

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**“GESTIÓN OPORTUNA DEL SUMINISTRO DE MATERIALES  
CRÍTICOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE PLAZOS EN OBRAS  
EDUCATIVAS POR CONTRATA, TACNA 2025.”**

**PARA OPTAR:**

**TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. LISBETH LUCY ARUHUANCA RAMOS**

**Bach. JUAN CARLOS CÁRDENAS ALANYA**

**TACNA – PERÚ**

**2025**

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**“GESTIÓN OPORTUNA DEL SUMINISTRO DE MATERIALES  
CRÍTICOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE PLAZOS EN OBRAS  
EDUCATIVAS POR CONTRATA, TACNA 2025.”**

Tesis sustentada y aprobada el 5 de diciembre de 2025; estando el jurado calificador integrado por:

**PRESIDENTE : Mtra. MARÍA ETELVINA DUARTE LIZARZABURO**

**SECRETARIO : Mtra. GLENDA MILAGROS LINAJA GARCÍA**

**VOCAL : Mtro. GIANCARLOS JAVIER MACHACA FRÍAS**

**ASESOR : Mtro. ALFONSO OSWALDO FLORES MELLO**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Lisbeth Lucy Aruwanca Ramos y Juan Carlos Cardenas Alanya, egresados, de la Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificados con DNI 76452996 y 42893649 respectivamente, así como Alfonso Oswaldo Flores Mello con DNI 43149331; declaramos en calidad de autores y asesor que:

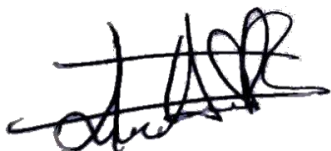
1. Somos los autores de la *tesis* titulado: *Gestión oportuna del suministro de materiales críticos para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025*, la cual presentamos para optar el Título de Ingeniero *civil*.
2. La tesis es completamente original y no ha sido objeto de plagio, total ni parcialmente, habiéndose respetado rigurosamente las normas de citación y referencias para todas las fuentes consultadas.
3. Los datos presentados en los resultados son auténticos y no han sido objeto de manipulación, duplicación ni copia.

En virtud de lo expuesto, asumimos frente a *La Universidad* toda responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la *tesis*, así como por los derechos asociados a la obra.


En consecuencia, nos comprometemos ante a *La Universidad* y terceros a asumir cualquier perjuicio que pueda surgir como resultado del incumplimiento de lo aquí declarado, o que pudiera ser atribuido al contenido de la tesis incluyendo cualquier obligación económica que debiera ser satisfecha a favor de terceros debido a acciones legales, reclamos o disputas resultantes del incumplimiento de esta declaración.

En caso de descubrirse fraude, piratería, plagio, falsificación o la existencia de una publicación previa de la obra, aceptamos todas las consecuencias y sanciones que puedan derivarse de nuestras acciones, acatando plenamente la normatividad vigente.

Tacna, 01 de octubre de 2025



Lisbeth Lucy Aruwanca Ramos  
DNI: 76452996



Juan Carlos Cardenas Alanya  
DNI: 42893649



Alfonso Oswaldo Flores Mello  
DNI: 43149331

## DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada momento de este camino.

A mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mis hermanos, por su apoyo, compañía y palabras de aliento que me impulsaron a seguir adelante.

Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

Lisbeth Lucy Aruahuanca Ramos

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres, por ser el pilar fundamental en mi vida. Gracias por su amor incondicional, por enseñarme con su ejemplo la importancia del esfuerzo, la perseverancia y la honestidad. Este logro también es suyo.

A mis tíos, quienes con su apoyo, consejos y cariño me acompañaron en este camino. Sus palabras de aliento y su constante preocupación fueron una fuente de fortaleza en los momentos más difíciles.

Juan Carlos Cardenas Alanya

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al Ing., Alfonso Oswaldo Flores Mello, por su orientación, paciencia y constante apoyo durante el desarrollo de esta tesis. Su experiencia, compromiso y valiosas recomendaciones fueron fundamentales para enriquecer este trabajo y para nuestra formación académica y profesional.

Agradecemos profundamente el tiempo y la dedicación brindados, así como la confianza depositada en nosotros durante este proceso. Su acompañamiento nos permitió superar diversas dificultades y culminar con éxito esta etapa tan significativa en nuestras vidas.

Lisbeth Lucy Aruahuanca Ramos  
Juan Carlos Cardenas Alanya

## ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS .....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xvii
RESUMEN .....	xviii
ABSTRACT .....	xix
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
1.1 Descripción del problema .....	2
1.2 Formulación del problema .....	5
1.2.1 Problema general .....	5
1.2.2 Problemas específicos .....	5
1.3 Justificación e importancia .....	5
1.4 Objetivos .....	5
1.4.1 Objetivo general .....	6
1.4.2 Objetivos específicos .....	6
1.5 Hipótesis .....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 Antecedentes de la investigación .....	7
2.2 Bases teóricas .....	10
2.2.1 Gestión oportuna del suministro de materiales críticos .....	11
2.2.1.1 Fases de la contratación .....	11
2.2.1.2 Materiales críticos .....	13
2.2.2 Cumplimiento de plazos en obras de infraestructura educativa por contrata ..	14
2.2.2.1 Control de avance .....	15
2.2.2.2 Penalización .....	16
2.3 Definición de términos .....	17
2.3.1 Gestión .....	17
2.3.2 Suministro .....	17
2.3.3 Materiales críticos .....	17
2.3.4 Cumplimiento de plazos .....	17

2.3.5	Obras educativas por contrata.....	17
2.3.6	Ruta crítica .....	18
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....		19
3.1	Diseño de la investigación .....	19
3.2	Acciones y actividades .....	19
3.3	Materiales y/o instrumentos.....	20
3.4	Población y/o muestra de estudio.....	20
3.5	Operacionalización de variables.....	21
3.6	Procesamiento y análisis de datos .....	23
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....		24
4.1	Introducción.....	24
4.2	Descripción de la muestra .....	24
4.3	Análisis descriptivo de la variable independiente: Gestión oportuna del suministro de materiales críticos.....	24
4.3.1	Dimensión: Fases de la contratación.....	25
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....		69
5.1	Discusión sobre la influencia de las fases de la contratación .....	69
5.1.1	Gestión oportuna de la ficha técnica (Plazo de 1 semana).....	69
5.1.2	Autorización de adquisición (Holgura estándar de 5 días).....	69
5.1.3	Formalización del contrato (Holgura estándar de 5 días) .....	70
5.1.4	Fabricación (Holgura de 5 días) .....	70
5.1.5	Traslado (Holgura estándar de 5 días) .....	70
5.2	Discusión sobre el impacto en la gestión de suministro de materiales críticos.....	71
5.2.1	Materiales de la ruta crítica .....	71
5.2.2	Suministro extensivo (Mayor a un mes).....	71
5.3	Discusión sobre el control y la penalización .....	71
5.3.1	Frecuencia del control de avance (Avance semanal) .....	71
5.3.2	Penalidad por demora en los hitos de control para la gestión oportuna de suministro de materiales críticos.....	71
5.3.3	Criterio de aplicación de penalización (Anulación de penalidades) .....	72
5.3.4	Monto de la penalización máxima .....	72
5.3.5	Propuesta de calendario de adquisición de materiales.....	79
CONCLUSIONES .....		82
RECOMENDACIONES.....		84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		86
ANEXOS.....		88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables de investigación.....	22
Tabla 2. Tabla de frecuencias Pregunta 1: ¿Estaría de acuerdo que la presentación de la ficha técnica de los materiales críticos influye en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata? .....	25
Tabla 3. Tabla de frecuencias Pregunta 2: ¿Estaría de acuerdo que la máxima penalización ascienda al 5 % del costo del material para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	26
Tabla 4. Tabla de frecuencias Pregunta 3: ¿Estaría de acuerdo que la máxima penalización ascienda al 10 % del costo del material para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	267
Tabla 5. Tabla de frecuencia Pregunta 4: ¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de una semana para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	29
Tabla 6. Tabla de frecuencia Pregunta 5: ¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de dos semanas para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	30
Tabla 7. Tabla de frecuencia Pregunta 6: ¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de tres semanas para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	31
Tabla 8. Tabla de frecuencia Pregunta 7: ¿Estaría usted de acuerdo en que la autorización de la adquisición de los materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	33
Tabla 9. Tabla de frecuencia Pregunta 8: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 5 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025?.....	34
Tabla 10. Tabla de frecuencia Pregunta 9: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 10 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	36
Tabla 11. Tabla de frecuencia Pregunta 10: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 15 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? ....	37

Tabla 12. Tabla de frecuencia Pregunta 11: ¿Estaría de acuerdo en que la contratación de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	39
Tabla 13. Tabla de frecuencia Pregunta 12: ¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 5 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	40
Tabla 14. Tabla de frecuencia Pregunta 13: ¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 10 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?.....	41
Tabla 15. Tabla de frecuencia Pregunta 14: ¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 15 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?.....	43
Tabla 16. Tabla de frecuencia Pregunta 15: ¿Estaría de acuerdo en que la fabricación de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	44
Tabla 17. Tabla de frecuencia Pregunta 16: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 5 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? ....	45
Tabla 18. Tabla de frecuencia Pregunta 17: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 10 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? ....	46
Tabla 19. Tabla de frecuencia Pregunta 18: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 15 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? ....	47
Tabla 20. Tabla de frecuencia Pregunta 19: ¿Estaría de acuerdo en que el traslado de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	49
Tabla 21. Tabla de frecuencia Pregunta 20: ¿ Está de acuerdo con asignar una holgura de 5 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	50
Tabla 22. Tabla de frecuencia Pregunta 21: ¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 10 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?.....	51

Tabla 23. Tabla de frecuencia Pregunta 22: ¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 15 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	52
Tabla 24. Tabla de frecuencia Pregunta 23: ¿Estaría de acuerdo en que los Materiales que forman parte de la ruta crítica impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	53
Tabla 25. Tabla de frecuencia Pregunta 24: ¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 1 mes impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	54
Tabla 26. Tabla de frecuencia Pregunta 25: ¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 2 meses impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	55
Tabla 27. Tabla de frecuencia Pregunta 26: ¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 3 meses impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	56
Tabla 28. Tabla de frecuencia Pregunta 27: ¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice semanalmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	57
Tabla 29. Tabla de frecuencia Pregunta 28: ¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice quincenalmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	58
Tabla 30. Tabla de frecuencia Pregunta 29: ¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice mensualmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	59
Tabla 31. Tabla de frecuencia Pregunta 30: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 1 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	60
Tabla 32. Tabla de frecuencia Pregunta penalización diaria ascienda a una 0.1 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	61
Tabla 33. Tabla de hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	62
Tabla 34. Tabla de frecuencia Pregunta 33: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 0.5 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	63

Tabla 35. Tabla de frecuencia Pregunta 34: ¿ Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,1% del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	64
Tabla 36. Tabla de frecuencia Pregunta 35: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,25% del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	65
Tabla 37. Tabla de frecuencia Pregunta 36: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,5 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	66
Tabla 38. Tabla de frecuencia Pregunta 37: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 1 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	67
Tabla 39. Tabla de frecuencia Pregunta 38: ¿Estaría de acuerdo con la anulación de las penalidades en caso de que el retraso no afecte la ruta crítica para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	68
Tabla 40. Análisis Descriptivo de la Variable Gestión oportuna del suministro de materiales críticos .....	73
Tabla 41. Análisis Descriptivo de la Variable Cumplimiento de plazos en obras educativas .....	74
Tabla 42. Prueba de Correlación de la Hipótesis General .....	74
Tabla 43. Prueba de Correlación de la Hipótesis Específica I.....	75
Tabla 44. Prueba de Correlación de la Hipótesis Específica II.....	76
Tabla 45. Fase 1: Presentación y revisión técnica.....	80
Tabla 46. Fase 2: Consulta, remisión y absolución de opiniones.....	81
Tabla 47. Fase 3: Adquisición y formalización del contrato.....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución Pregunta 1: ¿Estaría de acuerdo que la presentación de la ficha técnica de los materiales críticos influye en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata? .....	26
Figura 2. Distribución Pregunta 2: ¿Estaría de acuerdo que la máxima penalización ascienda al 5 % del costo del material para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	27
Figura 3. Distribución Pregunta 3: ¿Estaría de acuerdo que la máxima penalización ascienda al 10 % del costo del material para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	28
Figura 4. Distribución Pregunta 4: ¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de una semana para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	30
Figura 5. Distribución Pregunta 5: ¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de dos semanas para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	31
Figura 6. Distribución Pregunta 6: ¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de tres semanas para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	32
Figura 7. Distribución Pregunta 7: ¿Estaría usted de acuerdo en que la autorización de la adquisición de los materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	34
Figura 8. Distribución Pregunta 8: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 5 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	35
Figura 9. Distribución Pregunta 9: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 10 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	37
Figura 10. Distribución Pregunta 10: ¿ Está de acuerdo con establecer una holgura de 15 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	38
Figura 11. Distribución Pregunta 11: ¿Estaría de acuerdo en que la contratación de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	39

Figura 12. Distribución Pregunta 12: ¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 5 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	41
Figura 13. Distribución Pregunta 13: ¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 10 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	42
Figura 14. Distribución Pregunta 14: ¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 15 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	43
Figura 15. Distribución Pregunta 15: ¿Estaría de acuerdo en que la fabricación de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	44
Figura 16. Distribución Pregunta 16: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 5 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	45
Figura 17. Distribución Pregunta 17: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 10 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	46
Figura 18. Distribución Pregunta 18: ¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 15 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	48
Figura 19. Distribución Pregunta 19: ¿Estaría de acuerdo en que el traslado de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	49
Figura 20. Distribución Pregunta 20: ¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 5 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	50
Figura 21. Distribución Pregunta 21: ¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 10 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	51
Figura 22. Distribución Pregunta 22: ¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 15 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025? .....	52

Figura 23. Distribución Pregunta 23: ¿Estaría de acuerdo en que los Materiales que forman parte de la ruta crítica impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	53
Figura 24. Distribución Pregunta 24: ¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 1 mes impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	54
Figura 25. Distribución Pregunta 25: ¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 2 meses impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	55
Figura 26. Distribución Pregunta 26: ¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 3 meses impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata? .....	56
Figura 27. Distribución Pregunta 27: ¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice semanalmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	57
Figura 28. Distribución Pregunta 28: ¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice quincenalmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	58
Figura 29. Distribución Pregunta 29: ¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice mensualmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	59
Figura 30. Distribución Pregunta 30: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 1 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	60
Figura 31. Distribución Pregunta 31: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 0,1 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	61
Figura 32. Distribución Pregunta 32: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 0,25 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	62
Figura 33. Distribución Pregunta 33: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 0,5 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	63
Figura 34. Distribución Pregunta 34: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,1 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos? .....	64

Figura 35. Distribución Pregunta 35: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,25 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	65
Figura 36. Distribución Pregunta 36: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,5 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	66
Figura 37. Distribución Pregunta 37: ¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 1 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	67
Figura 38. Distribución Pregunta 38: ¿Estaría de acuerdo con la anulación de las penalidades en caso de que el retraso no afecte la ruta crítica para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?.....	68
Figura 39. Ejemplo de programación G. Elec. diesel, dncapsulado-insonorizado, P. Stand By 97.6kw, Cont. 88.8KW,380/220V,60Hz .....	94
Figura 40. Ejemplo de programación: Suminist. e Inst. ascensor De 1000 Kg 03 paradas automatica.....	94
Figura 41. Ejemplo e programación: Transformador de aislamiento trifascico seco Bt, 25kva, 380/200v, 60 Hz, K13.....	94
Figura 42. Transformix trifásico 10-22.9/ 0.22 Kv - 10 / 5 A (Sum. e instalado por la concesionaria) .....	95

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de consistencia .....	89
Anexo 2. Materiales críticos.....	92
Anexo 3. Cronograma propuesto de Gantt.....	94

## RESUMEN

La gestión eficiente del suministro de materiales críticos es fundamental para el cumplimiento de plazos en proyectos de construcción, especialmente en obras educativas. Sin embargo, las deficiencias en el proceso, como demoras en la aprobación de fichas técnicas y retrasos en la autorización de adquisiciones, comprometen la continuidad de las obras. Ejemplos en la región de Tacna, como los casos de la Institución Educativa Mariscal Cáceres y el Hospital Hipólito Unanue, ilustran cómo la falta de una gestión oportuna en la entrega de materiales críticos, como equipos eléctricos y aisladores sísmicos, ha provocado ampliaciones de plazo e incluso la resolución de contratos. A pesar de que la Ley de Contrataciones del Estado exige un calendario de adquisición de materiales, la ausencia de hitos de control específicos debilita su efectividad. En este contexto, la presente investigación busca determinar las características de una gestión oportuna del suministro para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata en Tacna, 2025. Para ello, se propone analizar la influencia de las fases de contratación, evaluar el impacto de los materiales críticos y elaborar un calendario de adquisición que optimice el flujo de insumos, contribuyendo a la eficiencia y el éxito de la infraestructura pública.

**Palabras clave:** Contratación pública; cumplimiento de plazos; gestión de la cadena de suministro; materiales críticos; proyectos de infraestructura educativa.

## ABSTRACT

Effective management of the critical materials supply is fundamental to meeting contractual deadlines in construction projects, particularly in educational infrastructure. However, systemic deficiencies in this process, such as delays in technical sheet approvals and procurement authorization issues, compromise project continuity. Case studies from Tacna, Peru, illustrate this problem: the "Mariscal Cáceres" Educational Institution and the Hipólito Unanue Hospital projects both suffered from significant delays and contract resolutions directly linked to the untimely delivery of essential materials like specialized electrical equipment and seismic isolators. Although Peru's Public Procurement Law mandates a materials acquisition schedule, the lack of specific control milestones undermines its effectiveness. This research aims to determine the characteristics of opportune critical materials supply management to ensure compliance with deadlines in contracted educational projects in Tacna by 2025. The study will be guided by the following specific objectives: to analyze the influence of the contracting phases on project timelines, evaluate the impact of critical materials on execution, and develop a materials acquisition schedule that optimizes supply flow. Ultimately, this research seeks to propose a management methodology that enhances the efficiency and success of public infrastructure projects, ensuring the timely and high-quality delivery of crucial educational facilities.

**Keywords:** Public procurement; compliance with deadlines; supply chain management; critical materials; educational infrastructure projects.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una nación está intrínsecamente ligado a la calidad de su infraestructura, especialmente en el ámbito educativo. En Perú, la inversión en proyectos de infraestructura educativa es una prioridad estatal, fundamental para garantizar el acceso a una educación de calidad y fomentar el progreso de las futuras generaciones. Sin embargo, la ejecución de estas obras, particularmente las que se realizan bajo la modalidad por contrata, enfrenta desafíos persistentes que comprometen su finalización oportuna. La Ley de Contrataciones del Estado, si bien busca regular y optimizar los procesos, no ha logrado erradicar por completo los problemas asociados al cumplimiento de plazos, lo que genera consecuencias adversas como la postergación del inicio del año escolar y el incremento de los costos.

Una de las causas más recurrentes y determinantes de estas demoras es la gestión ineficiente del suministro de materiales críticos. Estos insumos, debido a sus complejas especificaciones técnicas, procesos de adquisición extensos y su impacto directo en las actividades de la ruta crítica del proyecto, requieren una planificación meticulosa y una coordinación rigurosa entre contratistas, proveedores y la entidad. La falta de un mecanismo de control efectivo, las deficiencias logísticas y los retrasos en la aprobación de fichas técnicas son fallas que, como evidencia el presente estudio, comprometen la continuidad de la obra y el logro de los objetivos contractuales.

En el contexto regional de Tacna, esta problemática se manifiesta de manera evidente. Casos emblemáticos como el de la Institución Educativa Mariscal Cáceres, el Hospital Hipólito Unanue y la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Calana demuestran que las demoras en la adquisición y entrega de materiales como equipos especializados y aisladores sísmicos han provocado interrupciones significativas y ampliaciones de plazo no previstas. Estos ejemplos concretos reflejan la necesidad urgente de investigar y proponer soluciones para optimizar la gestión de la cadena de suministro en proyectos de construcción pública.

Bajo este panorama, la presente investigación se enfoca en determinar la influencia de la gestión oportuna del suministro de materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata en Tacna.

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Descripción del problema

La gestión oportuna del suministro de materiales críticos constituye un factor determinante en el desarrollo eficiente de proyectos de construcción. Estos materiales, debido a sus especificaciones de las fichas técnicas, suministro extensivo en la autorización de adquisición, contratación, fabricación, traslado y impacto directo en actividades de la ruta crítica, requieren una planificación cuidadosa y una coyuntura efectiva entre las partes involucradas: contratistas, proveedores, supervisores y entidades ejecutoras. No obstante, en la práctica se observan demoras en la presentación y aprobación de fichas técnicas, retrasos en la autorización de compras, deficiencias en la logística de traslado y carencia de mecanismos de seguimiento que garanticen la entrega en el momento y lugar requeridos. Estas fallas evidencian una gestión ineficaz del suministro, lo que compromete la continuidad del proceso constructivo.

En el ámbito de la construcción pública, especialmente en obras de infraestructura educativa ejecutadas por contrata, con la Ley de Contrataciones del Estado, el cumplimiento de plazos representa un desafío persistente que afecta directamente la entrega oportuna de servicios esenciales a la población estudiantil. A pesar de los esfuerzos institucionales para garantizar cronogramas ajustados a la realidad del proyecto, múltiples factores contribuyen a retrasos significativos que comprometen la ejecución dentro del plazo contractual. Estos incumplimientos generan consecuencias como la postergación del inicio del año escolar en nuevas instalaciones, incremento de costos indirectos, necesidad de ampliaciones de plazo no previstas.

Como consecuencia directa, el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata se ve seriamente afectado. La ejecución de partidas clave se retrasa o se interrumpe por la falta oportuna de insumos esenciales, generando desajustes en el cronograma contractual. Estas interrupciones provocan la acumulación de trabajos pendientes, el uso ineficiente de recursos y la necesidad de solicitar ampliaciones de plazo, lo que impacta negativamente en los objetivos del proyecto. En el caso de infraestructuras educativas, estas demoras no solo incumplen compromisos contractuales, sino que también afectan el inicio oportuno del servicio educativo, perjudicando a la comunidad beneficiaria. Por ello, resulta prioritario identificar y analizar cómo la gestión oportuna del suministro de materiales críticos incide en el cumplimiento

de los plazos, a fin de proponer estrategias de mejora que aseguren una ejecución eficiente y dentro del tiempo previsto.

Bajo ese contexto, la obra “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Educativos de la Institución Educativa Mariscal Cáceres, Distrito de Ciudad Nueva – Tacna – Tacna”, (Sistema de Información de Obras Públicas) inició el 28 de enero de 2021 y debió culminar el 25 de noviembre de 2021 (300 días calendario), comprende la el mejoramiento de 08 aulas pedagógicas, 04 ubicadas en el primer nivel y 04 aulas ubicadas en el segundo nivel y la construcción de 03 pabellones, sala de uso múltiple y campo de futbol y campo multiusos.

Durante la ejecución física de la obra, el contratista solicitó una ampliación de plazo (CARTA N°013-2022-MGA), debido a la falta de autorización por parte de ELECTROSUR S.A. para el suministro del equipo Traformix dado que es la única entidad encargada de suministrar el equipo. Esta autorización era necesaria para proceder con la instalación, comitada y puesta en servicio de la red primaria. Al no contar con dicha autorización, dichas actividades no pudieron ejecutarse según lo programado. Se evidencia, por tanto, un retraso ocasionado por la falta de una gestión oportuna en el suministro de materiales críticos.

La obra del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, del Ministerio de Economía y Finanzas (s.f.), inició el 2 de diciembre de 2017 y tenía como fecha de culminación el 24 de julio de 2019, con un plazo total de 600 días calendario (Contraloría General de la República, s.f.). El proyecto comprendía la construcción de un edificio de 7 niveles, equipado con aisladores y deslizadores sísmicos en su base.

Durante la ejecución de la obra, se emitió el informe de hito N°2 el 13 de agosto de 2018 (Contraloría General de la República, 2018), en el cual se alertó que los 170 aisladores y deslizadores sísmicos debían ser instalados entre el 4 de junio y el 23 de julio de 2018. Sin embargo, 92 unidades no fueron suministradas en las fechas previstas, lo que llevó a que la entrega se postergara hasta el 1 de septiembre de 2018. Posteriormente, el informe de hito N° 4, emitido el 19 de octubre de 2018 (Contraloría General de la República, 2018), notificó un retraso en las partidas sucesivas que conformaban la ruta crítica. Según dicho informe, el 14 de septiembre de 2018 se finalizó la instalación de los aisladores y deslizadores sísmicos.

La obra fue ejecutada hasta febrero de 2020, alcanzó un avance físico del 39,75 % y un avance financiero de S/ 105 494 983,80. El contrato fue finalmente resuelto en junio de 2020 (Gobierno Regional de Tacna, 2020). Se observa que desde junio de 2018

hubo retrasos en la adquisición de materiales (aisladores y deslizadores) que formaban parte de la ruta crítica de la obra.

Por otro lado, la segunda etapa de la planta de tratamiento de agua potable de Calana, que proveerá agua a la provincia de Tacna, comenzó el 24 de agosto de 2021. A partir de ese momento, se alertó que la adquisición de algunos materiales a cargo del contratista (equipos de laboratorio y otros) presentaba demoras, lo que podría generar retrasos adicionales en la ejecución de la obra (Contraloría General de la República, 2023).

En este informe se revela que, hasta el 11 de noviembre de 2022, 22 equipos correspondientes a los componentes de equipamiento hidráulico, electromecánico, de laboratorio, e instalaciones eléctricas (media tensión y automatización) no habían sido aprobados por la supervisión. Se evidencian demoras en la presentación de fichas técnicas por parte del contratista y en las aprobaciones correspondientes, con tiempos de procura de estos materiales que oscilan entre 21 y 220 días. Dado que el plazo original de la obra era hasta el 4 de enero de 2023, la adquisición de 9 equipos podría superar este plazo.

Además, hay 30 equipos adicionales que aún esperan respuesta del proyectista o de la entidad responsable, con tiempos de procura que fluctúan entre 4 y 21 semanas. De estos, 22 equipos superarían el plazo de ejecución contractual. A la fecha del 3 de junio de 2023, la obra aún no ha sido concluida.

Según el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, vigente para este contrato, el Decreto Supremo N° 344-2018-EF (Ministerio de Economía y Finanzas, 2018) establece que, para la suscripción del contrato, el contratista debe presentar un Programa de Ejecución de Obra (CPM) con la ruta crítica y el calendario de adquisición de materiales o insumos, que puede incluir equipos o mobiliario (artículo 175º). Además, define la ruta crítica como aquellas actividades constructivas cuya variación impacta el plazo total de la obra.

El reglamento también estipula que el único medio de control será la valorización acumulada programada, y especifica que una obra se considera retrasada cuando el avance es inferior al 80 % de la valorización programada (artículo 205º). En este caso, el contratista deberá presentar un calendario acelerado.

Sin embargo, la normativa no establece restricciones, condiciones ni hitos de control específicos para la formulación del calendario de adquisición de materiales. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo determinar las

características de la gestión oportuna del suministro de materiales críticos para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera la gestión oportuna del suministro de materiales críticos influye en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata Tacna 2025?

### **1.2.2 Problemas específicos**

Asimismo, con el fin de abordar la interrogante principal, se formulan las siguientes preguntas de investigación secundarias:

- a. ¿Cómo influye las fases de la contratación en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025?
- b. ¿Qué impacto tiene los materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025?
- c. ¿Cuál sería el cronograma de adquisición de materiales para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna?

## **1.3 Justificación e importancia**

Desde el punto de vista económico, esta tesis permitirá reducir los costos asociados a las demoras en la ejecución de la obra, debido que permitirá una mejor programación, seguimiento y control de la adquisición de materiales.

Desde el punto de vista social, permitirá tener infraestructura disponible oportunamente y evitar demoras en el proceso de adquisición o procura de los materiales en la construcción de proyectos públicos.

Desde el punto de vista científico, el instrumento de medición permitirá que otras investigaciones puedan aplicar esta problemática a otros tipos de inversiones públicas, privadas y a nivel internacional.

## **1.4 Objetivos**

En línea con lo expuesto, esta investigación tiene como objetivos:

#### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar la gestión oportuna del suministro de materiales críticos para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

En base a lo descrito, y con el propósito de reforzar el cumplimiento del objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos.

- a. Analizar la influencia de las fases de la contratación en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025
- b. Evaluar el impacto los materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025
- c. Elaborar el calendario de adquisición de materiales para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025

#### **1.5 Hipótesis**

Como hipótesis general se ha definido lo siguiente:

La gestión oportuna del suministro de materiales críticos para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 contribuye significativamente.

Asimismo, se plantean las siguientes hipótesis específicas, en concordancia con los objetivos propuestos:

- a. El calendario de adquisición de materiales para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 debe tener: Fases de la contratación, de los materiales que forman parte de la ruta crítica, cuyo suministro es mayor a 02 meses, mediante un control semanal, Penalización diaria de 0.1 UIT por demora en los hitos de control, cuya penalidad máxima sea de 5 % del costo del material y anulación de la penalidad si no afecta la ruta crítica.
- b. El impacto de los materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 es significativa.
- c. La influencia de las fases en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 es significativa

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

La gestión eficiente del suministro de materiales críticos constituye un componente esencial en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura, especialmente en el sector educativo, donde los plazos de entrega suelen estar estrechamente vinculados al calendario académico y a compromisos institucionales. En el contexto de obras educativas por contrata, la disponibilidad oportuna de materiales críticos representa un factor determinante para evitar retrasos, sobrecostos y conflictos contractuales.

Este marco teórico explora los conceptos fundamentales relacionados con la gestión de suministros, fases de la contratación, la relevancia de la identificación de materiales críticos, el análisis de riesgos asociados a su demora, y la propuesta para mitigar impactos negativos sobre el cronograma del proyecto.

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### A nivel internacional

Yousri, Sayed, Farag y Abdelalim (2023) publicaron el estudio titulado "Identificación de riesgos de proyectos de construcción de edificios en Egipto", cuyo objetivo principal fue recopilar información sobre la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de los riesgos actuales que afectan la construcción de edificios en Egipto. Para ello, entrevistaron a 10 expertos y encuestaron a 90 profesionales distribuidos entre clientes, consultores de gestión de proyectos, consultores de ingeniería y empresas contratistas. Los autores identificaron 30 factores de riesgo, los cuales fueron agrupados en siete categorías: planificación y control, ejecución, regulación, financiamiento del proyecto, comunicación, condiciones imprevistas y recursos. De estos, se destacaron siete riesgos considerados extremos, entre ellos: la fluctuación de precios, escasez de materiales, demoras en la importación y cambios en los tipos y especificaciones técnicas de los materiales. Asimismo, se enfatizó que la escasez de materiales está estrechamente relacionada con el tipo de cambio, el precio de los materiales importados y las nuevas regulaciones en los procesos de importación y exportación.

Por su parte, Kar y Neeraj (2020), en su investigación "Examinando el efecto de los problemas de la gestión de materiales en el cronograma y el costo de ejecución de la construcción de proyectos basados en un modelo de ecuaciones estructurales", buscaron identificar los problemas críticos en la gestión de materiales y su impacto en el cronograma y costos de los proyectos. El estudio identificó 30 problemas agrupados

en seis categorías: planificación inadecuada de materiales, falta de información y comunicación, entrega deficiente, dificultades en el transporte, cambios en el alcance de los materiales y problemas financieros en la contratación. Los problemas más relevantes fueron el retraso en la aprobación de materiales por parte del cliente, demoras en el suministro, la falta de integración de la planificación de materiales en los sistemas informáticos y el retraso en los pagos a proveedores.

En otra investigación, Kar y Jha (2020) desarrollaron el estudio "Evaluación de la criticidad de los materiales de construcción para priorizar su adquisición utilizando ANP-TOPSIS", con el objetivo de analizar las deficiencias en la adquisición de materiales durante la ejecución de obras privadas. A través de la revisión de literatura y entrevistas con expertos en gestión de materiales, definieron criterios de criticidad como: contribución porcentual, flexibilidad, tiempo de entrega, especificidad del cliente, dependencia del proveedor y factores ambientales. Aplicaron encuestas a 50 expertos de 15 organizaciones, recibiendo 12 respuestas completas de 10 de ellas. Posteriormente, aplicaron el modelo a nueve materiales típicos de obra, determinando el siguiente orden de criticidad: acero estructural, barras de refuerzo, cemento, agregado grueso, arena, bloques AAC, losas, madera contrachapada y alambre de atadura. Concluyeron que los materiales más críticos deben priorizarse y que la gestión de materiales debe estar integrada al cronograma de construcción.

Chandra (2023), en su publicación "Evaluación de los factores que afectan la productividad de los equipos de construcción mediante el modelado de ecuaciones estructurales", buscaron identificar los factores críticos que afectan la productividad de los equipos de construcción y analizar sus interrelaciones mediante un modelo estructural. Para ello, realizaron una revisión de literatura y encuestaron a 100 expertos de la India. Concluyeron que los materiales, entre otros factores, tienen un impacto significativo en la productividad, recomendando asegurar la disponibilidad de estos durante la ejecución de los trabajos.

Finalmente, Fashina, Omar, Sheikh y Fakunle (2021), en su investigación "Explorando los factores significativos que influyen en los retrasos en los proyectos de construcción en Hargeisa", analizaron los factores que provocan retrasos en proyectos de construcción en dicha ciudad. Identificaron 50 factores críticos agrupados en siete categorías, con información recopilada de 50 profesionales del sector. El estudio concluyó que uno de los principales factores de retraso es la demora en el suministro de materiales, subdividido en dificultades en la adquisición, escasez, fluctuaciones de precios y retrasos en la entrega.

### **A nivel nacional**

Rojas (2021), desarrolló la tesis titulada: “Implementación de un plan de gestión de adquisiciones y suministro de materiales y su incidencia en el avance de obra “Mejoramiento y ampliación del comedor universitario–UNCP. Universidad nacional del Centro del Perú”. En esta investigación concluyó en que la implementación de un plan de gestión de adquisiciones centrado en tres procesos fundamentales: planificación, ejecución y control, utilizando herramientas como MS Project, MATEOS y Excel con interfaz avanzada, permite mejorar la coordinación entre las áreas responsables del suministro, reducir los tiempos de respuesta y asegurar la disponibilidad oportuna de materiales clave durante la ejecución del proyecto educativo.

Amasifuén y Ríos (2021) desarrollaron la tesis titulada: “Propuesta de un plan de gestión logística y su relación con la mejora en la distribución y control de los materiales en obra, caso: constructora Salem E.I.R.L. – Tarapoto – San Martín”. Universidad Científica del Perú. En esta investigación se concluye que la ausencia de planificación en los requerimientos de materiales, la falta de conocimiento de los procesos definidos para la adquisición y distribución, así como la inexistencia de herramientas tecnológicas y criterios de evaluación de proveedores, generan una deficiente gestión en el suministro de materiales para obras por contrata, y a causa de ello se genera retrasos, sobrecostos, duplicidad de pedidos y pérdida de control en los almacenes. Dichos factores impactan directamente en el tiempo de abastecimiento y, por ende, en el cumplimiento de los plazos de obra. Por ello, el estudio plantea que el diseño e implementación de un modelo de gestión de compras y control de materiales resulta clave para asegurar la disponibilidad oportuna de materiales críticos, contribuyendo así al cumplimiento de los cronogramas establecidos.

Osorio y Rodriguez (2023), desarrollaron a tesis titulada “Implementación de gestión logística para mejorar el nivel de cumplimiento de los despachos para los proyectos de obra de la empresa de acabado de edificios”, Universidad Ricardo Palma. En esta investigación se concluye en que la implementación de una gestión logística integral en la empresa Mantesa S.A.C. permitió mejorar significativamente el cumplimiento de entregas de materiales a obras, elevando el cumplimiento programado de 61,08 % a 96,37 %. Mediante la optimización del inventario, aplicación del método ABC, capacitaciones al personal y evaluación de proveedores, se redujeron tiempos de preparación de pedidos y se fortaleció la disponibilidad oportuna de materiales críticos. Estos resultados evidencian que una adecuada gestión logística contribuye directamente al cumplimiento de plazos en proyectos de construcción.

## **A nivel local**

Urquiza (2022) analizó los problemas en la ejecución del proyecto del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, identificando que uno de los factores que generó mayores retrasos fue la disponibilidad tardía de materiales críticos. En su estudio señala que componentes especializados como los aisladores sísmicos presentaron demoras en su fabricación e importación, lo cual afectó directamente la ruta crítica del proyecto e impidió el cumplimiento del plazo contractual. El autor concluye que la gestión inadecuada de estos materiales sensibles tiene una incidencia directa en el cronograma, recomendando la implementación de hitos de control y mecanismos de penalidad para mitigar estos retrasos.

Flores y Gutiérrez (2023) evaluaron el control de la ruta crítica en la ejecución de obras públicas por contrata, evidenciando deficiencias en la planificación y programación establecidas por la Ley de Contrataciones del Estado. Los autores concluyen que una gestión inadecuada de la ruta crítica, junto con retrasos en la adquisición e instalación de materiales críticos como aisladores y deslizadores sísmicos generó impactos significativos en los plazos de ejecución de proyectos hospitalarios ubicados en Tacna y Cerro Colorado. Su estudio demuestra que la disponibilidad oportuna de estos componentes especializados es determinante para el cumplimiento del cronograma de obra.

Mendoza (2022) analizó cinco obras educativas ejecutadas por contrato en la región Tacna y evidenció que la programación del equipamiento y la capacitación considerados componentes esenciales para la operatividad de los colegios fue realizada una vez concluida la infraestructura, lo que los volvió ineficaces e inoportunos. Aunque estos componentes no dependían del expediente técnico ni de la obra civil, su desarticulación temporal generó periodos de inactividad, espacios subutilizados y retrasos en la entrega funcional de los proyectos, demostrando que la falta de coordinación en actividades complementarias puede afectar directa y negativamente los plazos finales de culminación.

## **2.2 Bases teóricas**

La presente investigación se sustenta en diversas bases teóricas vinculadas a la gestión de proyectos, logística de suministros, planificación de obras y ejecución contractual en infraestructura educativa. En el contexto de las obras públicas por contrata, especialmente en el sector educativo, la oportuna gestión del suministro de materiales críticos resulta determinante para asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos contractualmente. Por ello, es fundamental abordar los conceptos teóricos a fin de comprender cómo inciden en la ejecución de las obras.

### **2.2.1 Gestión oportuna del suministro de materiales críticos**

En el ámbito de la construcción de obras ejecutadas por contrata, la gestión del suministro de materiales constituye un eje fundamental para el cumplimiento de los plazos contractuales. Dentro de esta dinámica, los materiales críticos aquellos cuya ausencia detiene actividades clave de la obra adquieren una relevancia estratégica. Estos materiales, por sus características técnicas, tiempos de fabricación o dificultades logísticas, demandan una planificación diferenciada respecto a insumos comunes, pues inciden directamente en la ruta crítica del cronograma.

La gestión oportuna del suministro se entiende como la capacidad de anticiparse a los requerimientos materiales, coordinando con precisión la adquisición, fabricación, traslado y entrega de dichos materiales en el lugar y momento exacto que lo demanda el frente de obra. Esta gestión no sólo implica una correcta planificación de requerimientos (MRP), sino también un control riguroso de los tiempos de entrega (lead time), una relación fluida con proveedores, y una articulación permanente entre la oficina técnica y el personal de campo. La teoría de la cadena de suministro de autores como Chopra y Meindl (2019) y el enfoque de materiales estratégicos propuesto por Kraljic (1983) respaldan la necesidad de clasificar e intervenir de manera prioritaria sobre aquellos insumos que presentan alto impacto y alto riesgo de disponibilidad.

En obras por contrata, los retrasos en la entrega de materiales críticos conllevan consecuencias graves: paralización de actividades, reprogramaciones forzadas, pérdida de eficiencia en los insumos, y penalidades por incumplimiento de cronograma. Esto evidencia que no se trata solo de un problema logístico, sino de un riesgo que compromete la viabilidad técnica y financiera del proyecto. En ese sentido, la gestión oportuna del suministro de materiales críticos se convierte en un proceso clave de aseguramiento del desempeño del proyecto, cuyo éxito requiere no solo planificación, sino ejecución precisa, control continuo y comunicación efectiva entre las partes involucradas.

#### **2.2.1.1 Fases de la contratación**

##### **a. Ficha técnica**

*Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021).* La ficha técnica es un documento que detalla las especificaciones técnicas, características físicas, químicas o mecánicas, normativas de calidad, y usos recomendados de un determinado material, producto o equipo que será utilizado en la obra. En el caso de obras educativas por

contrata, la ficha técnica cumple un rol clave, ya que permite verificar la conformidad del material con lo establecido en el expediente técnico y sirve de sustento para su aprobación previa a la adquisición. Su elaboración y revisión oportuna garantizan que los materiales seleccionados cumplan con los estándares requeridos por el sector educativo (MINEDU, PRONIED, etc.).

#### **b. Autorización de la adquisición**

*Contraloría General de la República del Perú. (2022).* La autorización de la adquisición es el acto administrativo o contractual mediante el cual la supervisión, la entidad contratante en concordancia con el residente de obra valida formalmente la compra de un material crítico para su incorporación al proyecto. Este paso requiere previamente la revisión de la ficha técnica, cotizaciones y cronograma de suministro. Una autorización oportuna previene retrasos en el abastecimiento y asegura que el proveedor pueda cumplir con los plazos estipulados en el contrato. En obras educativas, la demora en esta etapa puede afectar hitos clave en la ejecución, especialmente en periodos con calendarios escolares sensibles.

#### **c. Contratación**

*Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. (2023).* La contratación comprende el proceso mediante el cual se selecciona, acuerda y formaliza con un proveedor o fabricante el suministro de un bien específico, ya sea bajo compra directa o subcontrato. Este proceso incluye negociaciones de precio, plazos de entrega, condiciones de pago, y cláusulas de penalidad o garantías. En obras por contrata, la contratación debe alinearse con el presupuesto aprobado y el calendario de avance de obra.

#### **d. Fabricación**

*Project Management Institute. (2021).* La fabricación se refiere a la producción, ensamblaje o adecuación técnica de un material, equipo o componente constructivo que ha sido contratado. Esto es común en materiales críticos no estándar como equipamiento estructuras metálicas, mobiliario educativo, ventanas de aluminio a medida, o sistemas eléctricos especiales. Esta etapa requiere control de calidad en planta, seguimiento a través de informes de avance, y eventualmente inspecciones presenciales por parte del equipo técnico de obra. Un retraso en fabricación suele tener impacto directo en la ruta crítica del proyecto.

### **e. Traslado**

*García y Ríos (2019)*. El traslado comprende la logística de transporte desde el punto de fabricación o almacenamiento hasta el sitio de obra, asegurando que los materiales lleguen en condiciones óptimas, sin daños ni pérdidas, y dentro del plazo requerido para su instalación. En zonas como Tacna, este proceso puede implicar desafíos adicionales por distancias, restricciones de tránsito o control aduanero (en caso de importaciones). El traslado debe planificarse coordinadamente con el cronograma de ejecución para evitar paralización de frentes de trabajo.

### **2.2.1.2 Materiales críticos**

#### **a. Materiales que forman parte de la ruta crítica**

*Flores (2023)*. Los materiales, insumos, mobiliario y equipos son bienes que van a permanecer en la obra luego de culminada su ejecución física, por ejemplo, cemento, acero, aisladores sísmicos, bombas, motores, sillas, mesas u otros que perduran en la obra.

Por ese motivo, los materiales claves son los bienes que pueden afectar el plazo de ejecución de obra negativamente, debido a su diseño, fabricación, importación u otra cualidad especial, que puede retrasar la obra.

#### **b. Suministro mayor a 1 mes, 1 a 2 meses, y más de 3 meses**

*Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2019)*. Este punto se refiere a los materiales o componentes cuyo tiempo de adquisición, fabricación, importación o entrega es prolongado y, por tanto, requieren ser solicitados con suficiente anticipación para no generar retrasos en la obra.

#### **Suministro mayor a 1 mes**

Materiales nacionales no estandarizados o de difícil disponibilidad en stock local.

Ejemplo: muebles escolares hechos a medida, tableros eléctricos, ventanas especiales.

#### **Suministro de 1 a 2 meses**

Equipos y sistemas con configuración personalizada o que requieren producción previa.

Ejemplo: bombas hidráulicas específicas, sistemas de climatización, ascensores escolares, señalización braille o accesible.

### **Suministro mayor a 3 meses**

Materiales importados, productos altamente especializados o fabricados bajo pedido internacional.

Ejemplo: equipos de laboratorio, sistemas fotovoltaicos para zonas rurales, mobiliario importado, paneles acústicos especiales para aulas.

Las obras educativas tienen fechas críticas de entrega (inicio del año escolar, por ejemplo); por lo que, la gestión del suministro de materiales extensivos debe estar incluida desde el expediente técnico.

#### **2.2.2 Cumplimiento de plazos en obras de infraestructura educativa por contrata**

El cumplimiento de plazos en obras de infraestructura educativa ejecutadas por contrata está íntimamente vinculado a la gestión eficaz del suministro de materiales críticos; numerosos estudios internacionales han identificado que la demora en la entrega de insumos esenciales y la mala gestión de inventarios (procura, control de stock y logística) representan algunas de las principales causas de sobrecostos y extensiones de plazo en proyectos constructivos, incluyendo obras escolares (fungiendo como factores clave de performance en dimensiones de tiempo, coste y calidad) (elaborado según análisis múltiple de prácticas de gestión de materiales— material supply, handling, stock control— con impacto positivo en el desempeño del proyecto).

En contextos tan diversos como Egipto, Indonesia, Etiopía y Burundi, se ha documentado que la “shortage of materials”, fluctuaciones de precios, entrega tardía y deficiencias logísticas son factores determinantes que provocan demoras, especialmente cuando los insumos deben transportarse desde áreas de difícil acceso o su suministro depende de condiciones ambientales o de mercado inestables. Además, los estudios resaltan que una escasa planificación y control del cronograma y los recursos (incluyendo materiales) agrava significativamente estos retrasos (poor project planning and controlling). En el caso específico de proyectos educativos, informes de la industria de Reino Unido identifican como causas comunes retrasos vinculados a presupuesto limitado, demoras en permisos, cambios de diseño tardíos y restricciones propias del entorno escolar (por ejemplo, trabajos fuera de horario lectivo), lo que indica que asegurar la gestión anticipada y el control periódico del suministro de materiales críticos se convierte en una práctica indispensable para evitar interrupciones, reprogramaciones y garantizar la entrega oportuna de la infraestructura educativa contratada.

### **2.2.2.1 Control de avance**

El control de avance en obras de infraestructura educativa por contrata constituye una herramienta fundamental para la gestión eficiente del tiempo, el seguimiento del cronograma de ejecución, y la verificación del cumplimiento de plazos contractuales. Su implementación se estructura habitualmente en tres niveles de periodicidad: semanal, quincenal y mensual, cada uno con características y objetivos específicos.

La adecuada implementación del control de avance en sus tres niveles (semanal, quincenal y mensual) disminuye significativamente el riesgo de incumplimientos contractuales, especialmente en obras educativas donde los retrasos afectan directamente el servicio público (inicio de clases, traslados, matrícula escolar, etc.).

El seguimiento continuo permite identificar desviaciones temporales, cuellos de botella técnicos o logísticos, y genera una base objetiva para tomar acciones correctivas o emitir penalidades en caso de incumplimiento.

#### **a. Control de avance semanal**

*Arce y Ramírez (2021)*. El control semanal permite un seguimiento micro del proyecto. Este se enfoca en actividades programadas para períodos cortos, y sirve para detectar desviaciones tempranas respecto al cronograma. Este control se realiza a través de partes diarios de obra, informes semanales y reuniones técnicas. La finalidad es anticipar retrasos y tomar medidas correctivas inmediatas.

#### **b. Control de avance quincenal**

*Gutiérrez y Salazar (2020)*. El control quincenal ofrece una visión intermedia que permite evaluar tendencias de avance más allá de lo diario, facilitando la planificación de recursos y la evaluación del rendimiento de la contratista. Generalmente se consolida mediante reportes de residente de obra y supervisión, que contrastan el avance físico real con el programado.

Este reporte puede integrar métricas como el Índice de Desempeño de Cronograma (SPI), productividad de cuadrillas, cumplimiento de hitos menores, y uso de materiales. En obras educativas, donde existen fases críticas como cimentación, estructuras y acabados, el control quincenal es estratégico para tomar decisiones de redistribución de frentes o ampliación de turnos.

### **c. Control de avance mensual**

*Villanueva y Torres (2022)*. El control mensual es de carácter macro y estratégico, y tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de metas mensuales contractuales, emitir informes oficiales y establecer proyecciones de avance. Es el informe que suele revisarse con los entes financiadores o gestores públicos (Ministerio de Educación, gobiernos regionales, etc.).

Este nivel de control también es base para emitir valuaciones de obra y tramitar pagos. Asimismo, permite analizar el impacto acumulado de retrasos y replantear el cronograma si es necesario. En infraestructura educativa, este informe debe garantizar que se cumplan los plazos globales y que no se afecten los calendarios escolares.

#### **2.2.2.2 Penalización**

*Ministerio de Economía y Finanzas (2021)*. *Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado*. (2022), *Sánchez y Ríos (2020)*. En el ámbito de la gestión de obras públicas, la penalización por incumplimiento de plazos constituye una medida sancionadora de carácter económico aplicada a los contratistas que no culminan la ejecución de la obra dentro del plazo contractualmente establecido. Su propósito es compensar a la entidad contratante por los perjuicios generados por el retraso y fomentar una adecuada planificación y control de tiempos durante la ejecución del proyecto (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado [OECE], 2025).

Particularmente en el sector de infraestructura educativa, el retraso en la entrega de las obras impacta directamente en el acceso al servicio educativo, afectando a estudiantes, docentes y comunidades enteras. Por ello, el cumplimiento de plazos se considera un indicador clave de desempeño contractual. El marco normativo vigente en Perú, como la Ley N.º 30225 – Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, establece la aplicación de penalidades por mora cuando el contratista incurre en demoras injustificadas. Estas penalidades son calculadas de forma proporcional al valor del contrato y al número de días de retraso, y se aplican de forma automática, sin perjuicio de otras sanciones contractuales o legales (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2021).

La gestión oportuna de los recursos, especialmente de los materiales críticos, es un factor determinante para evitar retrasos y sanciones. En ese sentido, la penalización no solo representa una consecuencia financiera para el contratista, sino también una alerta sobre deficiencias en la planificación, programación o ejecución técnica del proyecto, elementos que deben ser debidamente evaluados dentro de una

investigación sobre la relación entre el suministro oportuno y el cumplimiento de plazos contractuales.

## **2.3 Definición de términos**

### **2.3.1 Gestión**

Se refiere a la ejecución y coordinación planificada de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas sobre procesos vinculados al suministro, transporte y entrega de materiales, para asegurar el cumplimiento de los plazos y estándares definidos del proyecto. (Project Management Institute, 2021).

### **2.3.2 Suministro**

Es el proceso integral para garantizar la disponibilidad oportuna de, bienes, servicios y recursos necesarios para el proyecto, que contempla desde la adquisición, transporte, almacenamiento hasta la entrega final en el lugar de uso, para asegurar que el proyecto avance según lo planificado. (Project Management Institute, 2021).

### **2.3.3 Materiales críticos**

Son insumos que deben entregarse a tiempo para evitar interrupciones en el cronograma de obras, y requieren una gestión logística eficiente que incluya planificación, control de inventario y coordinación de distribución, además forman parte de la ruta crítica del proyecto y presentan un tiempo de suministro prolongado, clasificados en periodos como más de 1 mes, de 1 a 2 meses, o más de 3 meses. Amasifuén y Rios (2021).

### **2.3.4 Cumplimiento de plazos**

Consiste en evaluar el grado de ejecución de las actividades y etapas programadas, se ejecutan y finalizan dentro del tiempo establecido en el cronograma contractual. Implica organizar y supervisar cuidadosamente el tiempo y los recursos del proyecto, a través de técnicas de planificación, monitoreo y coordinación, para lograr los objetivos en el plazo establecido. Bernabé y Olivos (2021).

### **2.3.5 Obras educativas por contrata**

Son proyectos de infraestructura educativa (como la construcción, rehabilitación o mejoramiento de colegios o institutos) que son ejecutadas por empresas privadas

contratadas por el Estado a través de procedimientos regulados por la Ley de Contrataciones del Estado. Estas obras se financian con recursos públicos y se rigen por la normativa vigente de contrataciones públicas en el Perú (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado Osce).

### **2.3.6 Ruta crítica**

La ruta crítica es la secuencia de actividades conectadas que va desde el inicio hasta la conclusión de un proyecto; si alguna de las actividades críticas se demora o inicia más tarde de lo previsto, el proyecto en su totalidad se prolongará en la misma medida (Ley N.º 30225 y su Reglamento).

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental, debido a que no se realizará ningún cambio de variables. La investigación se basa en la recolección de datos a través de encuestas estructuradas, aplicadas a profesionales con experiencia en obras educativas por contrata. Estas encuestas permitirán analizar la relación entre la gestión oportuna del suministro de materiales críticos y el cumplimiento de plazos contractuales. El estudio se enfoca en evaluar percepciones y correlaciones sin generar situaciones de grupos experimentales

### 3.2 Acciones y actividades

La investigación se desarrollará en el marco de un diseño no experimental, de tipo aplicado y nivel correlacional. Bajo este contexto se detallan las acciones y actividades que se realizarán para alcanzar los objetivos planteados, organizadas según las variables estudiadas:

#### a. **Variable independiente:** Gestión oportuna del suministro de materiales críticos

Se medirán las dimensiones: Fases de la contratación (ficha técnica, autorización de adquisición, contratación, fabricación y traslado) y características de los materiales críticos (ruta crítica y tiempo de suministro mayor a 1, 2 y 3 meses). A través de un cuestionario estructurado con ítems en escala de Likert de 5 puntos (desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”). Se aplicará en la ciudad de Tacna, a profesionales del sector construcción, principalmente a alumnos de la Maestría en Gerencia de la Construcción de la Universidad Privada de Tacna, que tengan experiencia en obras educativas por contrata. La encuesta se aplicará una única vez por cada encuestado durante la etapa de recolección de datos establecida en el cronograma.

#### b. **Variable dependiente:** Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata

Se medirán los indicadores de control de avance (avance semanal, quincenal, mensual) y penalización por demora. Mediante preguntas específicas en la misma encuesta, que permitirán valorar el grado de influencia que tiene la gestión del suministro sobre estos aspectos contractuales.

### **3.3 Materiales e instrumentos**

Para llevar a cabo la presente investigación, se utilizarán los siguientes materiales e instrumentos, los cuales permitirán medir adecuadamente las variables planteadas:

#### ***Instrumento***

El instrumento de recolección de datos será un cuestionario estructurado, elaborado en función de los indicadores definidos en la matriz de operacionalización de variables. Este cuestionario consta de 2 bloques principales:

Bloque A: mide la variable independiente “Gestión oportuna del suministro de materiales críticos”, a través de ítems que evalúan las fases de la contratación (ficha técnica, autorización de adquisición, contratación, fabricación y traslado) y los materiales críticos (pertenencia a la ruta crítica y tiempo de suministro).

Bloque B: mide la variable dependiente “Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata”, a través de preguntas relacionadas con el control de avance (semanal, quincenal y mensual) y penalización por retrasos.

Cada ítem está estructurado con una escala de Likert de 5 puntos, desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”. Este formato permite recolectar información cuantitativa para el posterior análisis correlacional.

#### ***Materiales***

Se utilizarán computadora portátil, que será utilizada para el diseño de instrumentos, análisis de datos y redacción del informe final, así como, impresora multifuncional, empleada para la impresión del cuestionario y otros documentos físicos necesarios para el trabajo de campo.

### **3.4 Población y muestra de estudio**

La población y muestra de la presente investigación estará conformada por alumnos de la Maestría en Gerencia de la Construcción de la Universidad Privada de Tacna, quienes además de estar en formación académica especializada, cuentan con experiencia laboral.

### 3.5 Operacionalización de variables

#### **Variable independiente**

Gestión oportuna del suministro de materiales críticos

#### ***Indicador de la Variable***

#### ***Fases de la contratación***

Ficha técnica

Autorización de la adquisición

Contratación

Fabricación

Traslado

#### ***Materiales críticos***

Materiales que forman parte de la ruta crítica

Suministro extensivo mayor a 1 mes, 1 a 2 meses y a más de 3 meses

#### ***Variable dependiente***

Cumplimiento de plazos en obras de infraestructura educativa por contrata

#### **Indicador de la Variable**

#### **Control de avance**

Avance semanal Y1

Avance quincenal Y2

Avance mensual Y3

#### ***Penalización***

Penalización diaria de 1 UIT por demora en los hitos de control

Penalización diaria de 0,1 UIT por demora en los hitos de control

Penalización diaria de 0,25 UIT por demora en los hitos de control

Penalización diaria de 0,5 UIT por demora en los hitos de control

Penalización diaria de 0,1% del valor total del material por demora en los hitos de control

Penalización diaria de 0,25% del valor total del material por demora en los hitos de control

Penalización diaria de 0,5% del valor total del material por demora en los hitos de control

Penalización diaria de 1% del valor total del material por demora en los hitos de control

Anulación de la penalidad si no afecta la ruta crítica.

Máxima penalidad del 10% del costo del material.

Máxima del 5% del costo del material.

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables de investigación*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Técnicas o métodos</b>
Gestión oportuna del suministro de materiales críticos.	<i>Christopher (2016)</i> . La gestión oportuna del suministro de materiales críticos implica anticiparse a las necesidades, coordinando eficazmente la adquisición y entrega de insumos clave para evitar retrasos en procesos esenciales, optimizar recursos y reducir riesgos en la ejecución de proyectos.	Fases de la contratación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha técnica</li> <li>- Autorización de la adquisición</li> <li>- Contratación</li> <li>- Fabricación</li> <li>- Traslado</li> </ul>	La escala de Likert de 1 a 5	Mediante encuesta
		Materiales críticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales que forman parte de la ruta crítica</li> <li>- Suministro extensivo mayor a 1 mes, 1 a 2 meses y a más de 3 meses.</li> </ul>	La escala de Likert de 1 a 5	Mediante encuesta
Cumplimiento de plazos en obras de infraestructura educativa por contrata	<i>Contraloría General de la República del Perú. (2021)</i> . El cumplimiento de plazos en obras de infraestructura educativa por contrata se refiere a la ejecución de proyectos dentro del tiempo estipulado en los contratos firmados entre entidades públicas. El incumplimiento de plazos suele estar asociado a problemas en la planificación, financiamiento, gestión administrativa o supervisión técnica.	Control de avance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avance semanal</li> <li>- Avance quincenal</li> <li>- Avance mensual</li> </ul>	La escala de Likert de 1 a 5	Mediante encuesta
		Penalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penalización diaria de 1 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0.1 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0.25 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0.5 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0,1% del valor total del material por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0.25% del valor total del material por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0.5% del valor total del material por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 1% del valor total del material por demora en los hitos de control</li> </ul>	La escala de Likert de 1 a 5	Mediante encuesta

### **3.6 Procesamiento y análisis de datos**

Los datos obtenidos a través de los cuestionarios aplicados serán procesados y analizados mediante herramientas estadísticas que permitirán evaluar tanto los valores individuales de las respuestas como la relación existente entre las variables definidas en el estudio.

#### ***Procesamiento de datos***

Las respuestas serán codificadas numéricamente (escala de Likert de 1 a 5) y registradas en el aplicativo Google Formulario y hojas de cálculo elaboradas en Microsoft Excel, lo cual facilitará el ordenamiento, tabulación y consolidación de datos.

#### ***Análisis estadístico***

Se aplicarán medidas como frecuencias absolutas, porcentajes, promedios y desviación estándar para caracterizar las respuestas de los encuestados respecto a cada uno de los indicadores de las variables independientes y dependientes.

Para determinar el grado de relación entre la variable independiente (“Gestión oportuna del suministro de materiales críticos”) y la variable dependiente (“Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata”), se empleará el coeficiente de correlación adecuado, para muestras con la escala de Likert, dado que se trabaja con datos ordinales.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 Introducción**

El presente capítulo tiene como objetivo principal la presentación, el procesamiento y el análisis exhaustivo de los datos obtenidos a través de la aplicación de la encuesta, la cual fue el instrumento de recolección de información para esta investigación.

Los resultados aquí expuestos provienen de una muestra censal de 63 profesionales (Ingenieros Civiles, Arquitectos y especialistas) con experiencia directa en la ejecución de obras educativas por contrata en la región de Tacna.

La estructura de este capítulo sigue un orden lógico para facilitar su comprensión:

- a. Se inicia con la descripción sociodemográfica de la muestra de estudio, proporcionando el contexto profesional y laboral de los participantes.
- b. Posteriormente, se detallan los resultados de cada una de las 39 preguntas del cuestionario, las cuales están agrupadas según las dimensiones y subdimensiones de la variable independiente: Gestión Oportuna del Suministro de Materiales Críticos (Fases de la contratación, Autorización de la adquisición, Penalidades, entre otros).
- c. Finalmente, se presenta el análisis descriptivo e inferencial de los datos, utilizando tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y su respectiva interpretación, contrastando los hallazgos con los objetivos específicos planteados en la investigación.

### **4.2 Descripción de la muestra**

La encuesta se aplicó a 63 profesionales relacionados con la ejecución de obras por contrata. Los resultados demuestran que la mayor parte de la muestra está compuesta por ingenieros civiles con un 92,06 %, seguido por Arquitectura con un 7,94 %. En cuanto a la experiencia, la mayoría de los encuestados reportó tener más de 1 año de experiencia, con un rango que va desde 0 (pocos meses) hasta 15 años.

### **4.3 Análisis descriptivo de la variable independiente: Gestión oportuna del suministro de materiales críticos**

Los resultados se presentan mediante tablas de distribución de frecuencias, porcentajes y análisis de la tendencia central (media y moda), utilizando la escala de Likert de cinco puntos (donde 5 es "Totalmente de Acuerdo" y 1 es "Totalmente en Desacuerdo"). La

estructura del análisis se organiza siguiendo las tres dimensiones de la variable: Fases de la Contratación, Impacto de los Materiales Críticos y Control/Penalización, lo cual permite evaluar la percepción de los especialistas sobre los factores logísticos que influyen directamente en el Cumplimiento de Plazos.

#### 4.3.1 Dimensión: Fases de la contratación

##### *Pregunta 1*

¿Estaría de acuerdo que la presentación de la ficha técnica de los materiales críticos influye en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata?

En la Tabla 2 y la Figura 1 se evidencia una percepción mayoritariamente favorable respecto a la influencia de la ficha técnica de los materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas.

**Tabla 2**

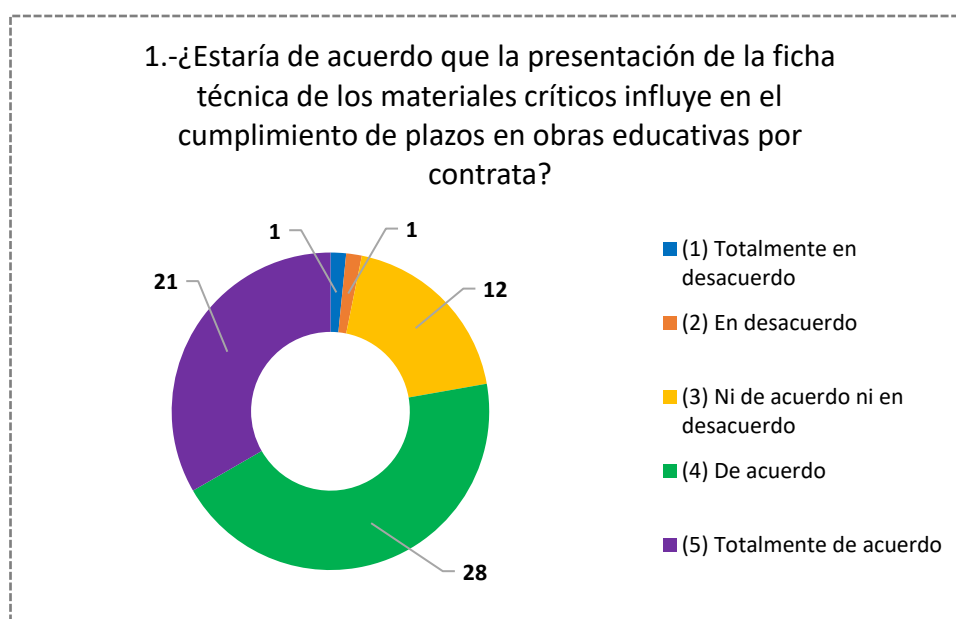
*Tabla de frecuencias*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,5
En desacuerdo	2	1	1,59
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	12	19,05
De acuerdo	4	28	44,44
Totalmente de acuerdo	5	21	33,33
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>

##### *Análisis e interpretación*

El 77,78 % de los profesionales encuestados (suma de "De Acuerdo" con 44,44 % y "Totalmente de Acuerdo" con 33,33 %) manifiesta que la presentación de la ficha técnica de los materiales críticos sí influye de manera significativa en el cumplimiento de los plazos de las obras educativas.

Este hallazgo es crucial, ya que el mayor consenso indica que la gestión de esta fase inicial del proceso logístico es un factor determinante en la ruta crítica. El 19,05 % de los encuestados se mostró neutral ("Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo"), lo que podría interpretarse como una percepción de que el impacto es indirecto o que la influencia depende de otros factores, pero el resultado general sostiene la importancia de esta etapa para la gestión oportuna.

**Figura 1***Distribución Pregunta 1***Pregunta 2**

¿Estaría de acuerdo que la máxima penalización ascienda al 5 % del costo del material para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 3 y la Figura 2 se presenta la distribución de respuestas sobre la aceptación de una penalización máxima equivalente al 5 % del costo del material para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos.

**Tabla 3***Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	3	4,76
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	29	46,03
De acuerdo	4	17	26,98
Totalmente de acuerdo	5	13	20,63
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>		<b>3,6</b>	

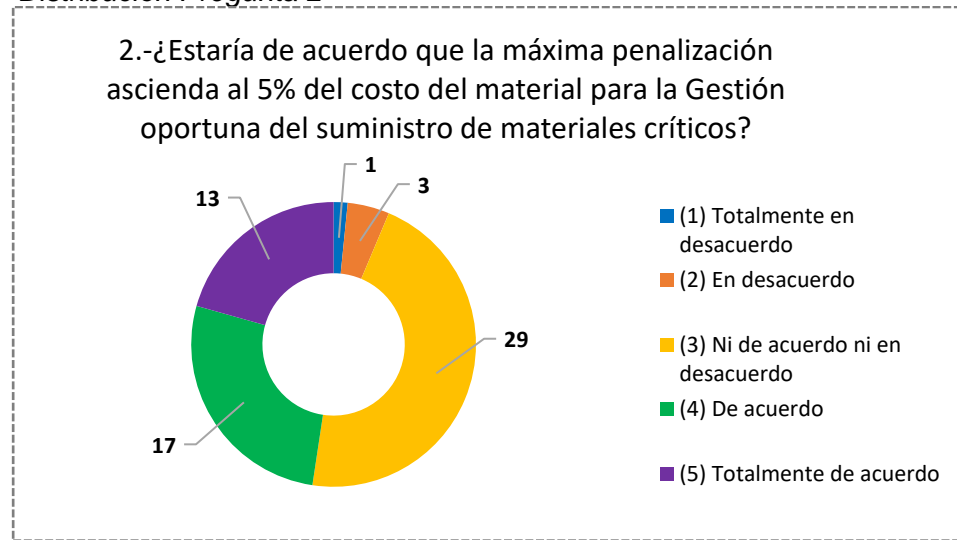
**Análisis e interpretación**

El análisis porcentual demuestra que, si bien la penalización del 5 % no cuenta con una mayoría absoluta de aprobación (47,62 % en acuerdo), su viabilidad es alta

debido al mínimo rechazo activo que registra el sector (6,35 %). La alta tasa de ambigüedad (46,03 %) sugiere una necesidad de mayor justificación teórica, Sin embargo, en el contexto de un modelo de Gestión Oportuna, la propuesta es la opción óptima por ser la que minimiza la oposición activa de los profesionales durante su aplicación.

**Figura 2**

*Distribución Pregunta 2*



**Pregunta 3**

¿Estaría de acuerdo que la máxima penalización ascienda al 10 % del costo del material para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 4 y la Figura 3 se muestra la distribución de respuestas respecto a la aceptación de una penalización máxima equivalente al 10 % del costo del material para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos.

**Tabla 4**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	2	3,17
En desacuerdo	2	6	9,52
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	30	47,62
De acuerdo	4	15	23,81
Totalmente de acuerdo	5	10	15,87
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,4</b>

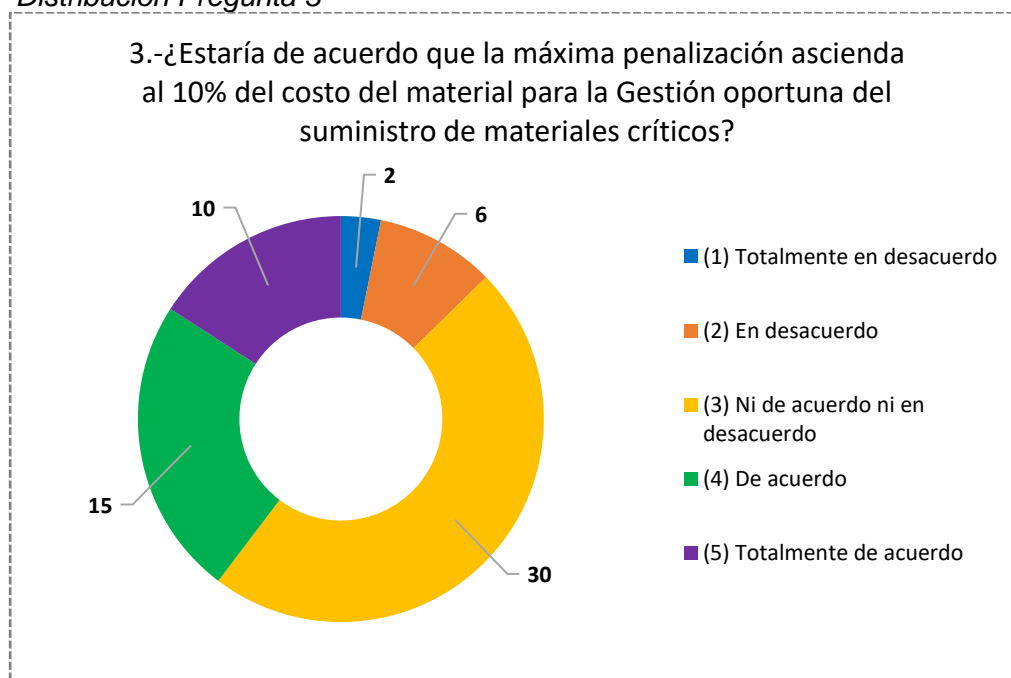
### **Análisis e interpretación**

El análisis de la distribución porcentual para la penalización del 10 % revela una marcada ausencia de respaldo y una elevación del riesgo de conflicto en el sector, \*Falta de Respaldo Mayoritario: La distribución de respuestas está dominada por la ambigüedad, con un 47,6 % de profesionales que optaron por la posición neutral. Este porcentaje es significativamente superior al Acuerdo Total (39,68 %), lo que demuestra que la propuesta del 10 % no cuenta con el respaldo simple de los encuestados para ser considerada una medida viable.

Riesgo de Oposición Elevado: El porcentaje de Desacuerdo Total (12,70 %) es un factor crítico. Este valor no solo indica una oposición activa considerable, sino que representa un incremento del 100 % en la objeción si se compara con el 6,35% de rechazo generado por la penalización del 5 %.

**Figura 3**

#### *Distribución Pregunta 3*



#### **Pregunta 4**

¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de una semana para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 5 y la Figura 4 se presenta la distribución de respuestas respecto a la conformidad con otorgar al contratista un plazo de una semana para la presentación de la ficha técnica, a fin de asegurar la gestión oportuna del suministro de materiales críticos.

**Tabla 5**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	3	4,76
En desacuerdo	2	7	11,11
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	16	25,40
De acuerdo	4	22	34,92
Totalmente de acuerdo	5	15	23,81
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,62</b>

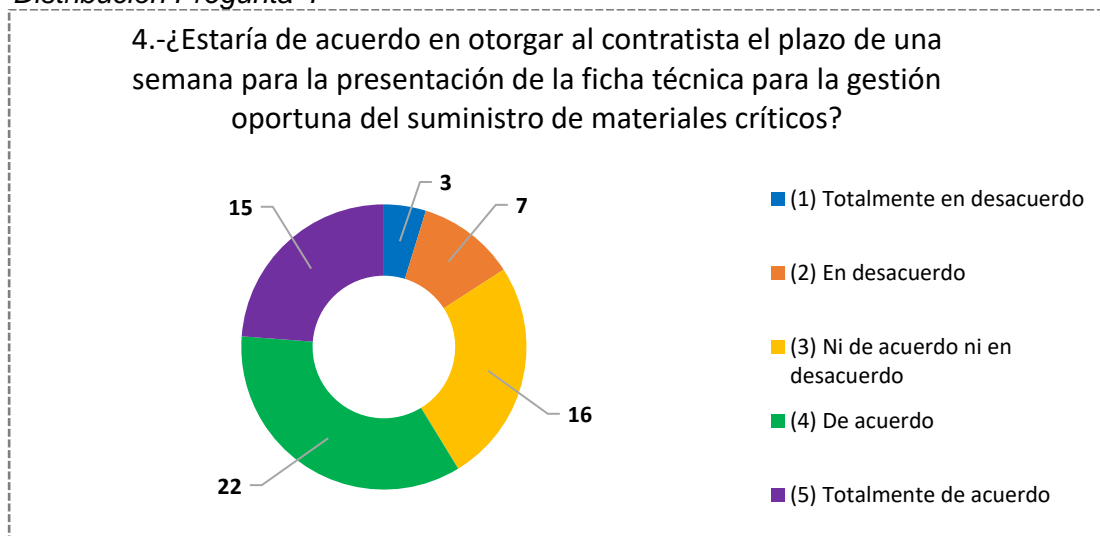
### ***Análisis e interpretación***

El análisis de la distribución porcentual sobre el plazo de una semana revela un respaldo mayoritario y significativo del sector, que valida la necesidad de establecer un plazo breve para la gestión oportuna.

Validación Mayoritaria: El Acuerdo Total (58,73 %) constituye la posición dominante y supera la mayoría simple, lo que implica que la mayoría de los profesionales percibe el plazo de una semana como viable, eficiente y necesario para la agilización del suministro de materiales.

Riesgo de Oposición Controlado: Si bien el Desacuerdo Total (15,87 %) es notable, este porcentaje es ampliamente superado por el apoyo y no compromete la viabilidad de la medida. Los profesionales que se oponen a este plazo representan una minoría que debe ser considerada, posiblemente justificando la necesidad de este rigor para evitar retrasos mayores en la ruta crítica.

Ambivalencia Presente: La Neutralidad (25,40 %) sugiere que una cuarta parte de los encuestados no está completamente segura, lo cual puede reflejar la variabilidad en los procesos de obra; sin embargo, esta ambivalencia no logra deslegitimar la fuerte mayoría de acuerdo.

**Figura 4***Distribución Pregunta 4***Pregunta 5**

¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de dos semanas para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 6 y la Figura 5 se presenta la distribución de respuestas respecto a la conformidad con otorgar al contratista un plazo de dos semanas para la presentación de la ficha técnica, con el fin de asegurar la gestión oportuna del suministro de materiales críticos.

**Tabla 6***Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	14	22,22
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	17	26,98
De acuerdo	4	12	19,05
Totalmente de acuerdo	5	13	20,63
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,16</b>

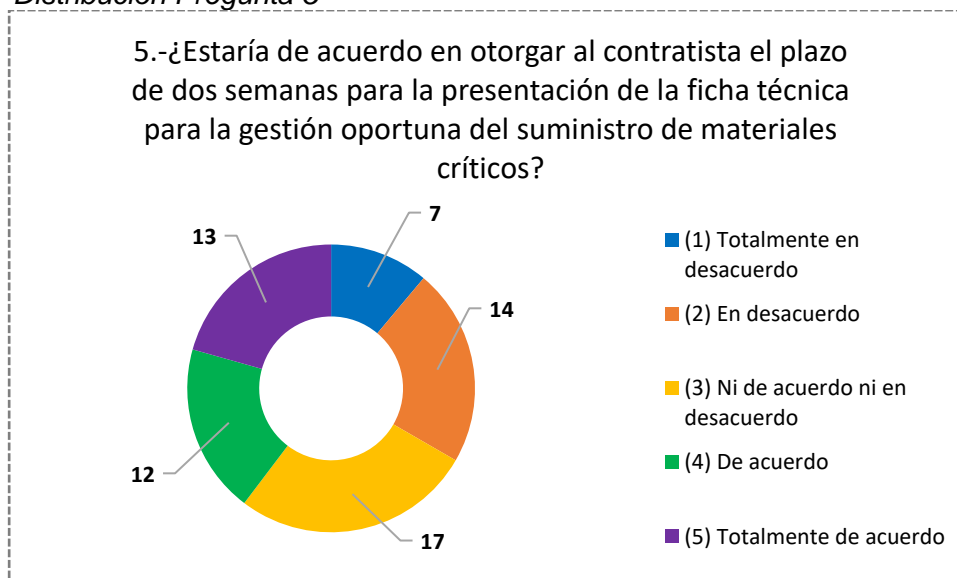
**Análisis e interpretación**

Carencia de mayoría y apoyo débil: El Acuerdo Total (39,68 %) no logra alcanzar la mayoría, y el Desacuerdo es tan alto que la diferencia entre ambas posturas es mínima,

Este equilibrio de fuerzas negativas confirma que el plazo de dos semanas no es percibido como óptimo ni eficiente.

**Figura 5**

*Distribución Pregunta 5*



### **Pregunta 6**

¿Estaría de acuerdo en otorgar al contratista el plazo de tres semanas para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 7 y la Figura 6 se presenta la distribución de respuestas respecto a la conformidad con otorgar al contratista un plazo de tres semanas para la presentación de la ficha técnica, con el fin de asegurar la gestión oportuna del suministro de materiales críticos.

**Tabla 7**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	17	26,98
En desacuerdo	2	21	33,33
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	11	17,46
De acuerdo	4	8	12,70
Totalmente de acuerdo	5	6	9,52
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>2,44</b>

### **Análisis e interpretación**

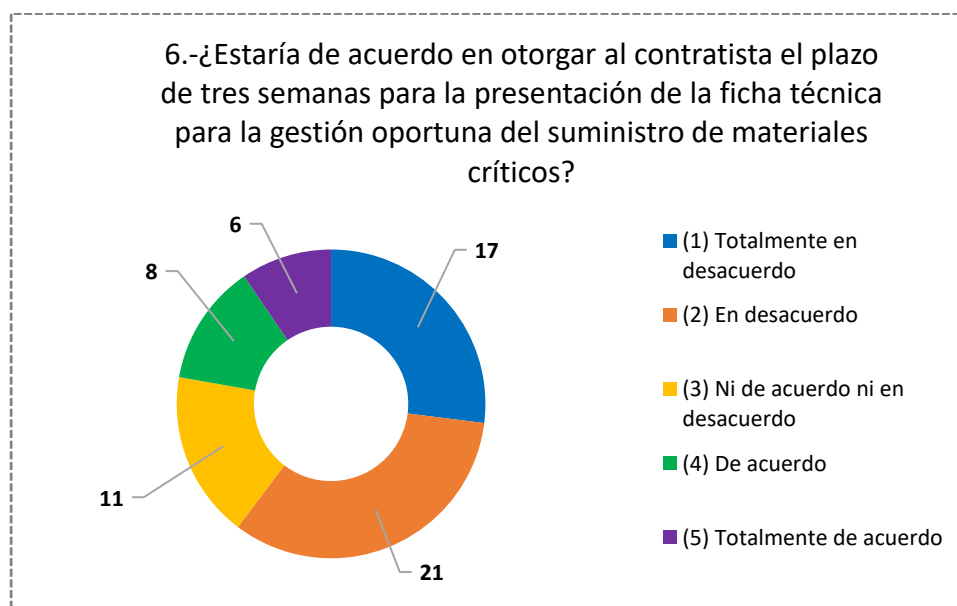
El análisis de la distribución porcentual para el plazo de tres semanas revela un claro y contundente rechazo por parte de la mayoría de los profesionales, descalificando esta opción de manera definitiva.

**Rechazo Mayoritario Contundente:** La posición de Desacuerdo Total (60,32 %) constituye una mayoría absoluta y clara de la muestra. Este resultado indica que la gran mayoría del sector percibe el plazo de tres semanas como excesivo e incompatible con los principios de la Gestión Oportuna, al introducir una holgura que amenaza el cumplimiento de plazos en la ruta crítica.

**Mínimo Respaldo:** El Acuerdo Total (22,22 %) no solo es la minoría más pequeña, sino que es ampliamente superado por el rechazo en una proporción de casi 3 a 1. La propuesta de tres semanas carece de cualquier tipo de validación y es considerada ineficiente por el sector.

**Figura 6**

*Distribución Pregunta 6*



### **Pregunta 7**

¿Estaría usted de acuerdo en que la autorización de la adquisición de los materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

En la Tabla 8 y Figura 7, se detallan los resultados obtenidos sobre la influencia de la autorización de materiales críticos, donde se evidencia que la mayoría de los encuestados mantiene una postura favorable frente a esta premisa.

**Tabla 8**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	3	4,76
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	12	19,05
De acuerdo	4	29	46,03
<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>28,57</b>
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>

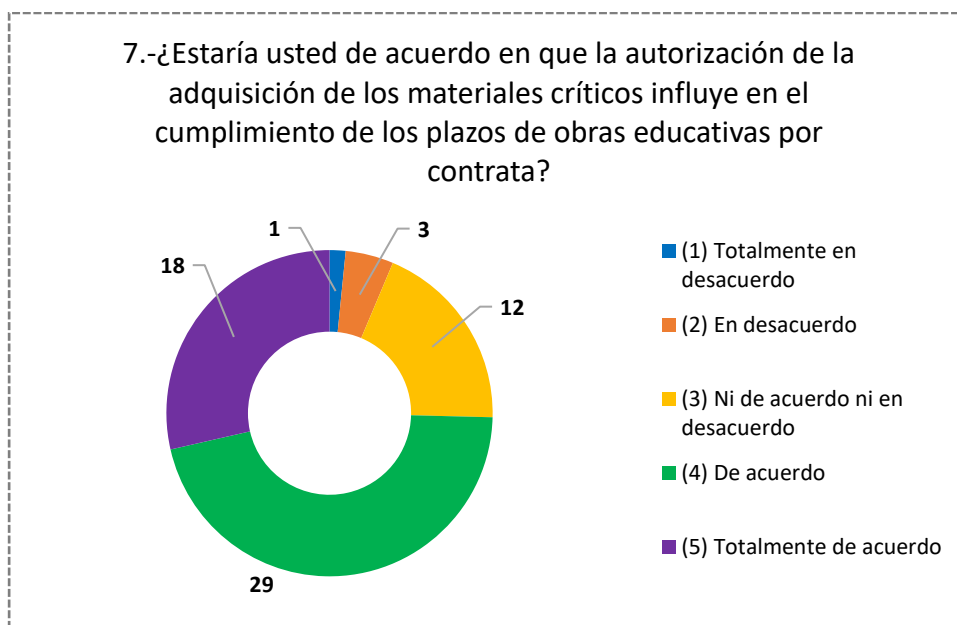
### ***Análisis e interpretación***

El análisis porcentual de la influencia de la autorización de la adquisición demuestra un consenso sectorial incuestionable, validando plenamente la premisa de la tesis.

Validación Consensuada: Un abrumador 74,60 % de los profesionales está de acuerdo en que la autorización de la adquisición influye directamente en el cumplimiento de los plazos. Este alto porcentaje confirma que el sector percibe la fase de autorización como un cuello de botella crítico que debe ser gestionado oportunamente.

Mínimo Riesgo de Oposición: El Desacuerdo Total es mínimo (6,35 %), lo que indica que no existe prácticamente ninguna controversia sobre el rol crucial de la autorización. Este resultado garantiza la solidez teórica de tu tesis: la autorización es un hito de control indispensable.

Ambivalencia Baja: La Neutralidad (19,05 %) es baja en comparación con el acuerdo, sugiriendo que la gran mayoría de los encuestados ha presenciado en la práctica cómo un retraso en esta autorización paraliza la obra.

**Figura 7***Distribución Pregunta 7***Pregunta 8**

¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 5 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 9 y Figura 8 se presentan los resultados sobre la propuesta de establecer una holgura de 5 días para la autorización de materiales críticos, donde se evidencia que la mayoría de los encuestados muestra una postura favorable al respecto.

**Tabla 9***Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	3	4,76
En desacuerdo	2	6	9,52
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	14	22,22
De acuerdo	4	30	47,62
Totalmente de acuerdo	5	10	15,87
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,6</b>

### **Análisis e interpretación**

El análisis porcentual sobre el plazo de 5 días para la autorización demuestra un consenso sólido, validando la propuesta de holgura.

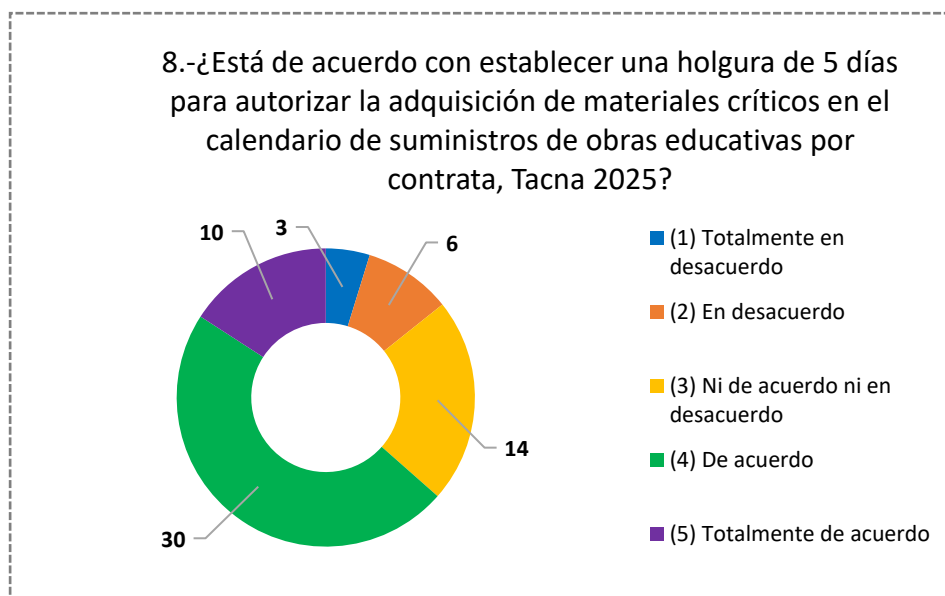
**Validación Robusta:** Un contundente 63,49 % de los profesionales está de acuerdo con el plazo de 5 días (una semana laboral) para la autorización de la adquisición. Este porcentaje, que constituye una mayoría clara, establece que 5 días son considerados un plazo justo y suficiente para la gestión interna de la entidad sin comprometer la ruta crítica.

**Riesgo de Oposición Controlado:** El Desacuerdo Total (14,29 %) es bajo y no compromete la viabilidad de la medida, Este resultado confirma que la mayoría del sector percibe este plazo como adecuado y necesario para formalizar el proceso de adquisición sin generar demoras innecesarias.

**Holgura de 5 Días:** Este resultado, permite establecer y justificar la inclusión de un plazo de 5 días como el estándar de celeridad para esta fase crítica del suministro.

**Figura 8**

*Distribución Pregunta 8*



### **Pregunta 9**

¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 10 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025?

Respecto a la propuesta de establecer una holgura de 10 días, la Tabla 10 y Figura 9 muestran una distribución de opiniones más dividida, con una tendencia principal hacia la neutralidad y el desacuerdo.

**Tabla 10**

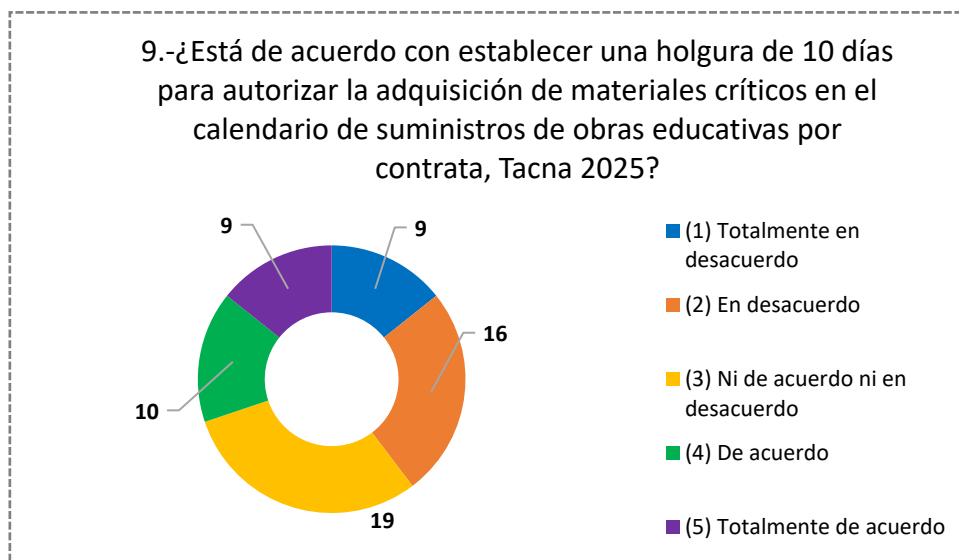
*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	9	14,29
En desacuerdo	2	16	25,40
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	19	30,16
De acuerdo	4	10	15,87
Totalmente de acuerdo	5	9	14,29
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>2,9</b>

### ***Análisis e interpretación***

Rechazo como Posición Dominante: El Desacuerdo Total (39,68 %) es la posición más fuerte y constituye la mayoría simple del sector. Este resultado indica que la mayoría de los profesionales percibe los 10 días como un plazo excesivo que, lejos de ayudar a la gestión oportuna, introduce una holgura innecesaria que podría comprometer la celeridad de la adquisición.

Ausencia de Respaldo: El Acuerdo Total (30,16 %) y la Neutralidad (30,16 %) se encuentran en un empate técnico y son superados por el Desacuerdo. Esto confirma que la holgura de 10 días no cuenta con la validación necesaria para ser un estándar de gestión eficiente.

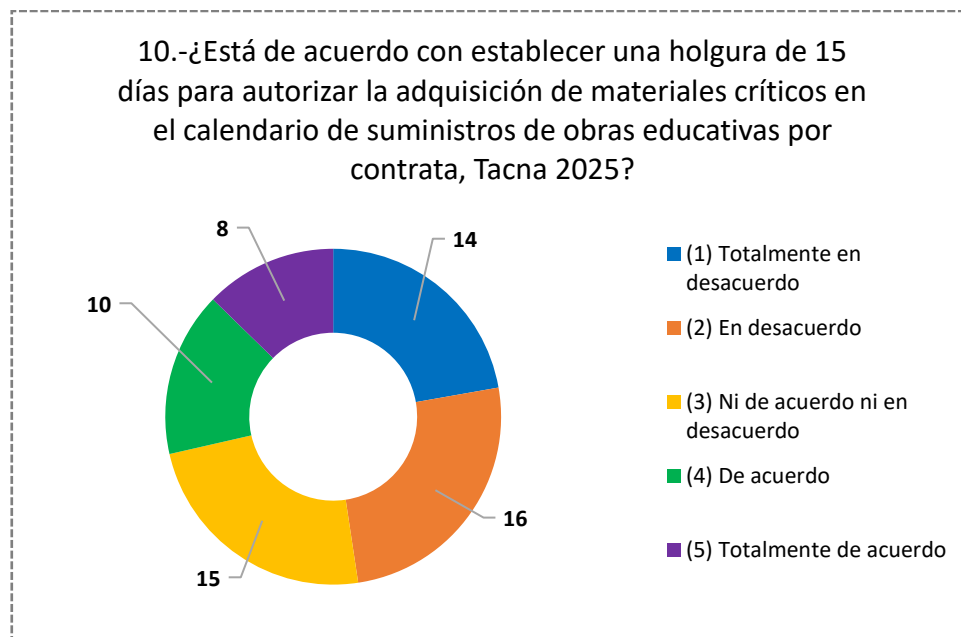
**Figura 9***Distribución Pregunta 9***Pregunta 10**

¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 15 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025?

De acuerdo con la Tabla 11 y Figura 10, se evidencia que el establecimiento de una holgura de 15 días genera un rechazo mayoritario, concentrando el mayor porcentaje de respuestas en las categorías de desacuerdo.

**Tabla 11***Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	14	22,22
En desacuerdo	2	16	25,40
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	15	23,81
De acuerdo	4	10	15,87
Totalmente de acuerdo	5	8	12,70
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>2,71</b>

**Figura 10***Distribución Pregunta 10****Análisis e interpretación***

El análisis porcentual para la holgura de 15 días demuestra un rechazo mayoritario y crítico, lo que la convierte en la opción menos viable para una gestión oportuna.

Rechazo Crítico y Mayoritario: El Desacuerdo Total (47,62 %) constituye la posición dominante y es significativamente mayor que la suma del Acuerdo y la Neutralidad. Este resultado indica que el sector percibe 15 días como una holgura excesiva y perjudicial, que anula los esfuerzos por la celeridad en la ruta crítica del suministro.

Mínimo Respaldo: El Acuerdo Total (28,57 %) es la minoría más pequeña. El hecho de que menos de un tercio de los profesionales respalde la propuesta es una prueba irrefutable de que el plazo es visto como ineficiente y contrario a la necesidad de agilizar los procesos.

***Pregunta 11***

¿Estaría de acuerdo en que la contratación de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

En la Tabla 12 y Figura 11 se detalla la percepción sobre la influencia de la contratación de materiales críticos en los plazos de obra, evidenciándose que la gran mayoría de los encuestados está de acuerdo con esta premisa.

**Tabla 12***Tabla de frecuencia*

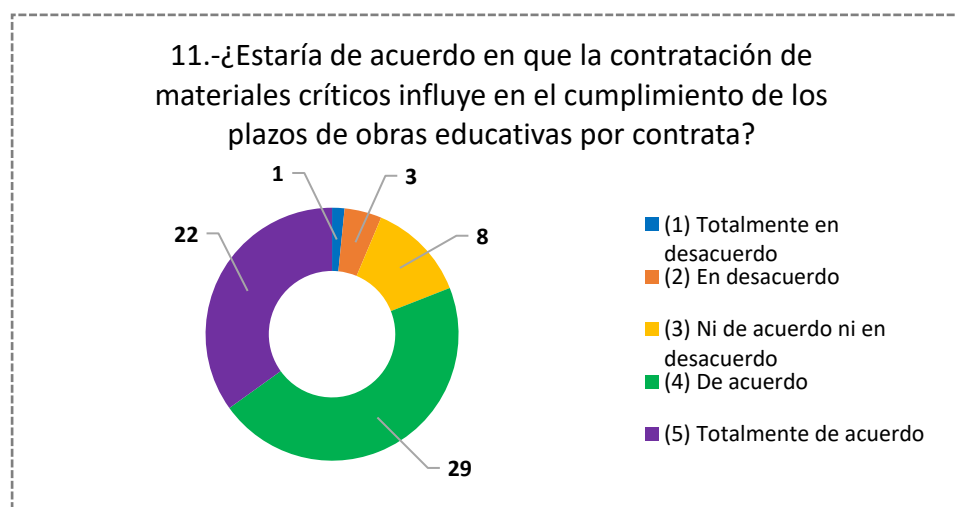
<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	3	4,76
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	8	12,70
De acuerdo	4	29	46,03
<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>34,92</b>
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>

**Análisis e interpretación**

El análisis porcentual sobre la influencia de la contratación demuestra un consenso sectorial incuestionable, validando plenamente la necesidad de controlar esta fase dentro del modelo de Gestión Oportuna.

Validación Consensuada Máxima: Un 80,95 % de los profesionales está de acuerdo en que la contratación de materiales críticos influye directamente en los plazos de la obra, Este es el porcentaje establece que esta fase es considerada el cuello de botella financiero y logístico principal.

Oposición Mínima y Ausencia de Controversia: El Desacuerdo Total es ínfimo (6,35 %), Este bajo porcentaje ratifica que el impacto de la contratación es una **verdad innegable** para el sector. Este resultado elimina cualquier controversia sobre la pertinencia de enfocar la tesis en esta dimensión.

**Figura 11***Distribución Pregunta 11*

### **Pregunta 12**

¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 5 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 13 y Figura 12 se exponen los resultados sobre la formalización del contrato con una holgura de 5 días, observándose que la mayoría de los encuestados mantiene una postura de conformidad.

**Tabla 13**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	5	7,94
En desacuerdo	2	7	11,11
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	16	25,40
De acuerdo	4	25	39,68
Totalmente de acuerdo	5	10	15,87
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,44</b>

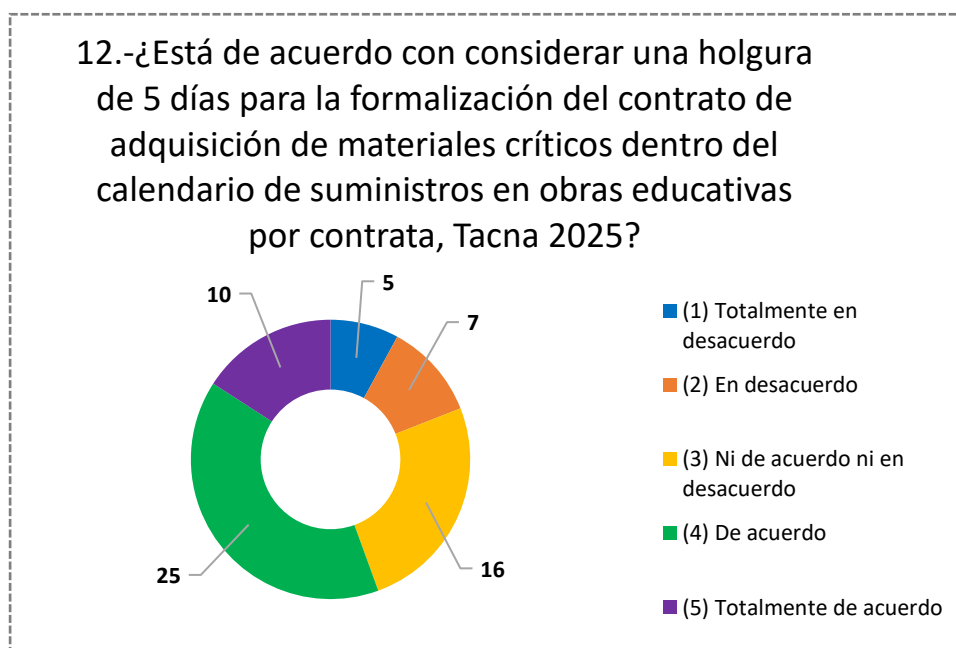
### **Análisis e interpretación**

El análisis de la distribución porcentual para la holgura de 5 días demuestra un respaldo mayoritario del sector, lo que valida este plazo como el estándar eficiente para la formalización.

**Validación Mayoritaria:** El Acuerdo Total (55,56 %) constituye una mayoría simple y clara. Esto indica que la mayoría de los profesionales percibe los 5 días como un plazo justo, viable y necesario para formalizar el contrato sin generar demoras en la ruta crítica del suministro.

**Riesgo de Oposición Manejable:** El Desacuerdo Total (19,05 %) es significativo, pero es ampliamente superado. Este nivel de oposición podría deberse a la experiencia con trámites burocráticos internos.

**Holgura de 5 Días:** Este resultado, combinado con la validación de la influencia de la contratación (80,95 % de acuerdo), permite establecer el plazo de 5 días como el estándar de celeridad para esta fase crítica.

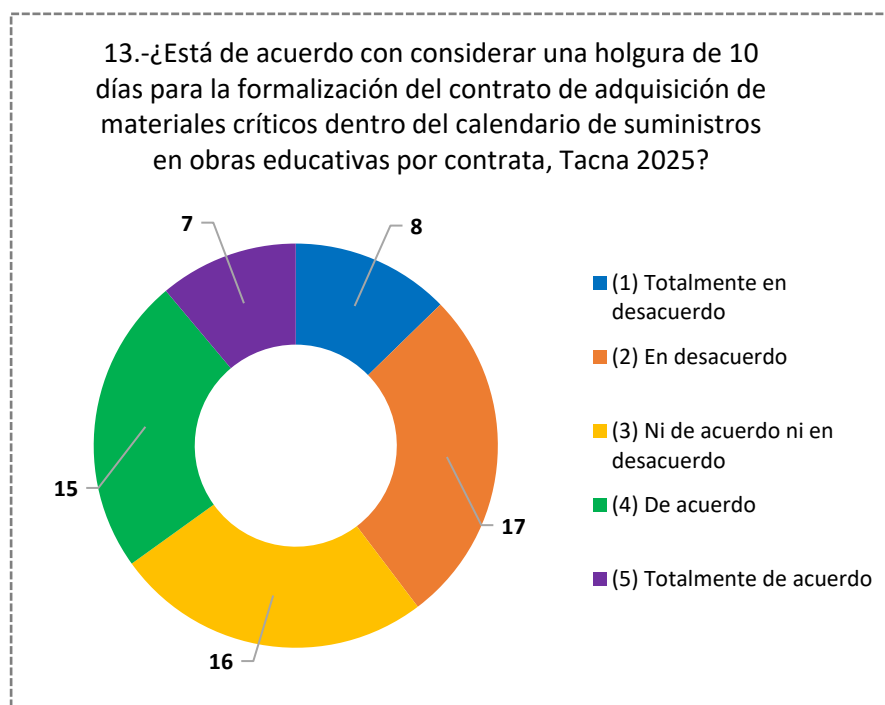
**Figura 12***Distribución Pregunta 12***Pregunta 13**

¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 10 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 14 y Figura 13 se observa que el incremento de la holgura a 10 días para la formalización del contrato deriva en una postura mayoritaria de desacuerdo y neutralidad entre los participantes.

**Tabla 14***Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	8	12,70
En desacuerdo	2	17	26,98
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	16	25,40
De acuerdo	4	15	23,81
Totalmente de acuerdo	5	7	11,11
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>2,94</b>

**Figura 13***Distribución Pregunta 13****Análisis e interpretación***

El análisis de la distribución porcentual para la holgura de 10 días revela un equilibrio de fuerzas negativas y una pérdida de consenso, lo que desaconseja su adopción como estándar.

**Pérdida de Consenso y Dominancia del Desacuerdo:** La posición dominante es el Desacuerdo Total (39,68 %), superando tanto al Acuerdo Total (34,92 %) como a la Neutralidad. Este resultado indica que la mayoría de los profesionales percibe los 10 días como un plazo excesivamente largo que amenaza la celeridad del proceso de adquisición.

**Riesgo Elevado:** El porcentaje de Desacuerdo (39,68 %) es más del doble del rechazo generado por la holgura de 5 días. Este incremento significativo en la oposición ratifica que el sector busca plazos más cortos para esta fase.

***Pregunta 14***

¿Está de acuerdo con considerar una holgura de 15 días para la formalización del contrato de adquisición de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 15 y Figura 14 reflejan un rechazo consolidado hacia la propuesta de una holgura de 15 días para la formalización, siendo la opción con menor nivel de aprobación.

**Tabla 4**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	16	25,40
En desacuerdo	2	21	33,33
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	12	19,05
De acuerdo	4	6	9,52
Totalmente de acuerdo	5	8	12,70
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100.00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>2.51</b>

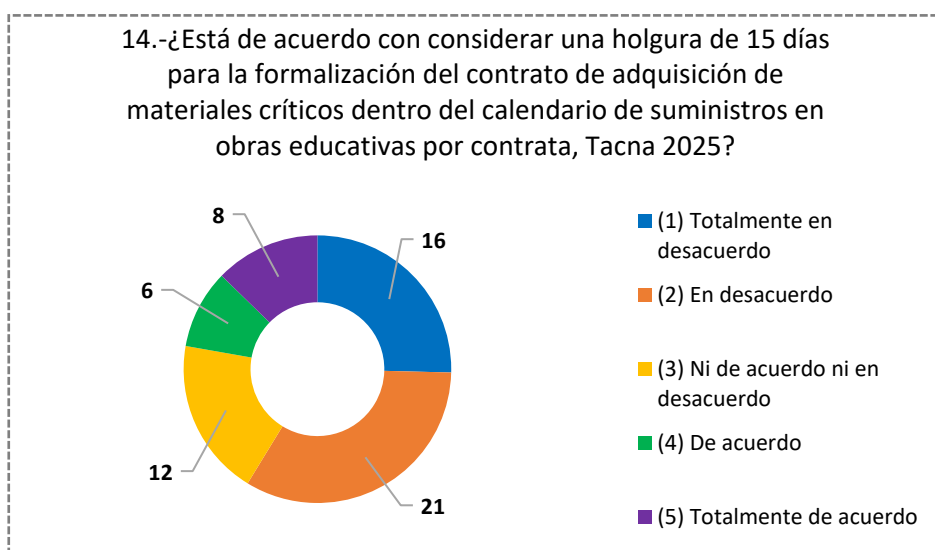
### **Análisis e interpretación**

El análisis porcentual para la holgura de 15 días revela un rechazo mayoritario y crítico, lo que la convierte en la opción menos viable para una gestión oportuna, incluso más que las opciones de 10 días.

Rechazo Crítico y Mayoritario: El Desacuerdo Total (58,73 %) constituye una mayoría absoluta. Esto indica que la gran mayoría de los profesionales percibe los 15 días como una holgura excesiva y perjudicial, que anula los esfuerzos por la celeridad en la ruta crítica del suministro.

**Figura 14**

*Distribución Pregunta 14*



### Pregunta 15

¿Estaría de acuerdo en que la fabricación de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

En la Tabla 16 y Figura 15 se presentan los resultados sobre la influencia de la fabricación de materiales en el cumplimiento de los plazos, donde se observa una opinión mayoritariamente favorable.

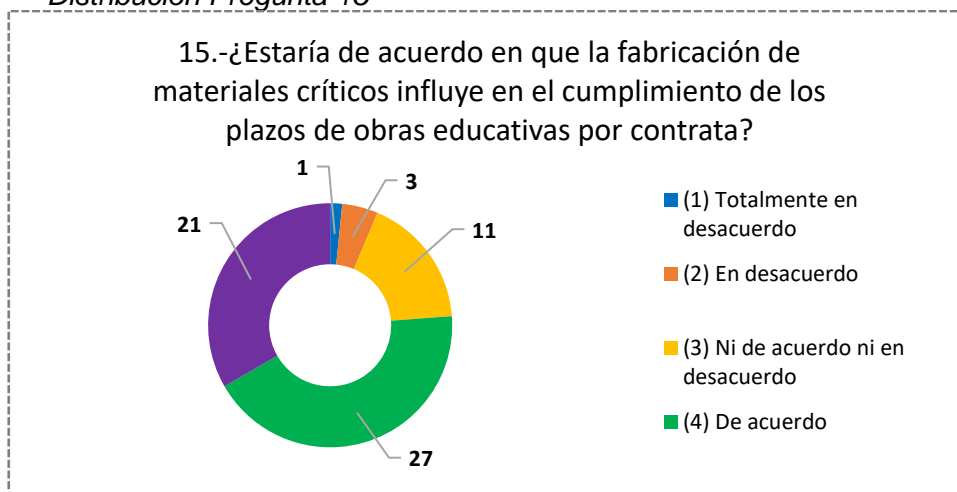
**Tabla 5**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	3	4,76
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	11	17,46
De acuerdo	4	27	42,86
<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>33,33</b>
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>

**Figura 15**

*Distribución Pregunta 15*



### **Análisis e interpretación**

El análisis porcentual sobre la influencia de la fabricación demuestra un consenso sectorial muy sólido, ratificando que el control de esta sub fase es esencial para la gestión oportuna.

Validación Consensuada y Robusta: Un contundente 76,19 % de los profesionales está de acuerdo en que la fabricación de materiales críticos influye directamente en los plazos finales de la obra. Este alto porcentaje confirma que, para el sector, la responsabilidad del plazo se extiende a la producción del material.

Mínima Controversia: El Desacuerdo Total es mínimo (6,35 %). Este bajo porcentaje garantiza que la necesidad de supervisar la fase de fabricación no es un tema controversial.

### **Pregunta 16**

¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 5 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025?

La Tabla 17 y Figura 16 detallan la percepción sobre una holgura de 5 días para el proceso de fabricación, mostrando una distribución de opiniones donde prevalece la aceptación moderada.

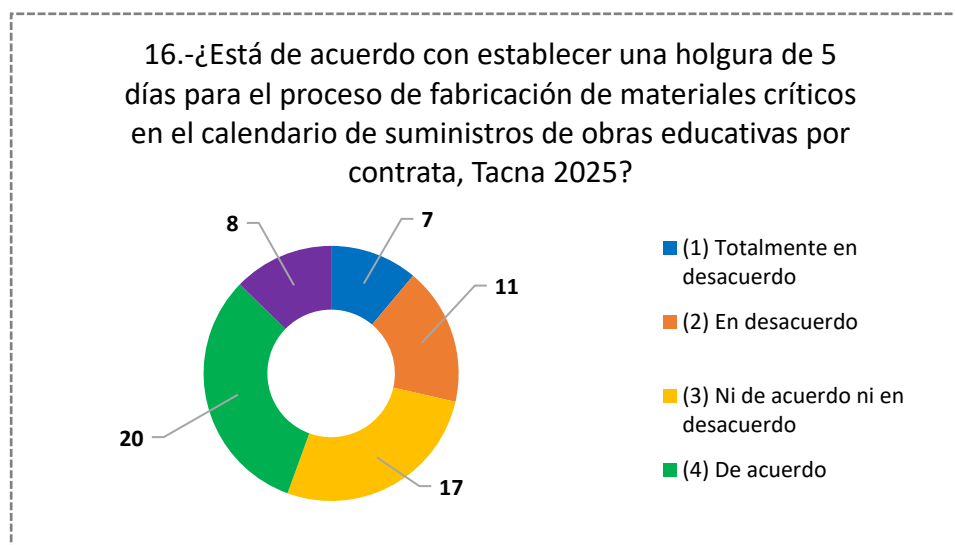
**Tabla 17**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	11	17,46
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	17	26,98
De acuerdo	4	20	31,75
Totalmente de acuerdo	5	8	12,70
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>		<b>3,17</b>	

**Figura 16**

*Distribución Pregunta 16*



### **Análisis e interpretación**

El 44,45 % de los profesionales encuestados (suma de "De Acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") respalda la inclusión de una holgura de 5 días en el proceso de fabricación. Esta es la posición más fuerte, lo que indica que una parte significativa del sector considera que una pequeña holgura es necesaria para absorber.

### **Pregunta 17**

¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 10 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 18 y Figura 17 se observa que el incremento de la holgura a 10 días para la fabricación deriva en una postura predominantemente neutral y de indecisión.

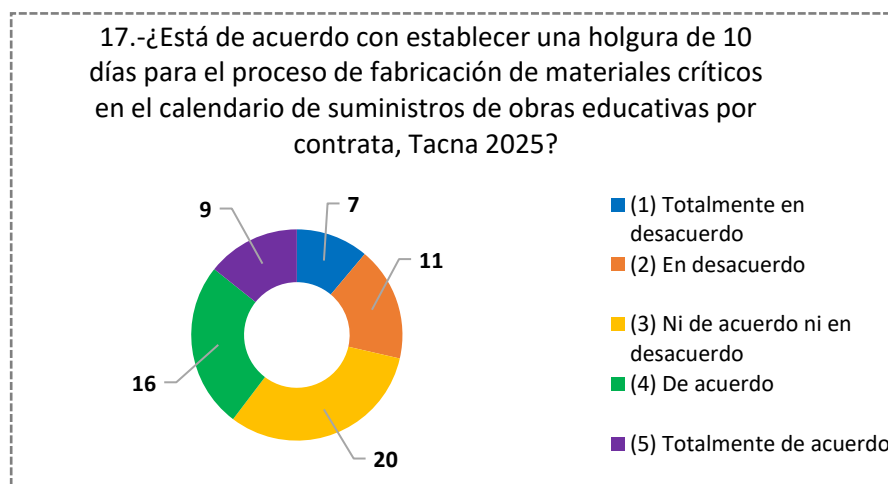
**Tabla 18**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	11	17,46
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	20	31,75
De acuerdo	4	16	25,40
Totalmente de acuerdo	5	9	14,29
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,14</b>

**Figura 17**

*Distribución Pregunta 17*



### ***Análisis e interpretación***

El análisis porcentual de la holgura de 10 días para la fabricación revela un escenario de alta ambigüedad y baja convicción, reforzando la idea de que los plazos rígidos son rechazados.

Dominio de la Ambivalencia: La posición de Neutralidad (31,75 %) es la más alta, indicando que el sector no logra definir una postura clara sobre si 10 días es un plazo adecuado. Esto sugiere que el plazo de fabricación es demasiado variable para ser estandarizado.

Fracaso en el Consenso: El Acuerdo Total (39,68 %) no alcanza la mayoría, y el Desacuerdo (28,57 %) se mantiene notable, La diferencia entre el apoyo y el rechazo es mínima, confirmando que 10 días, al igual que 5 días, no genera el consenso necesario para ser implementado como una medida de gestión obligatoria.

### ***Pregunta 18***

¿Está de acuerdo con establecer una holgura de 15 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros de obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 19 y Figura 18 se evidencia que una holgura de 15 días para la fabricación genera opiniones divididas, con una tendencia creciente hacia el desacuerdo respecto a los plazos propuestos.

**Tabla 19**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	16	25,40
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	15	23,81
De acuerdo	4	11	17,46
Totalmente de acuerdo	5	14	22,22
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio total</b>		<b>3,14</b>	

### ***Análisis e interpretación***

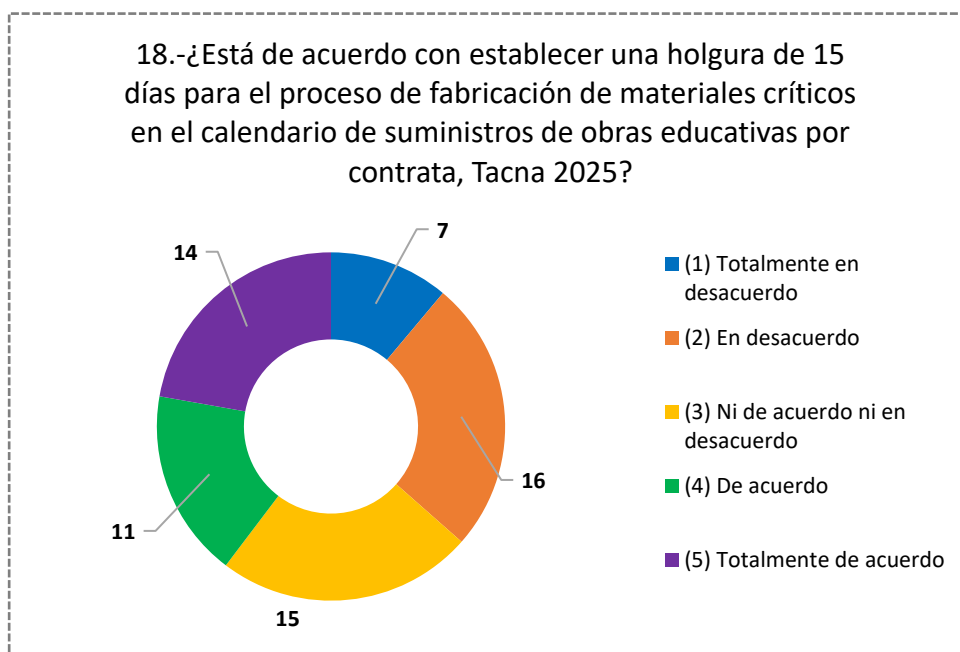
El análisis porcentual de la holgura de 15 días para la fabricación revela un escenario de polarización, con el desacuerdo siendo la posición dominante, lo que confirma el rechazo del sector a los plazos rígidos largos.

**Dominio del Desacuerdo:** El Desacuerdo Total (36,51 %) es la posición más fuerte, superando tanto al Acuerdo Total (39,68 %) como a la Neutralidad. Este resultado indica que la mayoría de los profesionales percibe 15 días como un plazo excesivamente largo e ineficiente para esta fase del suministro.

**Fracaso de la Propuesta:** Aunque el Acuerdo (39,68 %) es ligeramente mayor que el Desacuerdo, la diferencia es mínima y no alcanza una mayoría convincente. En comparación con la holgura de 5 días, alargar el plazo a 15 días ha provocado una pérdida de apoyo y un aumento del rechazo.

### Figura 18

*Distribución Pregunta 18*



### Pregunta 19

¿Estaría de acuerdo en que el traslado de materiales críticos influye en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

En la Tabla 20 y Figura 19 se presentan los resultados sobre la influencia del traslado de materiales críticos en el cumplimiento de los plazos, donde se manifiesta un alto grado de acuerdo sobre su incidencia directa.

**Tabla 6***Tabla de frecuencia*

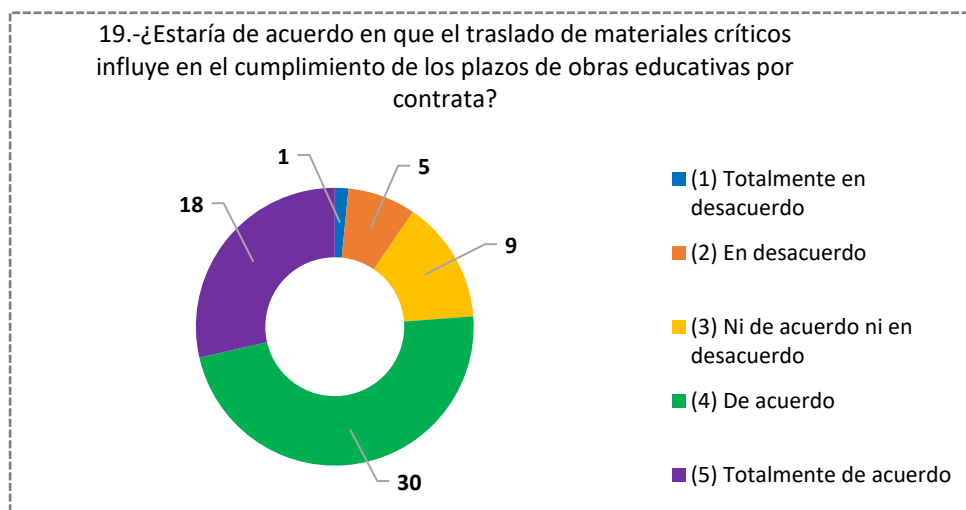
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	5	7,94
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	9	14,29
De acuerdo	4	30	47,62
Totalmente de acuerdo	5	18	28,57
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>

**Análisis e interpretación:**

El análisis porcentual sobre la influencia del traslado de materiales demuestra un **consenso** sectorial muy **sólido**, validando la necesidad de incluir esta sub fase en los mecanismos de control.

Validación Consensuada y Robusta: Un contundente 76,19 % de los profesionales está de acuerdo en que la fase de traslado (logística y transporte) influye directamente en los plazos finales de la obra. Este alto porcentaje confirma que el sector reconoce que la trazabilidad del transporte es el último punto de riesgo antes de la entrega en obra.

Mínima Controversia: El Desacuerdo Total (9,52 %) es bajo, lo que ratifica que la necesidad de supervisar el transporte es un punto de amplio acuerdo, especialmente en obras que dependen de la logística a largas distancias.

**Figura 19***Distribución Pregunta 19*

### Pregunta 20

¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 5 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 21 y Figura 20, se evidencia una percepción favorable hacia la asignación de 5 días de holgura para el traslado de suministros.

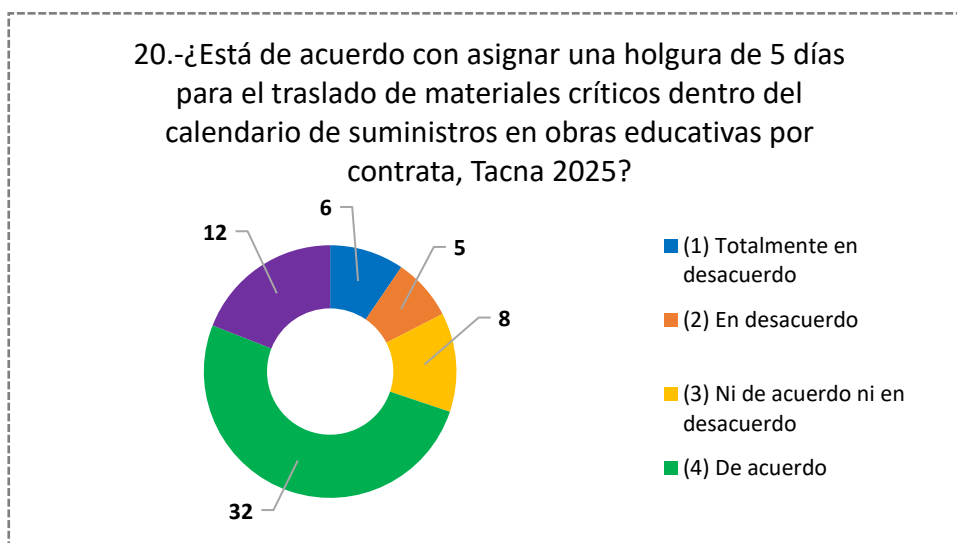
**Tabla 21**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	6	9,52
En desacuerdo	2	5	7,94
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	8	12,70
De acuerdo	4	32	50,79
Totalmente de acuerdo	5	12	19,05
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100.00</b>

**Figura 20**

*Distribución Pregunta 20*



### **Análisis e interpretación**

El análisis porcentual para la holgura de 5 días en el traslado demuestra un consenso claro y robusto, validando este plazo como el estándar eficiente para la logística de la "última milla".

Validación Consensuada: Un contundente 69,84 % de los profesionales está de acuerdo con el plazo de 5 días para el traslado. Esto indica que la mayoría del sector

percibe este plazo como **adecuado y suficiente** para la gestión logística del transporte, sin comprometer la celeridad del proyecto.

Baja Oposición: El Desacuerdo Total (17,46 %) es bajo, lo que sugiere que la mayoría considera que 5 días es una holgura manejable. Este resultado, en combinación con el alto acuerdo sobre la influencia del traslado, permite establecer que la **celeridad en el transporte es crucial** y requiere un control de 5 días.

### **Pregunta 21**

¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 10 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?

En la Tabla 22 y Figura 21 se exponen los resultados sobre la holgura de 10 días para el traslado, donde se percibe un desplazamiento de las opiniones hacia categorías de desacuerdo y neutralidad.

**Tabla 22**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	6	9,52
En desacuerdo	2	16	25,40
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	20	31,75
De acuerdo	4	13	20,63
Totalmente de acuerdo	5	8	12,70
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,02</b>

**Figura 21**

*Distribución Pregunta 21*



### **Análisis e interpretación**

El 34,92 % de los profesionales encuestados (suma de "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") está en desacuerdo con asignar una holgura de 10 días para el traslado, Por otro lado, el 33,33 % está de acuerdo ("De Acuerdo" + "Totalmente de acuerdo"). La posición dominante es la neutralidad o ambigüedad, con un 31,75 % ("Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo"). Este resultado indica que no existe un consenso claro para adoptar los 10 días de holgura.

### **Pregunta 22**

¿Está de acuerdo con asignar una holgura de 15 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministros en obras educativas por contrata, Tacna 2025?

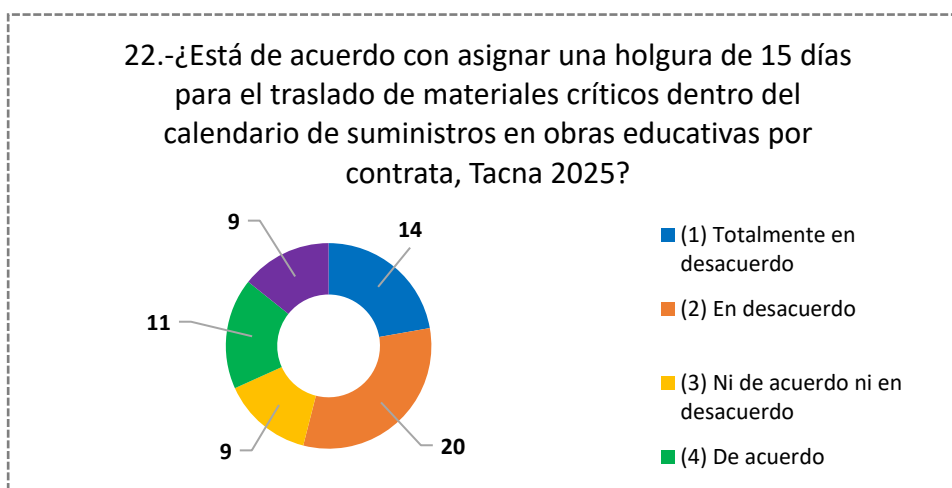
En la Tabla 23 y Figura 22 se evidencia un rechazo mayoritario por parte de los encuestados, concentrando los mayores porcentajes en las categorías negativas.

**Tabla 73**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	14	22,22
En desacuerdo	2	20	31,75
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	9	14,29
De acuerdo	4	11	17,46
Totalmente de acuerdo	5	9	14,29
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>2,7</b>

**Figura 22**  
*Distribución Pregunta 22*



### **Análisis e interpretación**

El análisis muestra un rechazo mayoritario y crítico a la holgura de 15 días, con un 53,97 % de los profesionales en desacuerdo ("Totalmente en desacuerdo" + "En desacuerdo"). Solo el 31,75 % se mostró de acuerdo. Este alto porcentaje de rechazo confirma que el plazo de 15 días es percibido como excesivo e ineficiente, y debe ser descartado del modelo de Gestión Oportuna.

### **Pregunta 23**

¿Estaría de acuerdo en que los Materiales que forman parte de la ruta crítica impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

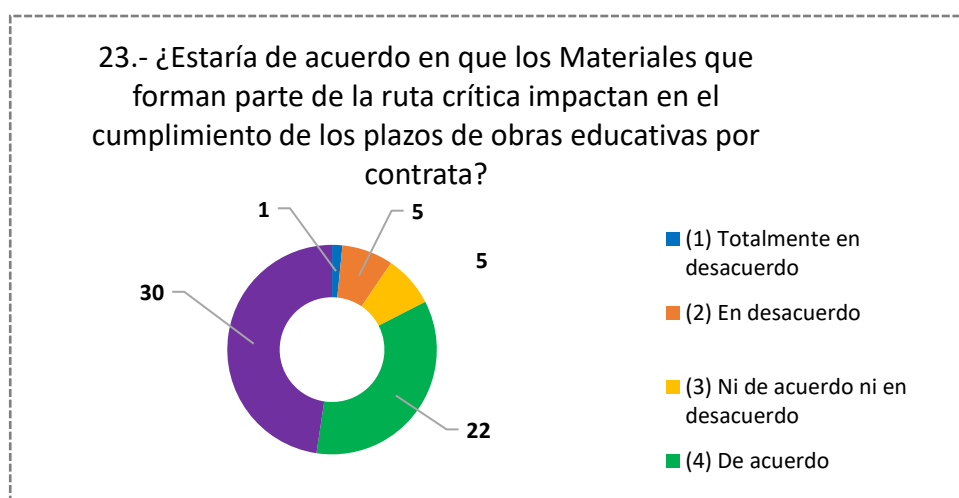
En la Tabla 24 y Figura 23 se exponen los resultados sobre el impacto de los materiales de la ruta crítica en el cumplimiento de los plazos, evidenciándose un alto nivel de consenso positivo entre los participantes evaluados.

**Tabla 24**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	5	7,94
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	5	7,94
De acuerdo	4	22	34,92
Totalmente de acuerdo	5	30	47,62
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>

**Figura 23**  
*Distribución Pregunta 23*



### **Análisis e interpretación**

Existe un **consenso abrumador** en el sector: el **82,54 %** de los encuestados ("De Acuerdo" + "Totalmente de Acuerdo") afirma que los materiales que forman parte de la ruta crítica **impactan significativamente** en el cumplimiento de los plazos de obra, Solo un 9,53 % se mostró en desacuerdo.

### **Pregunta 24**

¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 1 mes impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

La Tabla 25 y Figura 24, se detalla la percepción sobre los materiales cuyo suministro excede el mes, donde la mayoría de los encuestados coincide en que estos impactan significativamente en los plazos de obra.

**Tabla 8**

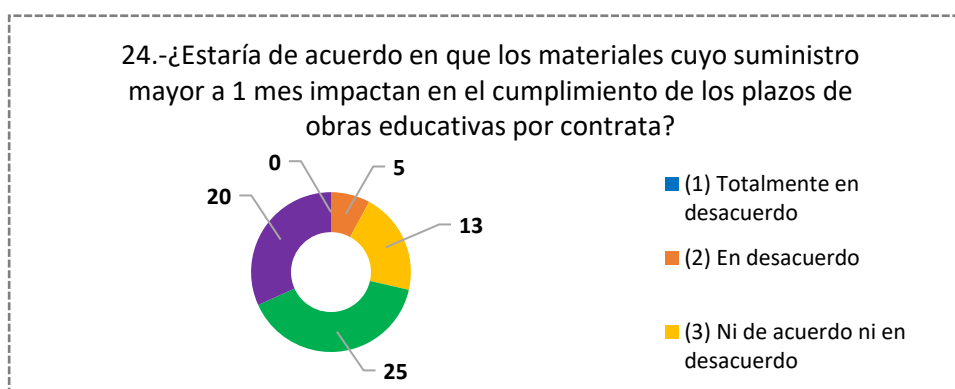
*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	0	0,00
En desacuerdo	2	5	7,94
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	13	20,63
De acuerdo	4	25	39,68
Totalmente de acuerdo	5	20	31,75
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,95</b>

### **Análisis e interpretación**

El **71,43 %** de los profesionales está de acuerdo en que los materiales con un tiempo de suministro mayor a 1 mes impactan en los plazos de la obra.

**Figura 24**  
*Distribución Pregunta 24*



### Pregunta 25

¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 2 meses impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

La Tabla 26 y Figura 25 detallan la percepción sobre suministros que exceden los dos meses, mostrando una opinión favorable respecto a su impacto en la obra.

**Tabla 26**

*Tabla de frecuencia*

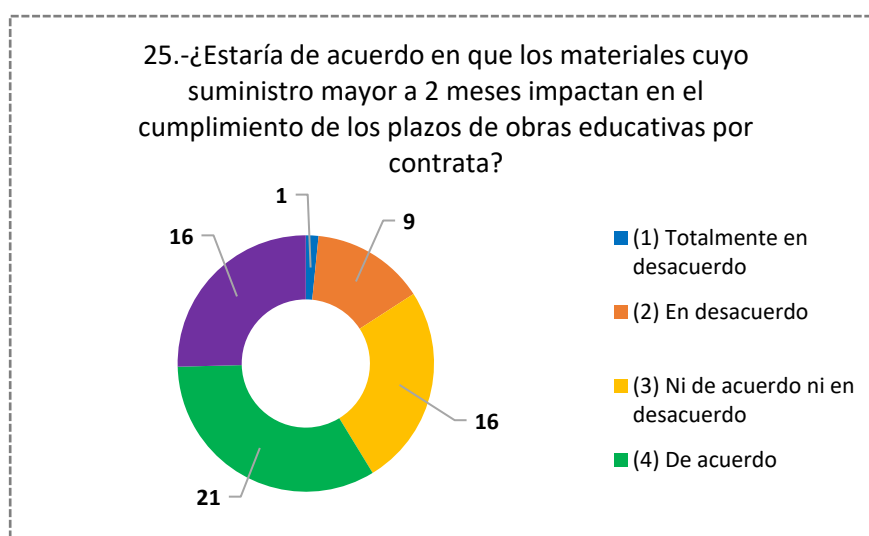
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	9	14,29
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	16	25,40
De acuerdo	4	21	33,33
Totalmente de acuerdo	5	16	25,40
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,67</b>

### Análisis e interpretación

Una **mayoría clara** del **58,73 %** de los profesionales está de acuerdo en que los materiales cuyo suministro es mayor a 2 meses impactan en los plazos.

**Figura 25**

*Distribución Pregunta 25*



### Pregunta 26

¿Estaría de acuerdo en que los materiales cuyo suministro mayor a 3 meses impactan en el cumplimiento de los plazos de obras educativas por contrata?

La tabla 27 y Figura 26 exponen los resultados sobre materiales con suministros superiores a tres meses, evidenciando un consenso mayoritario de acuerdo sobre su relevancia en los plazos.

**Tabla 27**

*Tabla de frecuencia*

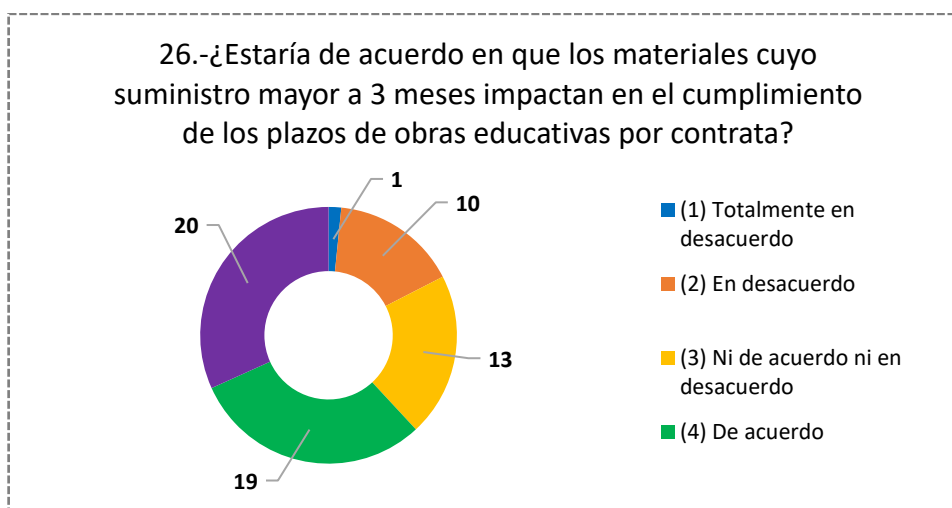
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	1	1,59
En desacuerdo	2	10	15,87
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	13	20,63
De acuerdo	4	19	30,16
Totalmente de acuerdo	5	20	31,75
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,75</b>

### Análisis e interpretación

El **61,90 %** de los encuestados está de acuerdo ("De Acuerdo" + "Totalmente de acuerdo") en que los materiales con suministro mayor a 3 meses impactan en el cumplimiento de los plazos. Estos materiales suelen ser importados o altamente especializados.

**Figura 26**

*Distribución Pregunta 26*



### Pregunta 27

¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice semanalmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

Tabla 28 y Figura 27 detallan la percepción sobre la realización de controles de avance semanales, observándose un alto nivel de aceptación para esta medida de gestión.

**Tabla 28**

*Tabla de frecuencia*

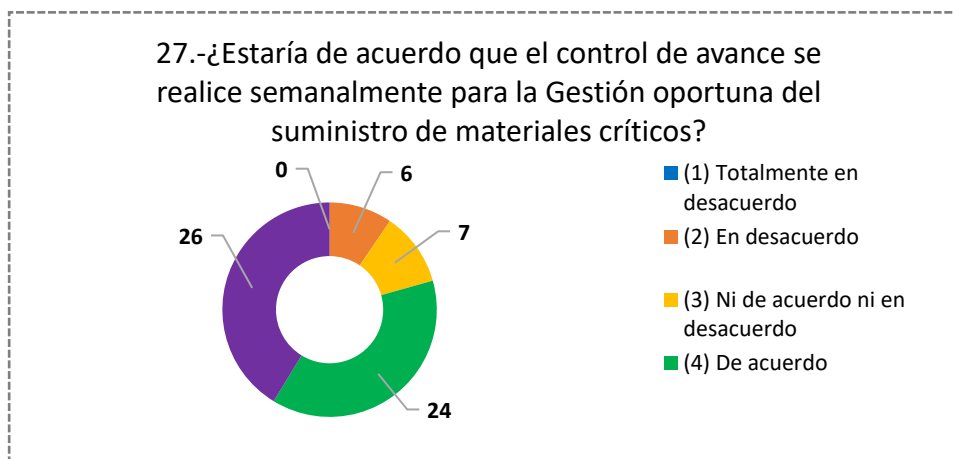
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	0	0,00
En desacuerdo	2	6	9,52
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	7	11,11
De acuerdo	4	24	38,10
Totalmente de acuerdo	5	26	41,27
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>

### Análisis e interpretación

Una **clara mayoría** del **79,37 %** de los profesionales apoya la realización del control de avance semanal. Este resultado se alinea con la teoría que establece que el control semanal permite un **seguimiento micro** para detectar desviaciones tempranas y tomar medidas correctivas inmediatas.

**Figura 27**

*Distribución Pregunta 27*



### Pregunta 28

¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice quincenalmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 29 y Figura 28 se detallan los resultados sobre la efectividad de realizar el control de avance de forma quincenal, donde se observa una dispersión en las opiniones con una tendencia hacia la categoría de "De acuerdo".

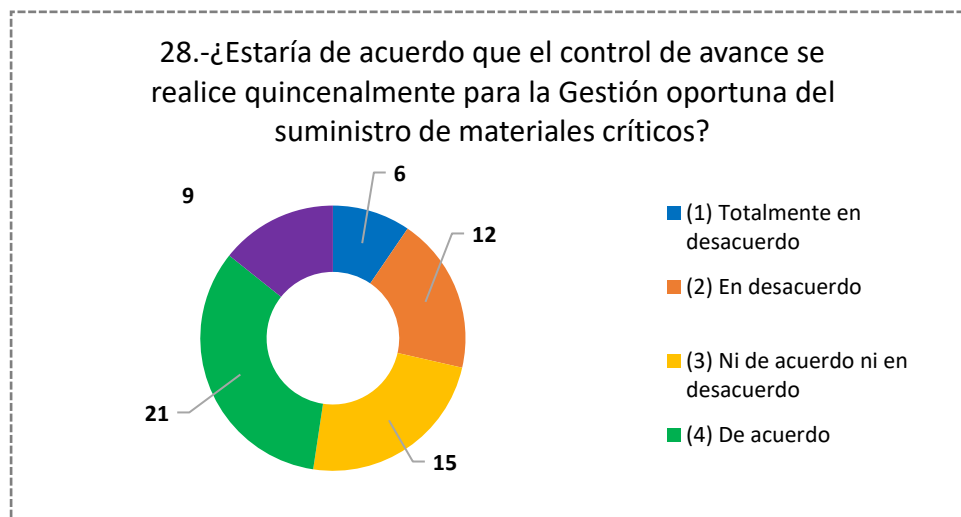
**Tabla 29**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	6	9,52
En desacuerdo	2	12	19,05
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	15	23,81
De acuerdo	4	21	33,33
Totalmente de acuerdo	5	9	14,29
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>		<b>3,24</b>	

**Figura 28**

*Distribución Pregunta 28*



### Análisis e interpretación

La distribución de respuestas es **altamente polarizada**, con un 28,57 % en desacuerdo (Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo) y un 47,62 % en acuerdo (De acuerdo + Totalmente de acuerdo). Esta falta de consenso indica que el control quincenal, aunque

ofrece una visión intermedia, no es visto como el estándar ideal para una Gestión Oportuna.

### **Pregunta 29**

¿Estaría de acuerdo que el control de avance se realice mensualmente para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

De acuerdo con la Tabla 30 y Figura 29, se observa que el control mensual genera posturas encontradas, con una tendencia significativa hacia el desacuerdo y la neutralidad en comparación con los controles de mayor frecuencia.

**Tabla 9**

*Tabla de frecuencia*

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Totalmente en desacuerdo	1	11	17,46
En desacuerdo	2	12	19,05
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	15	23,81
De acuerdo	4	15	23,81
Totalmente de acuerdo	5	10	15,87
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>		<b>3,02</b>	

### **Análisis e interpretación**

El 36,51 % de los profesionales está en desacuerdo con el control mensual, mientras que el 39,68 % está de acuerdo. Este ligero apoyo al control mensual es superado por la preferencia del control semanal

**Figura 29**

*Distribución Pregunta 29*



### Pregunta 30

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 1 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 31 y Figura 30 se exponen los resultados sobre la propuesta de una penalización diaria de 1 UIT por demora en los hitos de control, observándose una opinión mayoritariamente neutral y de desacuerdo.

**Tabla 101**

*Tabla de frecuencia*

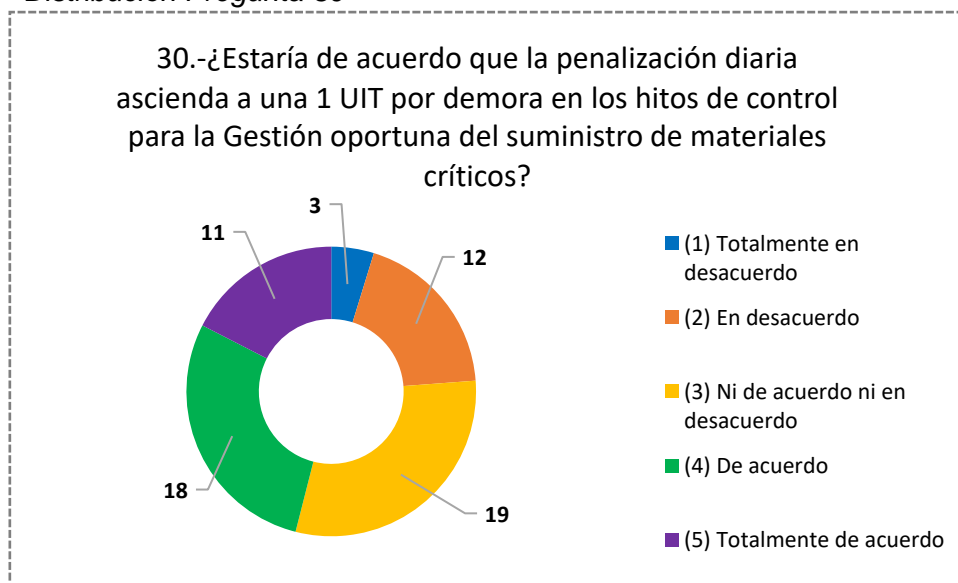
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	3	4,76
En desacuerdo	2	12	19,05
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	19	30,16
De acuerdo	4	18	28,57
Totalmente de acuerdo	5	11	17,46
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,35</b>

### Análisis e interpretación

El 46,03 % de los encuestados apoya una penalización diaria de 1 UIT, superando al 23,81 % que se opone. Este resultado indica que existe una pluralidad que considera necesaria una penalidad económica alta

**Figura 30**

*Distribución Pregunta 30*



### Pregunta 31

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 0,1 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 32 y Figura 31 se presentan las opiniones sobre una penalización diaria de 0,1 UIT, donde se aprecia una distribución dispersa de las respuestas con una inclinación hacia la neutralidad.

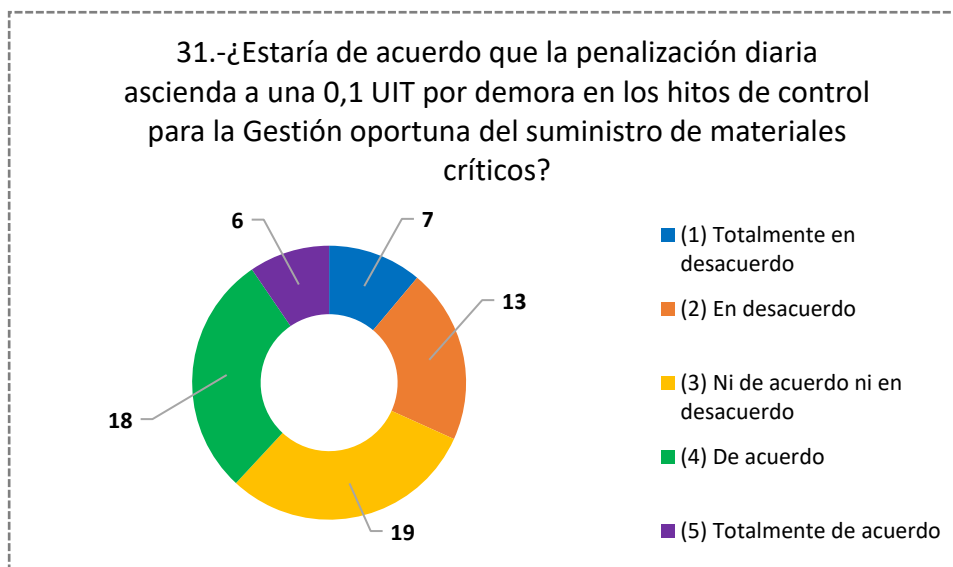
**Tabla 112**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	13	20,63
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	19	30,16
De acuerdo	4	18	28,57
Totalmente de acuerdo	5	6	9,52
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,05</b>

**Figura 31**

*Distribución Pregunta 31*



### **Análisis e interpretación**

El 38,10 % de los profesionales está de acuerdo con la penalización de 0,1 UIT, mientras que el 31,75 % está en desacuerdo. Este porcentaje de apoyo es menor que el de 1 UIT, sugiriendo que la mayoría prefiere una penalización de mayor impacto económico para la gestión oportuna del suministro.

### Pregunta 32

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 0,25 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 33 y Figura 32 se presentan los resultados sobre la penalización de 0,25 UIT, evidenciando una distribución dispersa de las opiniones.

**Tabla 123**

*Tabla de frecuencia*

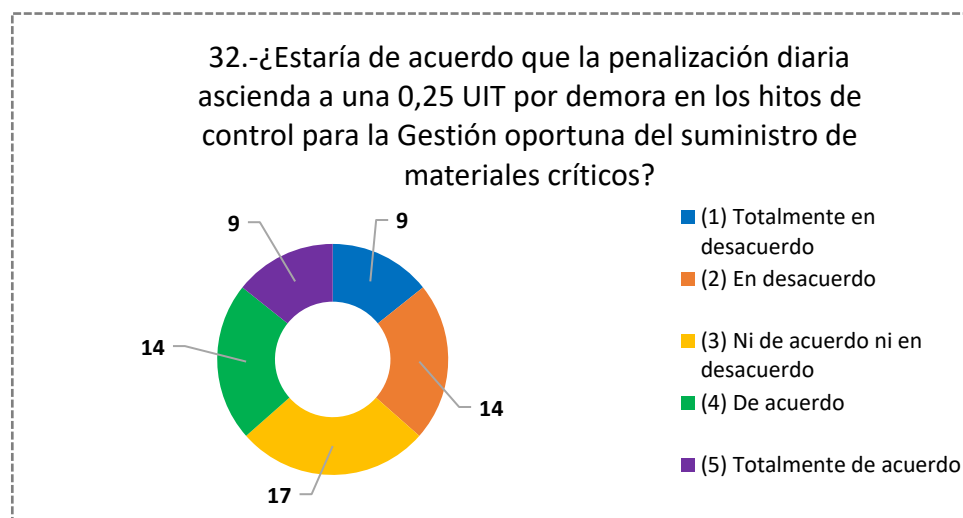
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	13	20,63
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	19	30,16
De acuerdo	4	18	28,57
Totalmente de acuerdo	5	6	9,52
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,00</b>

### Análisis e interpretación

El 38,10 % de los profesionales está de acuerdo con la penalización de 0,1 UIT, mientras que el 31,75 % está en desacuerdo. Este porcentaje de apoyo es menor que el de 1 UIT, sugiriendo que la mayoría prefiere una penalización de mayor impacto económico para la gestión oportuna del suministro.

**Figura 32**

*Distribución Pregunta 32*



### Pregunta 33

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda a una 0,5 UIT por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la tabla 34 y Figura 33 se exponen los resultados sobre la propuesta de establecer una penalización diaria de 0,5 UIT por demora en los hitos de control, observándose que la mayoría de los encuestados mantiene una postura neutral frente a esta medida.

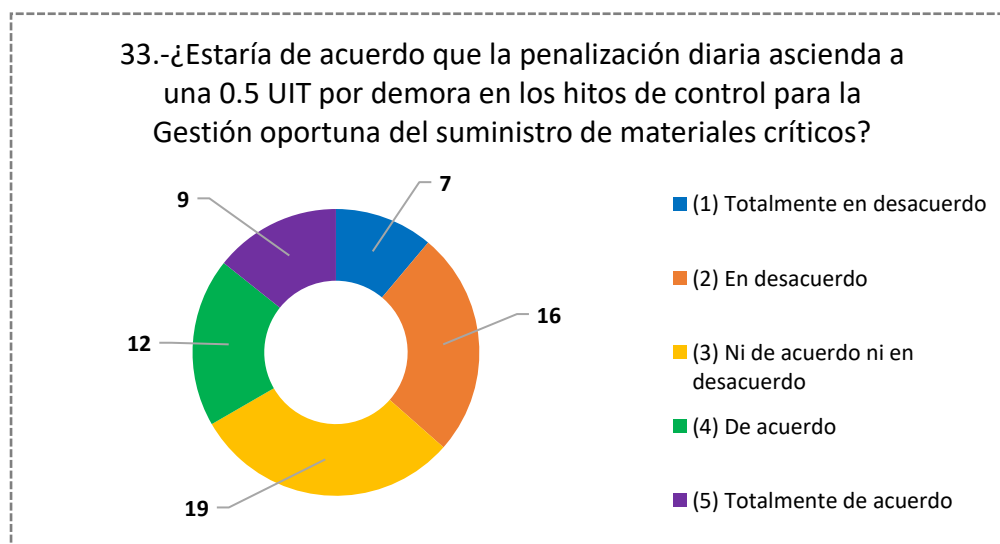
**Tabla 134**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	16	25,40
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	19	30,16
De acuerdo	4	12	19,05
Totalmente de acuerdo	5	9	14,29
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,00</b>

**Figura 33**

*Distribución Pregunta 33*



### **Análisis e interpretación**

El 36,51 % de los encuestados está en desacuerdo con una penalización de 0,5 UIT, superando al 33,34 % que está de acuerdo.

### Pregunta 34

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,1 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

La Tabla 35 y Figura 34 muestran una tendencia favorable hacia la aplicación de una penalización basada en el 0,1 % del valor total del material por demora.

**Tabla 145**

*Tabla de frecuencia*

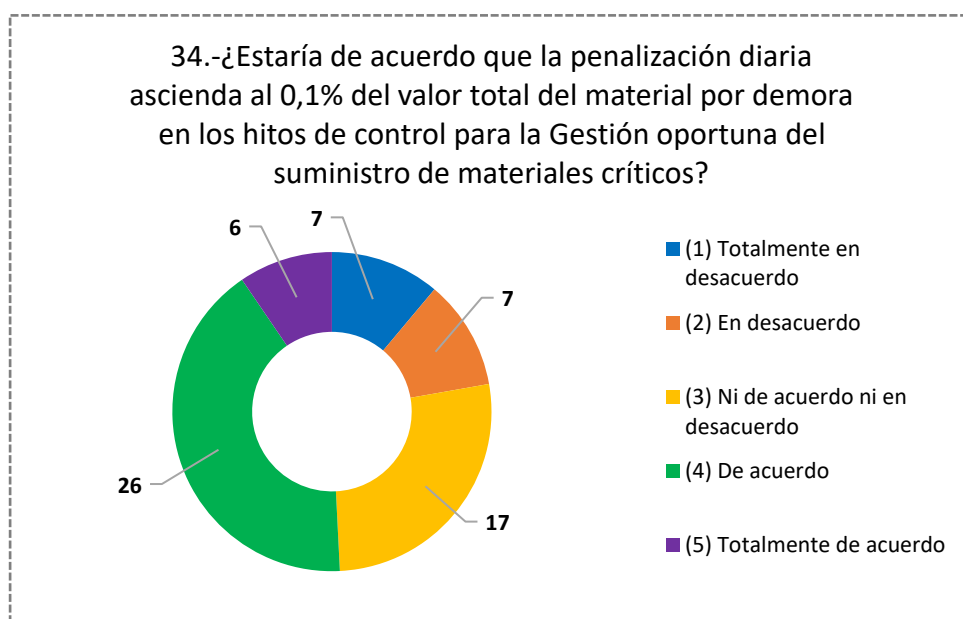
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	7	11,11
En desacuerdo	2	7	11,11
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	17	26,98
De acuerdo	4	26	41,27
Totalmente de acuerdo	5	6	9,52
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>		<b>3,27</b>	

### *Análisis e interpretación*

Existe una pluralidad a favor de la penalización del 0,1 % (32 % en acuerdo) frente al 22,22 % en desacuerdo.

**Figura 34**

*Distribución Pregunta 34*



### Pregunta 35

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,25% del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

La Tabla 36 y Figura 35 presentan la distribución de opiniones sobre la sanción del 0,25%, donde prevalece nuevamente una postura neutral y de desacuerdo.

**Tabla 156**

*Tabla de frecuencia*

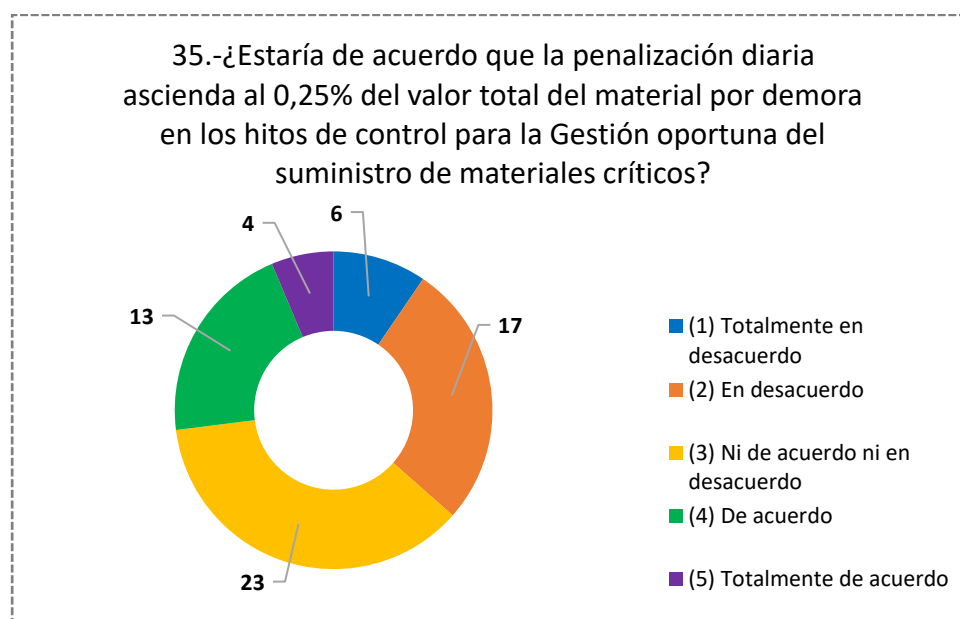
Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	6	9,52
En desacuerdo	2	17	26,98
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	23	36,51
De acuerdo	4	13	20,63
Totalmente de acuerdo	5	4	6,35
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>		<b>2,87</b>	

### Análisis e interpretación

Existe una pluralidad en contra de la penalización del 0,25 % (26,98 % en desacuerdo) frente al 36,5 % en desacuerdo.

**Figura 35**

*Distribución Pregunta 35*



### Pregunta 36

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 0,5 % del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

La Tabla 37 y Figura 36 muestran los resultados sobre la penalización del 0.5% del valor total, evidenciando que esta medida genera mayoritariamente opiniones de neutralidad y desacuerdo entre los encuestados.

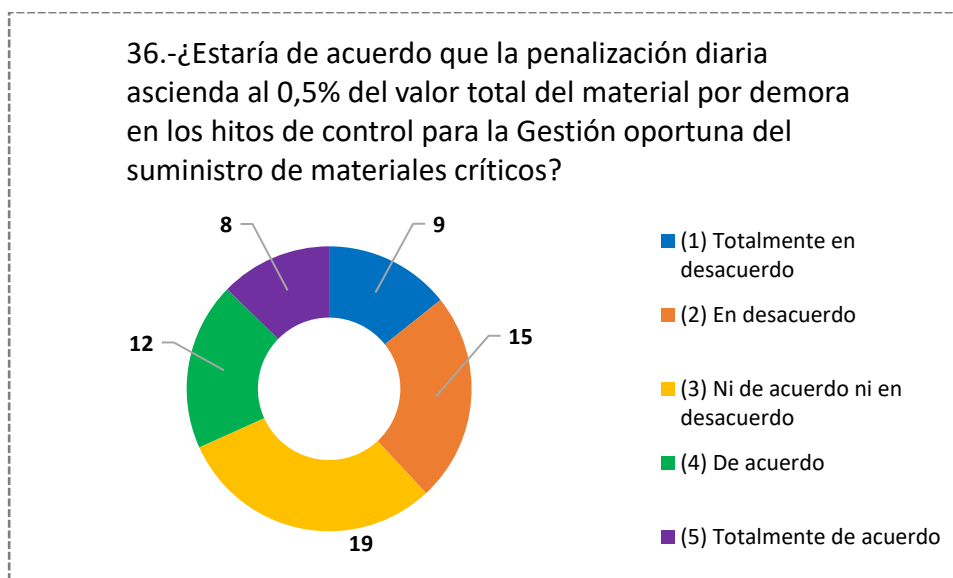
**Tabla 167**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	9	14,29
En desacuerdo	2	15	23,81
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	19	30,16
De acuerdo	4	12	19,05
Totalmente de acuerdo	5	8	12,70
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>2,92</b>

**Figura 36**

*Distribución Pregunta 36*



### Análisis e interpretación

Existe una mayoría en desacuerdo del 38,1 % con esta penalización, lo que sugiere que es percibida como excesivamente alta, El apoyo total es solo del 31,75 %.

### Pregunta 37

¿Estaría de acuerdo que la penalización diaria ascienda al 1% del valor total del material por demora en los hitos de control para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

La tabla 38 y Figura 37 muestran que una sanción del 1% genera opiniones encontradas, con una tendencia hacia el acuerdo, pero con una resistencia significativa.

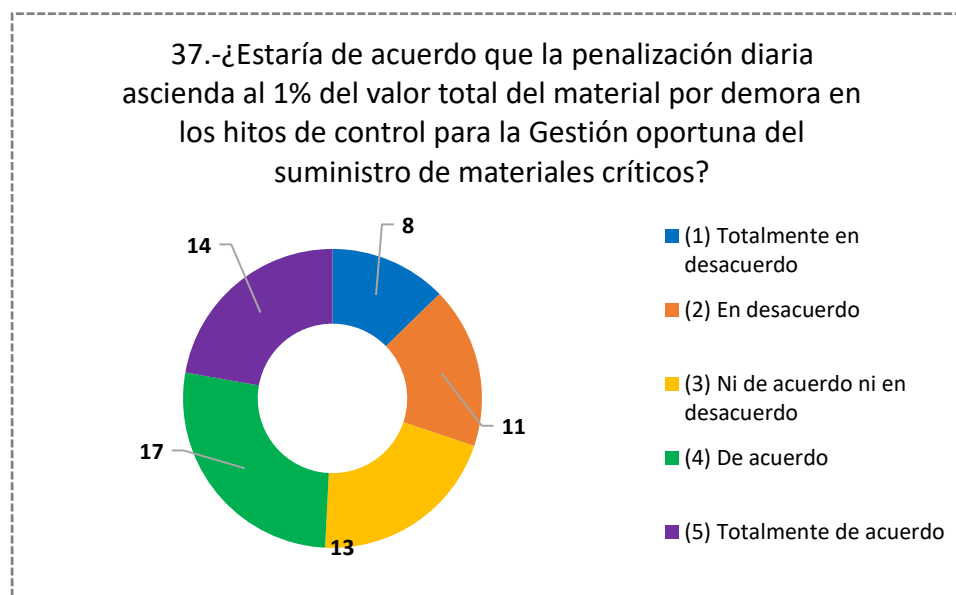
**Tabla 17**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	8	12,70
En desacuerdo	2	11	17,46
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	13	20,63
De acuerdo	4	17	26,98
Totalmente de acuerdo	5	14	22,22
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,28</b>

**Figura 37**

*Distribución Pregunta 37*



### **Análisis e interpretación**

El 30,16 % de los profesionales está en desacuerdo con la penalización del 1 %, frente al 49,2 % que está de acuerdo. La opción es ACEPTADA por una pluralidad.

### Pregunta 38

¿Estaría de acuerdo con la anulación de las penalidades en caso de que el retraso no afecte la ruta crítica para la Gestión oportuna del suministro de materiales críticos?

En la Tabla 39 y Figura 38 se presentan los resultados sobre la anulación de multas si el retraso no afecta la ruta crítica, observándose una inclinación favorable hacia esta flexibilidad administrativa

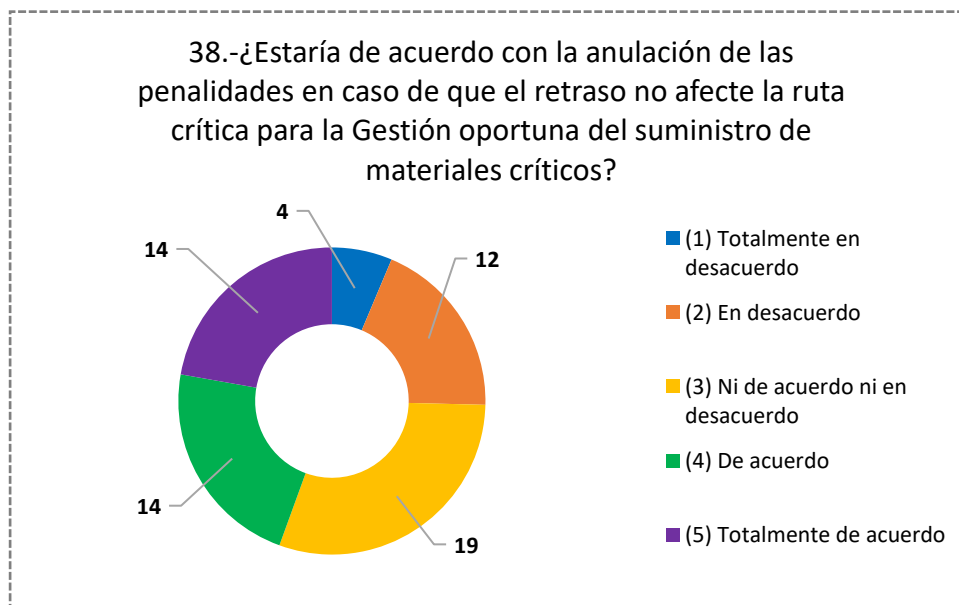
**Tabla 39**

*Tabla de frecuencia*

Categoría	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	4	6,35
En desacuerdo	2	12	19,05
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	3	19	30,16
De acuerdo	4	14	22,22
Totalmente de acuerdo	5	14	22,22
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100,00</b>
<b>Promedio ponderado</b>			<b>3,35</b>

**Figura 38**

*Distribución Pregunta 38*



### **Análisis e interpretación**

Una fuerte pluralidad del 44,44 % de los encuestados está de acuerdo con la anulación de penalidades si el retraso no afecta la ruta crítica.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La presente discusión tiene como propósito interpretar y contrastar los resultados obtenidos en el Capítulo IV (Análisis Descriptivo) con la hipótesis de investigación, la cual establece la necesidad de un modelo de gestión oportuna para el suministro de materiales críticos

### **5.1 Discusión sobre la influencia de las fases de la contratación**

El análisis porcentual confirma que las fases de la contratación ejercen una influencia determinante en el cumplimiento de los plazos de obra, ratificando la base teórica que considera estos procesos como puntos de riesgo críticos. En consecuencia, el modelo de Gestión Oportuna debe adoptar los plazos más cortos validados por el consenso sectorial.

#### **5.1.1 Gestión oportuna de la ficha técnica (Plazo de 1 semana)**

Los profesionales validan de forma contundente que la presentación de la ficha técnica influye significativamente en el cumplimiento de los plazos de obra. Para priorizar la celeridad en esta documentación crítica, el consenso establece la adopción del plazo de una semana.

Este plazo fue validado con un 58,73 % de respaldo, constituyéndose como la opción de mayor consenso para esta fase.

La tesis debe descartar las opciones de plazos más extensos: el plazo de dos semanas no es viable por su alto nivel de Desacuerdo Total (33,33 %), y el plazo de tres semanas debe ser totalmente excluido al enfrentar un rechazo categórico de la mayoría absoluta (60,32 %).

#### **5.1.2 Autorización de adquisición (Holgura estándar de 5 días)**

Existe un consenso incuestionable (74,60 % de acuerdo total) de que la autorización de la adquisición es un hito de control esencial en la ruta crítica, por lo que cualquier modelo de gestión oportuna debe priorizar plazos para esta fase.

El modelo debe adoptar una holgura de 5 días para la autorización, la cual fue validada con un sólido consenso del 63,49 %. Este plazo es percibido como razonable y eficiente. En contraste, se descalifica la holgura de 10 días, donde el Desacuerdo Total (39,68 %) fue la posición dominante, y se rechaza de manera concluyente la holgura de 15 días, donde el Desacuerdo Total (47,62 %) fue la posición mayoritaria. Esto reafirma que 5 días es el único estándar viable y validado para esta fase.

### 5.1.3 Formalización del contrato (Holgura estándar de 5 días)

El análisis valida con un consenso masivo del 80,95 % que la formalización del contrato de materiales críticos es un factor de influencia determinante en los plazos de obra.

La propuesta ganadora es establecer una holgura de 5 días para la formalización del contrato, validada con una mayoría del 55,56 %.

Las holguras de 10 días y 15 días deben ser excluidas, ya que el Desacuerdo Total fue la posición dominante en la opción de 10 días (39,68 %), y se convirtió en mayoría absoluta en la opción de 15 días (58,73 %). La conclusión es que 5 días es el único plazo eficiente y validado para la formalización.

### 5.1.4 Fabricación (Holgura de 5 días)

De acuerdo con los datos, la opción de 5 días alcanzó un promedio ponderado de 3,17, siendo la más alta en comparación con las holguras de 10 días (3,14) y 15 días (3,14). Este resultado indica una tendencia moderadamente favorable hacia el plazo de 5 días como margen razonable para enfrentar imprevistos sin generar retrasos en la ruta crítica del proyecto.

Estos resultados evidencian que la mayoría de los encuestados considera **innecesario ampliar excesivamente los plazos de fabricación**, optando por un margen temporal **moderado (5 días)** que permita flexibilidad ante eventualidades, pero sin afectar la eficiencia del calendario general de suministros.

### 5.1.5 Traslado (Holgura estándar de 5 días)

El traslado de materiales críticos es un factor de influencia determinante en los plazos de obra (validado con un amplio consenso del 76,19 %).

El modelo de gestión oportuna debe adoptar una holgura de 5 días para la fase de traslado, validada con un consenso sólido del 69,84 %. Este plazo es percibido como eficiente para la gestión logística.

Se debe descartar la holgura de 15 días, la cual fue percibida como excesiva e ineficiente por la mayoría (53,97 % de rechazo).

### Conclusión de Plazos estándar

La tesis concluye que el modelo de Gestión Oportuna debe adoptar plazos estándar de celeridad para las fases críticas: Ficha Técnica (1 semana), Autorización (5 días de holgura), Formalización de Contrato (holgura 5 días), fabricación (holgura de 05 días) Traslado (holgura 5 días).

## **5.2 Discusión sobre el impacto en la gestión de suministro de materiales críticos**

### **5.2.1 Materiales de la ruta crítica**

Los resultados validan la base teórica de la investigación: la gestión oportuna debe centrarse en los insumos que definen la ruta crítica.

Existe un consenso robusto (82,54 % de acuerdo) en que los materiales que forman parte de la ruta crítica impactan significativamente en el cumplimiento de los plazos de obra.

### **5.2.2 Suministro extensivo (Mayor a un mes)**

La validación de las preguntas P24, P25 y P26 permite concluir que el factor "Suministro extensivo" es una dimensión crítica de la gestión oportuna, especialmente para plazos mayores a un mes.

Los materiales con suministro mayor a 1 mes, 2 meses, y 3 meses fueron considerados impactantes, con porcentajes de acuerdo que van desde el 71,43 % hasta el 61,90 %.

La discusión ratifica que la planificación y gestión de materiales debe priorizar aquellos que requieren adquisición con suficiente anticipación, como los equipos personalizados o los materiales importados.

## **5.3 Discusión sobre el control y la penalización**

### **5.3.1 Frecuencia del control de avance (Avance semanal)**

El modelo de Gestión Oportuna debe adoptar el control de avance semanal.

Una clara mayoría del 79,37 % de los profesionales apoya el control de avance semanal. Este resultado se alinea con la teoría de que el control semanal permite un seguimiento micro para la detección temprana de riesgos.

El control quincenal (28,57 % en desacuerdo vs. 47,62 % en acuerdo) y el control mensual (36,51 % en desacuerdo vs. 39,68 % en acuerdo) no son vistos como el estándar ideal para la detección temprana de riesgos en la Gestión Oportuna, quedando el control semanal como la opción más validada.

### **5.3.2 Penalidad por demora en los hitos de control para la gestión oportuna de suministro de materiales críticos**

La opción con mayor aceptación corresponde a la penalización de 1 UIT diaria (3,35), mientras que la menor se observa en el 0,25 % del valor del material (2,87). Esto revela una preferencia por sanciones expresadas en valores fijos (UIT), consideradas más claras, previsibles y de fácil aplicación administrativa, en comparación con las basadas

en porcentajes del costo del material, que podrían generar controversias y mayor complejidad en su cálculo.

Asimismo, se aprecia que el nivel de acuerdo aumenta gradualmente a medida que crece la severidad de la sanción, alcanzando 3,29 en la opción del 1 % del valor del material, lo que sugiere que los profesionales valoran la necesidad de medidas más estrictas para asegurar la entrega oportuna de materiales críticos y evitar impactos en la ruta crítica del proyecto. En conclusión, los resultados respaldan la adopción de una penalización moderada y equilibrada, siendo 1 UIT o 1 % del valor del material las alternativas más razonables por su balance entre efectividad disuasiva y viabilidad técnica.

### **5.3.3 Criterio de aplicación de penalización (Anulación de penalidades)**

La tesis valida el enfoque de que las sanciones deben ser pragmáticas y enfocarse en el impacto real del retraso.

Una fuerte pluralidad del 44,44 % de los encuestados está de acuerdo con la anulación de penalidades si el retraso no afecta la ruta crítica. Esto apoya la visión de que las sanciones deben enfocarse solo en aquellos incumplimientos que realmente comprometen el plazo final de la obra, tal como se plantea en la hipótesis.

### **5.3.4 Monto de la penalización máxima**

Los resultados evidencian que la propuesta de una penalización máxima del 5 % del costo del material obtuvo una mayor aceptación (promedio 3,60) frente a la del 10 % (promedio 3,39), lo que indica una preferencia por medidas más proporcionales y razonables en la gestión del suministro de materiales críticos. Este resultado sugiere que el 5% se percibe como un valor equilibrado que incentiva el cumplimiento sin generar excesiva carga económica ni conflictos contractuales, a diferencia del 10 %, considerado más severo y potencialmente desincentivador para los proveedores. Por ello, se justifica la adopción del 5 % como penalización máxima en concordancia con los principios de proporcionalidad y equidad en la gestión de obras públicas.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a profesionales vinculados a la gestión de obras por contrata, se propone establecer una penalidad base del 1 % del monto de la prestación afectada por cada incumplimiento que genere retrasos o deficiencias en la ejecución de los trabajos. Asimismo, se plantea que la penalidad máxima acumulada no exceda el 5 % del monto contractual total, a fin de mantener un equilibrio entre el incentivo al cumplimiento y la razonabilidad económica para el contratista.

La encuesta evidenció que la mayoría de los participantes consideró adecuada la aplicación de penalidades proporcionales al impacto real sobre el avance de obra, priorizando la equidad y la prevención de conflictos contractuales. En ese sentido, se incorpora el criterio técnico de afectación a la ruta crítica como elemento determinante para la aplicación efectiva de las penalidades.

Esto significa que, si el incumplimiento no afecta directamente la ruta crítica del cronograma de ejecución, es decir, si no produce retrasos en el plazo global de la obra, la penalidad correspondiente deberá ser anulada. Esta disposición busca promover una gestión contractual más técnica y justa, en la que las sanciones se apliquen únicamente cuando el incumplimiento tenga consecuencias reales sobre el cumplimiento del plazo contractual.

En conjunto, la propuesta armoniza los principios de proporcionalidad y eficiencia en la gestión de penalidades, reflejando la percepción y consenso técnico recogido en la encuesta aplicada.

#### 5.4 Análisis descriptivo de las variables

**Tabla 4018**

*Análisis descriptivo de la variable Gestión oportuna del suministro de materiales críticos*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Alto	48	76,2 %
Medio	14	22,2 %
Bajo	1	1,6 %
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100,0 %</b>

Según la tabla 41, se muestra que el 76,2 % de los ingenieros encuestados manifiestan la importante de carácter alto sobre la gestión oportuna del suministro de materiales críticos, un 22,2 % en un nivel medio y un 1,6 % en un nivel bajo.

**Tabla 41**

*Análisis descriptivo de la Variable Cumplimiento de plazos en obras educativas*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Alto	21	33,3 %
Medio	33	52,4 %
Bajo	9	14,3 %
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100,0 %</b>

Según la tabla 41, se muestra que el 52,4 % de los ingenieros encuestados manifiestan la importante de carácter medio sobre el cumplimiento de plazos en obras educativas, un 33,3 % en un nivel alto y un 14,3 % en un nivel bajo.

### **Contrastación de hipótesis**

#### **a. Hipótesis General**

**H<sub>1</sub>:** La gestión oportuna del suministro de materiales críticos se relaciona significativamente con el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025.

**H<sub>0</sub>:** La gestión oportuna del suministro de materiales críticos no se relaciona significativamente con el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025.

**Tabla 42**

*Prueba de correlación de la Hipótesis General*

			Gestión oportuna del suministro de materiales críticos	Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata
Rho de Spearman	de	Gestión oportuna del suministro de materiales críticos	Coeficiente de correlación	1,000
			Sig. (bilateral)	0,389
		N	63	63
	de	Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata	Coeficiente de correlación	0,110
		Sig. (bilateral)	0,389	
		N	63	63

### Regla

Cuando el valor de significancia es mayor a 0,05, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la nula. En cambio, si el valor es menor a 0,05, se mantiene la hipótesis alterna.

Al realizar una prueba de tipo bilateral, el coeficiente Rho de Spearman arrojó un valor p de 0,389, lo cual es mayor al nivel de significancia establecido. Esto permite validar la hipótesis del investigador, la cual plantea que no existe una relación significativa entre las variables.

### b. Hipótesis Específica I

**H<sub>1</sub>:** Las fases de la contratación se relacionan significativamente con el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025.

**H<sub>0</sub>:** Las fases de la contratación no se relacionan significativamente con el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025.

**Tabla 43**

*Prueba de correlación de la Hipótesis Específica I*

		Fases de la contratación	Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata
Rho de Spearman	Fases de la contratación	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,309
		N	63
	Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata	Coeficiente de correlación	0,130
		Sig. (bilateral)	0,309
		N	63

### Regla

Cuando el valor de significancia es mayor a 0,05, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la nula. En cambio, si el valor es menor a 0,05, se mantiene la hipótesis alterna.

Al realizar una prueba de tipo bilateral, el coeficiente Rho de Spearman arrojó un valor p de 0,309, lo cual es mayor al nivel de significancia establecido. Esto permite validar la hipótesis del investigador, la cual plantea que no existe una relación significativa entre la dimensión y la variable.

### c. Hipótesis Específica II

**H<sub>1</sub>:** Los materiales críticos se relacionan significativamente con el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025.

**H<sub>0</sub>:** Los materiales críticos no se relacionan significativamente con el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025.

**Tabla 44**

*Prueba de Correlación de la Hipótesis Específica II*

			Materiales críticos	Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata
Rho Spearman	de	Materiales críticos	Coeficiente de correlación	1,000
			Sig. (bilateral)	-0,045
		N	63	63
	de	Cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata	Coeficiente de correlación	-0,045
		Sig. (bilateral)	0,728	
		N	63	63

### Regla

Cuando el valor de significancia es mayor a 0,05, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la nula. En cambio, si el valor es menor a 0,05, se mantiene la hipótesis alterna.

Al realizar una prueba de tipo bilateral, el coeficiente Rho de Spearman arrojó un valor p de 0,728, lo cual es mayor al nivel de significancia establecido. Esto permite validar la hipótesis del investigador, la cual plantea que no existe una relación significativa entre la dimensión y la variable.

Asimismo, presenta un coeficiente negativo, lo cual indica que el control de los materiales críticos es deficiente y al mismo tiempo cumple dentro de los plazos en obras educativas por contrata, en ese sentido, al haber menos materiales críticos, el cumplimiento de plazos es óptimo.

#### **5.4.1 Propuesta de calendario de adquisición de materiales**

Se propone la siguiente propuesta de calendario de adquisición de materiales críticos, considerando que el plazo de ejecución de la obra es de 360 días calendario, con fecha de inicio el 2 de agosto de 2025 y fecha de término el 27 de julio de 2026.

Los materiales críticos se identificaron en función de aquellos cuyo tiempo de suministro supera un mes, según los resultados obtenidos en la encuesta aplicada, y además, por su participación dentro de la ruta crítica del proyecto, lo que justifica la necesidad de una planificación detallada para su adquisición oportuna.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a profesionales vinculados a la gestión de obras por contrata, se propone establecer una penalidad base del 1 % del monto de la prestación afectada por cada incumplimiento que genere retrasos o deficiencias en la ejecución de los trabajos. Asimismo, se plantea que la penalidad máxima acumulada no exceda el 5 % del monto contractual total, a fin de mantener un equilibrio entre el incentivo al cumplimiento y la razonabilidad económica para el contratista.

La encuesta evidenció que la mayoría de los participantes consideró adecuada la aplicación de penalidades proporcionales al impacto real sobre el avance de obra, priorizando la equidad y la prevención de conflictos contractuales. En ese sentido, se incorpora el criterio técnico de afectación a la ruta crítica como elemento determinante para la aplicación efectiva de las penalidades.

Esto significa que, si el incumplimiento no afecta directamente la ruta crítica del cronograma de ejecución, es decir, si no produce retrasos en el plazo global de la obra, la penalidad correspondiente deberá ser anulada. Esta disposición busca promover una gestión contractual más técnica y justa, en la que las sanciones se apliquen únicamente cuando el incumplimiento tenga consecuencias reales sobre el cumplimiento del plazo contractual.

En conjunto, la propuesta armoniza los principios de proporcionalidad y eficiencia en la gestión de penalidades, reflejando la percepción y consenso técnico recogido en la encuesta aplicada.

### Ejemplo 01: Suminist. e Inst. Ascensor de 1000 kg 03 paradas automática

Como uno de los materiales críticos se tiene el Suminist. e Inst. ascensor de 1000 kg 03 paradas automática. Tiempo de adquisición e instalación es de 95 días según cronograma de ejecución de obra, inicia 28/02/26 y finaliza el 02/06/26.

El proceso comienza con la presentación de la documentación técnica del material y culmina con la formalización de su contrato de adquisición.

#### Fase 1: Presentación y revisión técnica

Esta fase se centra en la entrega y revisión inicial de la información técnica del ascensor por parte del contratista y el supervisor.

**Tabla 45**

Fase 1: Presentación y revisión técnica

Paso	Descripción de la Actividad	Duración	Inicio	Fin
1 <sup>a</sup>	<b>Presentación de la Ficha Técnica (Documentación Detallada):</b> El contratista presenta la documentación técnica completa del ascensor, que incluye especificaciones, planos, etc.	28 días	mar 19/08/25	lun 15/09/25
1b	<b>Presentación de la Ficha Técnica (Revisión Inicial):</b> Se presenta la ficha técnica para una revisión rápida. <i>Nota: Hay una duplicidad en el enunciado con 1a, se asume que este es un plazo de revisión concurrente o preliminar.</i>	7 días	mar 19/08/25	lun 25/08/25
2	<b>Anotación en el Cuaderno de Obra:</b> El supervisor o el residente registra la necesidad o la documentación técnica presentada en el cuaderno de obra, iniciando formalmente el trámite.	1 día	lun 25/08/25	lun 25/08/25

#### Fase 2: Consulta, remisión y absolución de opiniones

Esta fase involucra a varias partes (supervisor, entidad, proyectista) para asegurar que el material cumpla con los requisitos del diseño.

**Tabla 46**

Fase 2: Consulta, remisión y absolución de opiniones

<b>Paso</b>	<b>Descripción de la Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>
<b>3</b>	<b>Supervisor Remite la Consulta y su Opinión Técnica a la Entidad:</b> El supervisor de obra elabora y envía un informe o consulta formal a la entidad contratante, anexando su opinión técnica sobre la propuesta del ascensor.	<b>5 días</b>	mar 26/08/25	sáb 30/08/25
<b>4</b>	<b>La Entidad Contratante la Remite al Projectista:</b> La entidad contratante traslada inmediatamente la consulta y la opinión del supervisor al projectista original del proyecto, ya que es quien posee la autoridad de diseño.	<b>1 día</b>	dom 31/08/25	dom 31/08/25
<b>5</b>	<b>El Projectista Remite su Opinión:</b> El projectista revisa la documentación y la consulta, y emite su opinión técnica definitiva sobre la idoneidad del ascensor propuesto.	<b>10 días</b>	lun 01/09/25	mié 10/09/25
<b>6</b>	<b>La Entidad Contratante Absuelve la Consulta:</b> Con la opinión del projectista en mano, la entidad contratante emite la resolución o comunicación oficial que absuelve la consulta, aprobando o rechazando formalmente el material.	<b>5 días</b>	jue 11/09/25	lun 15/09/25

**Fase 3: Adquisición y formalización del contrato**

Una vez que el material es aprobado técnicamente, se procede con la gestión administrativa y legal para su compra.

**Tabla 47**

Fase 3: Adquisición y formalización del contrato

<b>Paso</b>	<b>Descripción de la Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>
<b>7</b>	<b>Autorizar la Adquisición:</b> El área administrativa/logística de la entidad o el responsable del contrato emite la <b>autorización formal de compra</b> del ascensor, basándose en la aprobación técnica.	<b>5 días</b>	mar 16/09/25	sáb 20/09/25
<b>8</b>	<b>Formalización del Contrato de Adquisición:</b> Se lleva a cabo la elaboración y firma del contrato o la orden de compra con el proveedor del ascensor, <b>concluyendo la etapa de gestión de adquisición.</b>	<b>5 días</b>	dom 21/09/25	jue 25/09/25

La gestión administrativa y técnica para la adquisición oportuna del ascensor (desde la presentación de la ficha técnica hasta la formalización del contrato) tiene una duración de **38 días** (contando desde el inicio de la Fase 1 hasta el final de la Fase 3, asumiendo que el plazo de 28 días engloba los pasos iniciales).

Esta gestión es **crítica** porque el inicio de la adquisición formal (19/08/2025) debe permitir que el material llegue y sea instalado a tiempo para cumplir con la fecha de finalización total del suministro e instalación (13/05/2026).

#### **CONDICIONES CONTRACTUALES:**

La máxima penalización ascienda al 5 % del costo del material para la gestión oportuna de materiales críticos.

Otorgar al contratista el plazo de una semana para la presentación de la ficha técnica para la gestión oportuna del suministro de materiales críticos.

Establecer una holgura de 05 días para autorizar la adquisición de materiales críticos en el calendario de suministros.

Considerar una holgura de 5 días para la formalización del contrato de adquisiciones de materiales críticos.

Establecer una holgura de 5 días para el proceso de fabricación de materiales críticos en el calendario de suministros.

Asignar una holgura de 5 días para el traslado de materiales críticos dentro del calendario de suministro

Se consideran materiales críticos, todos los materiales cuyo suministro es mayor a un mes y los que forman parte de la ruta crítica

El control de avance para la gestión oportuna se debe realizar semanalmente

La penalización diaria asciende al 1% del valor total del material

Se establece que la penalidad será anulada cuando se demuestre que el retraso en la gestión oportuna del suministro de materiales críticos no afecta la ruta crítica del proyecto, es decir, cuando dicho retraso no produzca una variación en el plazo total de ejecución de la obra.

## CONCLUSIONES

Los resultados muestran un fuerte consenso técnico de que la gestión oportuna de materiales críticos es esencial para cumplir los plazos de obra. Entre el 70% y 85% de especialistas confirma que cada fase de contratación influye directamente en la ruta crítica. Asimismo, se evidencia que la falta de control y las holguras amplias generan retrasos, especialmente en materiales con tiempos de suministro superiores a un mes. En conclusión, una gestión integrada, con holguras reducidas y control semanal, mejora significativamente las condiciones para cumplir el plazo contractual.

El estudio evidencia que las fases de contratación son determinantes en el suministro de materiales, con más del 75% de especialistas confirmando su impacto directo en el plazo de obra. La autorización de adquisición destaca como el principal cuello de botella (74.6%), seguida de la formalización del contrato (80.95%). Además, se rechazan las holguras prolongadas de 10 y 15 días, considerándose óptimos los plazos de 5 días para no afectar la ruta crítica. En conclusión, la contratación debe gestionarse con procesos ágiles, holguras reducidas y un control estricto para garantizar el cumplimiento oportuno del proyecto.

Los resultados confirman que los materiales críticos influyen de forma decisiva en los plazos de obra, especialmente por su ubicación en la ruta crítica y por tiempos de suministro que superan 1, 2 o 3 meses, señalados por hasta el 83% de los especialistas como generadores de retrasos. Más del 75% también destaca que las fases de fabricación y traslado son determinantes y que holguras de 10 y 15 días resultan perjudiciales. Por ello, se exige una gestión que reduzca tiempos improductivos, asegure trazabilidad y fortalezca el control preventivo y la supervisión continua.

Los resultados del estudio permiten definir holguras óptimas para cada fase del suministro de materiales críticos, todas validadas por una mayoría de profesionales. Se identifican los siguientes tiempos ideales: ficha técnica en 1 semana (58.73% de respaldo), Autorización de adquisición con una holgura de 5 días (63.49% de acuerdo), Formalización del contrato de 5 días (55.56% de acuerdo), para la fabricación pese a la variabilidad, la opción más aceptada es 5 días de holgura (44.45%), para el traslado con 5 días de holgura (69.84% de aprobación). Con estos resultados, se concluye que el

calendario de adquisición debe incorporar holguras cortas, control semanal y una planificación anticipada diferenciada para materiales con tiempos mayores a un mes, garantizando fluidez en la ruta crítica.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que las entidades públicas incluyan la gestión oportuna del suministro de materiales críticos como parte integrante del programa de ejecución de obra. Este componente deberá formar parte del plan de trabajo, acompañado de su respectivo calendario de adquisición de materiales críticos, el cual deberá estar articulado con los calendarios de avance físico y financiero de la obra. Esta incorporación permitirá una mejor previsión del abastecimiento, reduciendo el riesgo de retrasos en la ejecución.

Considerando el vacío legal identificado en la normativa vigente respecto a la formulación de un calendario de adquisición de materiales, se recomienda que las entidades promuevan la emisión de directivas complementarias o actualizaciones normativas. Dichas disposiciones deberán establecer con claridad las fases de contratación relacionadas a la planificación, adquisición y control de materiales críticos, asegurando una adecuada articulación entre la etapa de contratación y la ejecución de la obra.

Se sugiere que las entidades públicas fortalezcan sus mecanismos de control mediante sistemas de monitoreo del abastecimiento que permitan realizar un seguimiento continuo al suministro de materiales críticos. Estos mecanismos deberán ser aplicados de forma coordinada entre la supervisión y la residencia de obra, con el fin de detectar oportunamente desviaciones y aplicar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de plazos.

Se recomienda desarrollar programas de capacitación especializados dirigidos al personal técnico y administrativo de las entidades públicas en temas relacionados con planificación contractual, gestión de materiales críticos y control logístico. Esta medida permitirá mejorar la capacidad institucional para aplicar buenas prácticas en la gestión del suministro de materiales y en la programación de obras públicas.

Se recomienda que las empresas contratistas formulen un calendario de adquisición y abastecimiento de materiales críticos desde la etapa inicial del proyecto, considerando las holguras y plazos contractuales establecidos. Este instrumento permitirá planificar

con anticipación la disponibilidad de materiales esenciales y evitar interrupciones en la ejecución de la obra.

Las empresas contratistas deben implementar estrategias de gestión logística y control de inventarios, orientadas a anticipar la demanda de materiales críticos, mantener existencias mínimas estratégicas y reducir los tiempos de reposición. Una gestión eficiente de la cadena de suministros contribuirá a mejorar la continuidad operativa y el cumplimiento de plazos.

Se recomienda establecer canales de comunicación permanentes y efectivos entre la empresa contratista, la entidad contratante y los proveedores, a fin de garantizar la sincronización entre la programación de obra y el suministro de materiales. Una coordinación oportuna permitirá ajustar el calendario de adquisición y entrega ante eventualidades o variaciones en la programación.

Finalmente, se sugiere que las empresas contratistas incluyan dentro de sus planes de trabajo y cronogramas de ejecución la planificación de materiales críticos con márgenes de holgura adecuados, mecanismos de penalización progresiva y estrategias de contingencia, que aseguren la continuidad de las actividades constructivas ante posibles demoras en el suministro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autores varios. (2024). Examining the impact of material management practices on project performance in the construction industry. *Buildings*, 14(7), 2076. <https://doi.org/10.3390/buildings14072076> MDPI
- Caso Burundi. (2023). Understanding critical delay causative factors in communal construction projects, Burundi. *Buildings*, 15(3), 473. MDPI
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson Education.
- Contraloría General de la República del Perú. (2021). Informe de Hito de Control N.º 006-2021-OCI/5333-SCC: Ejecución de la obra de mejoramiento de la infraestructura educativa de la I.E. N.º 82036, distrito de Chota, provincia de Chota, región Cajamarca. <https://www.contraloria.gob.pe/>
- Contraloría General de la República. (17 de 12 de 2022). Construcción y equipamiento de una nueva planta de tratamiento de agua potable de Calana, distrito de Calana, provincia de Tacna, región Tacna - CUI n° 2167692 hito de control n° 5: ejecución de obra - valorización de obra n° 14 - octubre 2022. Recuperado el 3 de 06 de 2023, de [https://s3.amazonaws.com/spic-informes-publicados/informes/2022/12/2022CSI530300176\\_ADJUNTO.pdf](https://s3.amazonaws.com/spic-informes-publicados/informes/2022/12/2022CSI530300176_ADJUNTO.pdf)
- Contraloría General de la República de Perú. (2023). Reporte de obras paralizadas en el territorio nacional a junio 2023. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5080175/Informe%20de%20Obras%20Paralizadas%20en%20el%20Territorio%20Nacional%20a%20junio%202023.PDF?v=1693845050>
- Contraloría General de la República de Perú. (s.f.). Sistema de información de obras públicas. Recuperado el 14 de abril de 2023, de [https://apps.contraloria.gob.pe/ciudadano/wfm\\_obras\\_mostrar\\_1.aspx?ID=Wnmkk](https://apps.contraloria.gob.pe/ciudadano/wfm_obras_mostrar_1.aspx?ID=Wnmkk)
- Contraloría General de la República. (2023). Informe de hito de control N° 005-2023-OCI/5303-SCC - Hito 6 - valorización de obras 16 - Diciembre 2022. Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/spic-informes-publicados/informes/2023/02/2023CSI530300005\\_ADJUNTO.pdf](https://s3.amazonaws.com/spic-informes-publicados/informes/2023/02/2023CSI530300005_ADJUNTO.pdf)

- Contraloría General de la República. (s.f.). Sistema de información de obras públicas - 267249. Obtenido de <https://infobras.contraloria.gob.pe/infobrasweb>
- Contraloría General de la República, Buscador de informes de servicio de control. (24 de mayo de 2022). Informe de hito de control n° 024-2022-OCI/5303-SCC Ejecución de la obra: Salda de obra Construcción y equipamiento de una nueva planta de tratamiento de agua potable de Calana, distrito de Calana, provincia de Tacna, región Tacna Hito de control n° 1. Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/spic-informes-publicados/informes/2022/05/2022CSI530300024\\_ADJUNTO.pdf](https://s3.amazonaws.com/spic-informes-publicados/informes/2022/05/2022CSI530300024_ADJUNTO.pdf)
- Estudio en Etiopía. (2025). Determinants of construction project delay: evidence from Gurage Zone, Ethiopia. Discover Civil Engineering. SpringerLink
- Evolution5. (2025). Education Construction Projects: 10 common causes of delays. Evolution5 (UK). [evolution5.co.uk](http://evolution5.co.uk)
- M. Gebrel et al. (2021). Causes of delay and cost overrun for educational building projects in Egypt. Journal of Engineering Sciences, Assiut University, 49(5), 577–596. ResearchGate
- Ministerio de Economía y Finanzas (2021). Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, Decreto Supremo N.º 344-2018-EF. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/>
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. (2022). Manual del contratista: Gestión contractual de obras públicas. OSCE. <https://www.osce.gob.pe/>
- Research in Indonesia. (2022). Causes of delays in construction projects in Aceh, Indonesia. PMC. PMC
- Sánchez, A., & Ríos, J. (2020). Gestión de riesgos y cumplimiento de plazos en proyectos de infraestructura educativa en el sector público. Revista de Ingeniería Civil y Construcción, 12(3), 45–60. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732020000300045>

**ANEXOS**

## Anexo 1 : Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicador	Metodología
<b>Problema general</b> ¿De qué manera la gestión oportuna del suministro de materiales críticos influye en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata Tacna 2025?	<b>Objetivo general</b> Determinar la gestión oportuna del suministro de materiales críticos para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025	<b>Hipótesis general</b> la gestión oportuna del suministro de materiales críticos para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 contribuye significativamente	<b>Variable independiente</b> - Gestión oportuna del suministro de materiales críticos <b>(X)</b>	<b>Indicador de la Variable X Fases de la contratación</b> - Ficha técnica - Autorización de la adquisición - Contratación - Fabricación - Traslado  <b>Materiales críticos</b> - Materiales que forman parte de la ruta crítica - Suministro extensivo mayor a 1 mes, 1 a 2 meses y a más de 3 meses <sup>7</sup>	<b>Tipo de investigación:</b> - Investigación aplicada  <b>Nivel de investigación:</b> - Correlacional
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b> a. La influencia de las fases en el cumplimiento	<b>Variable dependiente</b>	<b>Indicador de la Variable Y</b>	<b>Diseño de investigación</b>

<p>a. ¿Cómo influye las fases de la contratación en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025? <b>(X1-Y)</b></p> <p>b. ¿Qué impacto tiene los materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025? <b>(X1-Y)</b></p> <p>c. ¿Cuál sería el cronograma de adquisición de materiales para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025?</p>	<p>a. Analizar la influencia de las fases en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025. <b>(X1-Y)</b></p> <p>b. Evaluar el impacto los materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 <b>(X1-Y)</b></p> <p>c. Elaborar el calendario de adquisición de materiales para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 <b>(X3-Y)</b></p>	<p>de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 es significativa. <b>(X1-Y)</b></p> <p>b. El impacto de los materiales críticos en el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 es significativa. <b>(X1-Y)</b></p> <p>c. El calendario de adquisición de materiales para el cumplimiento de plazos en obras educativas por contrata, Tacna 2025 debe tener: Fases de la contratación, de los materiales que forman parte de la ruta crítica, cuyo suministro es mayor a 02 meses, mediante un control semanal, Penalización diaria de 0,1 UIT por demora en los hitos de control, cuya penalidad máxima sea de 5 % del costo del material y anulación de la penalidad si no afecta la ruta crítica</p>	<p>- Cumplimiento de plazos en obras de infraestructura educativa por contrata <b>(Y)</b></p>	<p><b>Control de avance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avance semanal</li> <li>- Avance quincenal</li> <li>- Avance mensual</li> </ul> <p><b>Penalización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penalización diaria de 1 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0,1 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0,25 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0,5 UIT por demora en los hitos de control</li> <li>- Penalización diaria de 0,1% del valor total del material por</li> </ul>	<p>- No experimentales</p>
---	---	---	---	---	----------------------------

<b>(X3-Y)</b>		<b>(X3-Y)</b>		demora en los hitos de control - Penalización diaria de 0,25% del valor total del material por demora en los hitos de control - Penalización diaria de 0.5% del valor total del material por demora en los hitos de control - Penalización diaria de 1% del valor total del material por demora en los hitos de control - Anulación de la penalidad si no afecta la ruta crítica. - Máxima penalidad del 10% del costo del material. - Máxima del 5% del costo del material.	
---------------	--	---------------	--	--	--

## **Anexo 2 : Materiales críticos**

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIA DE LA I.E. N°42013 ROSA DOMINGA PEREZ LIENDO EN EL DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA". CUI:2516604**

### **COMPONENTE I: ESTRUCTURAS**

Obras de concreto armado

Acero corrugado  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  grado 60

Ladrillo para techo 8h de 15x30x30 cm

Cemento portland tipo ip (42.5kg)

Concreto pre-mezclado  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , c/cemento tipo ip (inc, bomba)

Aditivo curador de concreto, densidad prom=1.11 kg/litro

Madera tornillo

Triplay  $e=18\text{mm}$ , 1.20m x 2.40m (fenólico)

Laca desmoldeadora + SOLVENTE PARA ENCOFRADO

### **COMPONENTE I: ARQUITECTURA**

Falso cielo raso

Baldosa de fibra mineral bamboo dark/similar  $e=15\text{mm}$ , 0.61m x 0.61m

Baldosa de fibrocemento resistente a la humedad  $e=4\text{mm}$ , 0.61m x 0.61m

Cemento portland tipo ip (42.5kg)

Cinta malla fibra de vidrio 90m

Riel acero galv. 65mm x 25mm x 0.90mm x 3m

Riel de acero galv. 65x25x0.45mm  $l=3.00\text{m}$

Masilla caja 20 kg

Susp. Ángulo perimetral owa 3.05 (40 und/caja)

Susp. T principal OWA deco 3.66 (20 und/caja)

Susp. T secundaria OWA deco 1.22 (60 und/caja)

Susp. T terciaria OWA DECO 0.61 (60 und/caja)

Plancha de yeso  $e=7\text{mm}$  x 1.22m x 2.44m

Parante de acero galv. 64mm x 38mm x 0.45mm x 3m

### **COMPONENTE I: INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**

Generacion y transferencia de energia electrica

G. elec. diesel, encapsulado-insonorizado, P. STAND BY 97.6kW, CONT. 88.8KW,380/220V,60Hz

Sistema de circulación vertical

Suminist. e inst. ascensor de 1000 kg 03 paradas automatica.

Instalaciones eléctricas en media tension 10 kv

Elaboración de expediente de sistema de utilizacion en 10kv (aprobado por electrosur)

Celda de proteccion de gas de 24kv, 630a, 20ka con seccionador tripolar de linea SF6

CELDA llegada con interruptor 24kv, 630a, 20ka

Celda de transformación para trafo de 100 kva

Transformador de aislamiento trifásico SECO BT, 25KVA, 380/200V, 60 Hz, K13

Transformix Trifásico 10-22.9/ 0.22 KV - 10 / 5 A (SUM. E instalado por la concesionaria)

### **COMPONENTE I: INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES**

Transporte de señales de cargas debiles

Circuito de red de voz y datos

Circuito de telefonia ip

Circuito de red inalambrica

Circuito de conectividad y serguridad informatica

Circuito de sonido

Circuito de deteccion y alarmas contra incendios

Circuito de dispositivo de señalizacion

Circuito de videovigilancia

Circuito de control de acceso

Circuito de aterramiento de comunicaciones

### **COMPONENTE II: MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**

Mobiliario

Equipamiento

Implemento

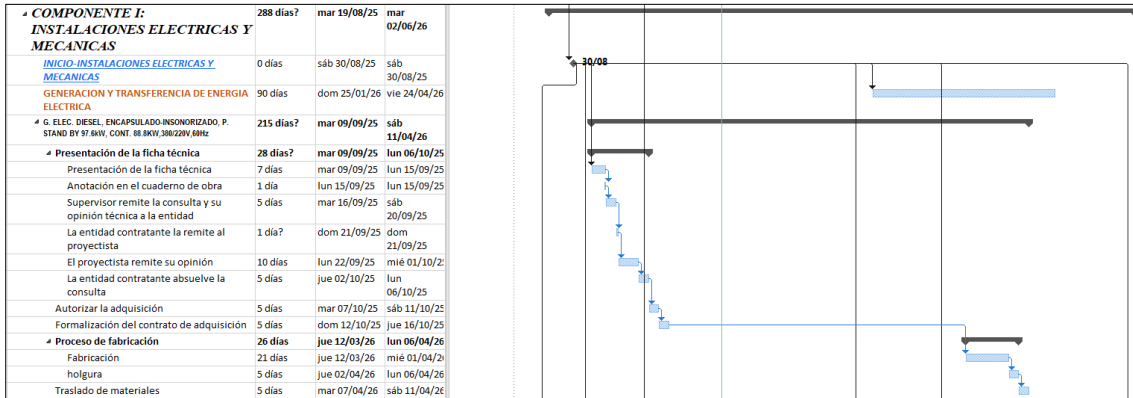
Seguridad

Juegos

### Anexo 3 : Cronograma propuesto de Gantt

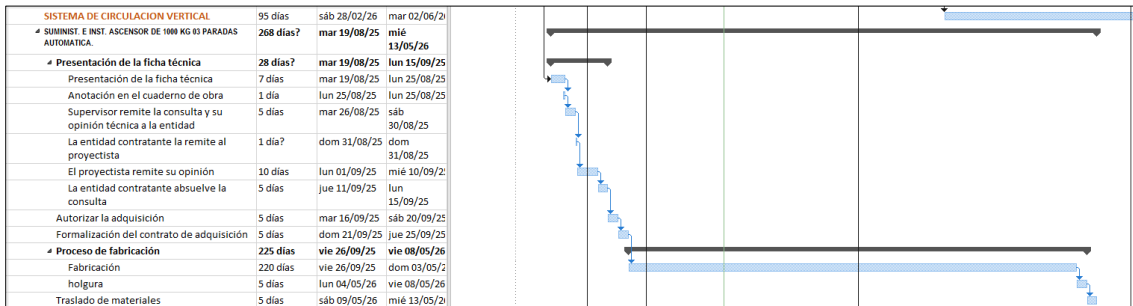
**Figura 39**

Ejemplo de programación: G. ELEC. DIESEL, ENCAPSULADO-INSONORIZADO, P. STAND BY 97.6kW, CONT. 88.8KW,380/220V,60Hz



**Figura 40**

Ejemplo de programación: SUMINIST. E INST. ASCENSOR DE 1000 KG 03 PARADAS AUTOMATICA.



**Figura 41**

Ejemplo de programación: TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO TRIFASICO SECO BT, 25KVA, 380/200V, 60 Hz, K13.

