

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Actividades como Jefe de Topografía en el
Proyecto de transitabilidad vehicular de la
carretera CU-119, Chumbivilcas - Cusco, 2025**

Jhon Walter Ccopa Gutierrez

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Lima, 2025

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Ing. Alejandro Vildoso Flores
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 19 de diciembre de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

ACTIVIDADES COMO JEFE DE TOPOGRAFÍA EN EL PROYECTO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA CU-1119, CHUMBIVILCAS – CUSCO, 2025.

Autor:

Jhon Walter Ccopa Gutierrez – EAP. Ingeniería Civil

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | | | |
|---|----|-------------------------------------|----|--------------------------|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 40 | | | | |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

INDICE

AGRADECIMIENTO	4
DEDICATORIA	5
INDICE	6
INDICE DE TRABLAS	8
INDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	13
1.1 DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN.....	13
1.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA.....	13
1.3 RESEÑA HISTORICA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA	14
1.4 ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA.....	15
1.5 VISION Y MISION	18
1.6 BASES LEGALES O DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS.....	18
1.7 DESCRIPCION DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONALES	19
1.8 DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS RESPONSABILIDADES DEL BACHILLER EN LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA	24
1.8.1 Cargo desempeñado	24
2 CAPITULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	25
2.1 ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	25
2.2 RECONOCIMIENTO DE OCASIÓN O NECESIDAD EN EL ÁREA PROFESIONAL.....	25

2.3	OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	26
2.4	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	27
2.5	RESULTADOS ESPERADOS	28
3	CAPITULO III: MARCO TEÓRICO	29
	3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LAS ESTRATEGIAS O ACTIVIDADES REALIZADAS	29
	3.1.1 Definiciones básicas.....	29
	3.1.2 Topografía.....	31
	3.1.3 Diseño geométrico	38
	3.1.4 Hidrología y drenaje.....	49
	3.1.5 Pavimentos	51
4	CAPITULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	55
	4.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROFESIONALES	55
	4.1.1 Enfoque de las actividades profesionales.....	55
	4.1.2 Alcance de las actividades profesionales	56
	4.1.3 Entregables de las actividades profesionales.....	57
	4.2 ASPECTOS TECNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	57
	4.2.1 Metodologías.....	57
	4.2.2 Técnicas.....	57
	4.2.3 Instrumentos	58
	4.2.4 Equipos y materiales usados en las actividades	59
	4.3 EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	61
	4.3.1 Cronograma de actividades realizadas	61
	4.3.2 Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales.	63
	4.3.3 Aportes técnicos del bachiller al desarrollo del proyecto.....	94
	4.3.4 Desafíos técnicos enfrentados y estrategias de solución	95
	CAPITULO V: RESULTADOS.....	97
	5.1 RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	97
	5.2 LOGROS ALCANZADOS	97

5.3 DIFICULTADES ENCONTRADAS.....	98
5.4 PLANTEAMIENTO DE MEJORAS.....	99
5.4.1 Metodologías propuestas.....	99
5.4.2 Descripción de la implementación.....	99
5.5 ANÁLISIS.....	99
5.6 APORTE DEL BACHILLER EN LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN.....	100
CONCLUSIONES.....	101
RECOMENDACIONES.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	104
ANEXOS.....	106

INDICE DE TRABLAS

Tabla 1. Ubicación geográfica del proyecto.....	20
Tabla 2. rangos de velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.....	41
Tabla 3. Longitudes de tramos en tangentes.....	44
Tabla 4. Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras.....	45
Tabla 5. Longitud mínima de transición de peralte.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del proyecto.....	23
Figura 2. Representación de puntos.....	31
Figura 3. Labor con estación total instalada sobre un trípode.....	33
Figura 4. Representación gráfica de una poligonal cerrada.....	35
Figura 5. Representación gráfica de una poligonal abierta.....	36
Figura 6. Altitud respecto a un plano de horizontal de referencia o nivel medio del mar (N.M.M.).....	37
Figura 7. Obtención de una cota con un punto de referencia.....	37
Figura 8. Superficie nivelada de la tierra sobre una distancia corta.....	38
Figura 9. Superficie nivelada de la tierra sobre una distancia mayor.....	38

Figura 10. Sección transversal típica a media madera vía de dos carriles en curva.....	43
Figura 11. Simbología e la curva circular.	45
Figura 12. Informe de revisión del expediente técnico.	64
Figura 13. Ubicación de la red geodésica primaria en el software TBC Ver 5.2.....	65
Figura 14. Ubicación de la red geodésica secundaria en los tramos del km 0+000 al km 20+000 en el software TBC Ver 5.2.	65
Figura 15. Ubicación de la red geodésica secundaria en los tramos del km 20+000 al km 46+000 en el software TBC Ver 5.2.	66
Figura 16. Resumen de coordenadas UTM verificadas de la red geodésica primaria y secundaria.	66
Figura 17. Resumen de coordenadas topográfica de la red geodésica primaria y secundaria.	67
Figura 18. Proceso de conversión de las coordenadas UTM a topográficas de la red geodésica primaria y secundaria.....	67
Figura 19. Diferencia de coordenadas de replanteo con respecto al expediente técnico.	68
Figura 20. Posicionamiento de GPS diferencia en los puntos geodésicos de la red primaria y secundaria.	68
Figura 21. Verificación de la nivelación geometría del expediente técnico	69
Figura 22. Verificación de la nivelación de los puntos de la poligonal de apoyo.....	70
Figura 23. Libreta de cálculo de la nivelación geométrica de replanteo.....	71
Figura 24. Trabajos de nivelación geométrica de replanteo en el km 0+000 al km 5+000	72
Figura 25. Trabajos de nivelación geométrica de replanteo en el km 5+000 al 8+000.	72
Figura 26. Trabajos de nivelación geométrica de replanteo en el km 8+000 al km 9+000. ...	73
Figura 27. Visuales de campo tramo GPS25/GPS26 al GPS 27/GPS28 (km 0+000 – 5+000).	74
Figura 28. Visuales de campo tramo GPS 27/GPS28 al GPS 29/GPS30 (KM 5+000 – 10+000).	74
Figura 29. Coordenadas topográficas de los puntos base utilizados de la red geodésica primaria.	74
Figura 30. Cálculo de poligonal de poyo tramo II GPS25/GPS26 al GPS27/GPS28.....	76
Figura 31. Sección tipo I de media ladera km 0+000 al km 39+860.	77
Figura 32. Sección tipo I en relleno km 0+000 al km 39+860.....	77
Figura 33. Secciones transversales de replanteo de los km 0+000 al km 5+000.	78
Figura 34. Planilla de metrados de la partida de movimiento de tierras de los km 0+000 al km 5+000.	79
Figura 35. Planilla de control topográfico de los km 0+000 al km 5+000.....	79
Figura 36. Informe mensual N° 03, correspondiente al mes de enero.	80
Figura 37. Desfase existente entre el eje de replanteo y el expediente en el km 46+408.98. .	81

Figura 38. Volumen de corte expediente técnico vs replanteo.	81
Figura 39. Volumen de relleno expediente técnico vs replanteo.	82
Figura 40. Trabajos de levantamiento para el control de obra entre los km 0+000 al 5+000.	82
Figura 41. Secciones transversales de replanteo de los km 5+000 al km 46+408.98.	84
Figura 42. Planilla de control topográfico de los km 0+000 al km 46+408.98.	84
Figura 43. Trabajos de replanteo topográfico en el km 1+300 al 1+480.	85
Figura 44. Trabajos de replanteo topográfico para liberación de mejoramientos.	86
Figura 45. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de enero 2024.	86
Figura 46. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de febrero 2024.	87
Figura 47. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de marzo 2024.	88
Figura 48. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de abril 2024.	88
Figura 49. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de mayo 2024.	89
Figura 50. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de junio 2024.	90
Figura 51. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de julio 2024.	90
Figura 52. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de agosto 2024.	91
Figura 53. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de setiembre 2024.	92
Figura 54. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de octubre 2024.	92
Figura 55. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de noviembre 2024.	93
Figura 56. Volúmenes de excavación según clasificación de materiales para la valorización del mes de diciembre 2024.	94

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de suficiencia profesional expone las actividades realizadas por el bachiller Jhon Walter Ccopa Gutiérrez como jefe de topografía en el proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la carretera departamental CU-119 – Tramo II: EMP. PE-3SY (Muyurcco) – Colquemarca”, ejecutado por el Consorcio CYMSO–COIRH en la provincia de Chumbivilcas, Cusco, durante el año 2024.

Las funciones desempeñadas abarcaron desde la validación geodésica del proyecto hasta la elaboración y aprobación de planos de replanteo, cubriendo más de 46 km de eje vial. Se desarrollaron levantamientos topográficos con GNSS de doble frecuencia, nivelaciones geométricas de precisión en más de 95 estaciones, y cálculo de poligonales con errores angulares menores a 20 segundos y errores lineales dentro del rango de 0.02 m, cumpliendo los estándares exigidos por el MTC. Se detectaron y corrigieron desfases de hasta 3.39 m en cotas y 0.72 m en coordenadas, optimizando la ubicación de obras de arte proyectadas.

El bachiller lideró el procesamiento de datos para valorizaciones mensuales que superaron los 1.5 millones de m³ en movimiento de tierras, incluyendo corte y relleno en roca fija, roca suelta y material suelto. Asimismo, gestionó la liberación técnica de los frentes de obra mediante informes e instrumentos de replanteo, en coordinación con las áreas de producción, geotecnia y supervisión.

El desempeño del bachiller evidenció competencias avanzadas en diseño geométrico, replanteo, control de calidad topográfica y gestión multidisciplinaria, consolidando su formación profesional y aportando significativamente al avance físico y técnico del proyecto vial.

Palabras claves: Geodesia, topografía y carreteras.