Gestión de los riesgos	8,6	Implementar la respuesta a los riesgos	N/A	N/A	Ejecución	N/A	Plan de Gestión de Riesgos

8. Gestión de los riesgos	8,7	Monitorear los riesgos	N/A	N/A	Monitoreo y Control	N/A	Plan de Gestión de Riesgos
9. Gestión de las adquisiciones	9,2	Efectuar las adquisiciones	1. ¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?	Organización	Ejecución	Puede que no se revisen adecuadamente los estudios arqueológicos al adquirir un predio	Matriz de Disponibilidad de Predios
9. Gestión de las adquisiciones	9,3	Controlar las adquisiciones	1. ¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?	Organización	Monitoreo y Control	Puede que no se monitoreen y controlen adecuadamente los hallazgos arqueológicos al adquirir un predio	Matriz de Disponibilidad de Predios
10. Gestión de los interesados	10,3	Gestionar la Participación de los interesados	2. ¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?	Organización	Ejecución	Puede que no se gestione adecuadamente la participación de los interesados ante riesgos naturales por vertimientos a cuerpos de agua	Matriz de Riesgos
10. Gestión de los interesados	10,4	Monitorear la participación de los interesados	N/A	N/A	Monitoreo y Control	N/A	Plan de Involucramiento de Interesados

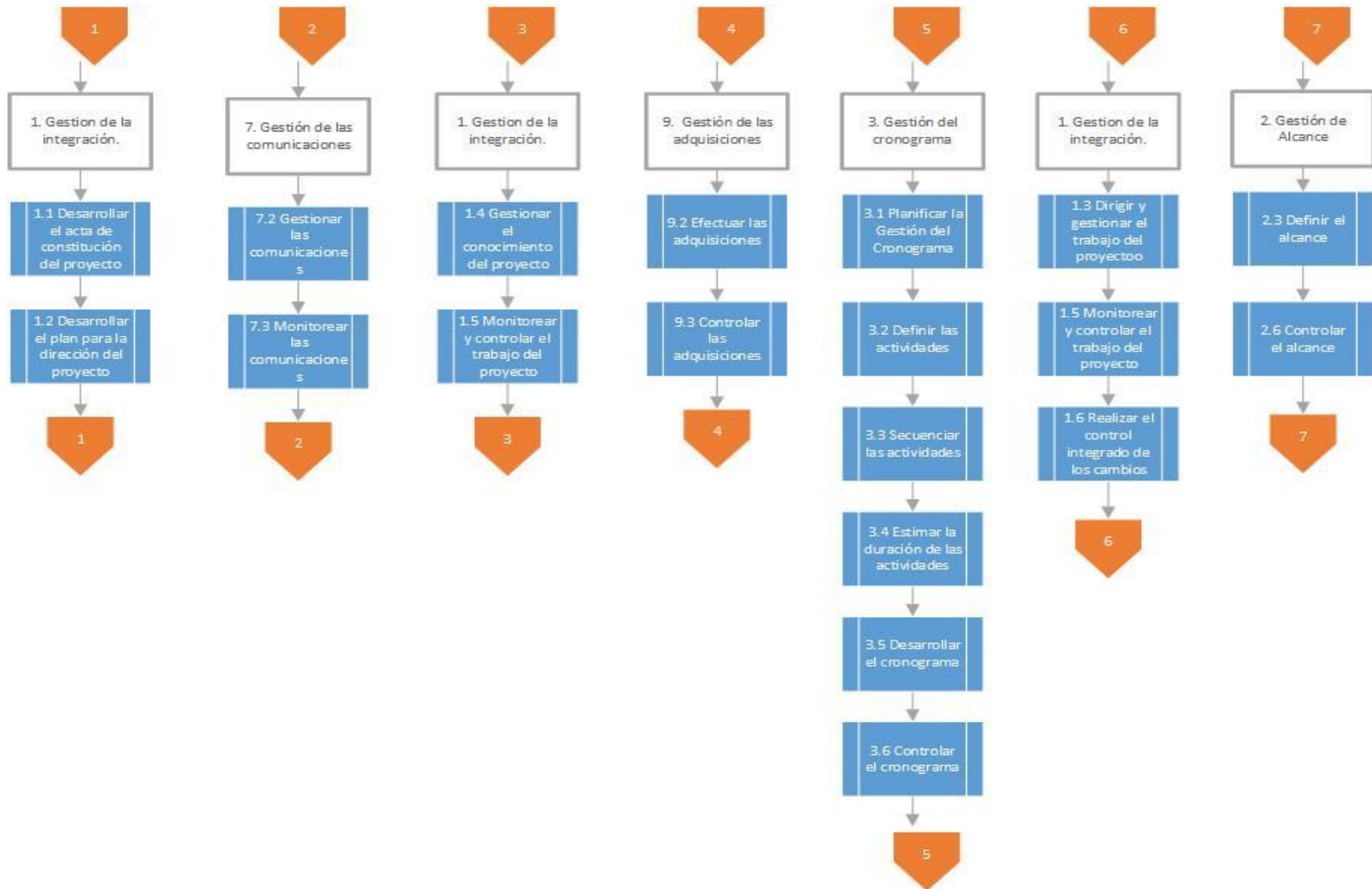
Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Proceso de Implementación de buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Flujograma según áreas del conocimiento



Fuente: Elaboración propia

## **Plan de acción complementario al PMI, mediante aplicación de lecciones aprendidas por los gerentes técnicos.**

Considerando que el aprendizaje basado en experiencias obtenidas en ejercicio de la práctica, es una de las actividades más comunes e importantes para el gerente técnico, y que las experiencias, éxitos y fracasos presentados en los proyectos de infraestructura, facilitan perfeccionar y mejorar la gestión del gerente técnico y la de su equipo de trabajo, se hace posible lograr una mejor interacción con las otras partes interesadas en el proyecto de infraestructura vial y optimizar los procesos de la gerencia.

De otra parte, las empresas de infraestructura vial se interesan en enfocar esfuerzos hacia la creación e implementación de procesos de lecciones aprendidas, acorde a las expectativas que impone el mercado del sector y que vive la empresa en estudio donde se desarrollan las actividades, logrando la efectividad de los procesos y alcanzando los logros en las metas previstas en el proyecto de infraestructura para lo cual debe contar el gerente con una adecuada gestión de la gerencia técnica y con el conocimiento de los temas técnicos.

Como complemento a los insumos aportados a partir del enfoque dado a las buenas prácticas con énfasis en el PMI, se realizó el aporte de insumos por parte de las lecciones aprendidas de aplicación práctica, a fin de que el gerente técnico de obras de infraestructura vial, pueda adelantar su gestión, mediante la aplicación de aspectos de experiencia que conllevan a desarrollar con éxito su labor. Las lecciones aprendidas y su aplicación por la gerencia técnica en obras de infraestructura vial, contemplan los siguientes aspectos de forma ordenada:

### **Gestión del gerente técnico, insumos por áreas de conocimiento y lecciones aprendidas en obras de infraestructura vial.**

Para la gestión del gerente técnico es importante contar con la gestión del conocimiento de los temas técnicos específicos, lo que le permite un mejor manejo de las partes interesadas en el proyecto de infraestructura vial y le contribuye a desarrollar una gerencia

técnica con un enfoque más estratégico y dinámico e inclusive innovar ideas en procesos específicos de acuerdo a las necesidades de la obra, con lo que logrará un incremento en la productividad y la eficacia de los diferentes procesos del proyecto de infraestructura. Así mismo las lecciones aprendidas, corresponden a conocimientos adquiridos a través de experiencias exitosas, o desaciertos, durante el desarrollo de un proyecto.

Respecto a la gestión del conocimiento en la empresa se basa en la capacidad de la misma empresa en estudio para gestionar de forma sistemática los procesos de creación, almacenamiento, difusión, adaptación y utilización de activos intelectuales y conocimientos valiosos, su alineamiento estratégico con los objetivos estratégicos de la organización, la visión de la organización, y su integración con el negocio, procesos, productos y servicios. (Arango JC.2012). En el área del conocimiento se aplica la transformación desde el conocimiento tácito al conocimiento explícito, mencionado en Horner y Yong (2006).

#### **Lecciones aprendidas en el proyecto, considerando el contexto colombiano.**

Se considera buena práctica para la organización que el gerente técnico, implemente en la organización el informe de lecciones aprendidas, con él realiza una aproximación conceptual de las lecciones aprendidas como productos extraídos de la experiencia acumulada de las actividades del gerente técnico en la organización, en el proyecto y en otros proyectos. El informe le permite elaborar las recomendaciones prácticas con el fin de tener una guía de comportamiento que le permitirá dar respuesta a eventos que se presenten en la organización.

Así mismo, se considera importante anotar que la gestión de lecciones aprendidas, se enfoca por roles y responsabilidades del gerente, en prácticas, herramientas y artefactos, (Martínez, 2011), y que tienen como objetivo administrar y aplicar en forma efectiva, el conocimiento adquirido en el ciclo de vida del proyecto de infraestructura.

#### **Lecciones aprendidas en el proyecto, con enfoque en el contexto internacional.**

Para la gestión del gerente técnico y para beneficio de la organización, es importante considerar la aplicación de normas y procesos para dirigir el proyecto, aplicar el proceso formal de lecciones aprendidas donde se consolidan las mejores prácticas, mediante el combinado de aplicaciones de herramientas, técnicas y guías que permiten al gerente la

recopilación adecuada de las lecciones aprendidas. Así mismo, el propósito personal del gerente técnico, es mejorar su desempeño, a partir de la consulta de las lecciones aprendidas, para no incurrir en errores ya cometidos y así partir de una base que mejore los resultados de los proyectos, la revisión y seguimiento de las lecciones aprendidas aporta a la gestión del gerente en el proyecto de infraestructura y a los procesos que adelantan la organización (Symon y Jansen,2011). Un método es identificar la interacción de factores tanto humanos como del entorno, que van desde el liderazgo y compromiso, hasta la construcción de un pensamiento articulado, alineado y abierto a la reflexión, para obtener confianza y buena voluntad de los equipos de trabajo. (Darling,2011), Finalmente, un método simple y general para aplicar en el proceso de lecciones aprendidas se enmarca en las actividades de identificar, reunir, almacenar y compartir los conocimientos adquiridos (Thomas,2011).

El gerente técnico en la implementación del informe de lecciones aprendida, incluye la aplicación de los estándares internacionales que rigen la dirección de los proyectos, pues su aplicación es un aporte a la organización y hace que la gestión propia del gerente técnico sea eficiente, aspectos que contempla el cuerpo de conocimiento del PMI, Project Management Body of Knowledge (PMI, 2013), donde se hace referencia a las lecciones aprendidas en las diez áreas de conocimiento.

### **Caracterización y flujograma del proceso de lecciones aprendidas.**

La mejor manera de entender el saber hacer y el cómo se procesa la información que nos puede brindar las lecciones aprendidas para el gerente técnico, es caracterizando dicho proceso. Esto nos permitirá conocer de primera mano hacia dónde está apuntando el proceso. lo anterior se soporta en experiencias de terceros gerentes técnicos y busca responder las preguntas, que surgen dentro del análisis del cómo, cuándo y por qué suceden ciertos eventos y que de igual forma estos mismos eventos “permiten encontrar patrones de series, repeticiones, acepciones comunes y revelar intereses, posiciones y actitudes que a su vez derivan en la orientación de las prácticas específicas” del gerente técnico a futuro (Departamento Nacional de Planeación - Colombia, 2010, p. 5).

### **Responsables y asignación de áreas en el proceso de lecciones aprendidas.**

En el proceso de lecciones aprendidas de la organización, se encontraron dos tipos de responsables, el primero es el responsable de la definición de las políticas y lineamientos para la implementación de las lecciones aprendidas; el nivel de estos cargos, están relacionados con el gerente general de proyecto y los directores , líderes del proceso o gestión del conocimiento y jefes profesionales, el segundo responsable, se encarga de la aplicación de este proceso de lecciones en los proyectos que se desarrollen en la organización; los cargos son líderes de proyecto directores de obra y el gerente técnico.

En la organización participan profesionales del equipo de proyecto, los profesionales de áreas transversales, entre ellas contabilidad, gestión humana, finanzas, salud ocupacional, seguridad industrial, riesgos, proveedores, socio-ambiental, seguridad física y adquisición predial. Así mismo, en este grupo, participan los coordinadores de área, jefes de departamento y unidad de técnicos, también participan en el proceso los representantes de los consultores y contratistas en general y el representante del área de auditoría interna, el área de Salud, Seguridad y Ambiente (HSE), enfocándose en los accidentes ocurridos. En el mismo sentido, se puede identificar y aplicar el proceso de lecciones aprendidas en la oficina de gerencia de proyectos (PMO), y en la presidencia de la firma líder de la concesión.

### **Aspectos relevantes de las lecciones aprendidas en la organización.**

En la gestión de la gerencia técnica de obras de infraestructura vial, se perciben aportes en términos de cumplimiento sobre el alcance, tiempo y costo, el aporte en la disminución de cambios en el alcance, y ejecución del presupuesto del proyecto. Estos aportes son importantes en las lecciones aprendidas en una organización de infraestructura vial y los que se presentan a continuación de forma general.

Aporte en el mejoramiento de la gestión a nivel de programas y portafolios de las organizaciones de infraestructura vial, en este aspecto los directivos reconocen la importancia de las lecciones aprendidas y lo adoptan como una herramienta para la toma de decisiones. Aporte en la difusión de la información en la empresa en estudio, esta se realiza mediante correos electrónico, en reuniones con los equipos de proyecto, la gerencia general y

la gerencia técnica. Los boletines informativos o de noticias y carteleras digitales en el área de comunicaciones internas de la empresa apoyan la divulgación del conocimiento.

Se constituyen en aspectos a considerar en el proceso de lecciones aprendidas la implementación del proceso de lecciones aprendidas que obedece a la falta de cultura organizacional en los miembros del equipo de apoyo de la gerencia técnica. La incidencia de otros aspectos como es la ausencia de un repositorio central de lecciones aprendidas en la organización, la dificultad del acceso a las lecciones aprendidas y la ausencia de gestión del cambio para la implementación del proceso de lecciones aprendidas, se deben considerar.

Respecto al entorno organizacional de las empresas de infraestructura vial, las lecciones aprendidas han permitido identificar buenas prácticas y estándares que convierten las lecciones en parte de los activos de los procesos de la organización.

Los gerentes técnicos de las empresas de infraestructura vial que cuentan con un proceso o práctica de lecciones aprendidas y las aplican desde el inicio del proyecto desde las fases de planeación, ejecución, seguimiento y control del proyecto, obtienen buenos resultados del proyecto. Así mismo se considera que el mejoramiento de los procesos, eficacia en la toma de decisiones y en repetir en el momento preciso acorde a las circunstancias los eventos positivos. contribuyen a logros en el proyecto donde hay una documentación histórica de proyectos anteriores en obras similares. Se considera importante que, en las organizaciones de infraestructura, la medición del desempeño del proceso de lecciones aprendidas, se evalúa y divulga mediante reuniones virtuales o presenciales y talleres. así mismo el compromiso y la cultura del proceso constituyen un factor del éxito en la gestión del gerente técnico.

### **Caracterización de los insumos de las lecciones aprendidas en obras de infraestructura vial**

En cuanto a la organización y a la caracterización de las lecciones aprendidas dentro del contexto de las concesiones de infraestructura vial, el proceso de mejora, es considerada como el mismo proceso de lecciones aprendidas, en otras organizaciones del sector de construcción se les conoce como procedimiento de identificación e incorporación de lecciones aprendidas en un proyecto, como la práctica de lecciones aprendidas y como proceso de generación de lecciones aprendidas.

Tabla 24. Caracterización proceso de lecciones aprendidas.

NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO		ALCANCE	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES	SALIDA	CLIENTE	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DEL PROCESO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo del proyecto.</li> <li>- Otros proyectos ya ejecutados.</li> <li>- Procesos de planeación, seguimiento y control del proyecto.</li> <li>- Procesos de gestión de riesgos.</li> <li>- Procesos organizacionales.</li> <li>- Auditoría interna.</li> <li>- Clientes.</li> <li>- Contratistas</li> <li>- Consultores.</li> <li>- Empresas aliadas.</li> <li>- Empresas de servicios públicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información de aspectos técnicos del proyecto y procesos de gerencia del proyecto en todas sus fases.</li> <li>- Objetivos del proyectos y resultados obtenidos.</li> <li>- Lecciones aprendidas de proyectos anteriores y proyectos similares.</li> <li>- Modelo de maduración de proyectos.</li> <li>- Experiencias durante la ejecución del proyecto.</li> <li>- Promesas de valor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo flujogramas de las figuras # y #.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de lecciones aprendidas para aplicar.</li> <li>- Acciones correctivas y preventivas para los procesos. Acciones de mejora.</li> <li>- Recomendaciones para los procesos.</li> <li>- Informe de lecciones aprendidas a nivel estratégico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Management Office (PMO).</li> <li>- Gerentes Técnicos de proyectos.</li> <li>- Equipo técnico de proyectos.</li> <li>- Toda la organización a cualquier nivel.</li> <li>- Áreas de la organización responsables de procesos transversales a los proyectos y otras áreas.</li> <li>- Grupos de procesos asociados con la gestión de proyectos.</li> <li>- Áreas de planeación estratégica.</li> <li>- Gestión del conocimiento de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable del proceso: Oficina de proyectos y área de gestión del conocimiento.</li> <li>- Responsable en los proyectos: Gerente Técnico en los proyectos.</li> <li>- Participante en los procesos: equipo de proyectos, participantes en los proyectos, área de riesgos, contratistas, consultores, profesionales de las áreas transversales de la organización que participan en los proyectos.</li> </ul>
					<b>INDICADORES</b>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de lecciones aprendidas identificadas.</li> <li>- Número de lecciones aprendidas aplicadas.</li> <li>- Número de listas de chequeo de lecciones aprendidas verificadas por proyectos/número de proyectos.</li> <li>- Número de planes de acción cerrados/número total de planes de acción.</li> <li>- Número total de planes de acción abiertos/número total de planes de acción.</li> <li>- Número total de planes de acción cancelados/número total de planes de acción.</li> <li>- Número total de causas raíz que se repiten en el periodo actual/número total de causas raíz del periodo anterior.</li> <li>- Número total de talleres realizados/número de proyectos que desarrolle la organización.</li> </ul>
					<b>REQUISITOS O NORMAS</b>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estándares de gestión del conocimiento.</li> <li>- Modelo de maduración de proyectos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información de matrices de riesgo.</li> <li>- Oportunidades de mejora.</li> <li>- Informe de auditoría con relación a hallazgos.</li> <li>- Especificaciones de producto.</li> <li>- Experiencias de contratistas.</li> <li>- Estrategia de negocios.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo ambiental de proyecto.</li> <li>- Equipo socio predial del proyecto.</li> </ul>	- Estándares, guías y líneas base de gestión de proyectos.
					<b>DOCUMENTOS RELACIONADOS</b>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de experiencias del proyecto (aciertos y desaciertos).</li> <li>- Informes de seguimiento del proyecto.</li> <li>- Procedimiento de la maduración y gestión de proyectos.</li> </ul>
					<b>RECURSOS</b>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humano: equipo del proyecto.</li> <li>- Infraestructura: equipo de cómputo y servidores.</li> <li>- Financieros: Recursos para contratación de consultores externos, logística para el desarrollo del taller.</li> </ul>
					<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN DE APOYO</b>
					- Sistema de información de gestión de proyectos o documento compartido por la red.

Fuente: (Ruiz, 2015).

En la organización en estudio, el objetivo del proceso de lecciones aprendidas está enfocado en potencializar los aspectos que salieron bien en los proyectos para repetirlos, garantizar que sean cada vez mejores y eliminar posibles eventos no deseados.

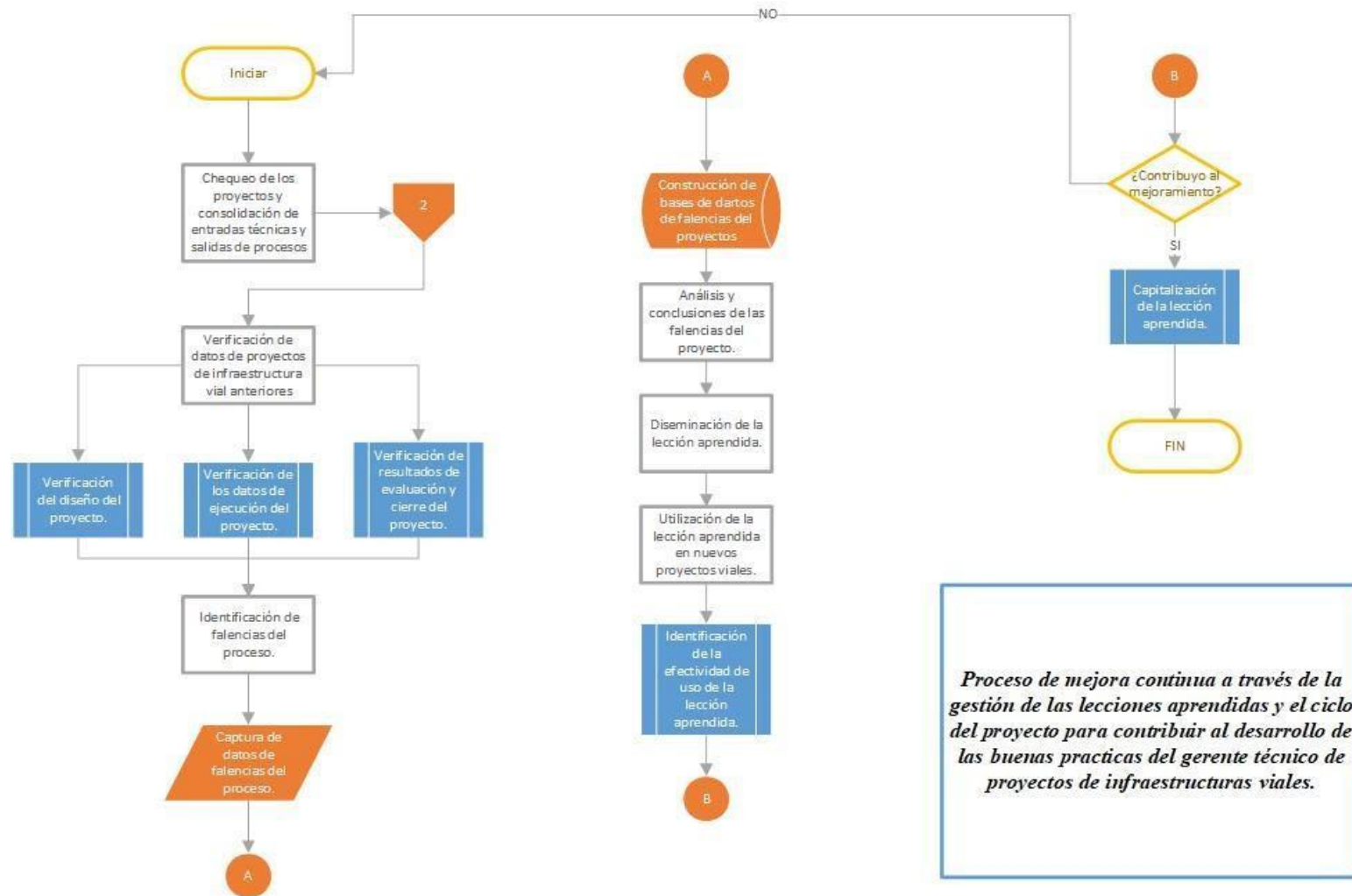
Adicionalmente, en la organización este proceso de lecciones aprendidas, se identifica como una herramienta de aprendizaje que permite elevar el nivel de madurez de la organización a partir de la experiencia en la ejecución de las obras y de otros proyectos afines, y de la experiencia del talento humano vinculado al proyecto. Se considera buena práctica en la organización de infraestructura, generar un informe de las causas raíz y sus correspondientes recomendaciones y contar con un repositorio para el almacenamiento y la divulgación de estas lecciones en la empresa.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se indica la caracterización aplicada en procesos de lecciones aprendidas en el proyecto. En la Figura 3 se indica el flujograma que aplica al proceso de lecciones aprendidas en obras de infraestructura vial, y en la Figura 4, se evidencian las entradas, técnicas y salidas del proceso de lecciones aprendidas planteado.

### **Propuesta con el aporte de insumos del proceso de lecciones aprendidas a la metodología estructurada de buenas prácticas.**

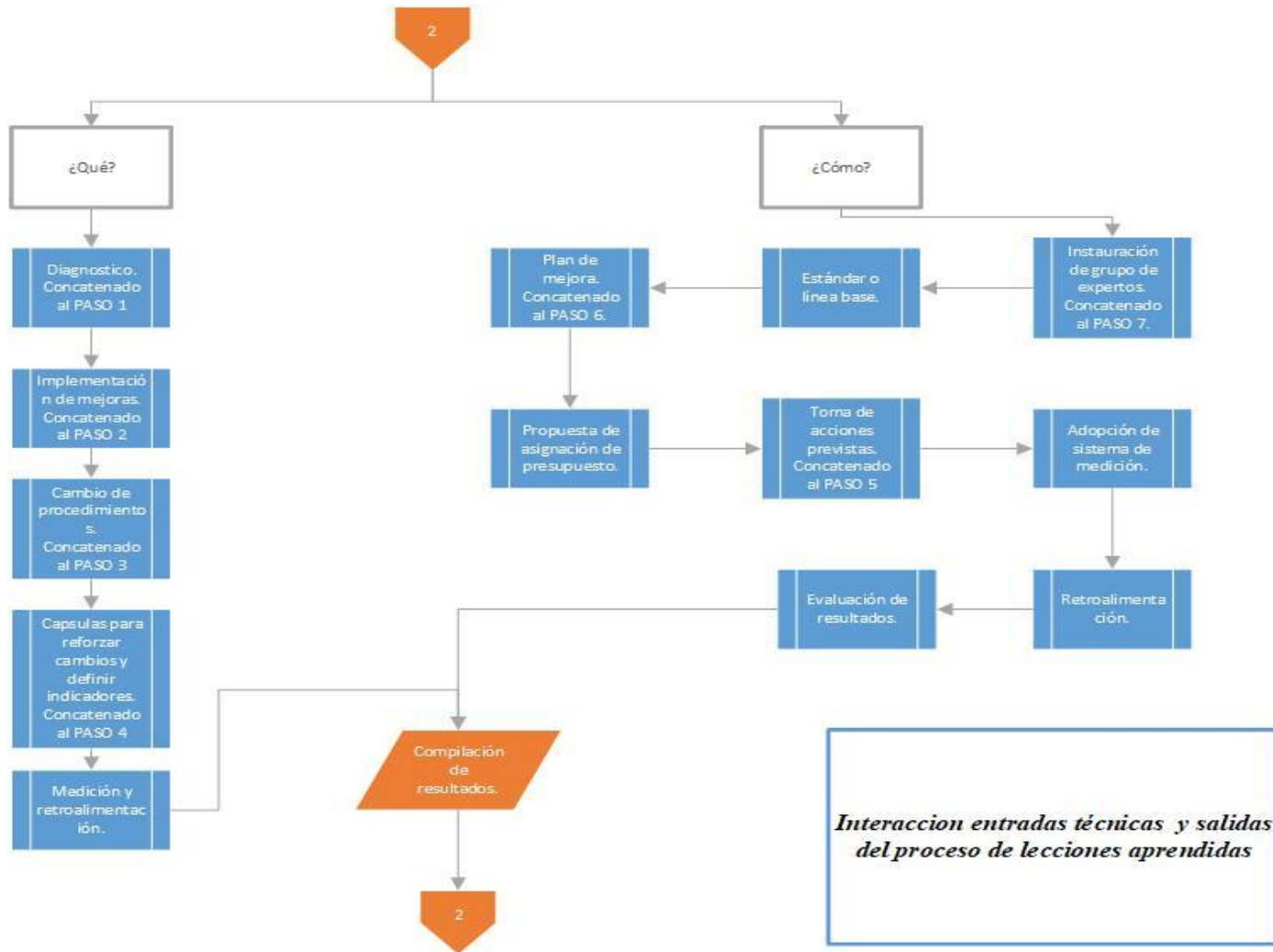
La propuesta de proceso de insumos con énfasis en las lecciones aprendidas en proyectos de infraestructura vial, se deriva de la revisión de literatura descrita en el marco teórico y del análisis cualitativo realizado con alcance exploratorio descriptivo. Esta propuesta contempla la consideración de los aspectos importantes y contemplan las actividades importantes para identificar, recopilar y aplicar las lecciones aprendidas en el desarrollo de obras de infraestructura vial y en el actuar del día a día por la gerencia técnica en los proyectos y organizaciones vinculadas al sector de la infraestructura.

Figura 3. Lecciones aprendidas en obras de infraestructura.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Entradas, técnicas y salidas del proceso de lecciones aprendidas



Fuente: Elaboración propia

## **Aportes de la Maestría en Gerencia de Proyectos, a la Gerencia Técnica.**

Considerando que la empresa en estudio, corresponde a una Concesión encargada de ejecutar un proyecto de infraestructura vial, dentro del marco del programa 4G que desarrolla la ANI y a las competencias académicas cursadas en desarrollo del curso de Maestría en Gerencia de Proyectos, se consideró conveniente resumir algunas aplicaciones que corresponden al área de la gerencia técnica, así:

### **- Gerencia técnica dentro del entorno de los proyectos complejos**

El alcance e injerencia que tiene el gerente técnico en la organización, hace que participe activamente en los aspectos importantes que enmarcan la empresa respecto a la identificación, categorización y características de los elementos de la complejidad del proyecto en la gestión de proyectos, que impactan la organización que lidera el gerente técnico (Rincón, 2020).

En la gestión que desarrolla el gerente técnico en los proyectos complejos de infraestructura, aplica y administra su gestión con metodologías de gestión de proyectos, donde la empresa lleva a cabo el desarrollo de sub proyectos, considerando sus dimensiones, costos, impactos en áreas ambientales, en las personas y entornos cambiantes.

El gerente técnico participa en el programa de concesiones de infraestructura vial y para su gestión es parte activa del proceso de diagnóstico de la empresa que lidera, esto lo hace no importando la complejidad del proyecto.

Para la gestión del gerente técnico en la empresa que lidera, incide es importante que incide en las características que definen la complejidad del proyecto, como es la ambigüedad, la multiplicidad de partes implicadas, las influencias políticas o de autoridades, el desconocimiento de los proyectos y la gobernanza dinámica. Cumpliendo así, lo que indica el PMI, como un proyecto de características complejas.

Los proyectos de infraestructura son catalogados como de gran complejidad ya que además de ser grandes proyectos y de gran duración involucran también gran cantidad de interesados y recursos financieros, se manejan en entornos complejos, con interdependencias entre sí y su estado puede ser incierto, por lo que tienden a subir su costo, tiempo más allá de lo definido, además de la difícil gestión de los riesgos asociados. Por ello, con el propósito de tener una mejor o más adecuada gestión de estos proyectos, se plantea utilizar una metodología ajustada a su complejidad en sus diversas fases y diversos escenarios y en temas claves en los que se presenta su complejidad y variables que pueden ayudar a enfrentarlas para su adecuada planificación En el ejercicio de las labores que lidera el gerente técnico, en los programas de la empresa, afrontar retos y desafíos de la complejidad del mismo proyecto donde participa .

- **Gerencia técnica dentro del entorno del portafolio de proyectos**

Para el gerente técnico, es un reto participar y aportar lo mejor de su gestión en el portafolio de una organización compuesto de iniciativas estratégicas, que inciden en la ejecución de las obras y entregan sus resultados a través de los proyectos y programas. Haciendo posible el desarrollo de portafolio de proyectos donde el gerente técnico tiene la oportunidad de aplicar sus destrezas y habilidades propias de su cargo.

El gerente técnico, en el portafolio donde labora, debe estar capacitado para manejar y solucionar los contratiempos que generen las partes implicadas en su interrelación de aspectos ambientales, prediales, sociales y de las mismas directrices y políticas del cliente (Rincón, 2020).

La diversidad de las agendas de los stakeholders, podría incidir negativamente en las suposiciones y restricciones que puedan afectar un programa o el mismo proyecto donde participa el gerente técnico (Rincón, 2020).

Uno de los desafíos más importantes que supone la complejidad en los proyectos es para el gerente técnico, la gestión de los actores interesados en el proyecto sea internos o externos, y aplicación de una metodología específica para gestionar y establecer conexiones entre los mismos, es por esto que los gerentes de proyectos de entornos

complejos deben tener capacidades, habilidades específicas y experiencia en proyectos, programas y portafolios (Rincón, 2020).

- **Gerencia técnica dentro de la gestión del equipo de trabajo en el proyecto de infraestructura vial**

Para la gestión del gerente técnico en obras de infraestructura vial y específicamente con referencia al valor del conocimiento asociado a los proyectos de infraestructura, es necesario que fortalezca el aprendizaje organizacional, por la complejidad de la organización. Para el gerente técnico, la gestión organizacional compleja exige un aprendizaje de la misma naturaleza y alcance. Con el objetivo de establecerse en un ambiente cambiante y competitivo.

En las empresas de infraestructuras, se desarrollan diferentes formas de interacción dinámica en las áreas de la empresa, asumiendo la complejidad como marco integrador de valores éticos, epistémicos y de acción, todos ellos regulados y normalizados por el aprendizaje continuo.

Una manera óptima para que el gerente técnico logre alcanzar lo mencionado, reside en el fortalecimiento incremental de un tipo de aprendizaje que solo genere el conocimiento pertinente y necesario, lo cual además es benéfico para el ambiente laboral, e imprescindible en el momento de cambiar sus estructuras y dispositivos de operación.

El proceso de aprendizaje implica la inclusión de nuevos datos y conocimientos, no solo a nivel procedimental, sino enfocado en relación a la mejora y optimización de sus esquemas y bases conceptuales (Narváez et al., 2011).

Respecto a lo anterior se puede indicar que para el gerente técnico, el aprendizaje complejo, sustenta y sostiene la capacidad de su organización para producir un tipo de conocimiento con el cual se pueda dar cara a las implicaciones propias de la gestión cambio, la incertidumbre y el conflicto, surgido en el seno del tejido empresarial, propiciado en red por todos los componentes de su estructura en torno al abordaje de los

fenómenos, eventos o situaciones de mayor ocurrencia, hacia el impulso y consolidación de nuevos procesos y productos basados en nuevos conocimientos. Por otra parte, en relación a la oportuna disponibilidad de la información organizacional, por el equipo de trabajo, aspecto importante para la gerencia técnica.

Para la gerencia técnica es importante tener en cuenta la necesidad de implementar un buen sistema de gestión documental el cual permita la captación rápida y uniforme de la información circulante en la empresa, con la prerrogativa que así mismo esté disponible acorde a su clasificación a quien deba conocer los temas.

Así mismo, otro gran inconveniente que suele presentarse a la gerencia técnica, radica en el manejo de los datos, esto se considera una forma de poder y algunos líderes y ejecutivos consideran restringirla para su provecho. Con referencia a la anterior situación y con el objetivo de enfrentar estos obstáculos, la organización debe nombrar un encargado, especialista en gestión documental.

- **Gerencia técnica con énfasis en estandarización del proyecto de infraestructura vial.**

Según PMBOK, 6ta Edición: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. sobre este concepto, el gerente técnico en su gestión en la empresa es parte activa, generadora de resultados ante la organización que lidera.

Los proyectos donde participa la gerencia técnica, en obras de infraestructura, tienen un presupuesto y tiempo de entrega definidos, desde el mismo contrato firmando al cliente. Al igual que otros proyectos, los de infraestructura vial tienen control de costos y se le entrega al cliente ANI y a su representante supervisor un cronograma con el cual se le hace seguimiento al proyecto.

Según el PMBOK, 6ta Edición: La gerencia técnica y gerencia de proyectos, aportan una aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades mismas del proyecto del proyecto de infraestructura para cumplir con los requisitos del mismo. Esto lo logra en su gestión del gerente técnico, mediante la aplicación e

integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto.

En la organización en estudio existe un gerente general que se encarga de articular todas las áreas de la empresa para la ejecución de cada proyecto, manteniendo la integración entre las áreas, el gerente técnico participa en la debida gestión de direccionamiento de las áreas técnicas, ambientales, sociales, redes de servicios y transversalmente con el director de predios de la empresa. Siendo estas áreas la columna vertebral de la organización. Así mismo, existen las áreas de dirección, administrativa y operativa enfocadas en la atención al cliente y usuarios de la vía concesionada, anotando que todos participan en el logro de los objetivos del proyecto.

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. sobre este aspecto, la gestión de la integración general es liderada por el gerente general, el cual se encarga de mantener la integración entre todas las áreas técnicas y administrativas, los subcontratistas, el cliente y los usuarios de la forma más armónica posible, también se encarga de liderar la gestión de los cambios que un proyecto pueda tener. el gerente técnico participa activamente en estos aspectos, pero su fin principal es mantener la integración de los equipos de áreas técnicas sociales, ambientales y redes de servicios públicos.

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Al respecto en la empresa la gestión del alcance se encarga de mantener activa comunicación con el cliente y los usuarios de la vía y comunidades aledañas , si bien cada proyecto tiene un contrato donde están establecidas todas las condiciones del proyecto (alcance, tiempos de entrega, valor de los ingresos para la empresa), y que este a su vez se basa en una propuesta elaborada con base en especificaciones y normas técnicas y ambientales del proyecto, establecidas en pliegos de condiciones y demás documentos del proceso de

contratación .Así mismo se establecen en comités y audiencias mantener la comunicación con el cliente a fin de clarificar sus requisitos de forma que la realización de los trabajos atienda sus requerimientos, aunque eso no implique cambios en los costos o en el cronograma.

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Al respecto la organización en estudio, se enmarca su objetivo en la entrega de los trabajos se encuentran definidos en el contrato elaborado por el cliente. Es a partir de esos plazos y con base en el alcance del trabajo que se elabora el cronograma de actividades con el cual se realiza la gestión del trabajo. La gestión del cronograma del trabajo es liderada por el gerente técnico del consorcio, supervisada dentro de la organización por el gerente técnico, el cual se encarga de mantener actualizado el avance y de tomar oportunas decisiones cuando el proyecto presente atrasos (Cubillos, 2020).

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Al respecto en la organización en estudio, la gestión de los costos del proyecto, es liderada por el gerente del consorcio constructor. Para las actividades de obra propiamente dichas ejecutadas por las firmas ejecutoras de los tramos. El Gerente técnico se encarga de esas mismas funciones, pero aplicadas al área técnica, ambiental, social y redes de servicios de la concesión. Presta especial atención a que los costos de subcontratación se encuentren cubiertos por los valores del contrato y tener presentes todos los costos que la legislación colombiana define para todos los trabajos, ya sea en la subcontratación o en la gestión del propio contrato (impuestos de orden nacional y municipal, estampillas, pagos de seguridad social, retenciones, provisiones para pagos de impuestos de renta, entre otros) (Cubillos, 2020).

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados. Sobre este aspecto en la concesión en estudio, el gerente técnico participa activamente en la gestión de la calidad, para ello se base en principios preventivos, con los cuales se busca anticiparse a los problemas y a los reprocesos, evitándose mediante una gestión de verificación y muchas veces de registro documental y aprobación antes de la ejecución. En casos de resolver problemáticas de obra, participa en proponer varias alternativas al cliente, permite que se analice y opte por ejecutar la alternativa más conveniente para los intereses de la organización, lo que permite desarrollar procesos de diseño detallado con una mayor probabilidad de aceptación del cliente, evitando así problemas de rechazo y consecuentemente de reprocesos (Cubillos, 2020).

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto. En la organización en estudio y con la participación de la gerencia técnica, se busca optimizar el uso de los recursos, mediante la asignación de estos de forma coordinada, de forma que se permitan mantener estos y evitar sobrecostos por inversiones que se pueden evitar. La contratación de personal se basa principalmente en contratar personal reconocido por miembros de la propia organización con antecedentes de cumplimientos, responsabilidad, compromiso y capacidad técnica (Cubillos, 2020).

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

Al respecto, en la concesión en estudio, se procura que las comunicaciones internas sean de forma informal, para así obtener mayor agilidad, esto lógicamente se basa en la confianza y seriedad de los involucrados. Así mismo se dispone de un programa que enlaza a la gerencia general, gerencia técnica, gerencia del consorcio constructor y

direcciones administrativa, legal, predial y de operación. Toda la información con los clientes e interesados externos se procura realizarla de forma formal, para así tener un soporte documental sobre el cual se justifican procesos de producción de la empresa.

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

En la organización en estudio, se tiene implementado un sistema de gestión de los riesgos, estos se gestionan de forma informal entre los ejecutores del proyecto, pero es replicado al cliente del proyecto, de acuerdo con la experiencia de los directivos y su experiencia en la contratación de obras de infraestructura.

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.

En la Concesión en estudio, las adquisiciones se estudian de forma de optimizar las compras y subcontrataciones, dando principal aprovechamiento a los recursos propios de la organización. Las bonificaciones de incentivo han arrojado resultados positivos a la hora de buscar cumplimiento de metas con los subcontratistas.

Según el PMBOK, 6ta Edición: La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto (Cubillos, 2020).

En la concesión se mantiene un monitoreo de estos aspectos a través de las áreas social, administrativas y técnicas. los aspectos son liderados por el gerente general y en línea con la gerencia técnica con base en su experiencia en el mercado y sus habilidades de negociación y liderazgo, siempre enfocadas en prevenir problemas al proyecto.

## **Recomendaciones**

Se plantea como sugerencia para mejorar la gestión de la gerencia técnica, tener en cuenta que, para lograr los mejores resultados en la implementación y definición de las buenas prácticas, se requiere aplicar los insumos determinados en este trabajo y los procesos existentes de lecciones aprendidas acorde a la problemática estudiada.

Se propone como sugerencia a los gerentes técnicos, plantear en su gestión la innovación de procesos de mejoras, en base a resultados obtenidos en desarrollo de circunstancias que se presentan día a día sobre la problemática objeto del trabajo de grado. En lo referente a las experiencias vividas en obras de infraestructura, se deben conformar, espacios de aprendizaje, donde se compartan experiencias y buenas prácticas en la misma empresa y en empresas del subsector, incluyendo en estos temas a desarrollar, la aplicación de las lecciones aprendidas.

Se plantea como acción de mejora, en base a los resultados obtenidos en desarrollo de la problemática estudiada en el trabajo de grado, que el gerente técnico, genere, abra espacios para proponer métodos, estrategias que aporten al campo de la infraestructura, basado en acciones desarrolladas, a través del conocimiento adquirido y las mejoras a través del proceso lecciones aprendidas, en la empresas de infraestructura, se puede apoyar a la gestión misma de los clientes de los proyectos, las entidades del gobierno a fin de que se innove y fomente el crecimiento y mejora continua del sector de la infraestructura.

Se propone al gerente técnico a través de los resultados obtenidos en el estudio de la investigación realizada en el trabajo de grado, participar de la aplicación de los resultados obtenidos, en forma significativa para aportar a la empresa y firmas del sector, para que los gerentes técnicos, sobre el proceso de lecciones aprendidas, realicen una planeación e

implementación gradual, capaciten a los funcionarios encargados de su ejecución y divulguen el proceso, designen responsables dentro del proceso y acompañar la implementación por un área encargada de gestión del cambio organizacional en la empresa.

Se plantea como sugerencia y acción de mejora que los gerentes técnicos de empresas de infraestructura, generen del proceso de lecciones una dinámica permanente de generación de conocimiento organizacional, donde los equipos de proyecto realicen el reconocimiento de los desaciertos presentados y sin que esto implique o afecte el desempeño individual.

Se propone como acción de mejora que los gerentes técnicos de las empresas de infraestructura aporten dentro la aplicación del proceso de lecciones aprendidas, una mejora en la gestión a nivel de programas y portafolio de las empresas de infraestructura vial, donde se observa que sobre este tema los directivos de las empresas, reconocen y valoran la importancia del proceso de lecciones aprendidas y lo adoptan como una herramienta para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura.

Se sugiere al gerente técnico de empresas de infraestructura, considerar en el desarrollo de su gestión que el aporte más destacado para la empresa donde labora, se relaciona con la innovación y el mejoramiento de los procesos, la eficacia en la toma de decisiones que involucran impactos en la empresa y en repetir en el momento preciso acorde a las circunstancias los eventos positivos donde se haya evidenciado mayores logros y éxitos, en concordancia con los objetivos del trabajo de investigación desarrollado.

Se plantea al gerente técnico, ser sensible al entorno del mercado actual de las obras de infraestructura vial en concesiones de obras de infraestructura generación 5G y de las nuevas oportunidades que brinda el mercado para la gestión de los gerentes técnicos y de los equipos de apoyo que suelen pasar de proyecto en proyecto.

## Conclusiones

Como respuesta al problema planteado para la gerencia técnica de las obras de infraestructura vial, la aplicación de los insumos desde el punto de vista PMI y las lecciones aprendidas constituye una necesidad fundamental. La gerencia técnica desarrolla el análisis de las lecciones aprendidas para que la alta gerencia y su equipo de apoyo de la organización asimile y aprenda de las experiencias y genere el mejoramiento continuo del gerente técnico y su equipo de apoyo en el proyecto.

Para la organización que desarrolla obras de infraestructura vial, se tiene como respuesta a los problemas que se presentan en la empresa y la gerencia técnica, por el poco proceso de documentación del conocimiento y experiencia tipificadas por la gerencia y equipo de apoyo en otros proyectos similares, donde con lecciones aprendidas de otros proyectos, inclusive para el mismo proyecto en casos de problemáticas de obra, se evidencia que a través de una debida documentación en las secuencia de las actividades que se deben hacer para subsanar los problemas típicos que se presentan en obras de infraestructura.

Como respuesta a las oportunidades de mejora y resultados obtenidos en desarrollo del trabajo, el plan planteado como solución es mediante los insumos necesarios para que el gerente técnico los aplique al proyectar su propia metodología de gerencia ajustada a sus proyectos.

Como respuesta al desarrollo del trabajo dirigido, se concluye que para la gestión del gerente técnico en obras de infraestructura vial debe tener pleno conocimiento sobre los aspectos para documentar, almacenar o compartir con su equipo de trabajo la aplicación de buenas prácticas y lecciones aprendidas en pro del éxito de la empresa que lidera.

Como resultado al análisis y planteamiento de solución a la problemática de la empresa en estudio, se considera determinante el proceso de aplicación de buenas prácticas mediante las lecciones aprendidas y estas medidas se vuelven camino al éxito y viables, siempre y cuando se facilite la estandarización del proceso de lecciones aprendidas, la normatividad interna y externa, el compromiso de la alta gerencia y de la gerencia técnica, el cambio de pensamiento, y la gestión del cambio organizacional, se constituyen como viables.

La respuesta al problema planteado fundamentada en los análisis y resultados obtenidos hace que la opción de mejorar y continuar implementando en la empresa, las buenas prácticas mediante las lecciones aprendidas en obras de infraestructura vial, todo documentado en las experiencias del gerente técnico y de su equipo de apoyo que, a su vez, permiten establecer planes de acción de mejora en la empresa, con lo que se contribuye a reducir los desaciertos que se presenten a lo largo de la vida del gerente y aumentan el éxito futuro de la gerencia técnica en los proyectos.

El proceso de lecciones aprendidas, es fundamental para alcanzar el éxito en la gestión de la gerencia técnica en obras de infraestructura donde el gerente técnico se debe enfocar en la consecución de los objetivos a través de los procesos de buenas prácticas.

Como una respuesta al problema planteado la gerencia técnica cuenta con unas herramientas consideradas como una buena práctica y esta consiste en la adopción de la gestión del conocimiento general y conceptual del proyecto, visualizar los riesgos de problemas, esto permite educar al personal de apoyo y ampliar su perspectiva, así mismo trabajar en función de una visión compartida.

Contar con el aporte de los insumos de gerencia que realmente sirvan al gerente técnico de proyectos de infraestructura vial, le permitirá definir las estrategias y establecer pautas gerenciales con un enfoque sistémico, para que en ejercicio de su gestión impacten directamente

el rendimiento de los proyectos y generé crecimiento a nivel gerencial, personal y de su organización en el sector de la infraestructura vial.

## Referencias Bibliográficas

- Acelas, A. (2015). Implementación del desarrollo de procesos integrados en proyectos de iniciativa pública de infraestructura vial en Colombia. Universidad de los Andes.  
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/13428/u722377.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Acosta O., Rozas P., Silva A. (2008). Desarrollo vial e impacto fiscal del sistema de concesiones en Colombia. CEPAL.
- Alex Duve Material para Docentes. (2018, 10 diciembre). Cómo calcular e interpretar el Alfa de Cronbach con Excel para un instrumento de investigación 2019 [Vídeo]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=nIZgDNVQEWE>
- ANI. (2013). Autopistas para la prosperidad. Recuperado el 9 de Septiembre de 2020, de  
<https://www.ani.gov.co/tags/autopistas-para-la-prosperidad>
- Arboleda G. (2012). Proyectos Identificación, Formulación, Evaluación y Gerencia. Segunda Edición.
- Arias F. (2012). El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. Quinta Edición.
- Australia Government, ICCPM, Complex Project Manager Competency Standards Versión 4.1 (August 2012).
- Bases Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo País” 2015-2018. Obtenido de  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Bases%20PND%202014-2018F.pdf> .  
Fedesarrollo (16 de 07 de 2015). Bogotá. Editorial ediciones de la U.
- Carlos S. (2012). El proceso de investigación. Tercera Edición. Bogotá. Editorial.

Colorado, L. M. (2017). Necesidades de Infraestructura en Colombia y Asociaciones Público Privadas. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/16515>.

Comino, M. (2017, 29 septiembre). Método para la elaboración de lecciones aprendidas. PMI Madrid Spain. <https://pmi-mad.org/socios/articulos-direccion-proyectos/1482-metodo-para-la-elaboracion-de-lecciones-aprendidas>

Constitución política de Colombia (2011; Art. 333).

Cubillos, J. (2020, octubre 10–noviembre 7). Estandarización en la gerencia de proyectos. [Cátedra]. Estandarización en la gerencia de proyectos., Bogotá D.C., Colombia.

David F. & David F. (2017). Conceptos de administración estratégica. Editorial Pearson Educación, México.

Davis K. (2011), Administración de Personal y Recursos Humanos, Editorial Mc Graw-Hill, México.

Departamento Nacional de Planeación DNP (2014). Guía de Asociaciones Público Privadas – Capítulo 1 - La asociación público privada. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (15 de 04 de 2013). Documento Conpes. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3744.pdf>.

Departamento Nacional de Planeación - Colombia. (2010). Lecciones Aprendidas - Manual DNP (1.a ed., Vol. 1). DNP.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Lecciones%20Aprendidas.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2015) Reporte Global de Competitividad 2014-2015.Edición. Bogotá. Alfaomega

- Grajales Bedoya, D. D. (2009, 19 noviembre). Gestión de portafolios. Una mirada crítica más allá de Markowitz. AD-Minister Universidad EAFIT, 15(1).  
<https://www.redalyc.org/pdf/3223/322327246008.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2014). Metodología de la Investigación, México: McGraw Hill.
- Hurtado I. (2015). Paradigmas y Métodos de investigación en tiempos de cambio. Venezuela: Episteme Consultores Asociados C.A.
- INVIAS. (2008). Manual de diseño geométrico de carreteras. Recuperado el 9 de Septiembre de 2020, de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/985-manual-de-diseno-geometrico>
- Kendrick, T (2016) How to Manage Complex Programs. Business Book Summaries. Recuperado el 1 de Junio de 2017
- Lewis, C. (2016). Todo lo que debe saber sobre las vías 4G que modernizarán las carreteras del país. Recuperado el 9 de Septiembre de 2020, de <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/ventajas-de-tener-vias-4g-en-el-pais-500367>
- Marle F y Vidal L. (2016) Managing Complex, High Risk Projects. A Guide to Basic and Advanced Project Management. Recuperado de <https://www.springer.com/gp/book/9781447167853>
- Mazuera, M. C. (2014). Gerencia de la planeación para la infraestructura vial nacional.
- Portafolio. (2020, 25 noviembre). En infraestructura, se han reactivado 898 contratos. Portafolio.co. <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/en-infraestructura-se-han-reactivado-898-contratos-546967>

Redacción El Tiempo. (2020, noviembre 24). Así es la propuesta del corredor verde carrera 7ma. El Tiempo, 10.

Redacción El Tiempo. (2020, 25 noviembre). Cinco obras claves que vienen para el norte y la zona industrial. El Tiempo, 12.

Redacción El Tiempo. (2020, noviembre 27). Los ejes del plan para darle al tren la importancia que merece. El Tiempo, 1-2.

Redacción El Tiempo. (2020, 27 noviembre). Por qué se decidió que la fase II del metro fuera por la 72. El Tiempo, 12.

Redacción METRO. (2020, 21 octubre). Metro de Bogotá, un sueño que cada vez está más cerca. METRO, 11.

Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado el 9 de Septiembre de 2020, de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12559/TRABAJO%20DE%20GRADO%2C%20GERENCIA%20DE%20PLANEACI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Murcia J, Díaz Nancy F. (2009). Proyectos. Formulación y Criterios. Quinta Edición. Bogotá. Editorial Alfaomega.

Olave-Rojas-Cisneros. (2014). Cómo escribir la investigación académica. Primera Edición. Panamericana.

PMBOK, Sexta edición, Project Management Institute

Pmoinformatica.com. (2015, 6 julio). Flujograma de procesos y gerencia de proyectos. La Oficina de Proyectos de Informática.  
<http://www.pmoinformatica.com/2015/07/flujograma-de-procesos-gerencia.html>

Rincón, C. (2020, septiembre 5–octubre 3). Cátedra Gerencia de Proyectos Complejos EAN 2020 [Clases magistrales]. Gerencia de Proyectos Complejos, Bogotá, Colombia.

- Rufian, L. D. (2002). Políticas de concesión vial: análisis de las experiencias de Chile, Colombia y Perú. CEPAL.
- Serrano, M., Pérez, D., Zambrano, N. & Jaramillo, M. (2017). Análisis de la contratación estatal en proyectos de infraestructura vial: caso Valle del Cauca 2010-2015. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 51, 2-22. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/840/1358>
- Serna H. (2014). Gerencia estratégica. 11va Edición. Bogotá. Editorial 3R editores
- Tamayo, G. y Tamayo, G. (2010). El proceso de Investigación Científica. México: Editorial Limusa.
- Villalobos, E. (2010). Buenas prácticas de la fase conceptual de la gerencia de proyectos de viviendas. Revista Tecnología y Construcción, Vol. 26, artículo 3.



## Anexo 2. Resultados de Encuestas Primer Sondeo

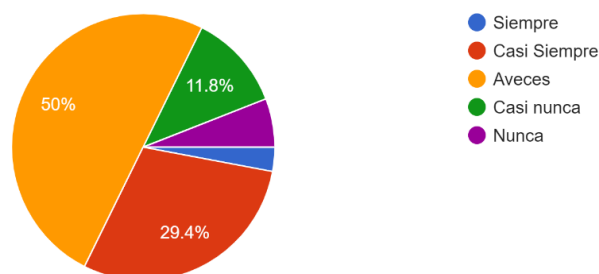
- **Primer sondeo, factor Organización.**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de impactos relacionados con la organización.

### **Pregunta 1. ¿El gerente técnico desarrolla las actividades asignadas de acuerdo a los objetivos de la organización?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 4% para la alternativa casi nunca, un 29.4% para alternativa casi siempre, un 50% para la alternativa a veces, un 1% para la alternativa siempre y por último un 6% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico es variable, y solo a veces desarrolla las actividades de acuerdo a los objetivos de la organización.

Figura 5. Resultados Pregunta 1, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	1	2.8
Casi siempre	10	29.4
A veces	17	50

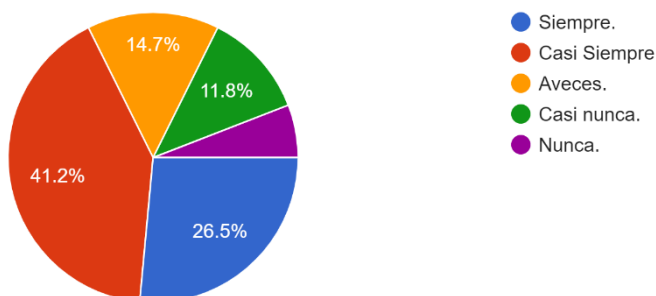
Casi nunca	4	11.8
Nunca	2	6
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 2. ¿La organización ha sido impactada por causas geológicas que afectan los intereses de la organización?**

En cuanto a la Figura 6 y Tabla 26, se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 11.8% para la alternativa casi nunca, un 41,2% para alternativa casi siempre, un 14,7% para la alternativa a veces, un 26,5% para la alternativa siempre y por último un 5,8% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que los intereses de la organización casi siempre han sido impactados por causas geológicas.

Figura 6. Resultados Pregunta 2, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Organización

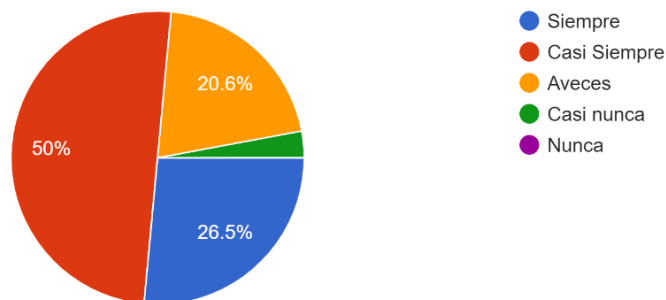
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	9	26.5
Casi siempre	14	41.2
A veces	6	14.7
Casi nunca	4	11.8

Nunca	2	5.8
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 3. ¿La organización forma alianzas con otras empresas del sector, para desarrollar y obtener el éxito de los proyectos?**

Figura 7. Resultados Pregunta 3, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 50% para alternativa casi siempre, un 20.6% para la alternativa a veces, un 26,5% para la alternativa siempre y por último no hay datos para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la organización siempre se formalizan alianzas con otras empresas del sector, para desarrollar y obtener el éxito de los proyectos.

Tabla 27. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Organización

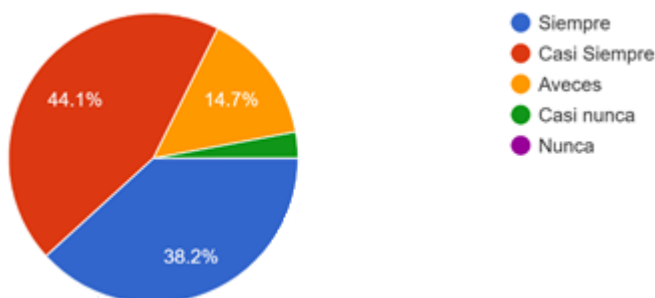
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	9	26.5
Casi siempre	17	50
A veces	7	20.6
Casi nunca	1	2.9

Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 4. ¿La organización mantiene excelentes relaciones con los bancos financiadores del proyecto y estos le brindan el apoyo?**

Figura 8. Resultados Pregunta 4, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la Figura 8 y Tabla 28, se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 44,1% para alternativa casi siempre, un 14,7% para la alternativa a veces, un 38.2% para la alternativa siempre y por último un no se reportan respuestas para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización mantiene excelentes relaciones con los bancos financiadores del proyecto y estos le brindan el apoyo requerido.

Tabla 28. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Organización

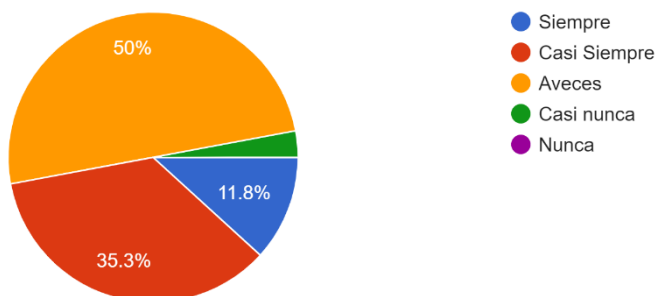
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	13	38.2
Casi siempre	15	44
A veces	5	14
Casi nunca	1	2.9

Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 5. ¿La organización ha sido impactada por causas externas que impactan el proyecto?**

Figura 9. Resultados Pregunta 5, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 9 y la Tabla 29, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 2,9 % para alternativa casi siempre, un 35.3% para la alternativa a veces, un 11.8% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que casi siempre la organización ha sido impactada por causas externas que impactan el proyecto.

Tabla 29. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Organización

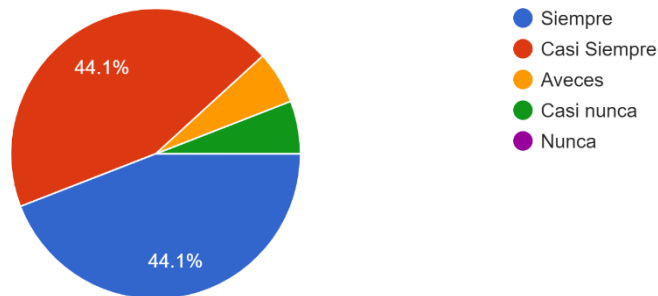
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	3	11,8
Casi siempre	12	35.3
A veces	17	50
Casi nunca	1	2.9

Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 6. ¿La organización está abierta a afrontar nuevos retos en obras de infraestructura vial?**

Figura 10. Resultados Pregunta 6, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 5,9% para la alternativa casi nunca, un 44,1% para alternativa casi siempre, un 5,9% para la alternativa a veces, un 44,1% para la alternativa siempre y por último cero datos para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que siempre la organización está abierta a afrontar nuevos retos en obras de infraestructura vial.

Tabla 30. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 6, factor Organización

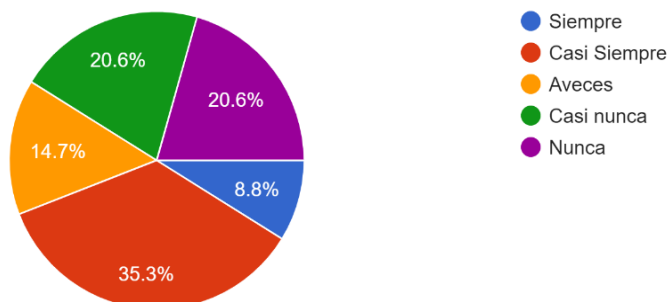
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	15	44,1
Casi siempre	15	44.1
A veces	2	5.9
Casi nunca	2	5.9

Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 7. ¿La organización ha logrado obtener incentivos contractuales por parte de la entidad contratante durante la ejecución del proyecto?**

Figura 11. Resultados Pregunta 7, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 11 y la Tabla 31, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 20.6% para la alternativa casi nunca, un 35.3 % para alternativa casi siempre, un 14,7% para la alternativa a veces, un 8,8 % para la alternativa siempre y por último un 20,6% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que casi siempre la organización ha logrado obtener incentivos contractuales por parte de la entidad contratante durante la ejecución del proyecto.

Tabla 31. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 7, factor Organización

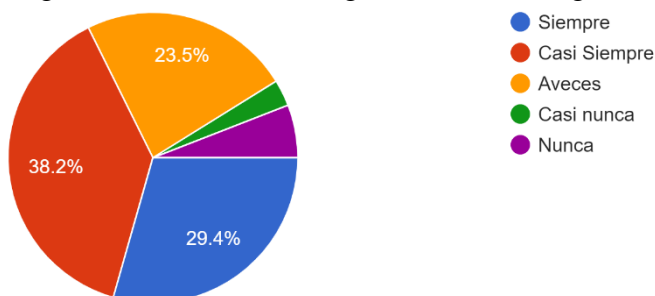
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	3	8.8
Casi siempre	12	35.3

A veces	5	14.7
Casi nunca	7	20.6
Nunca	7	20.6
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 8. ¿La organización aplica tecnologías para sistematizar el cobro y control de peajes?**

Figura 12. Resultados Pregunta 8, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 38,2% para alternativa casi siempre, un 23.5% para la alternativa a veces, un 29,4% para la alternativa siempre y por último un 5,9 % para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que casi siempre la organización aplica tecnologías para sistematizar el cobro y control de peajes.

Tabla 32. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 8, factor Organización

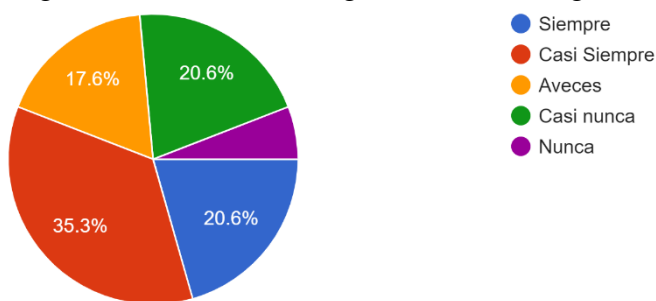
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	10	29.4
Casi siempre	13	38.2

A veces	8	23.5
Casi nunca	1	2.9
Nunca	2	5.9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 9. ¿La organización tiene como política realizar reclamaciones a la luz del derecho contractual?**

Figura 13. Resultados Pregunta 9, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 20,6% para la alternativa casi nunca, un 35,3% para alternativa casi siempre, un 17,6% para la alternativa a veces, un 20,6% para la alternativa siempre y por último un 5,9 % para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización casi siempre tiene como política realizar reclamaciones a la luz del derecho contractual, cuidando sus intereses.

Tabla 33. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 9, factor Organización

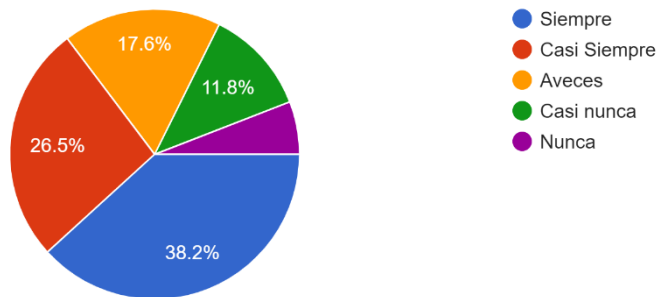
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	7	20.6

Casi siempre	12	35.3
A veces	6	17.6
Casi nunca	7	20.6
Nunca	2	5.9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 10. ¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?**

Figura 14. Resultados Pregunta 10, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 14 y la Tabla 34, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 11,8% para la alternativa casi nunca, un 17,6 % para alternativa casi siempre, un 26,5% para la alternativa a veces, un 38,2% para la alternativa siempre y por último un 5,9% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas.

Tabla 34. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 10, factor Organización

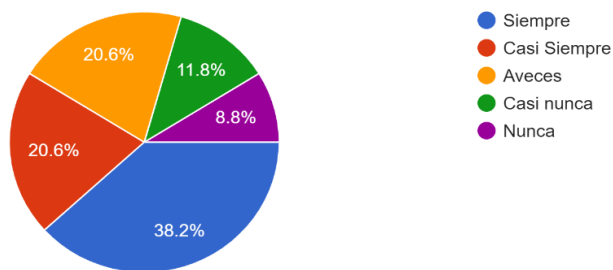
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	13	38.2
Casi siempre	9	26.5
A veces	6	17.6
Casi nunca	4	11.8
Nunca	2	5.9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 11. ¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 11.8% para la alternativa casi nunca, un 20.6% para alternativa casi siempre, un 20,6% para la alternativa a veces, un 38,2% para la alternativa siempre y por último un 8,8% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la empresa siempre se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos.

Figura 15. Resultados Pregunta 11, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

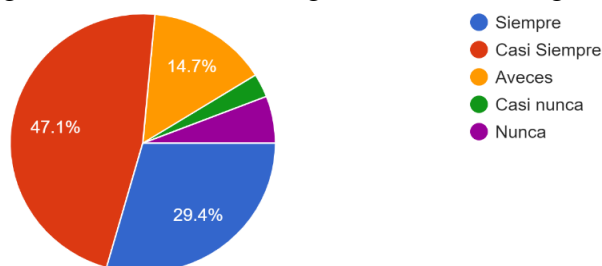
Tabla 35. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 11, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	13	38.2
Casi siempre	7	20.6
A veces	7	20.6
Casi nunca	4	11.8
Nunca	3	8.8
Total	27	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 12. ¿La organización cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios?**

Figura 16. Resultados Pregunta 12, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 16 y Tabla 36, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 47,1 % para alternativa casi siempre, un 14,7% para la alternativa a veces, un 29,4% para la alternativa siempre y por último un 2,9 % para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización casi siempre cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios.

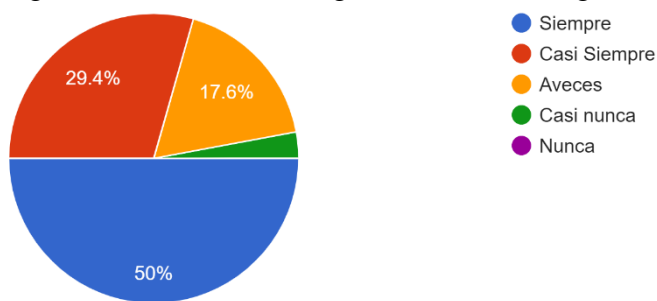
Tabla 36. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 12, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	11	29,4
Casi siempre	17	47,1
A veces	5	14.3
Casi nunca	1	2.9
Nunca	1	2,9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 13. ¿La organización cuenta con el personal profesional experto en gestión predial para cumplir las metas prediales según cronograma?**

Figura 17. Resultados Pregunta 13, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 29,4% para alternativa casi siempre, un 17.6% para la alternativa a veces, un 50% para la alternativa siempre y por último 1% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre cuenta con personal experto responsable de la parte de la gestión predial del proyecto.

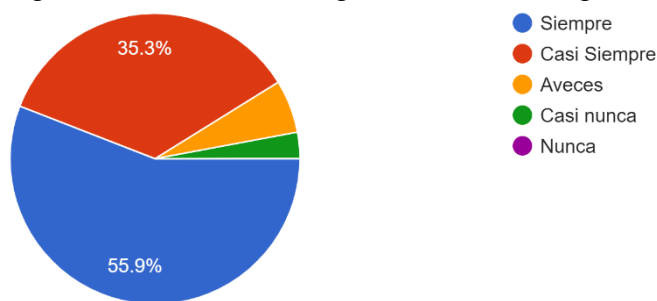
Tabla 37. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	17	50
Casi siempre	9	29,4
A veces	5	17.6
Casi nunca	2	2,9
Nunca	1	1
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 14. ¿La organización socializa anticipadamente los alcances e impactos con las comunidades afectadas por el proyecto?**

Figura 18. Resultados Pregunta 14, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 35.3% para alternativa casi siempre, un 5.7 % para la alternativa a veces, un 55,9% para la alternativa siempre y por último un 1% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre socializa anticipadamente el alcance y los impactos del proyecto a la comunidad involucrada.

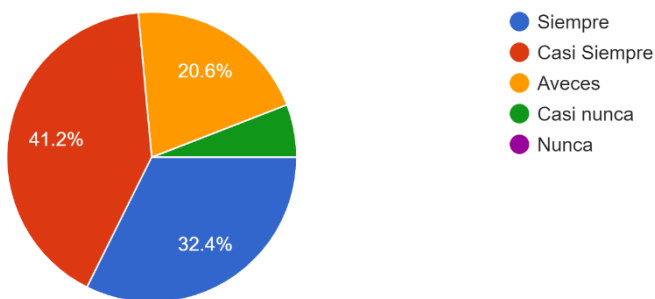
Tabla 38. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 14, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	20	55,9
Casi siempre	11	35.3
A veces	2	5.7
Casi nunca	1	2.9
Nunca	1	2,9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 15. ¿La organización realiza obras a beneficio de las comunidades impactadas por el proyecto?**

Figura 19. Resultados Pregunta 15, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 19 y la Tabla 39, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 5.8% para la alternativa casi nunca, un 41,2 % para alternativa casi siempre, un 20,6% para la alternativa a veces, un 32,4% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la organización siempre realiza obras a beneficio de las comunidades impactadas por el proyecto.

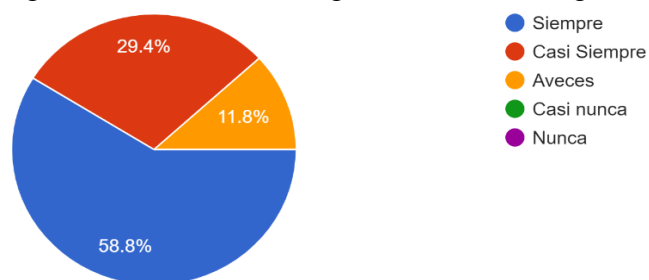
Tabla 39. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 15, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	12	32,4
Casi siempre	14	41,2
A veces	7	20,6
Casi nunca	2	5.8
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 16. ¿La organización socializa los planes de desvíos de tráfico con la comunidad?**

Figura 20. Resultados Pregunta 16, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 29,4 % para alternativa casi siempre, un 11.8% para la alternativa a veces, un 58,8 % para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre desarrolla los planes de desvío de tráfico en el proyecto y los socializa con las comunidades impactadas.

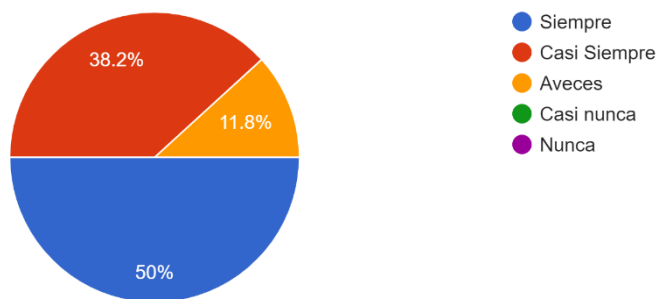
Tabla 40. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 16, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	21	60
Casi siempre	10	28,6
A veces	4	11.4
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 17. ¿La organización desarrolla programas de capacitación con las comunidades?**

Figura 21. Resultados Pregunta 17, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 38,2 % para alternativa casi siempre, un 11.8% para la alternativa a veces, un 50 % para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre desarrolla los planes de capacitación con las comunidades.

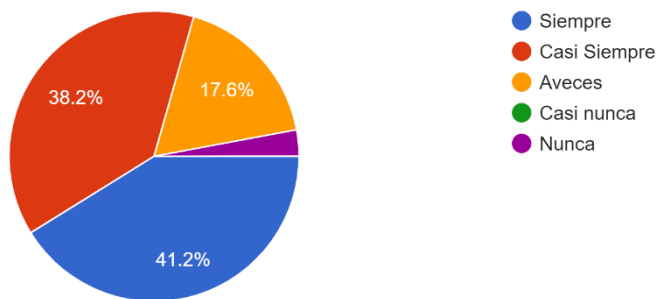
Tabla 41. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 17, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	17	50
Casi siempre	14	38,2
A veces	4	11,8
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 18. ¿La organización realiza las obras de redes de servicio público según programa de las empresas de servicios públicos?**

Figura 22. Resultados Pregunta 18, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 0% para la alternativa casi nunca, un 38,2% para alternativa casi siempre, un 17.6% para la alternativa a veces, un 41,2% para la alternativa siempre y por último 0% la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la organización realiza las obras de redes de servicio público según programa de las empresas de servicios públicos siempre.

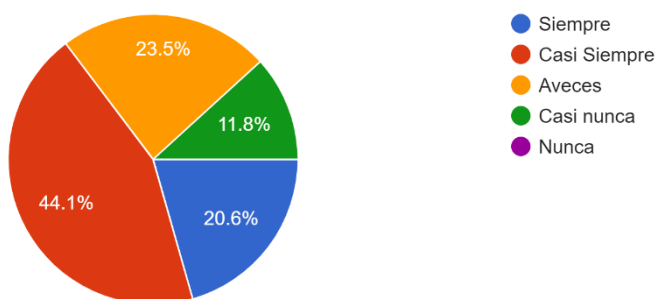
Tabla 42. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 18, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	15	41,2
Casi siempre	13	38,2
A veces	6	17.6
Casi nunca	1	2.9
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 19. ¿La organización realiza convenios interinstitucionales para solucionar aspectos de los proyectos?**

Figura 23. Resultados Pregunta 19, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 11.8% para la alternativa casi nunca, un 44,1% para alternativa casi siempre, un 23,5% para la alternativa a veces, un 20,6% para la alternativa siempre y por último no hay datos para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre realiza convenios interinstitucionales para solucionar aspectos de los proyectos.

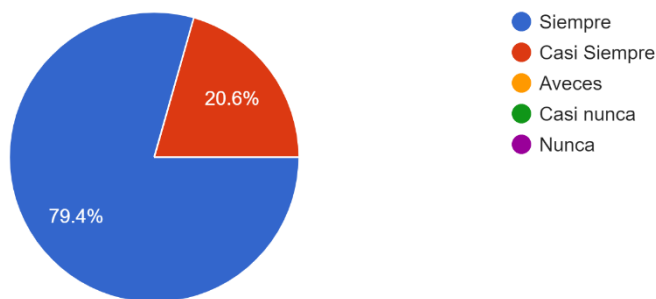
Tabla 43. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 19, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	15	44.1
Casi siempre	8	23,5
A veces	8	20,6
Casi nunca	4	11.8
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 20. ¿La organización realiza programas de manejo y disposición de residuos de las obras?**

Figura 24. Resultados Pregunta 20, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a Figura 24 y Tabla 44, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron cero para la alternativa casi nunca, un 20,6 % para alternativa casi siempre, un cero para la alternativa a veces, un 79,4% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre realiza programas de manejo y disposición de residuos de las obras, cumpliendo normativas aplicables en Colombia.

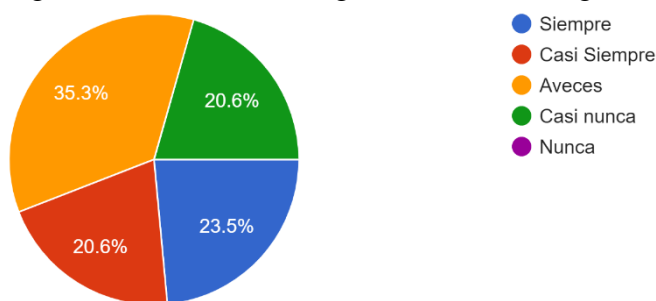
Tabla 44. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 20, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	28	79,4
Casi siempre	7	20,6
A veces	0	0
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 21. ¿La organización tiene en cuenta las ONG en el sector para apoyar socialmente las obras?**

Figura 25. Resultados Pregunta 21, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 20,6 % para la alternativa casi nunca, un 20,6% para alternativa casi siempre, un 35.3% para la alternativa a veces, un 23,9% para la alternativa siempre y por último no hay respuestas para la alternativa nunca, obteniendo como resultado la organización a veces tiene en cuenta las ONG en el sector para apoyar socialmente las obras.

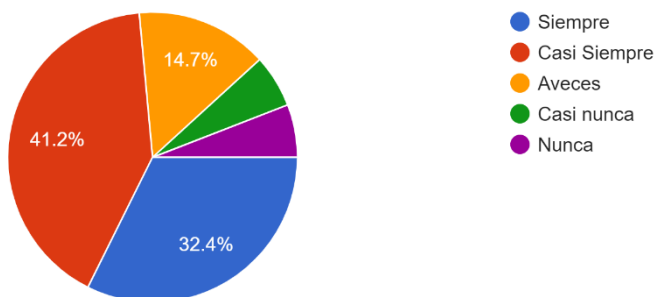
Tabla 45. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 21, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	14	35,3
Casi siempre	8	23,5
A veces	6	20,6
Casi nunca	6	20,6
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 22. ¿La organización conoce los enlaces con la FFPP para informar hechos de orden público que amenacen las obras?**

Figura 26. Resultados Pregunta 22, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 5,7% para la alternativa casi nunca, un 41,2% para alternativa casi siempre, un 14,7% para la alternativa a veces, un 32,4% para la alternativa siempre y por último un 5,7% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que casi siempre la organización conoce los enlaces con la FFPP para informar hechos de orden público que amenacen las obras.

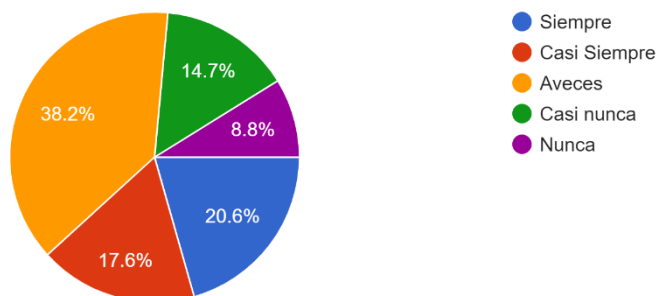
Tabla 46. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 22, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	11	32,4
Casi siempre	14	41,2
A veces	6	14,5
Casi nunca	2	5,7
Nunca	2	5,7
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 23. ¿La organización exige dos o más idiomas a sus gerentes técnicos?**

Figura 27. Resultados Pregunta 23, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 27 y la Tabla 47, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 14,7% para la alternativa casi nunca, un 17.6 % para alternativa casi siempre, un 38.2% para la alternativa a veces, un 20,6% para la alternativa siempre y por último un 8.8 % para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización a veces exige dos o más idiomas a sus gerentes técnicos de forma obligatoria.

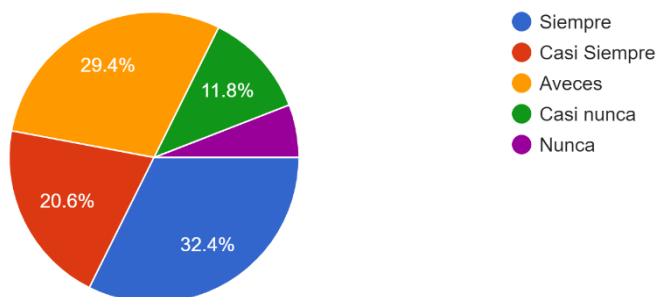
Tabla 47. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 23, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	7	20,6
Casi siempre	6	17,6
A veces	13	38,2
Casi nunca	6	14,7
Nunca	3	8,8
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 24. ¿La organización cuenta con un repositorio de lecciones aprendidas en proyectos?**

Figura 28. Resultados Pregunta 24, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 11.8% para la alternativa casi nunca, un 20,6% para alternativa casi siempre, un 29,4% para la alternativa a veces, un 32.4% para la alternativa siempre y por último un 2.9 % para la alternativa nunca, obteniendo que la organización siempre cuenta con un repositorio de lecciones aprendidas de los proyectos.

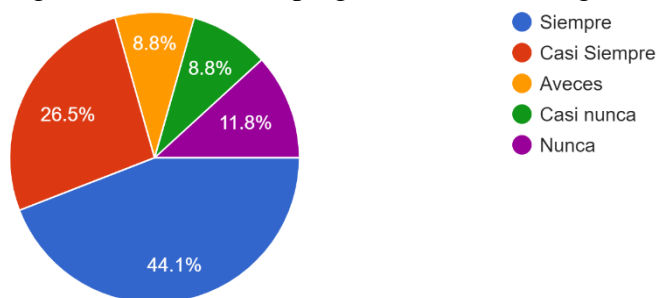
Tabla 48. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 24, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	11	32,4
Casi siempre	8	20,6
A veces	10	29,4
Casi nunca	4	11.8
Nunca	2	2,9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 25. ¿La organización cuenta con software para gerencia de proyectos?**

Figura 29. Resultados pregunta 25, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 8,8% para la alternativa casi nunca, un 26,5% para alternativa casi siempre, un 8,8% para la alternativa a veces, un 44,1% para la alternativa siempre y por último un 11,8% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la organización se desarrollan los procesos gerenciales apoyados en software.

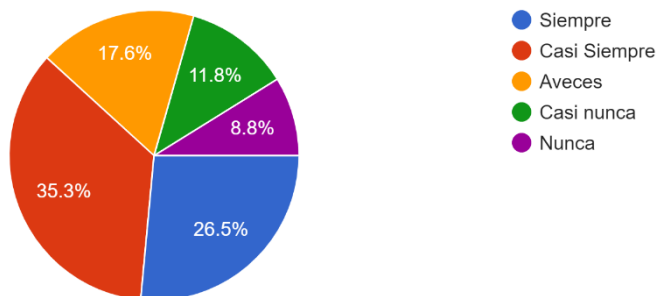
Tabla 49. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 25, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	15	44,1
Casi siempre	9	26,5
A veces	3	8,8
Casi nunca	3	8,8
Nunca	5	11.8
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 26. ¿La organización cuenta con una oficina de proyectos PMO?**

Figura 30. Resultados pregunta 26, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 30 y la Tabla 50, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 11,8% para la alternativa casi nunca, un 35,3 % para alternativa casi siempre, un 17,6% para la alternativa a veces, un 26,5% para la alternativa siempre y por último un 8,8% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización casi siempre cuenta con una oficina de PMO para el control de los proyectos.

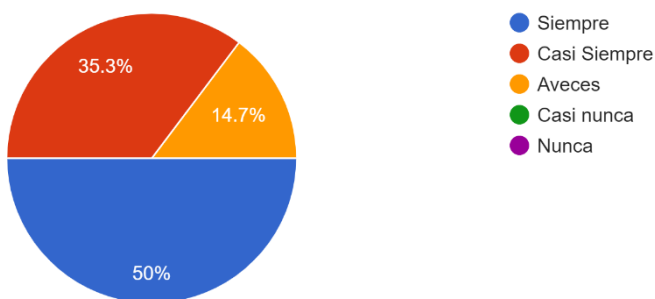
Tabla 50. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 26, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	9	25.7
Casi siempre	12	34.3
A veces	6	17.1
Casi nunca	5	14.3
Nunca	3	18.6
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 27. ¿La organización cuenta con protocolos de comunicación definidos para el desarrollo de sus proyectos?**

Figura 31. Resultados pregunta 27, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron, no hay respuesta para la alternativa casi nunca, para alternativa casi siempre, un 14,7% para la alternativa a veces, un 35,3% para la alternativa siempre 50% y por último 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre cuenta con los protocolos de comunicación definidos para el desarrollo de sus proyectos.

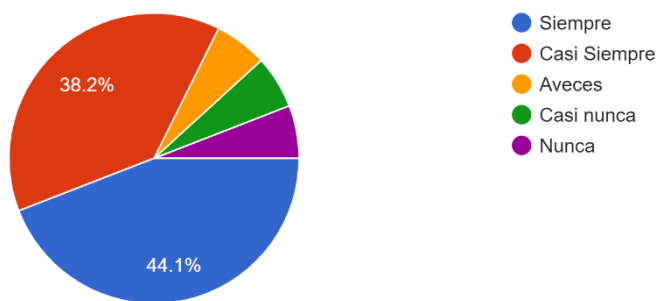
Tabla 51. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 27, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	17	50
Casi siempre	12	35.3
A veces	6	14,7
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 28. ¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?**

Figura 32. Resultados pregunta 28, factor Organización



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 32 y la Tabla 52, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 5.9% para la alternativa casi nunca, un 38,2 % para alternativa casi siempre, un 5.9% para la alternativa a veces, un 44,1% para la alternativa siempre y por último un 5.9% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la empresa los objetivos de la

organización están alineados con el cumplimiento del ODS y se cumple la normatividad en la planeación del proyecto.

Tabla 52. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 28, factor Organización

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	15	44,1
Casi siempre	14	38,2
A veces	2	5,9
Casi nunca	2	5,9
Nunca	2	5,9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

- **Primer sondeo, factor Gerente técnico.**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de impacto en el ejercicio del cargo de gerente técnico, aplicado a 34 gerentes técnicos e ingenieros civiles vinculados a la gerencia técnica de proyectos infraestructura vial.

**Pregunta 1. ¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?**

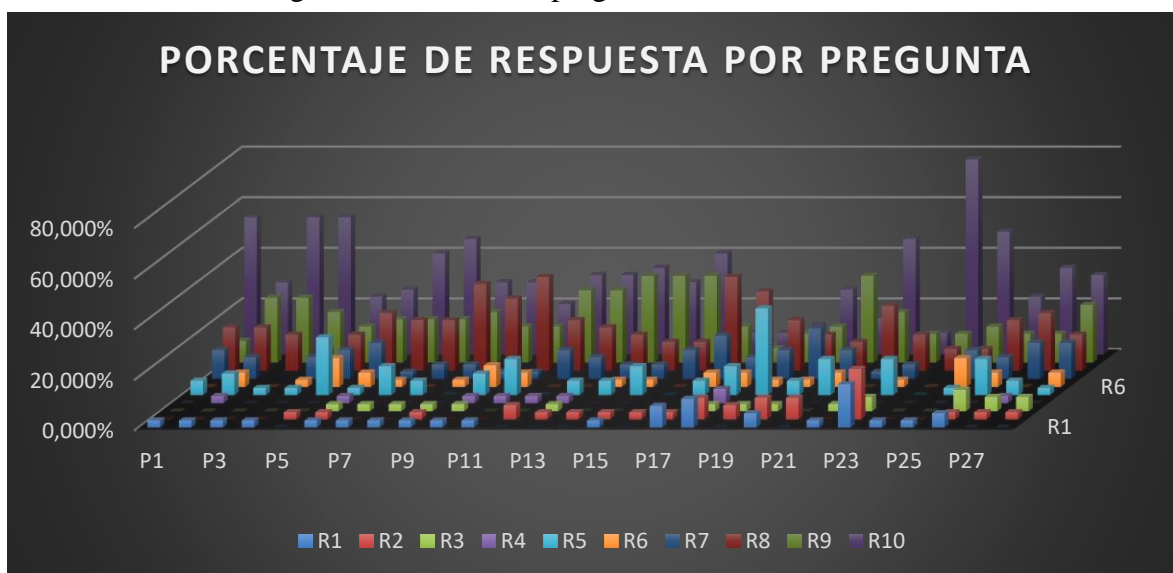
Tabla 53. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	0	0	2	0	4	6	3	19	34
F.r (%)	2.9	0	0	0	5.7	0	11.4	17.1	8.6	54.3	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron de 2,9% para la prioridad 1 que corresponde a nunca, para la prioridad 2 alternativa casi nunca con un 0 %, para la alternativa de prioridad 5,7% que corresponde a veces, un 8.6 % en el factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 54.3 %, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre conoce y controla el contrato del consorcio constructor.

Figura 33. Resultados pregunta 1, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 2. ¿El gerente técnico controla y programa actividades de su equipo de colaboradores?**

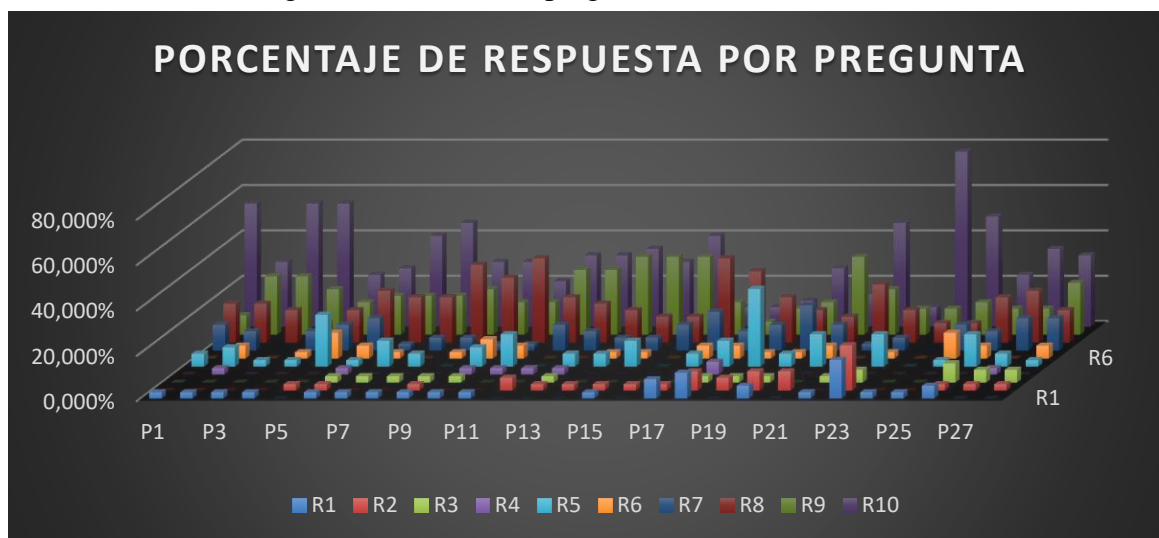
Tabla 54. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	0	1	3	2	3	6	9	10	34
F.r (%)	2.9	0	0	2.9	8.6	5.7	8.6	17.1	25.7	28,5	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron, para la prioridad 1 que corresponde a nunca, un 2.9 %, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0 %, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 8.6 % y por último un 25.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 28.5 %, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico siempre controla y programa actividades de su equipo de colaboradores.

Figura 34. Resultados pregunta 2, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 3. ¿El gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas?**

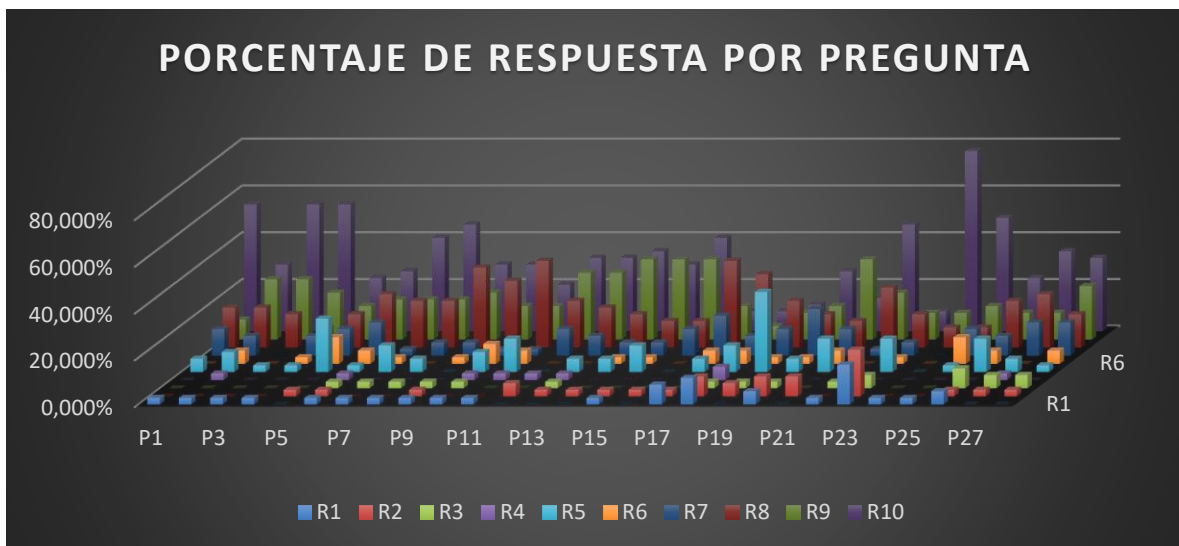
Tabla 55. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	0	0	1	0	0	5	9	19	34
F.r (%)	2.9	0	0	0	2.9	0	0	14.3	28.7	54.3	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 %, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0 %, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 2.9 % y por último un 28.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre un 54,3 %, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre conoce y controla el cumplimiento de la especificaciones técnicas del proyecto.

Figura 35. Resultados pregunta 3, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 4. ¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra?**

Tabla 56. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Gerente técnico

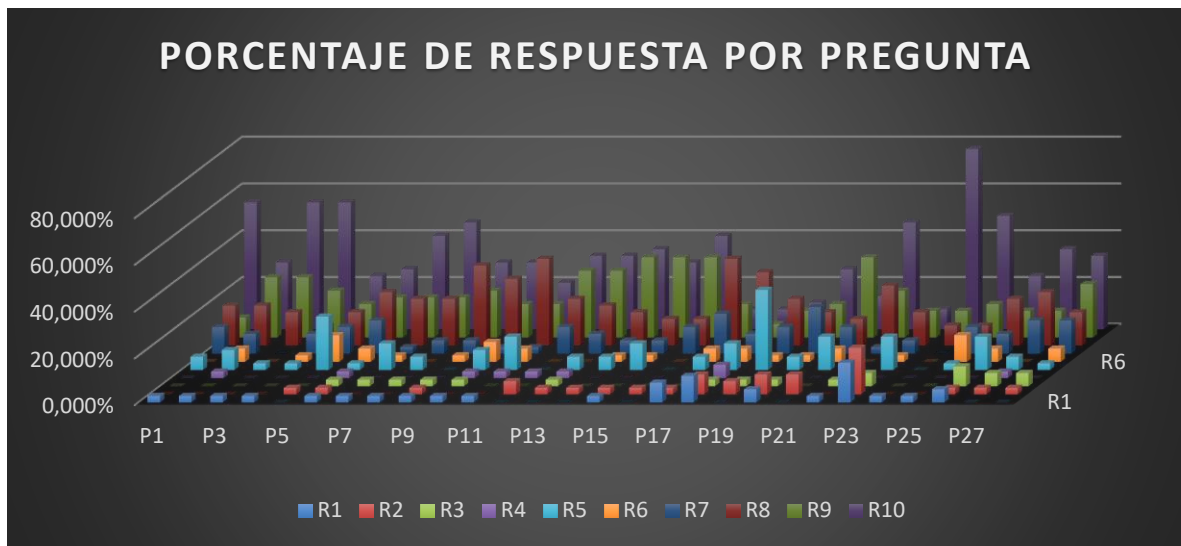
Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	0	0	1	1	3	3	7	19	34
F.r (%)	2.9	0	0	0	2.9	2.9	8.8	8.8	20.5	56	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 %, para la prioridad 2 alternativa

casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 2.9% y por último un 20.5% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 56%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra siempre.

Figura 36. Resultados pregunta 4, factor Gerente técnico

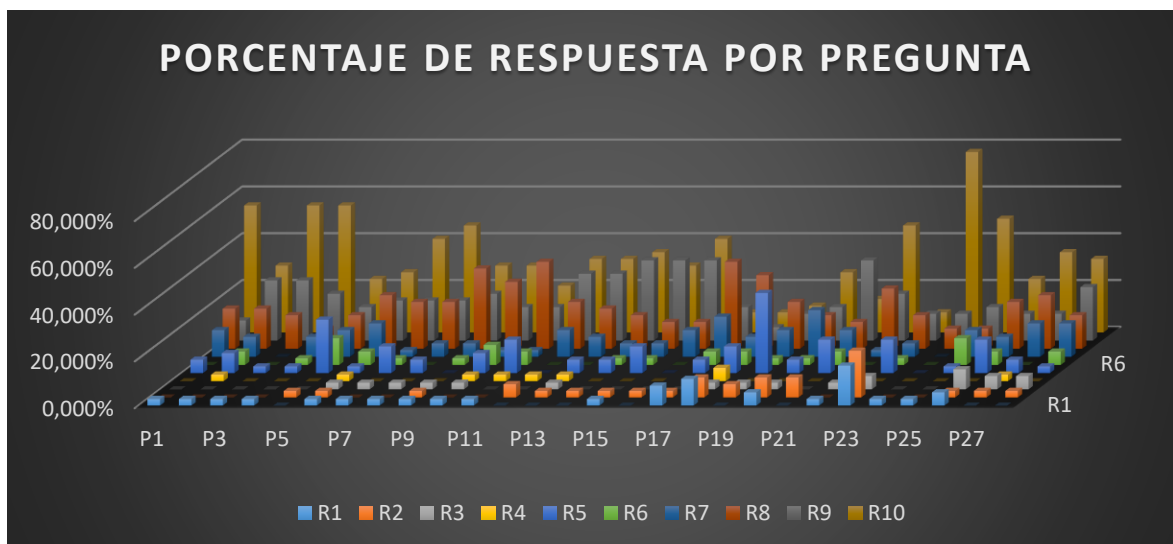


Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 5. ¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa social de obra?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0% , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9% , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 22.9% y por último un 14.3% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 22.9% , obteniendo como resultado que en la organización siempre el gerente técnico realiza el seguimiento al programa social de la obra.

Tabla 57. Resultados pregunta 5, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	0	1	0	0	8	4	4	5	5	8	34
F.r (%)	0	2.9	0	0	22.9	11.4	11.4	14.3	14.3	22.9	100

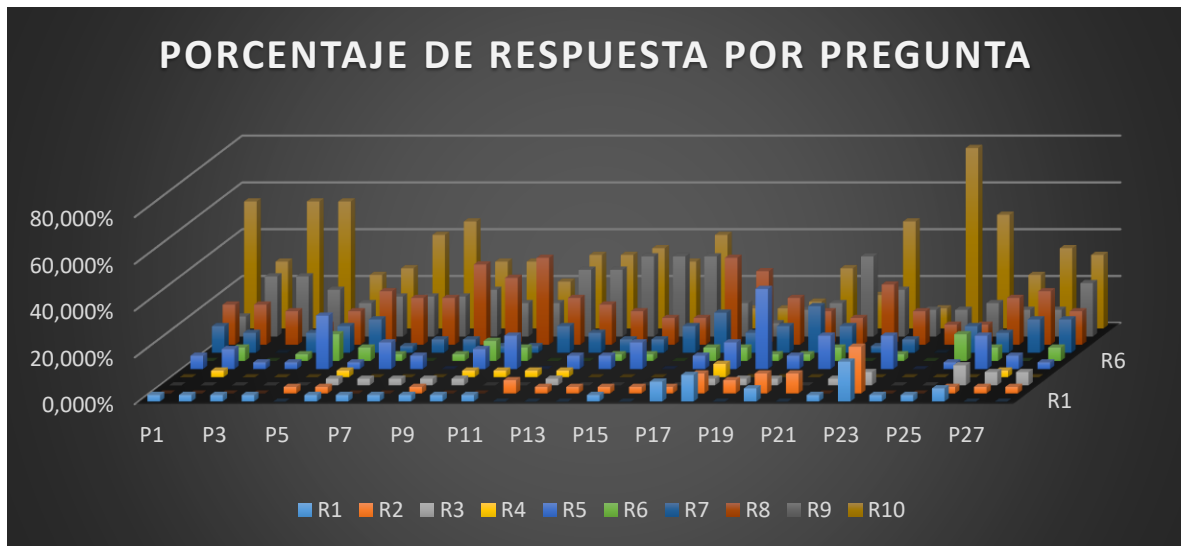
Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 6. ¿El gerente técnico coordina con las empresas de servicios públicos la ejecución de obras de redes de servicios?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 % , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9% , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 2.9% y por último un 17.1% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 25.7 % , obteniendo como resultado que el gerente técnico

siempre coordina con las empresas de servicios públicos la ejecución de obras de redes de servicios.

Figura 37. Resultados pregunta 6, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 6, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	1	1	1	1	2	5	8	6	9	34
F.r (%)	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	5.7	14.3	22.9	17.1	25.7	100

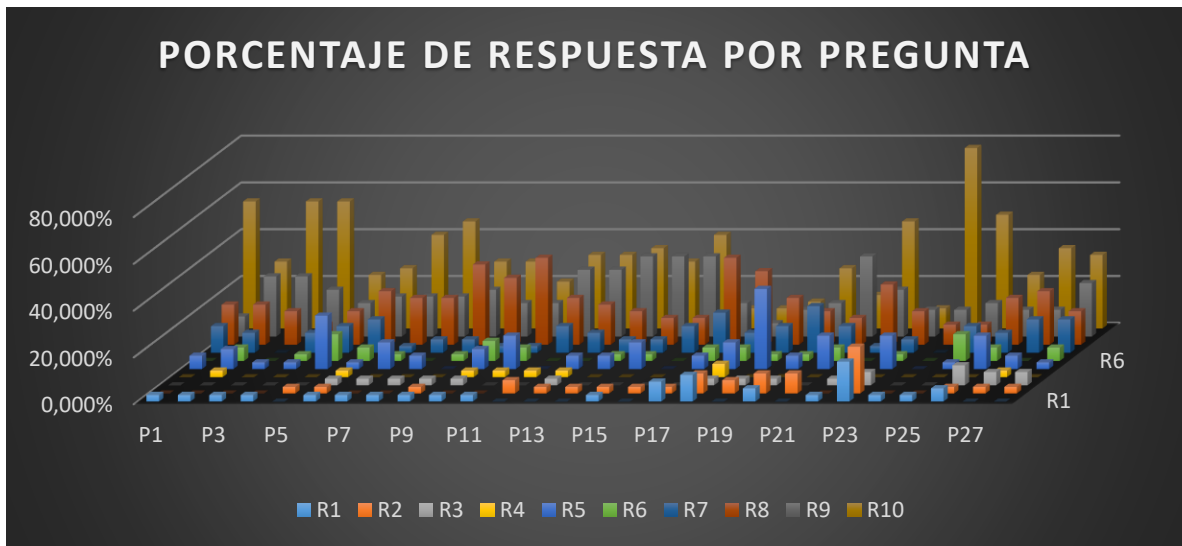
Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 7. ¿El gerente técnico identifica los principales aspectos legales del contrato de obra?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 % , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0% , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 11,4 %, un 17.1% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor

de siempre con un 40 %, obteniendo como resultado que en siempre en la organización el gerente técnico identifica los principales aspectos legales del contrato de obra.

Figura 38. Resultados pregunta 7, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 7, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	1	0	4	1	1	7	6	14	34
F.r (%)	2.9	0	2.9	0	11.4	2.9	2.9	20	17.1	40	100

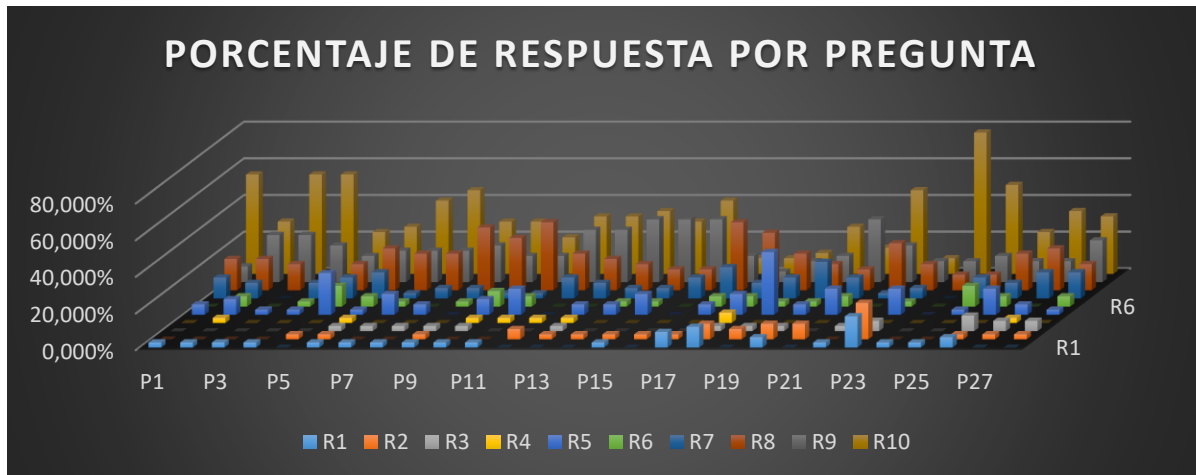
Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 8. ¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 %, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0% , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 5.7% y por último un 17.1% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima

prioridad factor de siempre 45.7%, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos.

Figura 39. Resultados pregunta 8, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 8, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	1	0	2	0	2	7	6	16	34
F.r (%)	2.9	0	2.9	0	5.7	0	5.7	20	17.1	45.7	100

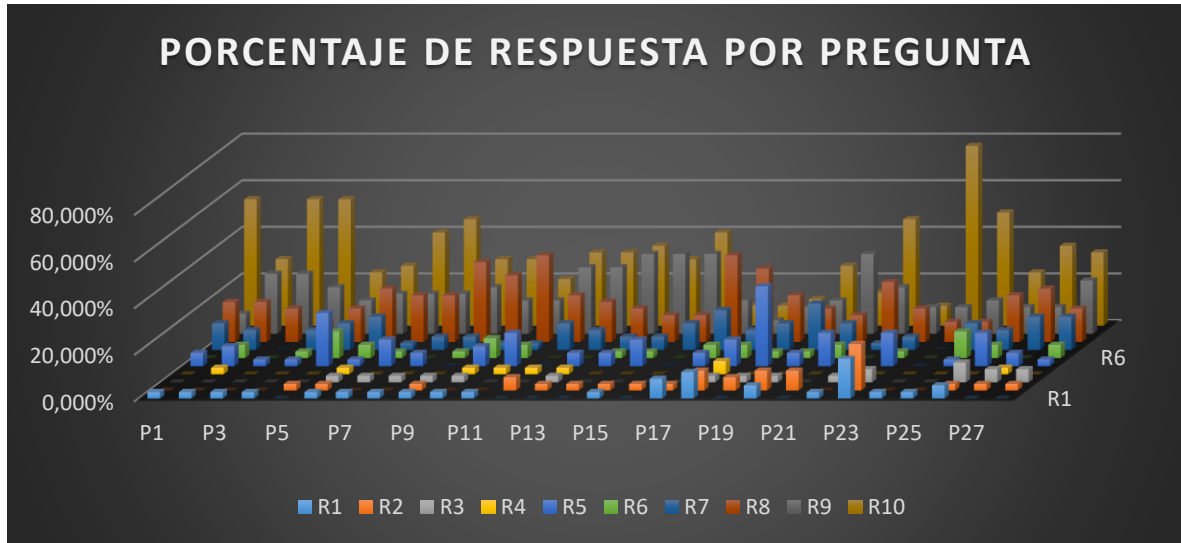
Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 9. ¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 % , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9% , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0 % y por último un 20 % factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la

máxima prioridad factor de siempre 28.6 %, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico siempre aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto.

Figura 40. Resultados pregunta 9, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 9, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	1	1	0	0	1	2	12	7	10	34
F.r (%)	2.9	2.9	2.9	0	0	2.9	5.7	34	20	28.6	100

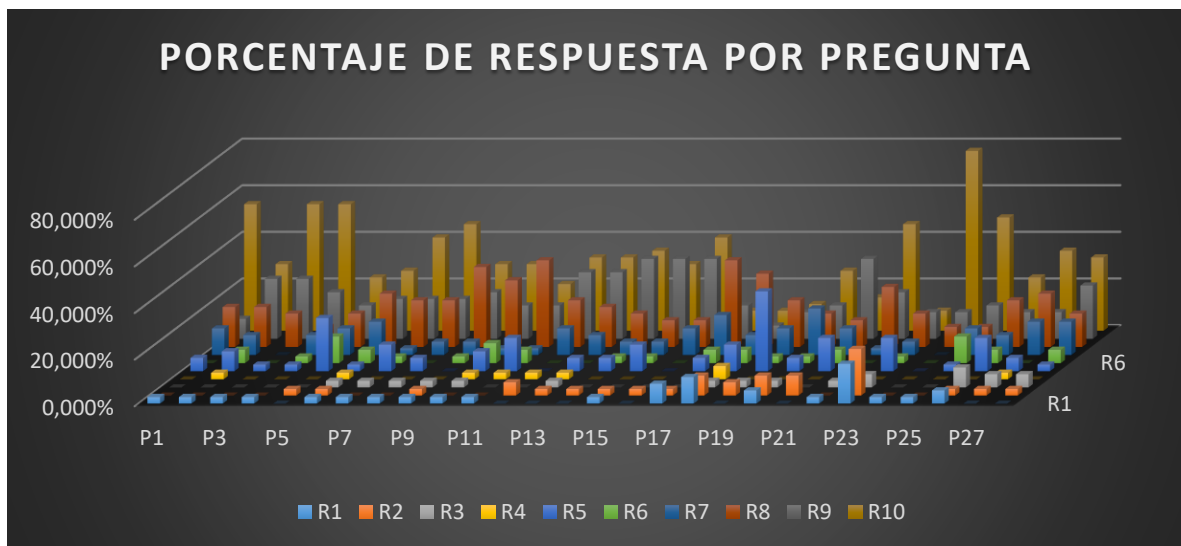
Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 10. ¿El gerente técnico realiza la coordinación necesaria para tratar y solucionar los impactos generados a las s regiones aisladas?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 % , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0 %, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 8.6% y

por último un 14.3% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 28.6%, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre realiza la coordinación necesaria para tratar y solucionar los impactos generados a las s regiones aisladas.

Figura 41. Resultados pregunta 10, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 10, factor Gerente técnico

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	1	1	3	3	1	10	5	10	34
F.r (%)	2.9	0	2.9	2.9	8.6	8.6	2.9	28.6	14.3	28.6	100

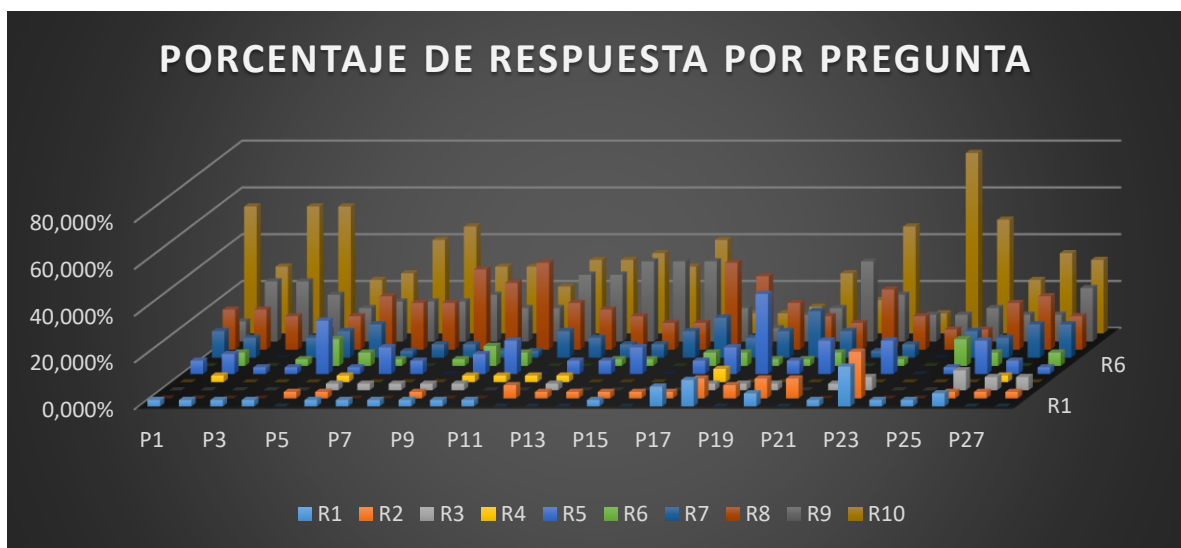
Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 11. ¿El gerente técnico genera mejora en la operación y transpirabilidad de vehículos para que las poblaciones del proyecto impactadas puedan beneficiarse?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9%, para la prioridad 2 alternativa

casi nunca, un 0 %, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 8.6% y por último un 38,2 % factor 8 para la alternativa casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 20.5%, obteniendo como resultado que el gerente técnico casi siempre genera mejora en la operación y transpirabilidad de vehículos para que las poblaciones del proyecto impactadas puedan beneficiarse.

Figura 42. Resultados pregunta 11, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 11, factor Gerente técnico

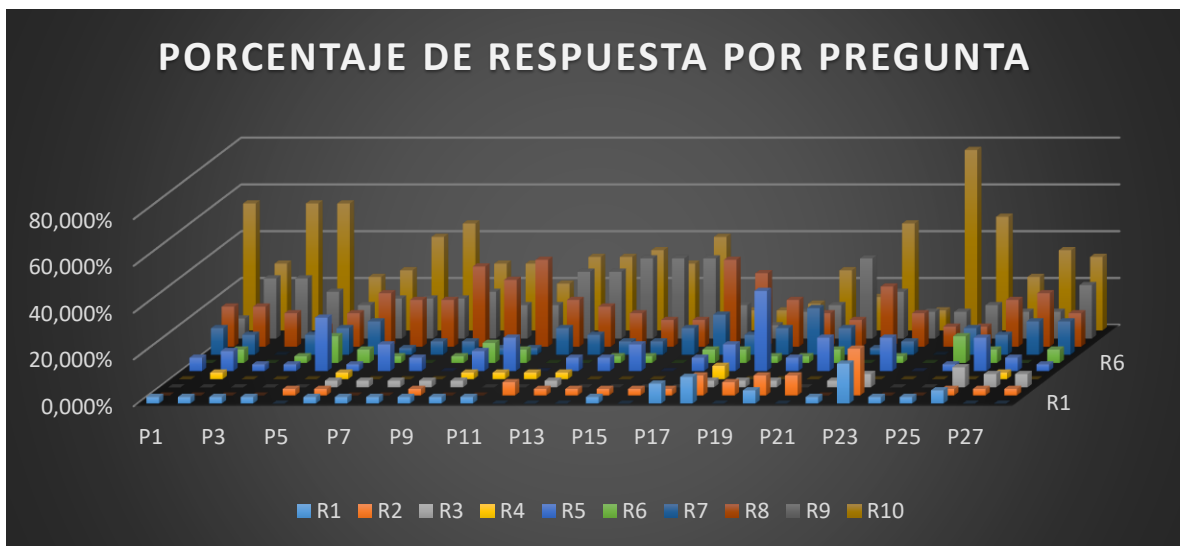
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	1	0	0	1	5	2	1	13	5	7	34
F.r (%)	2.9	0	0	2.9	8.6	5.8	2.9	38.2	8.6	20.5	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 12. ¿El gerente técnico, en su gestión realiza el control de su equipo de trabajo y el entorno, dando importancia a factores externos de la organización?**

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 5.8%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 29.1% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 32.4 %, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico siempre realiza el control de su equipo de trabajo y el entorno ,dando importancia a factores externos de la organización.

Figura 43. Resultados pregunta 12, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

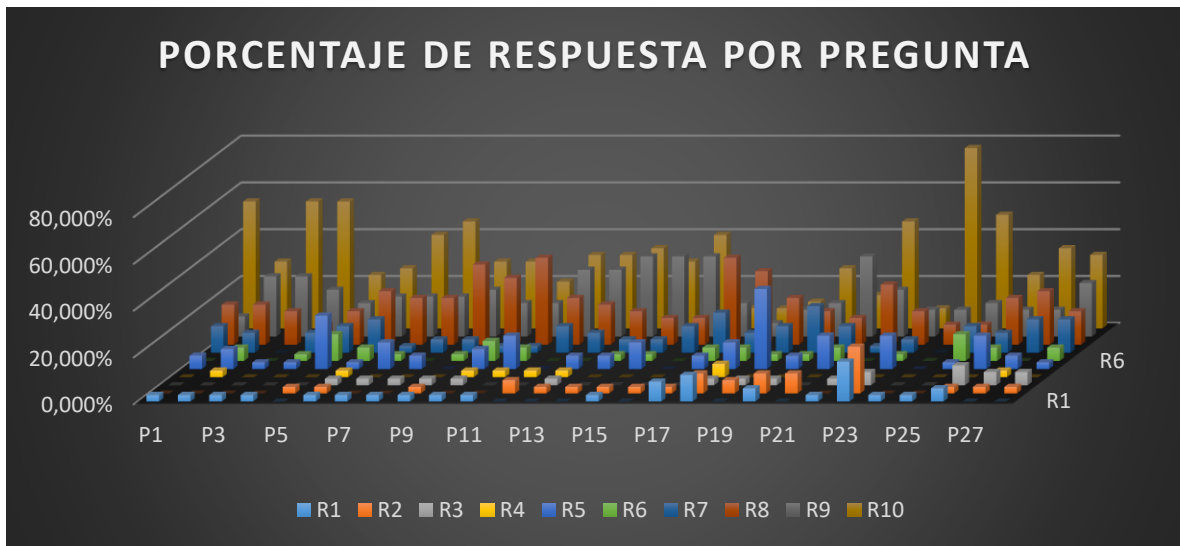
Tabla 65. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 12, factor Gerente técnico

<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	2	0	1	0	0	4	7	10	11	34
F.r (%)	0	5.8	0	2.9	0	0	11.7	20.6	29.1	32.4	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 13. ¿El gerente técnico, en su gestión realiza periódicamente la evaluación del desempeño de su equipo de trabajo?**

Figura 44. Resultados pregunta 13, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0 % , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 5.8% y por último un 29.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 32.4%, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre realiza periódicamente la evaluación del desempeño de su equipo de trabajo.

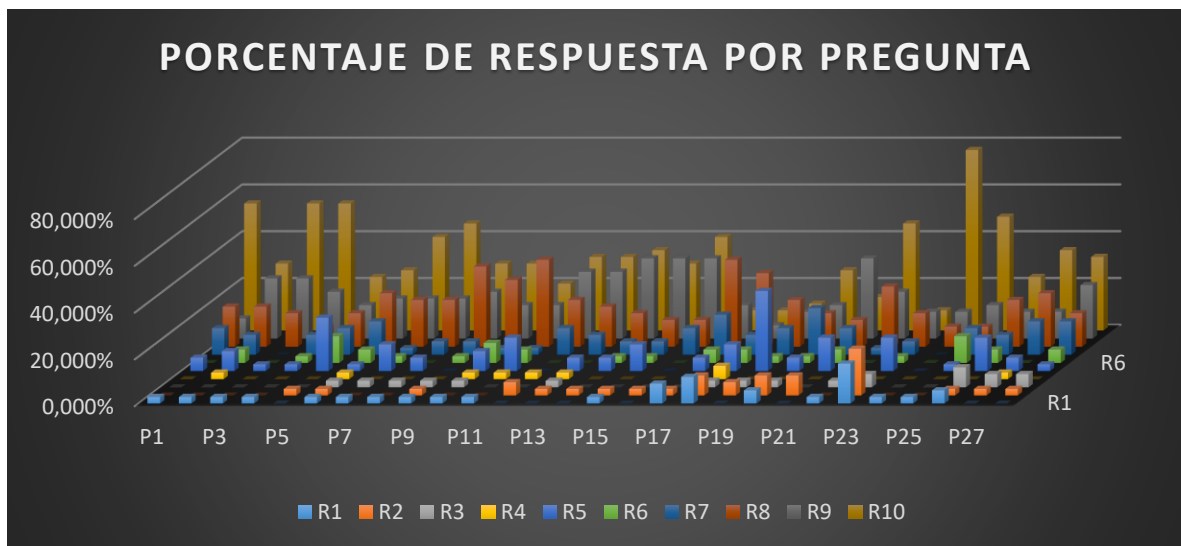
Tabla 66. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Gerente técnico

<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	1	1	1	2	0	3	6	10	11	34
F.r (%)	0	2.9	2.9	2.9	5.8	0	8.8	17.6	29.7	32.4	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 14. ¿El gerente técnico, al término de obra realiza la entrega del producto conforme de la obra construida?**

Figura 45. Resultados pregunta 14, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 14, factor Gerente técnico

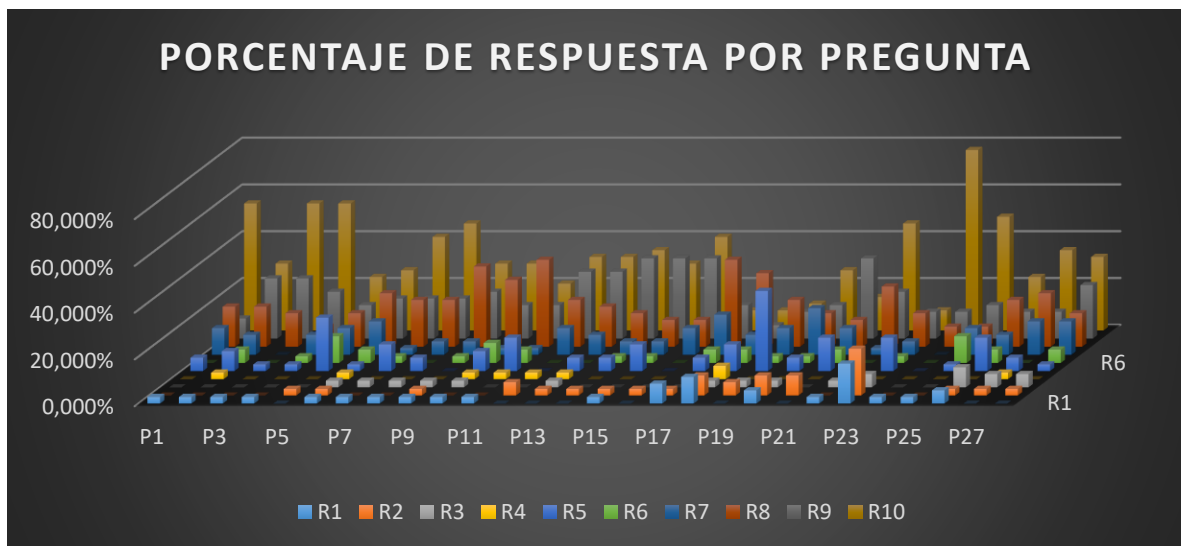
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	1	0	0	2	1	2	5	12	12	34
F.r (%)	0	2.9	0	0	5.8	2.9	5.8	14.7	32.9	32.9	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0 %, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9 %, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 5.8% y por último un 32,9% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 32.9%, obteniendo como resultado que el gerente técnico, siempre al término de obra realiza la entrega del producto conforme de la obra construida.

**Pregunta 15. ¿El gerente técnico, al término de obra realiza la entrega de las obras de servicios público a las entidades?**

Figura 46. Resultados pregunta 15, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 68. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 15, factor Gerente técnico

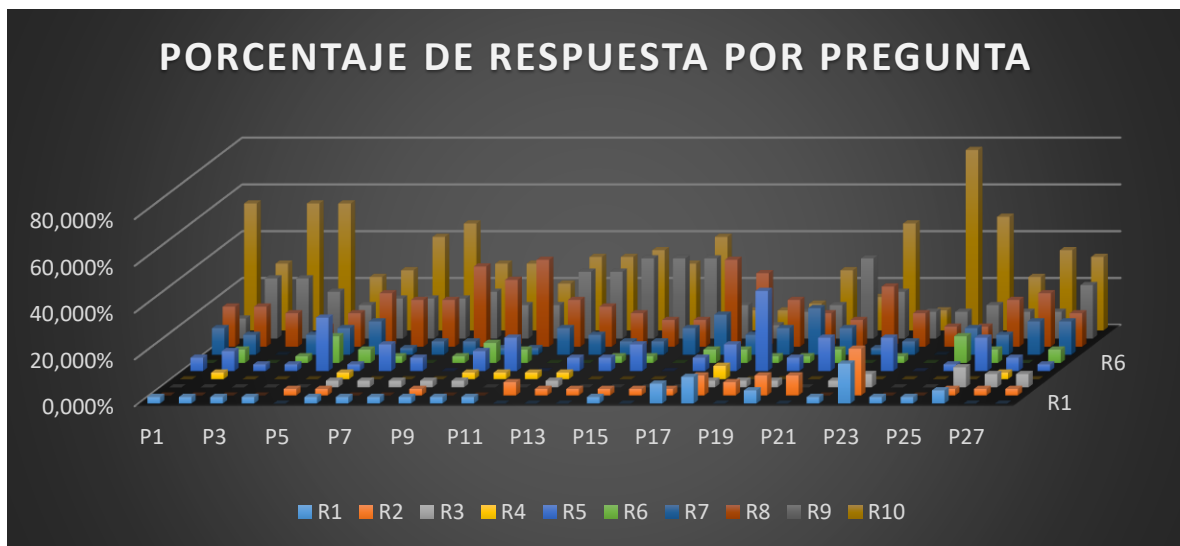
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	1	1	0	0	4	1	2	4	12	10	34
F.r (%)	2.9	2.9	0	0	11.7	2.9	5.8	11.7	32,9	29.1	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9% , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9% , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 11.7% y por último un 32,9% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 29.1%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico siempre al término de obra realiza la entrega de las obras de servicios público a las entidades correspondientes.

**Pregunta 16. ¿El gerente técnico al término de obra, entrega la obra a la gerencia de operación del proyecto?**

Figura 47. Resultados pregunta 16, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 16, factor Gerente técnico

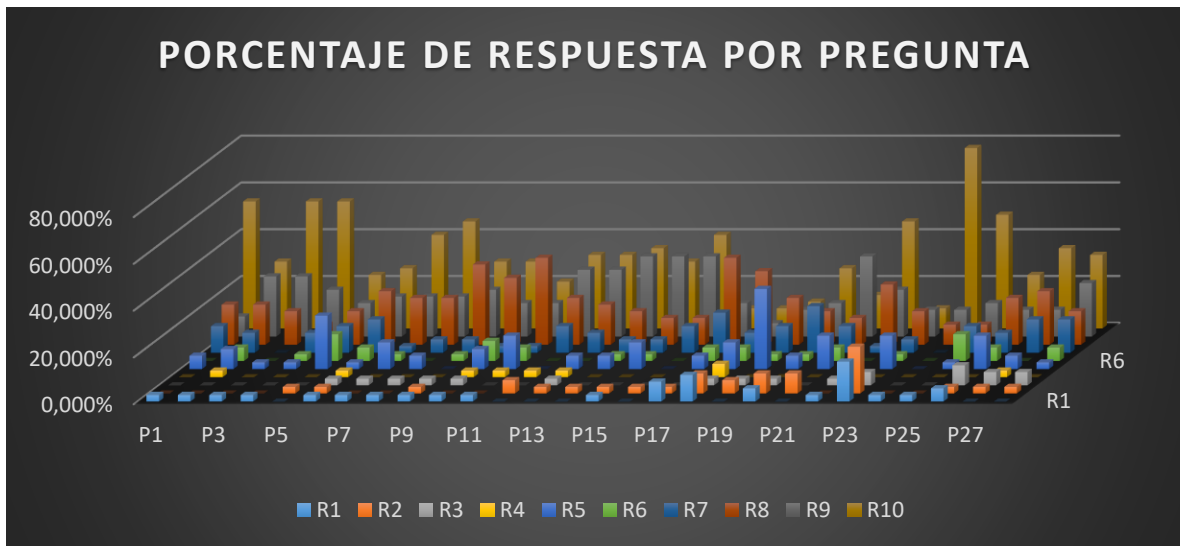
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	1	0	0	0	0	4	4	12	14	34
F.r (%)	0	2.9	0	0	0	0	11.7	11.7	32.9	41.1	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 32.9% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 41.2%, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre al término de obra, entrega la obra a la gerencia de operación del proyecto.

**17. ¿El gerente técnico cuenta con facilidades de importación de insumos y materiales del exterior del país?**

Figura 48. Resultados pregunta 17, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 17, factor Gerente técnico

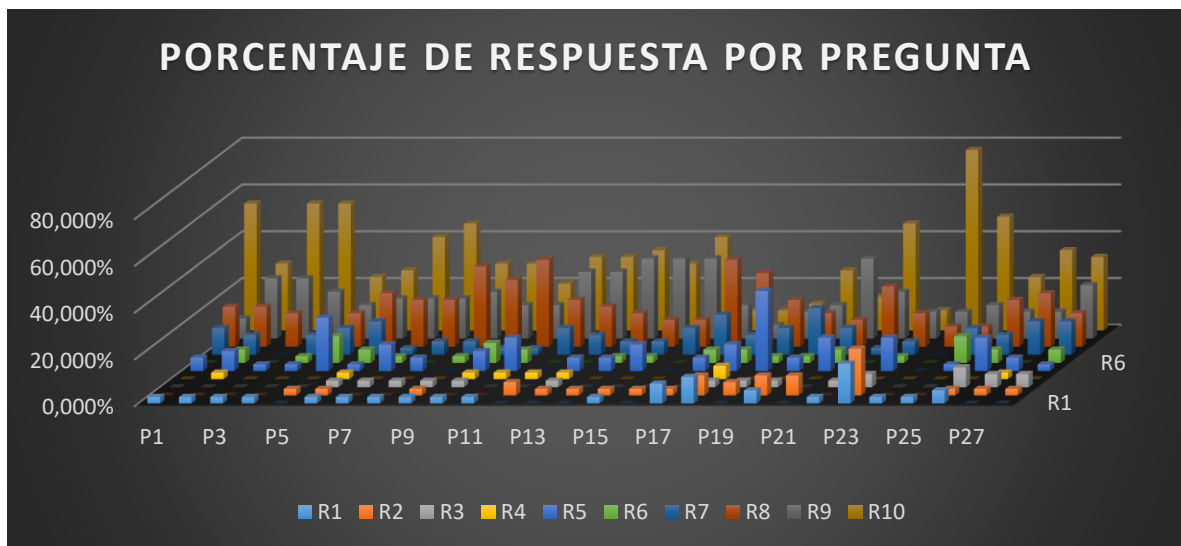
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	3	1	0	0	2	2	6	13	5	3	34
F.r (%)	8.8	2.9	0	0	5.8	5.8	17.6	38.2	14.7	8.8	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 8.8 %, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 5.8% y por último un 14.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 8.8 %, obteniendo como resultado que el gerente técnico casi siempre cuenta con facilidades de importación de insumos y materiales del exterior del país.

**Pregunta 18. ¿El gerente técnico tiene disponibilidad de recursos por depreciación del peso frente a divisa de referencia?**

Figura 49. Resultados pregunta 18, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 71. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 18, factor Gerente técnico

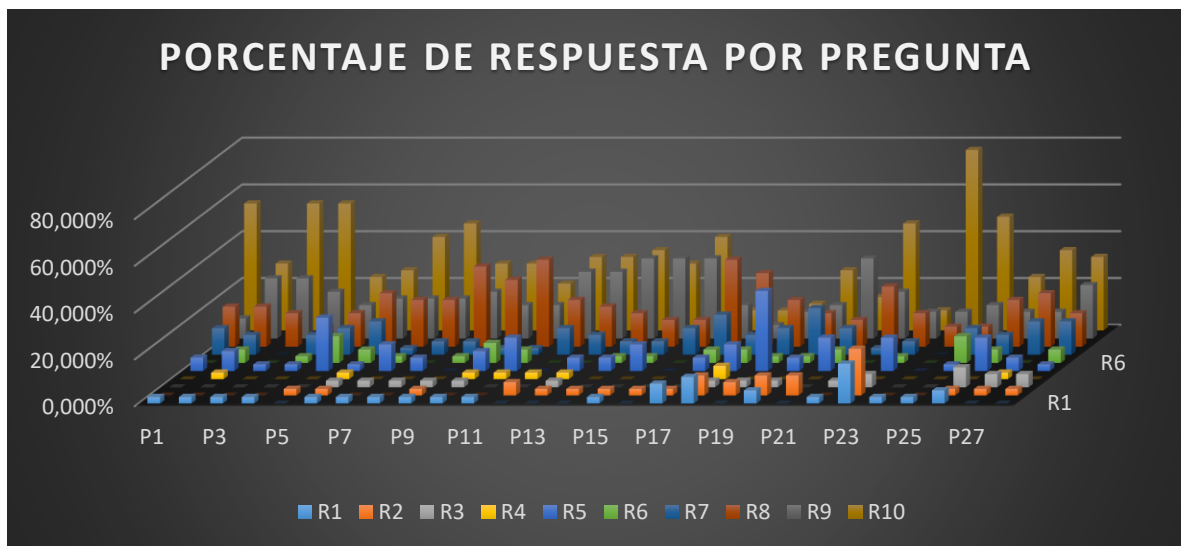
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	4	3	1	2	4	2	3	11	2	3	34
F.r (%)	11.7	8.8	2.9	5.8	11.7	5.8	8.8	32.4	5.8	8.8	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 11,7% , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 8.8 %, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 11,7 % y por último un 5,8 % factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 8.8 %, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico tiene disponibilidad de recursos por depreciación del peso frente a divisa de referencia.

**Pregunta 19. ¿El gerente técnico vincula personal extranjero con experticias no conseguidas en el país?**

Figura 50. Resultados pregunta 19, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 19, factor Gerente técnico

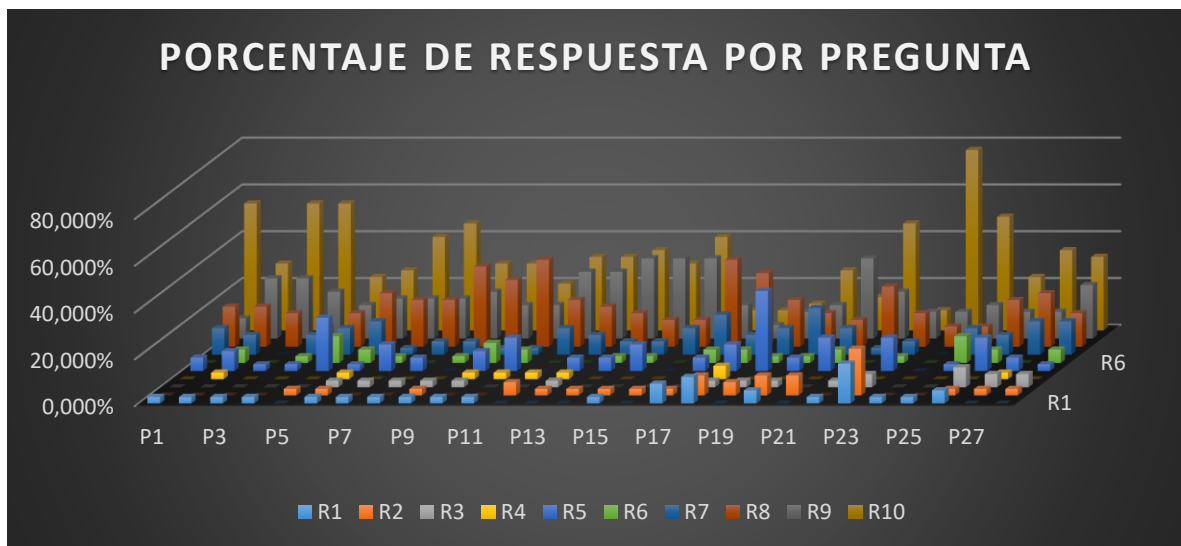
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	2	1	0	12	1	4	7	4	4	34
F.r (%)	0	5.8	2.9	0	32.9	2.9	11.7	20.6	11.7	11.7	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 5.8%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 32.9% y por último un 11.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 11.7%, obteniendo como resultado que a veces el gerente técnico vincula personal extranjero con experticias no conseguidas en el país.

**Pregunta 20. ¿El gerente técnico dispone de laboratorio para pruebas y ensayos en mecánica de sólidos y fluidos?**

Figura 51. Resultados pregunta 20, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 20, factor Gerente técnico

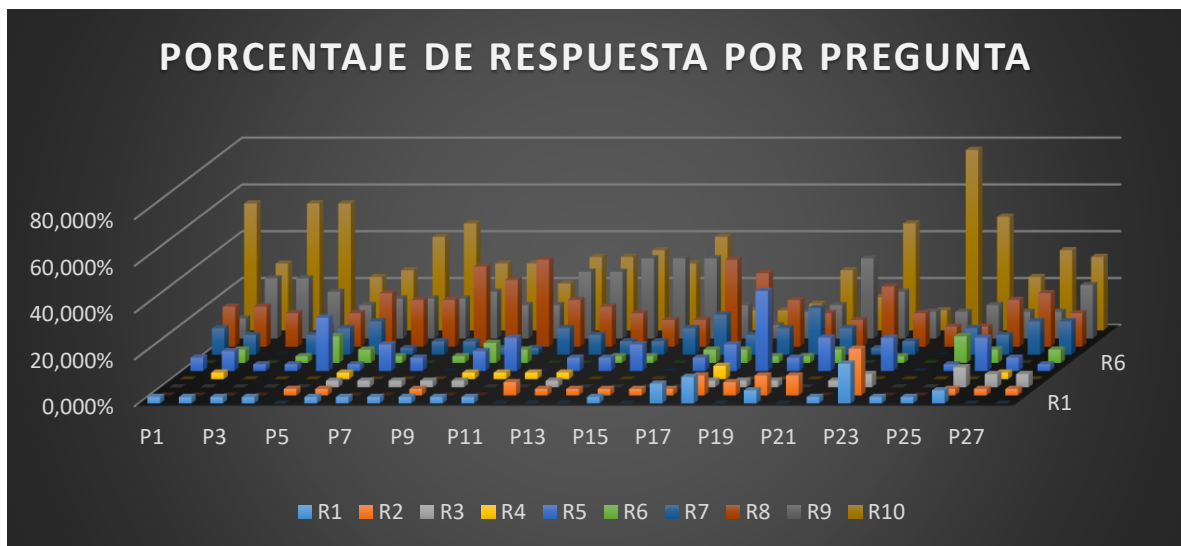
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	2	3	1	0	2	1	7	5	5	9	34
F.r (%)	5.8	8.8	2.9	0	5.8	2,9	20.6	14.7	14.7	26.4	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 5.8 % , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 8.8 % , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 5.8% y por último un 14.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 26.4 % , obteniendo como resultado que el gerente técnico en la organización, siempre dispone de laboratorio para pruebas y ensayos en mecánica de sólidos y fluidos.

**Pregunta 21. ¿Cuenta el gerente técnico con sistema clasificador para evaluar fichas técnicas y diseños de la obra civil?**

Figura 52. Resultados pregunta 21, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 21, factor Gerente técnico

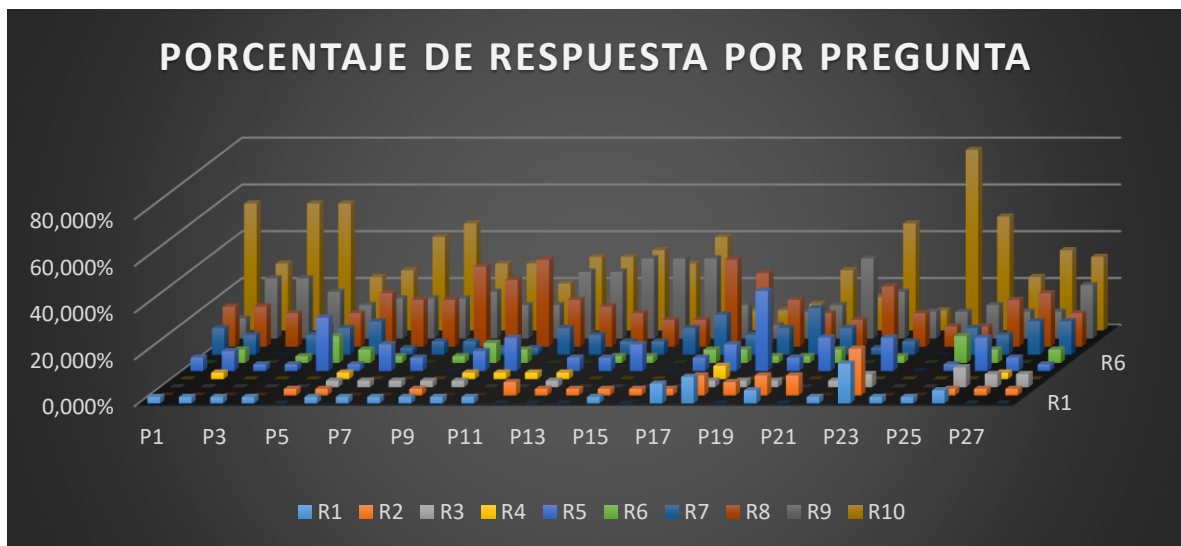
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	3	0	0	5	2	4	4	12	5	34
F.r (%)	0	8.8	0	0	14.7	5.8	11.7	11.7	32.9	14.7	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0% , para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 8.8% , para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 14.7% y por último un 32.9% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 14.7%, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre cuenta con sistema clasificador para evaluar fichas técnicas y diseños de la obra civil.

**Pregunta 22. ¿El gerente técnico cuenta con los estudios de impacto ambiental antes de iniciar la obra?**

Figura 53. Resultados pregunta 22, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 75. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 22, factor Gerente técnico

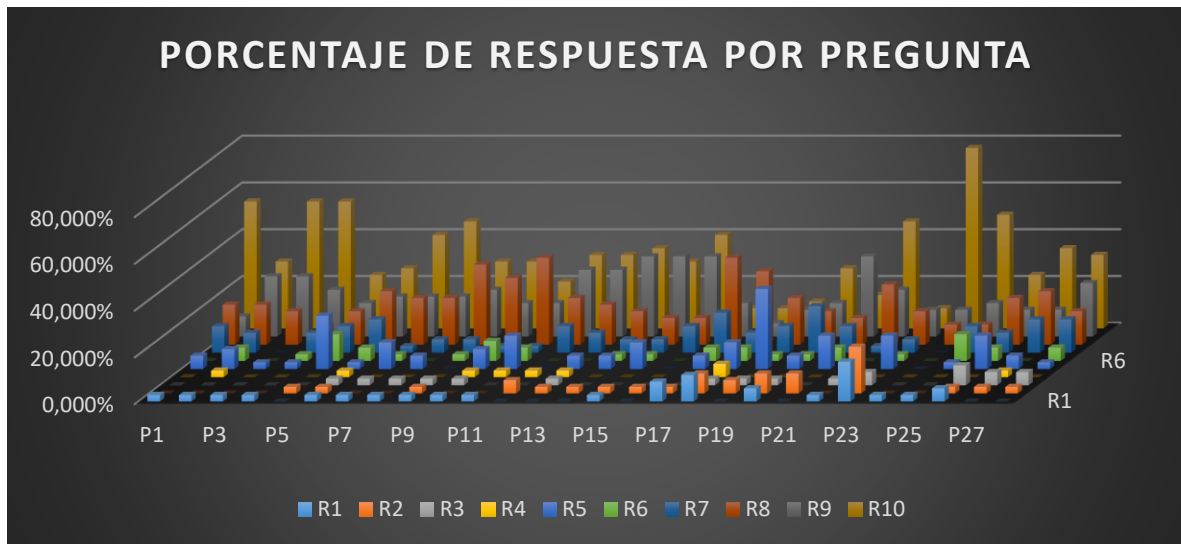
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	1	0	1	0	0	0	1	9	7	16	34
F.r (%)	2.9	0	2.9	0	0	0	2.9	26.4	20.6	47.0	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9 %, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 20.6% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 47%, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre cuenta con los estudios de impacto ambiental antes de iniciar la obra.

**Pregunta 23. ¿El gerente técnico tiene inconvenientes para liderar su equipo?**

Figura 54. Resultados pregunta 23, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 23, factor Gerente técnico

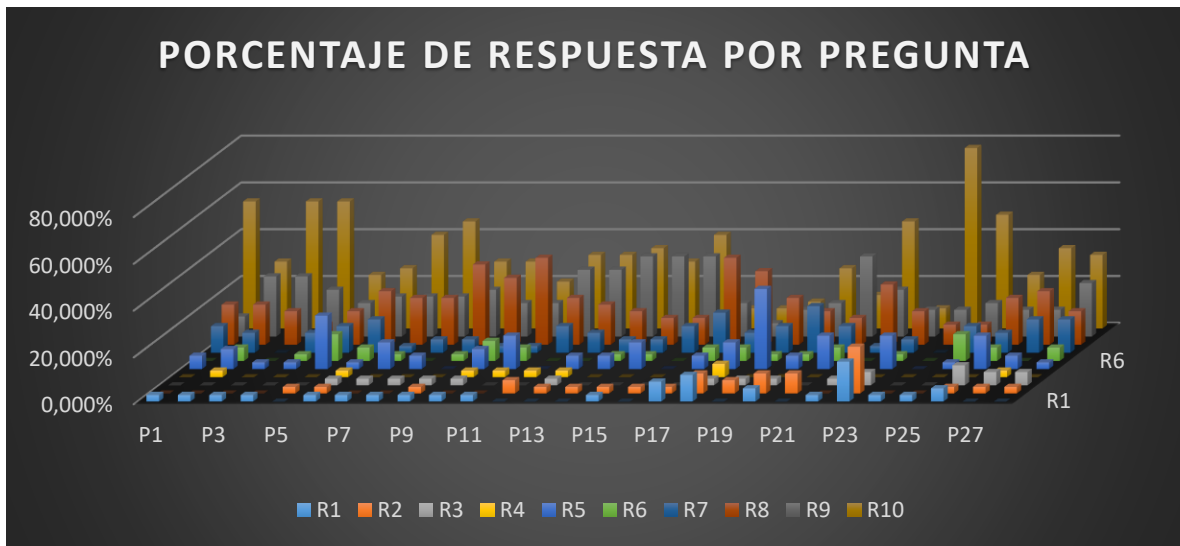
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	6	7	2	0	5	1	2	5	4	3	34
F.r (%)	2.9	20.6	5.8	0	14.7	2.9	5.8	14.7	11.7	8.8	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 20.6%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 14.7% y por último un 11.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 8.8%, obteniendo como resultado que casi nunca el gerente técnico tiene inconvenientes para liderar su equipo.

**Pregunta 24. ¿Existe normatividad técnica exigida de manera obligatoria en las obras de infraestructura vial?**

Figura 55. Resultados pregunta 24, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 77. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 24, factor Gerente técnico

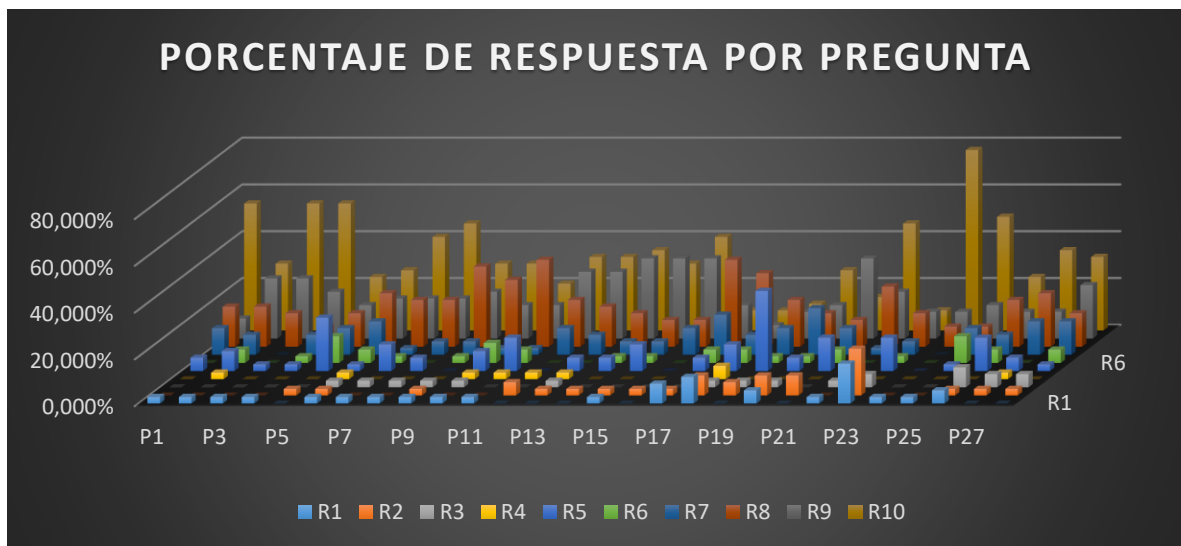
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	1	0	0	0	0	0	0	3	4	27	34
F.r (%)	2.9	0	0	0	0	0	0	8.8	11.7	79	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 11.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 79%, obteniendo como resultado que siempre existe normatividad técnica exigida de manera obligatoria en las obras de infraestructura vial.

**Pregunta 25. ¿El gerente técnico cuenta con un equipo de trabajo adecuado para desarrollar proyectos?**

Figura 56. Resultados pregunta 25, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 78. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 25, factor Gerente técnico

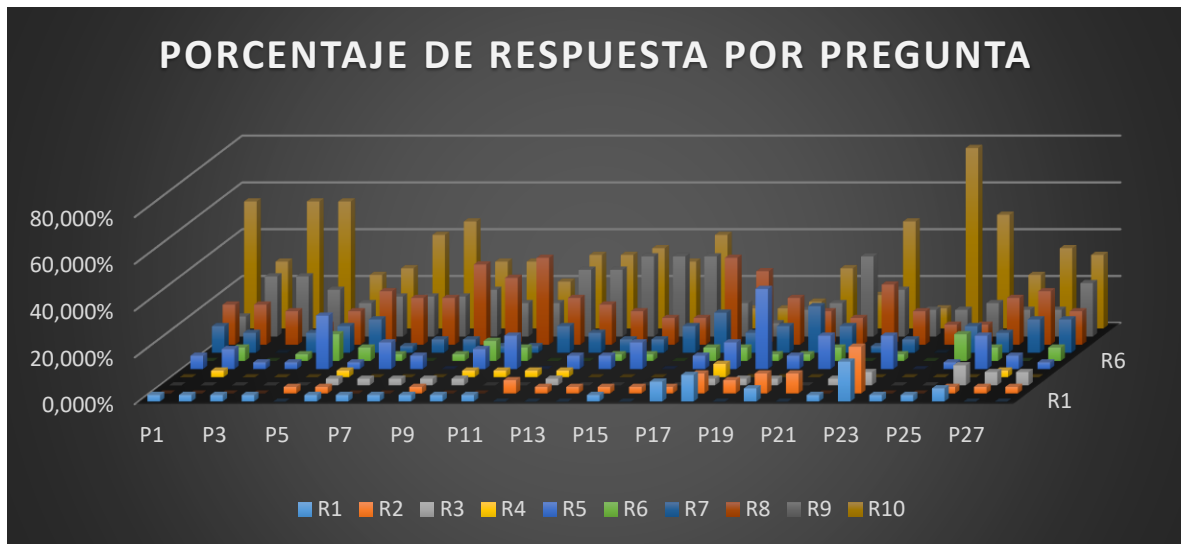
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	1	0	0	0	1	4	4	3	5	17	34
F.r (%)	2.9	0	0	0	2.9	11,7	11.7	8.8	14.7	50	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 2.9%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 11.7% y por último un 14.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 50%, obteniendo como resultado que en la organización siempre el gerente técnico cuenta con un equipo de trabajo adecuado para desarrollar proyectos.

**Pregunta 26. ¿El gerente técnico tiene incentivos por cumplimiento de metas?**

Figura 57. Resultados pregunta 26, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 26, factor Gerente técnico

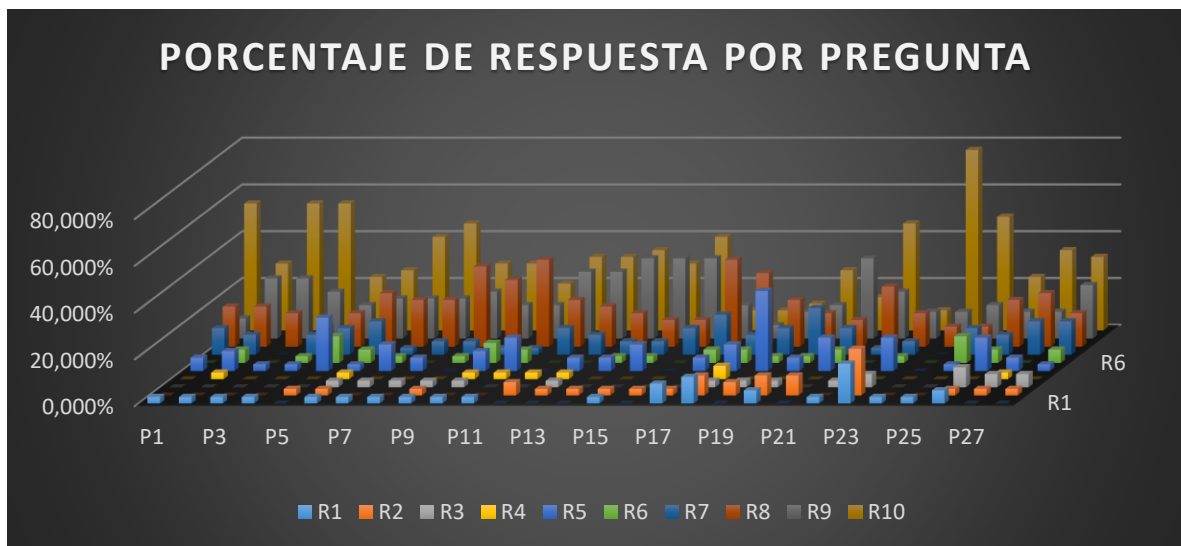
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	2	1	3	0	5	2	3	7	4	8	34
F.r (%)	5.8	2.9	8.8	0	14.7	5.8	8.8	20.6	11.7	23.6	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 5.8%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 14.7% y por último un 11.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 23.6%, obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre tiene incentivos por cumplimiento de metas y así también se mantiene motivado.

**Pregunta 27. ¿El gerente técnico aplica estrategias metodológicas para asegurar su misión?**

Figura 58. Resultados pregunta 27, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 80. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 27, factor Gerente técnico

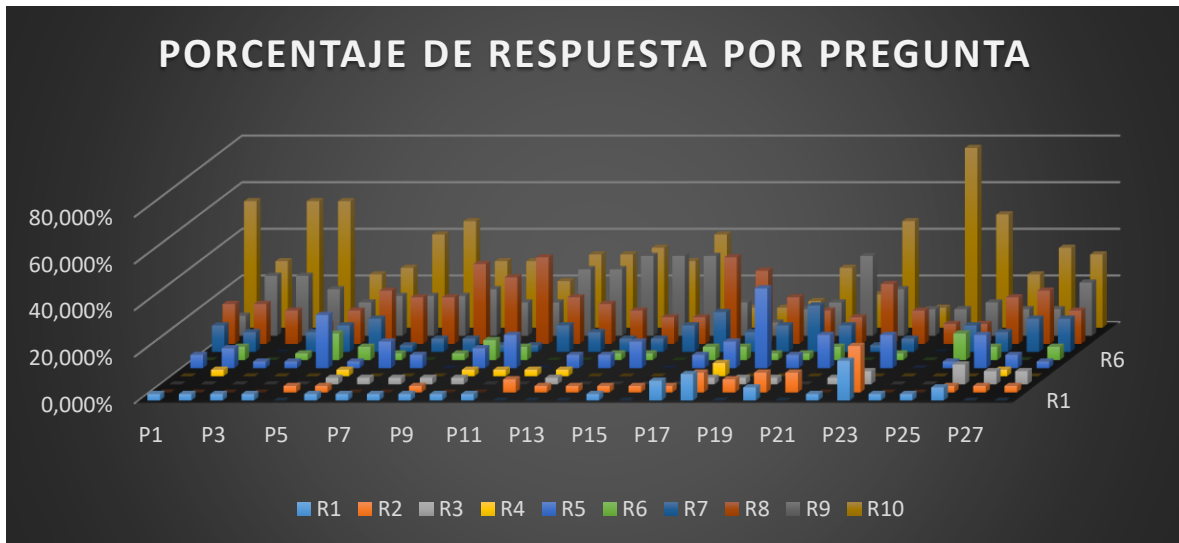
<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	1	2	1	2	0	5	8	4	12	34
F.r (%)	0	2.9	5.8	2.9	5.8	0	14.7	23.6	11.7	32.9	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 5.8% y por último un 11.7% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 32.9%, obteniendo como resultado que siempre el gerente técnico aplica estrategias metodológicas para asegurar su misión.

**Pregunta 28. ¿En qué grado de importancia el gerente técnico aplica estrategias para formular, implementar y evaluar aspectos de los proyectos que involucren problemas a resolver?**

Figura 59. Resultados pregunta 28, factor Gerente técnico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 81. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 28, factor Gerente técnico

<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	1	2	0	1	2	5	5	8	11	34
F.r (%)	0	2.9	5.8	0	2.9	5.8	14.7	14.7	23.6	32.4	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 2.9%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 2.9 % y por último un 23.6% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 32.4%, obteniendo como resultado que el gerente técnico

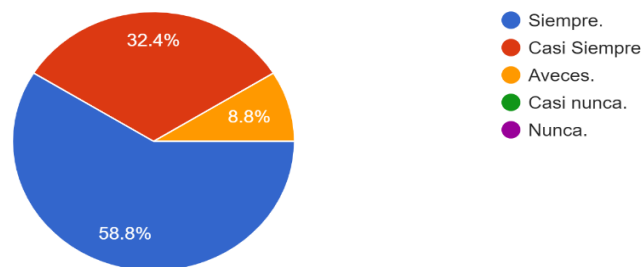
siempre aplica estrategias para formular, implementar y evaluar aspectos del proyectos que involucren problemas a resolver.

- **Primer sondeo, factor Buenas prácticas.**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de impacto de las buenas prácticas en proyectos, aplicado a 34 gerentes técnicos e ingenieros civiles vinculados a la gerencia técnica de proyectos infraestructura vial.

**Pregunta 1. ¿El gerente técnico aplica la revisión general del contrato de concesión?**

Figura 60. Resultados pregunta 1, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 82. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Buenas prácticas

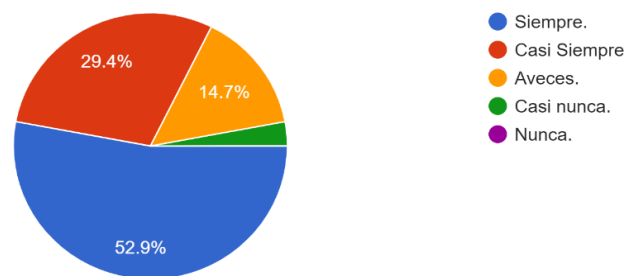
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	21	58.8
Casi siempre	10	32.4
A veces	3	8.8
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 0% para la alternativa casi nunca, un 32.4% para alternativa casi siempre, un 8.8% para la alternativa a veces, un 58.8% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico siempre aplica la revisión general del contrato de concesión de acuerdo a los objetivos de la organización.

**Pregunta 2. ¿El gerente técnico conoce las debilidades y fortalezas del contrato suscrito con el consorcio constructor?**

Figura 61. Resultados pregunta 2, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 83. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Buenas prácticas

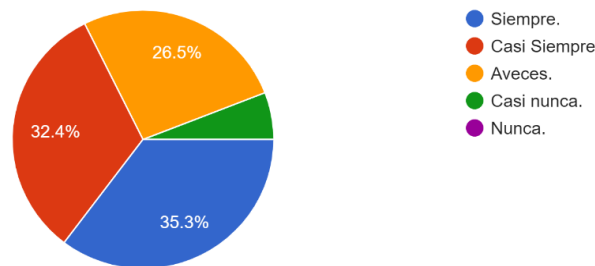
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	18	52.9
Casi siempre	10	29.4
A veces	5	14.7
Casi nunca	1	3.0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 62 y la Tabla 83, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 3% para la alternativa casi nunca, un 29.4 % para alternativa casi siempre, un 14.7% para la alternativa a veces, un 52.9% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico siempre conoce las debilidades y fortalezas del contrato suscrito con el consorcio constructor y se cumple la planeación del proyecto.

**Pregunta 3. ¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?**

Figura 62. Resultados pregunta 3, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 84. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Buenas prácticas

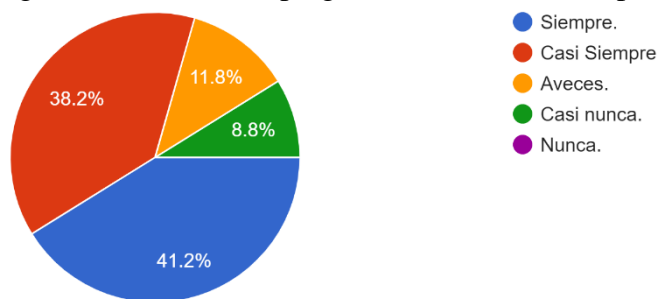
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	12	35.3
Casi siempre	11	32.4
A veces	10	26.5
Casi nunca	2	5.8
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 5.8% para la alternativa casi nunca, un 32.4% para alternativa casi siempre, un 26.5% para la alternativa a veces, un 26.5% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico siempre aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización.

**Pregunta 4. ¿El gerente técnico establece los objetivos a largo plazo para lograr el éxito en su gestión?**

Figura 63. Resultados pregunta 4, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 85. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Buenas prácticas

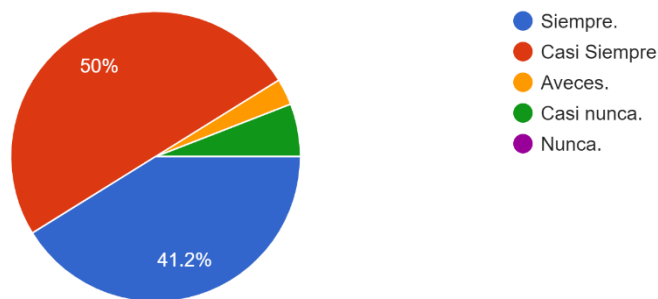
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	14	41.2
Casi siempre	14	38.2
A veces	4	11.8
Casi nunca	3	8.8
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 63 y la Tabla 85, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 8,8% para la alternativa casi nunca, un 38.2 % para alternativa casi siempre, un 11.8% para la alternativa a veces, un 41,2% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico siempre establece los objetivos a largo plazo para lograr el éxito en su gestión.

**Pregunta 5. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias en su gestión para alcanzar el éxito en su cargo?**

Figura 64. Resultados pregunta 5, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 86. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Buenas prácticas

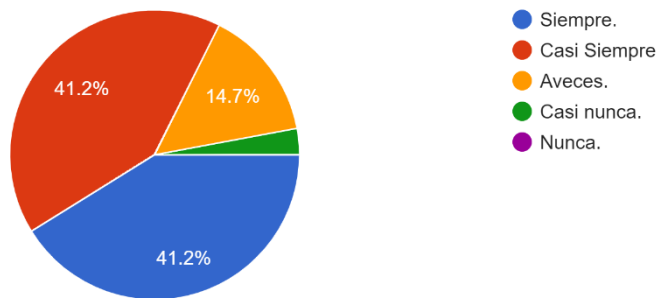
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	14	41.2
Casi siempre	17	50
A veces	1	3
Casi nunca	2	6
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 6% para alternativa casi siempre, un 50% para la alternativa a veces, un 41.2 % para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico casi siempre establece y aplica estrategias en su gestión para alcanzar el éxito en su cargo.

**Pregunta 6. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?**

Figura 65. Resultados pregunta 6, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 87. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 6, factor Buenas prácticas

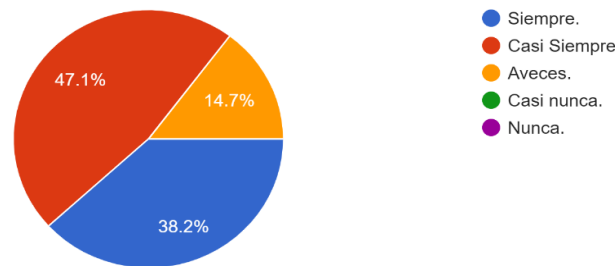
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	14	41.2
Casi siempre	15	41.2
A veces	5	14.7
Casi nunca	1	2.9
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 66 y la Tabla 87, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 2.9 % para alternativa casi siempre, un 41,2% para la alternativa a veces, un 14.7% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico siempre previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes, cumpliendo con el éxito del proyecto.

**Pregunta 7. ¿El gerente técnico toma medidas para evitar el incumplimiento de los presupuestos de obra establecidos?**

Figura 66. Resultados pregunta 7, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 88. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 7, factor Buenas prácticas

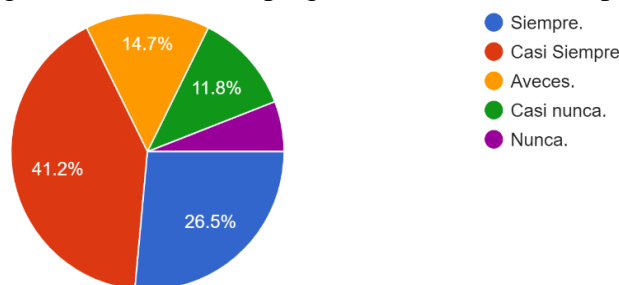
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	21	38.2
Casi siempre	10	47.1
A veces	3	14.7
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 28,6% para alternativa casi siempre, un 11.4% para la alternativa a veces, un 60 % para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que casi siempre el gerente técnico toma medidas para evitar el incumplimiento de presupuestos de obra establecidos.

**Pregunta 8. ¿El gerente técnico se interesa por seleccionar y capacitar a su equipo de trabajo con énfasis en el seguimiento y el control de obras de infraestructura?**

Figura 67. Resultados pregunta 8, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 89. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 8, factor Buenas prácticas

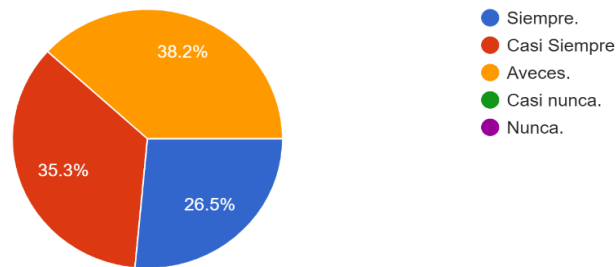
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	9	26.5
Casi siempre	14	41.2
A veces	6	14.7
Casi nunca	4	11.8
Nunca	2	5.8
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 68 y la Tabla 89, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 11,8% para la alternativa casi nunca, un 41.2 % para alternativa casi siempre, un 41,2% para la alternativa a veces, un 14.7% para la alternativa siempre y por último un 5,8% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que en la empresa como buen práctica casi siempre el gerente técnico se interesa por seleccionar y capacitar a su equipo de trabajo con énfasis en el seguimiento y el control de obras de infraestructura vial.

**Pregunta 9. ¿El gerente técnico se interesa por aspectos de crecimiento y desarrollo de las obras de infraestructura con respecto a la situación actual del país?**

Figura 68. Resultados pregunta 9, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 90. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 9, factor Buenas prácticas

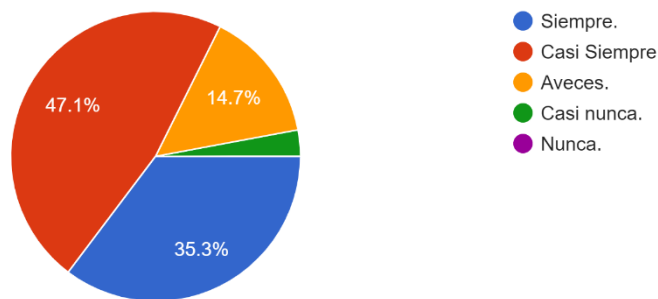
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	10	26.5
Casi siempre	12	35.3
A veces	13	38.2
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 0% para alternativa casi siempre, un 35.2% para la alternativa a veces, un 38.2 % para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que a veces el gerente técnico se interesa por aspectos de crecimiento y desarrollo de las obras de infraestructura con respecto a la situación actual del país.

**Pregunta 10. ¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?**

Figura 69. Resultados pregunta 10, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 91. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 10, factor Buenas prácticas

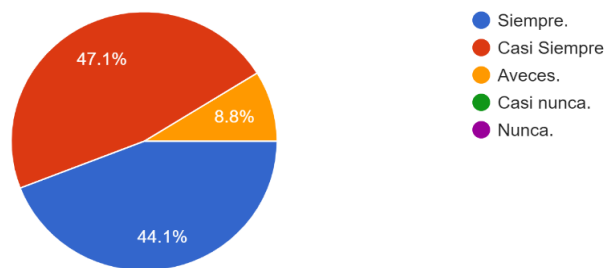
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	13	35.2
Casi siempre	16	47.1
A veces	5	14.7
Casi nunca	1	3
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 70 y la Tabla 91, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 3% para la alternativa casi nunca, un 47.1 % para alternativa casi siempre, un 14.7% para la alternativa a veces, un 35.2% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico casi siempre optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos.

**Pregunta 11. ¿El gerente técnico se interesa por ajustar los procedimientos técnicos y constructivos ante la ocurrencia de ajustes en los diseños?**

Figura 70. Resultados pregunta 11, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 92. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 11, factor Buenas prácticas

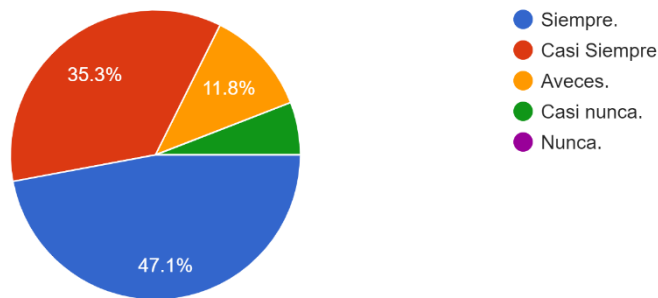
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	15	44.1
Casi siempre	17	47.1
A veces	3	8.8
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 0% para alternativa casi siempre, un 47.1% para la alternativa a veces, un 44.1% para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la organización, como buena práctica el gerente técnico casi siempre se interesa por ajustar los procedimientos técnicos y constructivos ante la ocurrencia de ajustes en los diseños.

**Pregunta 12. ¿El gerente técnico establece tareas, puntos de control, puntos decisivos y cursos de acción para llegar al estado final deseado del proyecto?**

Figura 71. Resultados pregunta 12, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 93. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 12, factor Buenas prácticas

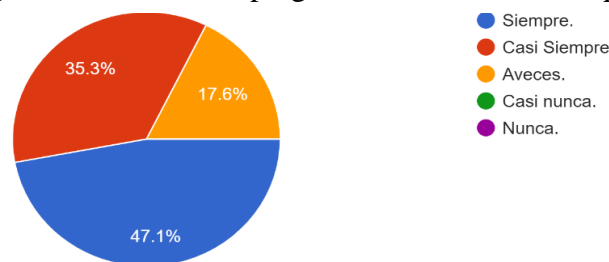
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	16	47.1
Casi siempre	13	35.3
A veces	4	11.8
Casi nunca	2	5.8
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 72 y la Tabla 93, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 0% para la alternativa casi nunca, un 5.8 % para alternativa casi siempre, un 35.3% para la alternativa a veces, un 11.8% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que siempre el gerente técnico establece tareas, puntos de control, puntos decisivos y cursos de acción para llegar al estado final deseado del proyecto.

**Pregunta 13. ¿El gerente técnico tiene un portafolio de profesionales como asesores en las diferentes áreas del proyecto?**

Figura 72. Resultados pregunta 13, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 94. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Buenas prácticas

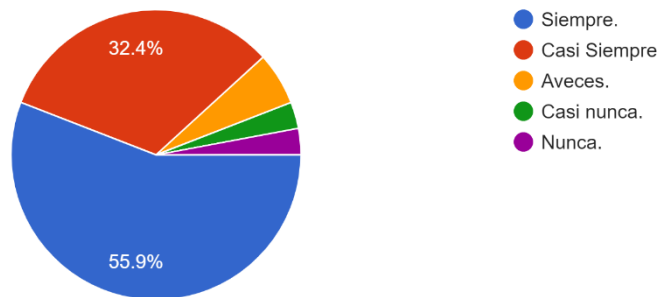
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	17	47.1
Casi siempre	12	35.3
A veces	6	17.6
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 28,6% para alternativa casi siempre, un 11.4% para la alternativa a veces, un 60% para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que como buena práctica gerente técnico tiene un portafolio de profesionales como asesores en las diferentes áreas del proyecto, contribuyendo al cumpliendo los procesos gerenciales de forma eficiente.

**Pregunta 14. ¿El gerente técnico se interesa por asistir a la entrega final de las obras ante el interventor?**

Figura 73. Resultados pregunta 14, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 95. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 13, factor Buenas prácticas

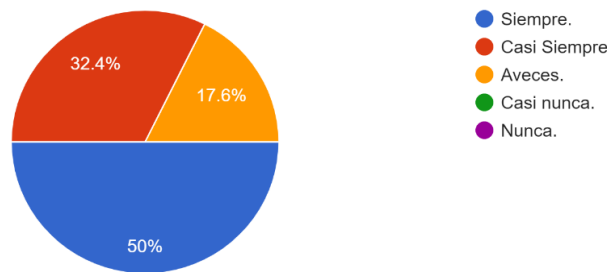
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	19	55.9
Casi siempre	11	32.4
A veces	2	5.8
Casi nunca	1	2.9
Nunca	1	2.9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 74 y la Tabla 95, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 2.9% para la alternativa casi nunca, un 2,9 % para alternativa casi siempre, un 32,4% para la alternativa a veces, un 5.8% para la alternativa siempre y por último un 2.9% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que el gerente técnico siempre se interesa por asistir a la entrega final de las obras ante el interventor y se cumple la planeación del proyecto.

**Pregunta 15. ¿El gerente técnico asiste a las reuniones técnicas y de obra con su equipo interdisciplinario?**

Figura 74. Resultados pregunta 15, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 96. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 15, factor Buenas prácticas

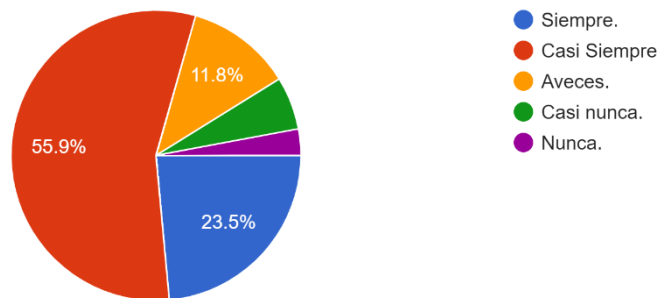
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	18	50
Casi siempre	11	32.4
A veces	6	17.6
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 32.4% para alternativa casi siempre, un 17.6% para la alternativa a veces, un 50 % para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico siempre asiste a las reuniones técnicas y de obra con su equipo interdisciplinario.

**Pregunta 16. ¿El gerente técnico cuenta con el respaldo de una organización lo suficientemente madura orientada al éxito en un proyecto complejo?**

Figura 75. Resultados pregunta 16, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 97. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 16, factor Buenas prácticas

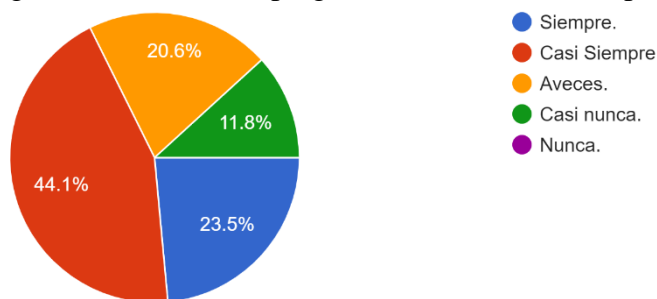
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	9	23.5
Casi siempre	18	55.9
A veces	4	11.8
Casi nunca	2	5.9
Nunca	1	2.9
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 76 y la Tabla 97, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 5.9% para la alternativa casi nunca, un 55.9 % para alternativa casi siempre, un 11.8% para la alternativa a veces, un 11.8% para la alternativa siempre y por último un 2,9% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico casi siempre cuenta con el respaldo de una organización lo suficiente madura orientada al éxito en un proyecto complejo.

**Pregunta 17. ¿El gerente técnico tiene orientación hacia la gerencia de proyectos sostenibles?**

Figura 76. Resultados pregunta 17, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 98. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 17, factor Buenas prácticas

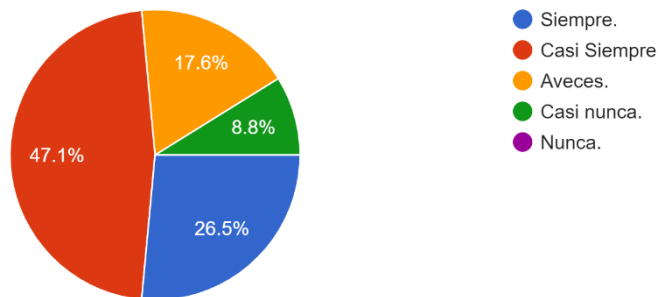
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	8	23.5
Casi siempre	15	41.4
A veces	7	20.6
Casi nunca	4	11.8
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un cero para la alternativa casi nunca, un 11.8% para alternativa casi siempre, un 41.4% para la alternativa a veces, un 20.6 % para la alternativa siempre y por último un cero para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que el gerente técnico casi siempre tiene orientación hacia la gerencia de proyectos sostenibles.

**Pregunta 18. ¿El gerente técnico conoce y orienta los proyectos hacia el cumplimiento de los ODS?**

Figura 77. Resultados Pregunta 18, factor Buenas prácticas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 99. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 18, factor Buenas prácticas

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	10	26.5
Casi siempre	15	47.1
A veces	6	17.6
Casi nunca	3	8.8
Nunca	0	0
Total	34	100

Fuente: Elaboración propia

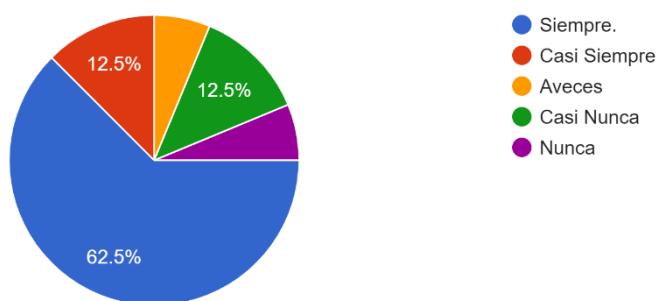
Con respecto a la Figura 78 y la Tabla 99, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 8,8% para la alternativa casi nunca, un 47,1 % para alternativa casi siempre, un 17.6% para la alternativa a veces, un 26.5% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca obteniendo como resultado que en la organización casi siempre el gerente técnico conoce y orienta los proyectos hacia el cumplimiento de los ODS.

### Anexo 3. Resultados de Encuestas Segundo Sondeo

- Segundo sondeo, factor Organización.

**Pregunta 1. ¿La organización se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas?**

Figura 78. Resultados Pregunta 1, factor Organización 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 79 y la Tabla 100, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 12,5% para la alternativa casi nunca, un 12,5% para alternativa casi siempre, un 6,3% para la alternativa a veces, un 62,5% para la alternativa siempre y por último un 6,3% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre se acoge a las herramientas contractuales para reclamar por presencia de hallazgos arqueológicos que generan atrasos en los cronogramas.

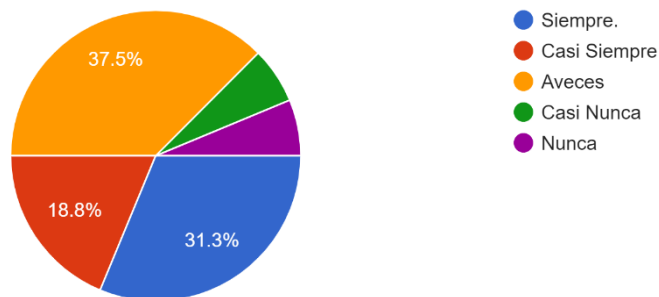
Tabla 100. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Organización 2da ronda.

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	10	62,5
Casi siempre	2	12,5
A veces	1	6,3
Casi nunca	2	12,5
Nunca	1	6,3
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 2. ¿Se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se aplican medidas para mitigarlos?**

Figura 79. Resultados Pregunta 2, factor Organización 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 6,2% para la alternativa casi nunca, un 18,8% para alternativa casi siempre, un 37,5% para la alternativa a veces, un 31,3% para la alternativa siempre y por último un 6,2% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que en la organización a veces

se han presentado afectaciones de vertimientos a cuerpos de agua y se han aplicado medidas para mitigarlos.

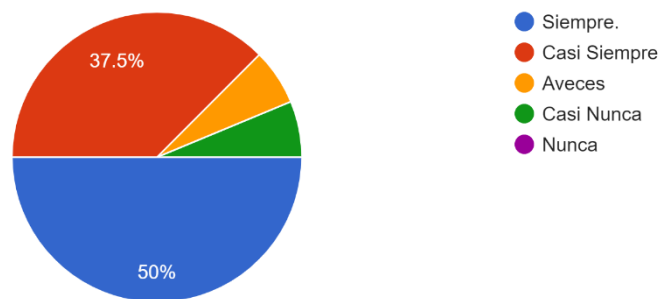
Tabla 101. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Organización 2da ronda.

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	5	31,3
Casi siempre	3	18,8
A veces	6	37,5
Casi nunca	1	6,2
Nunca	1	6,2
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 3. ¿La organización cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios?**

Figura 80. Resultados Pregunta 3, factor Organización 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 81 y la Tabla 102, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 6,3% para la alternativa casi nunca, un 37,5% para alternativa casi siempre, un 6,3% para la alternativa

a veces, un 50% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que la organización siempre cuenta con recursos suficientes para la compra de la totalidad de los predios.

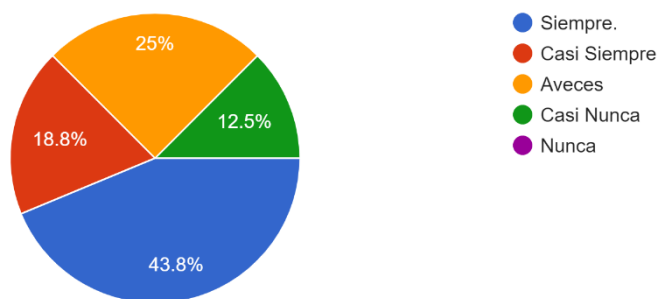
Tabla 102. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Organización 2da ronda.

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	8	50
Casi siempre	6	37,5
A veces	1	6,3
Casi nunca	1	6,3
Nunca	0	0
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 4. ¿Los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS?**

Figura 81. Resultados Pregunta 4, factor Organización 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 12,5% para la alternativa casi nunca, un 18,8% para alternativa casi siempre,

un 25% para la alternativa a veces, un 43,8% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que siempre los objetivos estratégicos de la organización están alineados con el cumplimiento de los ODS.

Tabla 103. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Organización 2da ronda.

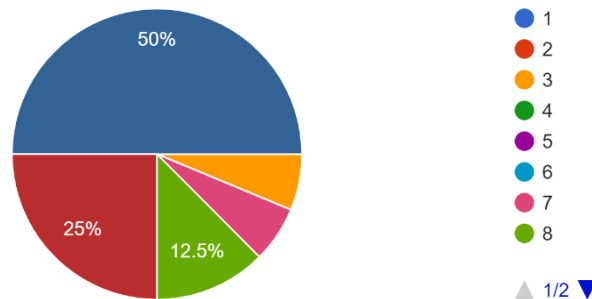
Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	7	45
Casi siempre	3	20
A veces	4	25
Casi nunca	2	12,5
Nunca	0	0
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia

- Segundo sondeo, factor Gerente técnico.

**Pregunta 1. ¿El gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor?**

Figura 82. Resultados Pregunta 1, factor Gerente técnico 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 83 y la Tabla 104, se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 6%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 24% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 66%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico conoce y controla el contrato del consorcio constructor obra siempre.

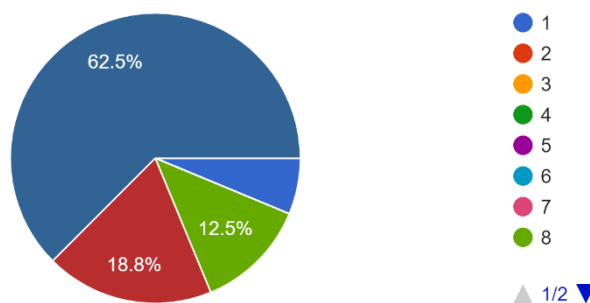
Tabla 104. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Gerente técnico 2da ronda.

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	1	0	0	0	1	2	4	8	16
F.r (%)	6	0	6	0	0	0	6	12	24	46	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 2. ¿El gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas?**

Figura 83. Resultados Pregunta 2, factor Gerente técnico 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las alternativas de respuestas, se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 0%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 28,8% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la

máxima prioridad factor de siempre 62,5%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico conoce y controla el cumplimiento de las especificaciones técnicas siempre.

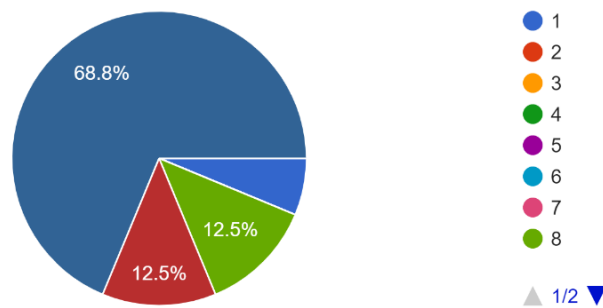
Tabla 105. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Gerente técnico 2da ronda.

<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	0	0	0	0	0	1	0	2	3	10	16
F.r (%)	0	0	0	0	0	6,2	0	12,5	18,8	62,5	100

Fuente: Elaboración propia

### Pregunta 3. ¿El gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra?

Figura 84. Resultados Pregunta 3, factor Gerente técnico 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 106. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Gerente técnico 2da ronda.

<b>Puntaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>
F.A (und)	1	0	0	0	0	0	0	2	2	11	16
F.r (%)	6	0	0	0	0	0	0	12,5	12,5	68	100

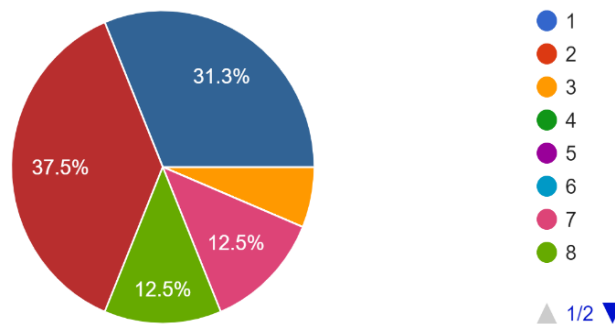
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Figura 85 y la Tabla 106, se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 6%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 12,5% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 68%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico realiza el seguimiento al programa de obra siempre.

**Pregunta 4. ¿El gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos?**

Analizadas las alternativas de respuestas, se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 6%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 37,5% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la máxima prioridad factor de siempre 31,3%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico controla y coordina las pistas de predios para que se ejecuten las obras en los diferentes tramos siempre.

Figura 85. Resultados Pregunta 4, factor Gerente técnico 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

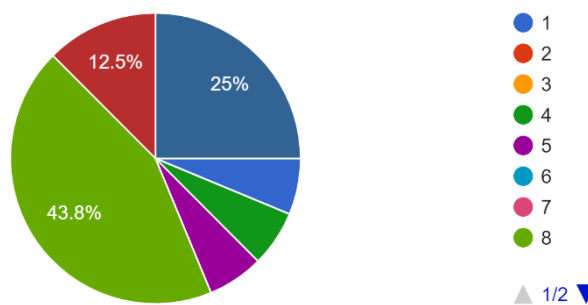
Tabla 107. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Gerente técnico 2da ronda.

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	1	0	0	0	2	2	6	4	16
F.r (%)	6	0	6	0	0	0	12,5	12,5	37,5	31,3	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 5. ¿El gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto?**

Figura 86. Resultados Pregunta 5, factor Gerente técnico 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 108. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 5, factor Gerente técnico 2da ronda.

Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
F.A (und)	1	0	1	0	0	0	2	2	6	4	16
F.r (%)	2,2	0	2,2	0	2,2	0	12	43,8	12,5	25	100

Fuente: Elaboración propia

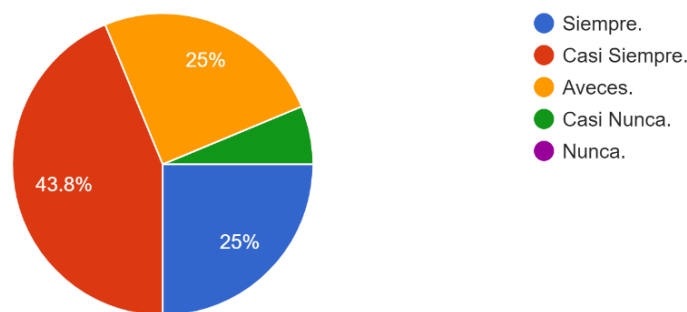
Con respecto a la Figura 87 y la Tabla 108, se pudo observar que los resultados obtenidos fueron para la prioridad 1 que corresponde a nunca 6%, para la prioridad 2 alternativa casi nunca, un 0%, para alternativa de prioridad 5 que corresponde a veces un 0% y por último un 12,5% factor 9 para la alternativa de casi siempre, y para la

máxima prioridad factor de siempre 68%, obteniendo como resultado que en la organización el gerente técnico aplica análisis de factores internos de su organización para beneficio de la gestión del éxito en su proyecto casi siempre.

- **Segundo sondeo, factor Buenas prácticas.**

**Pregunta 1. ¿El gerente técnico aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización?**

Figura 87. Resultados Pregunta 1, factor Buenas prácticas 2da ronda



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 6,2% para la alternativa casi nunca, un 43,8% para alternativa casi siempre, un 25% para la alternativa a veces, un 25% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico casi siempre aplica las matrices de factores internos y externos a su entorno de la organización.

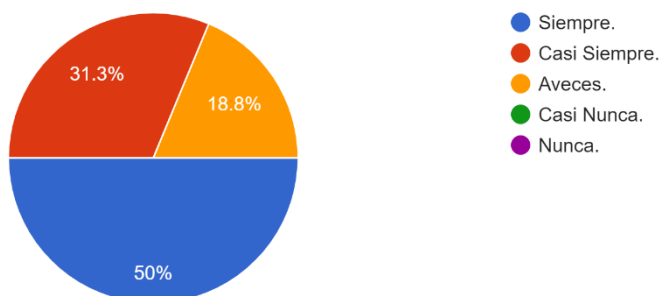
Tabla 109. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 1, factor Buenas prácticas 2da ronda.

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	4	25
Casi siempre	7	43,8
A veces	4	25
Casi nunca	1	6,2
Nunca	0	0
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 2. ¿El gerente técnico establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión?**

Figura 88. Resultados Pregunta 2, factor Buenas prácticas 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a Figura 89 y Tabla 110, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron 0% para la alternativa casi nunca, un 31,3 % para alternativa casi siempre, 18,8% para la alternativa a veces, un 50% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo que como buena práctica el gerente técnico siempre establece y aplica estrategias para alcanzar el éxito en su gestión.

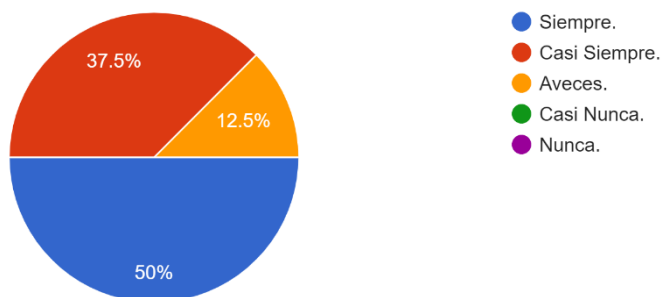
Tabla 110. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 2, factor Buenas prácticas 2da ronda.

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	8	50
Casi siempre	5	31,3
A veces	3	18,8
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 3. ¿El gerente técnico previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes?**

Figura 89. Resultados Pregunta 3, factor Buenas prácticas 2da ronda



Fuente: Elaboración propia

Analizadas las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron un 0% para la alternativa casi nunca, un 37,5% para alternativa casi siempre, un 12,5% para la alternativa a veces, un 50% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo como resultado que como buena práctica el gerente técnico siempre previene y toma medidas para evitar atrasos en el programa de obra por falta de planeación y gestión oportuna de las partes.

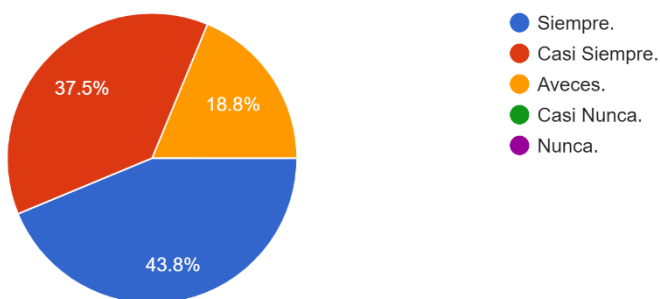
Tabla 111. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 3, factor Buenas prácticas 2da ronda.

Alternativa	F.A (und)	F.r(%)
Siempre	8	50
Casi siempre	6	37,5
A veces	2	12,5
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 4. ¿El gerente técnico optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos?**

Figura 90. Resultados Pregunta 4, factor Buenas prácticas 2da ronda.



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a Figura 91 y Tabla 112, cuando se analizaron las opciones de respuestas se pudo observar que los resultados obtenidos fueron 0% para la alternativa casi nunca, un 37,5 % para alternativa casi siempre, 18,8% para la alternativa a veces, un 43,8% para la alternativa siempre y por último un 0% para la alternativa nunca, obteniendo que como

buena práctica el gerente técnico siempre optimiza procedimientos constructivos para generar rentabilidad en el resultado final de los mismos.

Tabla 112. Frecuencia relativa y absoluta, pregunta 4, factor Buenas prácticas 2da ronda.

Alternativa	F.A (und)	F.r (%)
Siempre	7	43,8
Casi siempre	6	37,5
A veces	3	18,8
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	16	100

Fuente: Elaboración propia