Universidad Isaac Newton.

Facultad de Ingeniería
Carrera de Licenciatura en Ingeniería Civil

Trabajo Comunal Universitario

Nombre de Trabajo:
Propuesta de Mejora para la Demarcación Vertical y Horizontal en las Principales Calles y Avenidas del Cantón de Río Cuarto

Institución:
Municipalidad de Rio Cuarto

Funcionario responsable en la Institución:
Ing. Mario Esteban Jiménez Bogantes

Coordinador en la Universidad:
MA. Luis Guillermo Loria Salazar

Estudiantes:
Cristian Chaves Fernández

Fecha de inicio: 25/01/2025
Fecha de conclusión: 02/05/2025

Tabla de contenido

Capítulo 1 ..... **1**

Introducción: **1**

Justificación: 2
Beneficiarios: 3
Producto a obtener: 4
Objetivo general: 4
Objetivos específicos: 5
Recursos requeridos: 5
Metodología de la intervención: 6
Cronograma de actividades: 7

Capítulo 2 Diagnóstico Operativo **8**

Situación Observada: 8
Causas: 9
Efectos: 9
Alternativas de Solución: 10

Capítulo 3 Diseño y Articulación del TCU Según Alternativas de Solución **12**

Marco situacional: 12
Marco teórico: 15
Desarrollo del trabajo: 17

Capítulo 4 Conclusiones **28**

Objetivos específicos propuestos: 29
Factores positivos y negativos que intervinieron en los logros: 29
Relación del proyecto realizado con la formación profesional: 29
Relevancia del proyecto para el/la estudiante participante: 30
Resultados en relación con los objetivos específicos: 31
Recomendaciones finales: 32

Capítulo 5 Referencias **33**

Apéndice A **34**

Apéndice B **35**

Apéndice C **36**

Apéndice D **37**

Apéndice E **47**

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Fuente: Municipalidad de Rio Cuarto 14

Ilustración 2. Fuente: Presentación expuesta a la Municipalidad de Río Cuarto. 18

Ilustración 3. Fuente: ArcGis Municipalidad de Río Cuarto, Distrito Santa Rita. 19

Ilustración 4. Fuente: ArcGis Municipalidad de Río Cuarto, Distrito de Río Cuarto 19

Ilustración 5. Fuente propia: Ceda horizontal en mal estado. 20

Ilustración 6. Fuente propia: Alto horizontal faltante. 20

Ilustración 7. Fuente propia: Señal de alto vertical mal estado. 21

Ilustración 8. Fuente: Municipalidad de Rio Cuarto, plantilla de conteos. 21

Ilustración 9. Fuente propia: Estudiantes de Ingeniería civil. 25

Ilustración 10. Fuente propia: Estudiante de Ingeniería civil. 25

Ilustración 11. Fuente propia: Estudiantes de Ingeniería civil. 26

Ilustración 12. Fuente propia: Estudiantes de Ingeniería Civil. 26

Propuesta de Mejora para la Demarcación Vertical y Horizontal en las principales Calles y Avenidas del Cantón de Río Cuarto

Capítulo 1

Introducción:

La demarcación vertical y horizontal en las vías de tránsito juegan un papel crucial en la seguridad vial y en la organización del tráfico urbano. Las señales de tránsito no solo proporcionan información vital a los conductores y peatones, sino que también contribuyen a la regulación del movimiento, la prevención de accidentes y la promoción de una movilidad segura. En el cantón de Río Cuarto, un crecimiento poblacional significativo y el aumento del parque automotor han planteado nuevos retos en la gestión del tráfico y la seguridad vial.

A pesar de la existencia de un sistema de demarcación vertical, se ha observado una serie de deficiencias que comprometen su efectividad, tales como la falta de visibilidad de la demarcación horizontal, el deterioro de las señales verticales. Estas deficiencias pueden generar confusión entre los conductores y peatones, aumentando así el riesgo de accidentes.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el estado actual de la demarcación vertical y horizontal en las principales avenidas del cantón de Río Cuarto y proponer mejoras que optimicen su funcionalidad. A través de un enfoque integral que involucra la recolección de datos, levantamiento de inventarios, evaluación técnica de las señales existentes, se buscará diseñar recomendaciones prácticas que contribuyan a una mayor seguridad vial y a una experiencia de movilidad más eficiente y armónica para todos los ciudadanos.

En este contexto, se espera que las propuestas generadas no solo beneficien a los conductores y peatones, sino que también fortalezcan las políticas públicas en torno a la movilidad y seguridad vial en el cantón de Río Cuarto.

Justificación:

La seguridad vial es un aspecto fundamental para el desarrollo urbano y la calidad de vida de los habitantes de cualquier cantón. En el caso específico de Río Cuarto, el crecimiento constante en el número de vehículos y la dinámica del tráfico han evidenciado la necesidad de establecer sistemas de señalización que sean claros, visibles y eficientes. La demarcación vertical, que incluye señales de tráfico, semáforos y otros elementos de información, es esencial para garantizar un flujo ordenado y seguro en las principales avenidas.

Las deficiencias actuales en la demarcación vertical y horizontal no solo comprometen la seguridad de los usuarios de la vía, sino que también pueden provocar congestiones innecesarias y aumentar el riesgo de accidentes. Un sistema de señalización optimizado contribuiría a la reducción de incidentes viales, protegiendo así tanto a conductores como a peatones. Este aspecto es particularmente relevante en un cantón donde la movilidad es un tema crítico, y donde la seguridad debe ser prioridad.

El presente estudio no solo aportará al diagnóstico del estado de la señalización actual, sino que las propuestas resultantes servirán como insumo para las autoridades locales, facilitando la implementación de cambios que mejoren la infraestructura vial y la seguridad de todos los usuarios.

Beneficiarios:

Los beneficiarios del estudio sobre la mejora de la demarcación vertical y horizontal en las principales avenidas del Cantón de Río Cuarto son:

Conductores de Vehículos: La implementación de una demarcación vertical y horizontal adecuada les proporcionará información clara sobre las normas de tráfico, señales de advertencia y restricciones, lo que mejorará su experiencia de conducción y reducirá el riesgo de accidentes.

Peatones: Los transeúntes se beneficiarán de una señalización visible y coherente que les dará más seguridad al cruzar las calles, así como información sobre pasos peatonales y zonas de alto tráfico.

Ciclistas: Con una demarcación vertical y horizontal adecuada, se podrán establecer rutas seguras para ciclistas, fomentando el uso de medios de transporte sostenibles y reduciendo la probabilidad de colisiones con vehículos motorizados.

Municipalidad de Río Cuarto: Los resultados del estudio ofrecerán a las autoridades locales un diagnóstico sólido sobre las deficiencias actuales y propuestas de mejora, facilitando la toma de decisiones y la planificación de mejoras en la infraestructura vial.

Habitantes del Cantón: La comunidad en general se beneficiará de un ambiente urbano más seguro y ordenado, lo que puede resultar en una mayor calidad de vida, disminución del estrés por congestión y un entorno más amigable para la convivencia.

Servicios de Emergencia: La mejora en la señalización facilitará el desplazamiento rápido y seguro de ambulancias, bomberos y otros servicios de emergencias, mejorando la capacidad de respuesta ante situaciones críticas.

Estudiantes y Escuelas: Los estudiantes que se desplazan a pie o en bicicleta hacia sus instituciones educativas se beneficiarán directamente de una señalización clara y segura, lo que puede incentivar modos de transporte activos y saludables.

Turistas y Visitantes: Una demarcación vertical y horizontal adecuada también beneficia a los turistas que visitan la región, proporcionando información importante sobre el tráfico y las zonas de interés, potenciando así el turismo en el cantón.

Producto a obtener:

Levantamiento de Inventario: Un documento que detalla el estado actual de la demarcación vertical en las avenidas, identificando problemas, deficiencias y riesgos asociados. Este informe incluye mapas y fotografías de las vías a intervenir.

Recomendaciones: Un conjunto de sugerencias basadas en los hallazgos del diagnóstico. Esto incluye recomendaciones sobre el tipo de señales, su ubicación, tamaño, y mantenimiento necesario, así como el diseño de nuevas señalizaciones.

Propuestas de Diseño: Visualizaciones gráficas o planos que ilustren las mejoras en la demarcación vertical, mostrando cómo se verá la señalización después de la implementación.

Objetivo general:

Desarrollar e implementar un conjunto de propuestas de mejora para la demarcación vertical y horizontal en las principales calles y avenidas del Cantón de Río Cuarto, con el fin de optimizar la seguridad vial, mejorar la visibilidad y comprensión de las señales de tráfico, y facilitar un flujo vehicular ordenado y eficiente.

Objetivos específicos:

Evaluar el estado actual de la demarcación vertical y horizontal en las principales avenidas del Cantón de Río Cuarto.

Realizar un estudio que identifique las deficiencias, problemas de visibilidad y el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de señalización, proporcionando datos concretos sobre las áreas que requieren atención.

Diseñar un plan de mejora que incluya propuestas visuales y técnicas para la optimización de la demarcación vertical y horizontal.

Recursos requeridos:

Recursos Humanos: Estudiantes de Ingeniería capacitados en planificación urbana y diseño de infraestructuras de transporte que puedan evaluar y proponer mejoras. Capaces de analizar el flujo vehicular y peatonal, así como la efectividad de la demarcación vertical y horizontal actual.

Recursos Materiales: Suministros para realizar el levantamiento de las vías y carreteras del Cantón de Río Cuarto

Herramientas y Equipos: Equipos como, vehículos, odómetros, cintas métricas, Laptop y celulares con buena resolución fotográfica.

Tecnología de Medición: Dispositivos como GPS, drones o software de análisis de tráfico para realizar un diagnóstico preciso.

Recursos Financieros: Recursos económicos para cubrir costos de materiales, viáticos, combustible del vehículo para el traslado hasta el Cantón de Río Cuarto.

Normativas y Reglamentaciones: Documentos que regulan la demarcación vertical y horizontal de señales de tráfico que deban ser considerados.

Metodología de la intervención:

Recolección de Datos: Obtener información sobre las condiciones actuales de la demarcación vertical y horizontal. Incluyendo la ubicación, el estado y el tipo de señales existentes.

Análisis de Tráfico: Se realiza un análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales avenidas. Se utilizan técnicas como conteos de tráfico y estudios de desplazamientos.

Identificación de Problemáticas: Basándose en datos recopilados, se identifican los puntos críticos donde la demarcación vertical y horizontal es insuficiente o ineficaz.

Investigación y Revisión de Normativas: Se revisa las normativas (Ley General de Caminos, SIECA) relacionadas con la señalización vial y demarcación de carreteras. Esto permitirá asegurar de que las propuestas cumplan con los requisitos técnicos y legales.

Desarrollo de Propuestas: Con base en el diagnóstico y la investigación, se desarrollan varias opciones de mejora. Esto puede incluir:

- Nuevas señales en puntos críticos.

- Reubicación de señales existentes.

- Incorporación de elementos visuales como pintura de las calles y avenidas

Cronograma de actividades:

Actividades	enero	febrero	marzo	abril
Reunión con el director del Departamento de La Unidad Técnica de Gestión Vial de La Municipalidad de Río Cuarto.	**X**			
Reunión con personeros de La Municipalidad para exponer propuesta del proyecto de Mejora de la Demarcación Vertical y Horizontal en las Principales Calles y Avenidas del Cantón de Río Cuarto		**X**		
Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales).		**X**	**X**	
Análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales avenidas (conteos).		**X**	**X**	
Identificación de problemáticas y puntos críticos donde la demarcación es insuficiente. (confección de Inventarios de necesidades)			**X**	**X**
Revisión de normativas vigentes relacionadas con señalización vial. (Ley general de Caminos y SIECA)			**X**	**X**
Desarrollo de propuestas de mejora (nuevas señales, reubicación, elementos visuales, pintura horizontal, colocación señales de prevención tipo Chevron), También realización del resumen de Cantidades necesarias para el mejoramiento de la demarcación vertical y horizontal.				**X**
Análisis de impacto de las propuestas generadas (evaluación de efectividad y costos)				**X**
Presentación de los resultados obtenidos a las autoridades locales (Municipalidad de Río Cuarto y Unidad Técnica de gestión Vial)				**X**

Capítulo 2 Diagnóstico Operativo

Situación Observada:

Inadecuada Visibilidad de Señales de Tráfico: Muchas señales de advertencia verticales (señales de alto, cedas el paso, límite de velocidad, entre otras) están en mal estado, sucias, descoloridas o mal iluminadas, lo que dificulta su visibilidad para los conductores y peatones.

Las señales horizontales (pintura de pasos peatonales, líneas de borde, carriles de circulación) se encuentran desgastadas y poco visibles, lo que puede llevar a confusiones y aumentar el riesgo de accidentes.

Falta de Señalización Adecuada en Zonas Críticas: Existen áreas con alto flujo vehicular y peatonal, como cerca de escuelas y centros comerciales, que carecen de una señalización adecuada. Esto implica una falta de información sobre límites de velocidad, pasos peatonales bien señalizados y otros elementos críticos que regulan el tránsito y garantizan la seguridad de los usuarios de la vía.

Desactualización en Normativas de Señalización: La señalización existente puede no cumplir con las normativas vigentes, que establecen criterios sobre tamaños, colores y ubicaciones óptimas para la señalización vial. Esto genera confusión, especialmente entre conductores que no están familiarizados con las normativas locales.

Problemas de Diseño de la Demarcación: La demarcación horizontal carece de un diseño coherente que permita una circulación fluida y segura. Por ejemplo, la falta de líneas de separación adecuadas o la no utilización de señalización adicional (como flechas de

dirección) en intersecciones complicadas puede ser un factor que contribuye a accidentes de tráfico.

Causas:

Falta de Mantenimiento Regular: La ausencia de un programa de mantenimiento y revisión regular de las señales de tráfico y la demarcación horizontal resulta en su deterioro. Las señales y líneas de pintura se desgastan con el tiempo debido a factores climáticos, el tránsito vehicular y otros elementos contaminantes.

Recursos Económicos Limitados: La Municipalidad de Río Cuarto, al ser un Cantón pequeño y de reciente formación ya que pertenecía al Cantón de Grecia, carece de recursos económicos que dificultan el adecuado mantenimiento de la señalización vial.

Condiciones Climáticas Extremas: Los factores climáticos, como lluvias intensas, exposición prolongada al sol, también pueden contribuir a la degradación de las señales y de la pintura en las carreteras. Esto puede acentuar aún más la necesidad de un mantenimiento adecuado y frecuente.

Efectos:

Aumento de Accidentes de Tráfico: La falta de señales claras y demarcaciones adecuadas puede llevar a confusiones entre conductores y peatones, aumentando el riesgo de colisiones y accidentes de tráfico. Esto puede resultar en lesiones graves o incluso fatalidades.

Inseguridad Vial: Los conductores y peatones pueden sentirse inseguros al transitar por áreas mal señalizadas, lo que puede generar ansiedad y distracción, aumentando el riesgo de accidentes.

Congestión del Tráfico: La ausencia de una señalización adecuada puede causar confusión en la circulación vehicular, lo que lleva a decisiones imprudentes, como cambios repentinos de carril o detenciones innecesarias, contribuyendo a la congestión del tráfico.

Dificultades para los Peatones: La falta de demarcación horizontal, como pasos peatonales claros y visibles, puede dificultar la movilidad de los peatones, en especial para aquellos con discapacidad, niños o adultos mayores, limitando su acceso a servicios y áreas importantes.

Alternativas de Solución:

Mejora de la Señalización Vial: Reemplazar o agregar señales de tráfico que sean visibles y comprensibles para todos los usuarios de la vía, incluyendo señales de advertencia, regulación y de información.

Demarcación de Carriles: Definir claramente los carriles de circulación mediante pintura de alta visibilidad y materiales duraderos.

Iluminación Adecuada: Mejorar la iluminación en áreas críticas y durante la noche para aumentar la visibilidad de las señales y la demarcación.

Evaluación de Normativas Vigentes: Realizar un análisis de las normativas actuales relacionadas con la señalización y la demarcación, y actualizar en función de las mejores prácticas internacionales.

Asociación con Organizaciones Locales: Proyectos con Universidades, colaborar con instituciones académicas para realizar investigaciones y diseñar proyectos de mejora en la infraestructura vial.

Financiación y Recursos: Buscar Fondos Gubernamentales (Ley 8114) Explorar oportunidades de financiamiento a través de programas gubernamentales o asociaciones público-privadas para implementar proyectos de mejora en la infraestructura vial.

Capítulo 3 Diseño y Articulación del TCU Según Alternativas de Solución

Marco situacional:

a) Antecedentes históricos de la institución.

Los inicios de Río Cuarto se remontan al siglo XIX, cuando era una ruta de paso importante entre el Valle Central y la zona norte del país. En 1926, Río Cuarto fue creado como un distrito de Grecia, en esas épocas ya contaba con una población aproximada de 537 habitantes.

En 1949 cuando se creó el cantón de Valverde Vega, hoy denominado cantón de Sarchí, Río Cuarto no se integró al nuevo cantón y quedó territorialmente separado de Grecia. Este hecho resultó fundamental para decidir su separación definitiva años después, dada la distancia y su relativa autonomía en tomar decisiones municipales propias.

Río Cuarto cuenta con una extensión territorial de 254.20km², siendo el 67% del territorio que tenía el cantón de Grecia, y éste no limitan entre sí, en ningún punto cardinal; Rio Cuarto limita al norte y al oeste con San Carlos, al este con Sarapiquí, y al sur con los cantones de Alajuela y Sarchí.

Por la lucha y persistencia de sus habitantes, después de muchas décadas, fue constituido como el cantón número 82 del país en mayo de 2017, cuando se firmó la ley N°9440. Originalmente, Río Cuarto fue constituido como un cantón con un distrito único con una población superior a los 11,000 habitantes.

El 26 de octubre del 2018, se realizó una modificación a esta Ley N°9440 para la elección de la cabecera y creación de distritos, esto es un hito que marca su historia y que le permite proyectarse a lo interno y externo como un destino de inversión y turismo. Por lo cual, se definieron oficialmente los límites de los tres distritos que lo conforman y sus respectivos poblados, los cuales se denominan: Río Cuarto, Santa Rita y Santa Isabel.

El 7 de abril del 2019, se determinó mediante un plebiscito que la cabecera cantonal es la ciudad homónima de Río Cuarto.

El 2 de febrero del 2020, se escogió como su primer alcalde a José Miguel Jiménez, del Partido Liberación Nacional, quién asumió el 1 de mayo del 2020, lo mismo que el primer Concejo Municipal de Río Cuarto.

Para el año 2022, el cantón de Río Cuarto cuenta con una población estimada de 16 510 habitantes, y para el último censo efectuado, en 2011, el cantón de Río Cuarto contaba con una población de 11 074 habitantes.

b) Misión.

Río Cuarto es un cantón que combina el territorio urbano rural y cuya principal fortaleza son sus habitantes que trabajan en el día a día para lograr un mejor lugar para vivir y trabajar.

c) Visión.

Río Cuarto es un cantón universal y próspero con un desarrollo equilibrado e integrado.

d) Valores.

La Municipalidad de Río Cuarto ha definido los siguientes valores que los identifica Compromiso, Responsabilidad, Paz, Equidad, Honestidad, Igualdad, Respeto y Solidaridad.

e) Estructura organizacional.

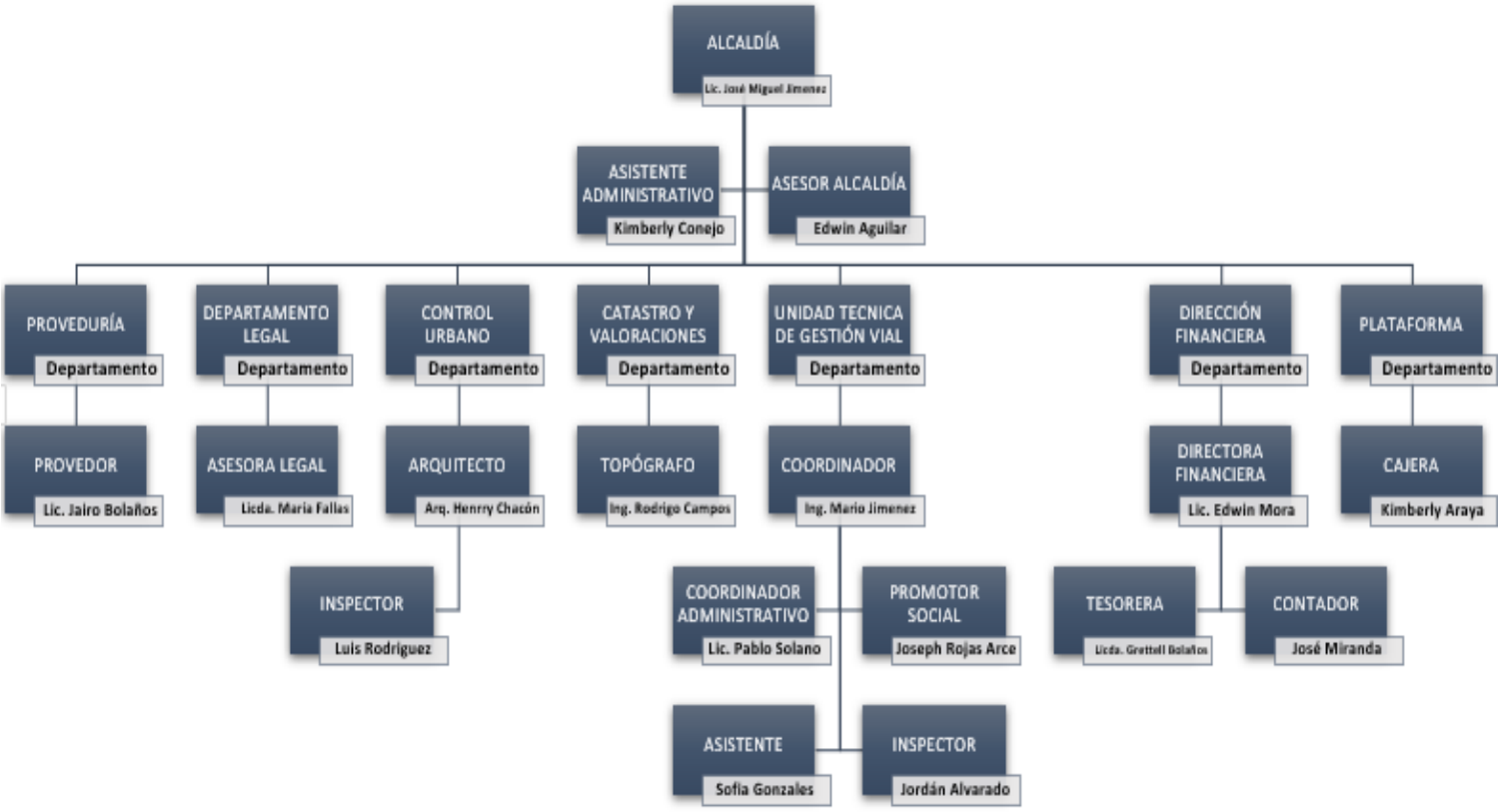


Ilustración 1. Fuente: Municipalidad de Rio Cuarto

Marco teórico:

Municipalidad: La municipalidad es el gobierno local de cada cantón, es una persona jurídica estatal, con patrimonio propio y personalidad, y capacidad jurídica plenas para ejecutar todo tipo de actos y contratos necesarios para cumplir sus fines.

Camino Cantonal: Son caminos que corresponde a la administración a las Municipalidades, y esto conforman la Red Vial Cantonal de cada municipalidad.

Demarcación vial: Son líneas, símbolos y letras horizontales que se pintan sobre el pavimento, así como y rótulos verticales que se colocan al lado de la calzada, estos tienen como finalidad regular la circulación por las vías públicas terrestres, de los vehículos y de las personas que intervengan en el sistema de tránsito.

Señal de tránsito: Señal o aviso que deben acatar quienes transitan por las vías públicas, conforme a las disposiciones legales, existen señales verticales y horizontales.

Señal vertical: Dispositivo de tránsito que se adhiere al suelo y que es colocado de forma vertical para informar, regular o prevenir a los usuarios.

Señal horizontal: Marca de pintura de color amarillo o blanco que se graba sobre la superficie de rodamiento para regular la circulación de los vehículos.

Calzada: Superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos y que está compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye el espaldón.

Señal de Alto: Esta señal de tránsito indica a los conductores que deben detenerse por completo antes de continuar, garantizando así la seguridad en las intersecciones y cruces.

Señal de Ceda: Esta señal de tránsito indica a los conductores que deben reducir la velocidad y estar preparados para detenerse, si es necesario, para ceder el paso a cualquier vehículo, ciclista o peatón.

Línea de barrera: Línea que divide la calzada en su centro, sea esta una línea continua blanca, línea amarilla o doble línea amarilla, la cual indica que es prohibido circular, adelantar o bien hacer giros en "U" o maniobras hacia la izquierda de esa línea.

Línea amarilla: Señalamiento horizontal pintado con color amarillo sobre el pavimento, que se usa para separar corrientes de tránsito de sentido contrario, en líneas de borde izquierdo separados por medianeras y en algunas islas canalizadoras. Puede ser una línea fragmentada o continua. Cuando se demarca en el borde del caño, en calles locales, indica la prohibición de estacionamiento en ese tramo de la vía.

Línea blanca: Señalamiento horizontal pintado con color blanco sobre el pavimento, que se usa para separar corrientes de tránsito en un mismo sentido, en líneas de borde en carreteras de doble sentido, en líneas de borde derecho en carreteras separadas por medianera y en algunas islas canalizadoras. Puede ser una línea fragmentada o continua, todo ello en consonancia con lo señalado por el Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes.

Cenda Peatonal: Zona de una vía pública demarcada para el cruce de peatones.

Vehículo: Medio de transporte usado para trasladar personas o bienes por la vía pública.

Conductor: persona que tiene el control operativo de un vehículo y es responsable directo de este y de las infracciones que cometa.

Peatón: Toda persona que transite a pie.

Flujo vehicular: Cantidad de vehículos que transitan por las carreteras o caminos.

Desarrollo del trabajo:

1) Reunión con el director del Departamento de La Unidad Técnica de Gestión Vial de La Municipalidad de Río Cuarto.

El 27 de enero del 2025, se efectúo reunión con el director de la Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal (UTGVM) el señor Mario Esteban Jiménez Bogantes, con el objetivo de solicitarle el aval para realizar el Trabajo Comunal Universitario en la Municipalidad de Río Cuarto sobre el tema de demarcación vial (vertical y horizontal) en los principales caminos cantonales de los distritos de Río Cuarto y Santa Rita.

Además, se realizó visita conjunta con el director UTGVM para conocer los caminos cantonales que se consideran en la propuesta del Trabajo Comunal.

2) Reunión con personeros de La Municipalidad para exponer propuesta del proyecto de Mejora de la Demarcación Vertical y Horizontal en las Principales Calles y Avenidas del Cantón de Río Cuarto.

El 07 de febrero del 2025, se realizó reunión con el director de la UTGVM así como personal de este departamento, con el objetivo de explicar en qué va a consistir el proyecto propuesta del Trabajo Comunal Universitario, se les expone que se va a realizar un levantamiento en campo de la demarcación vertical y horizontal existente, observando la

condición actual de la misma (estado), a su vez se confeccionará los inventarios de necesidades de cada camino con su respectivo resumen de cantidades, así como el análisis del flujo vehicular y peatonal fundamentales para el desarrollo del proyecto.



Ilustración 2. Fuente: Presentación expuesta a la Municipalidad de Río Cuarto.

3) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales).

Se iniciaron con las primeras visitas en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Río Cuarto, se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de cada camino de este distrito.

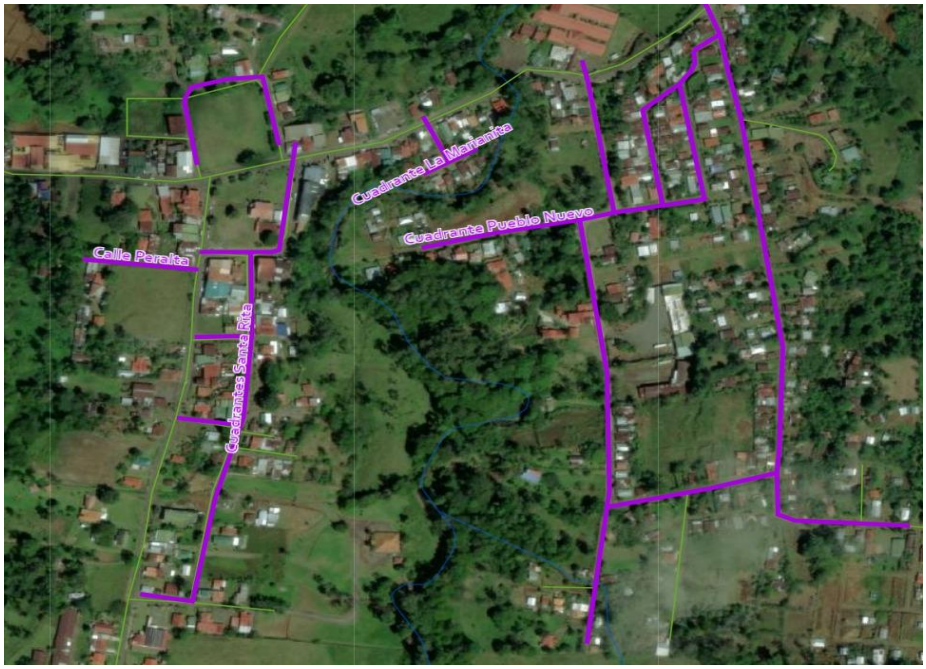


Ilustración 3. Fuente: ArcGis Municipalidad de Río Cuarto, Distrito Santa Rita.



Ilustración 4. Fuente: ArcGis Municipalidad de Río Cuarto, Distrito de Río Cuarto



Ilustración 5. Fuente propia: Ceda horizontal en mal estado.



Ilustración 6. Fuente propia: Alto horizontal faltante.



Ilustración 7. Fuente propia: Señal de alto vertical mal estado.

4) Análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales Calles y Avenidas (conteos).

mopt
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Número:
Hoja 1 de 1

NIVEL SUPERIOR
PLANIFICACIÓN SECTORIAL

ANÁLISIS DEL FLUJO VEHICULAR Y COMPOSICIÓN DEL TRÁNSITO PARA LA RED VIAL CANTONAL

Macro Región o Región MOPT: 4

Código del Camino: 0 0 0 0 0 0 0 0

De: 0

A: 0

Nombre de la calle o camino: 0

Provincia: 2 ALAJUELA

Cantón: 1 0 SAN CARLOS

Distrito: 0 0 0

Ubicación del sitio de conteo:

HORA	AUTOMOVILES	BUSES	MOTOS	CARGA LIVIANA	CAMIONES					TRACTORES
					2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	ESPECIALES	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prom/hr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Total prom. Vehículo / hr = 0,00 Factor de expansión = 10 TPD = 0,00

Condición del tiempo: Soleado

Observaciones: No se registro flujo vechicaular durante los conteos vehiculares, solo se observo 2 carros parqueados en entrada de fincas

Nombre del que levantó: 0 Cargo que desempeña: 0

No. Cédula: 0 Fecha: 00/01/1900 Firma:

Sello:

DPA-658 v2

Ilustración 8. Fuente: Municipalidad de Rio Cuarto, plantilla de conteos.

5) Identificación de problemáticas y puntos críticos donde la demarcación es insuficiente. (realización de Inventarios de necesidades)

La Identificación de problemáticas y puntos críticos relacionados con la demarcación horizontal y vertical es importante para mejorar la seguridad vial y la fluidez del tráfico. Los aspectos encontrados fueron los siguientes:

I. Problemáticas Identificadas:

Visibilidad Reducida.

- Señalamientos desgastados o descoloridos.

- Obstáculos que bloquean la vista de los señalamientos verticales.

Falta de Señalización.

- Intersecciones sin señalización adecuada, lo que puede generar confusión.

- Zonas de alta densidad de tráfico que carecen de demarcación clara.

Inconsistencias en la Demarcación.

- Diferencias en el diseño o tamaño de las marcas en un mismo tramo de carretera.

- Falta de coordinación entre la demarcación vertical y horizontal (ejemplo señales que no coinciden con la pintura en el suelo).

Desgaste por el Tiempo.

- Líneas de demarcación horizontal que se desvanecen con el tiempo.

- Señales verticales que no son reemplazadas cuando se vuelven ilegibles.

Problemas de Accesibilidad.

- Falta de pasos peatonales o su señalización inadecuada.

- Ausencia de señales para personas con discapacidad.

II. Puntos Críticos a Considerar:

Intersecciones Peligrosas.

- Mejores zonas para el control del tráfico y la visibilidad.

Zonas Escolares.

- Asegurarse de que haya suficiente demarcación y señalización para la seguridad de los niños.

Bifurcaciones y Rutas de Salida.

- Asegurar que haya una señalización clara para dirigir correctamente a los conductores.

6) Revisión de normativas vigentes relacionadas con señalización vial. (Ley general de Caminos y SIECA).

Este sistema está relacionado con la implementación de estrategias y acciones para mejorar la seguridad vial en la región de Centroamérica para nuestro cazo especifico de estudio en Costa Rica.

Los elementos investigados en la Ley General de Caminos y en El SIECA son los siguientes:

Diseño de Señales.

- Formato estandarizado de señales (formas, colores, símbolos).

- Especificaciones sobre la reflectividad y la visibilidad.

Demarcación Horizontal.

- Tipos de marcas (líneas continuas, discontinuas, flechas).

- Requisitos sobre el material utilizado (pinturas reflectantes, termoplásticos).

Mantenimiento.

- Protocolo de inspección y mantenimiento regular para garantizar que las señales se mantengan legibles y efectivas.

- Clasificación de la señalización en función de su importancia y uso.

Señalización Específica.

- Reglas para señalización en zonas escolares, obras, y áreas con alta afluencia de peatones.

7) Desarrollo de propuestas de mejora (nuevas señales, reubicación, elementos visuales, pintura horizontal, colocación señales de prevención tipo Chevron), También realización del resumen de Cantidades necesarias para el mejoramiento de la demarcación vertical y horizontal.

Las propuestas de mejora para la demarcación vertical y horizontal en las principales calles y avenidas del Cantón de Río Cuarto son las siguientes:

1. Demarcación horizontal necesaria en el distrito de Santa Rita, según el levantamiento y estudio realizado en campo he inventarios:

Demarcación Horizontal				
	Demaracación Línea Continua Amarilla Centro		**1,679**	Km
	Demarcación Línea Continua Blanca Borde		**4,358**	km
	Demarcación de Figura de Alto		**12**	Und
	Demarcación de Cenda Peatonal		**9**	Und
	Demarcación de Figuras (Flechas)		**16**	Und
	Demarcación de Radios de Giro		**80**	m
	Demarcación de Figura (Escuela)		**1**	Und

Ilustración 9. Fuente propia: Estudiantes de Ingeniería civil.

2. Demarcación vertical necesaria en el distrito de Santa Rita, según el levantamiento y estudio realizado:

Demarcación Vertical				
R-1-1	Colocación de Letrero Vertical Tipo Alto		**7**	Und
R-15-10	Colocación de Letrero Vertical Direccional		**16**	Und
P-12-1	Colocación de Letrero Vertical Tipo Chevron		**6**	

Ilustración 10. Fuente propia: Estudiante de Ingeniería civil.

3. Demarcación horizontal necesaria en el distrito de Rio Cuarto, según el levantamiento y estudio realizado en campo he inventarios:

Demarcación Horizontal				
	Demaracación Línea Continua Amarilla Centro		**2,607**	Km
	Demarcación Línea Continua Blanca Borde		**5,614**	km
	Demarcación de Figura de Alto		**27**	Und
	Demarcación de Cenda Peatonal		**15**	Und
	Demarcación de Figuras (Flechas)		**30**	Und
	Demarcación de Figuras (40 KPH)		**3**	Und
	Demarcación de Figura (Escuela)		**2**	Und
	Demarcación de Figura (CEDA)		**1**	Und
	Pintura para Reductores de Velocidad		**16,5**	m²

Ilustración 11. Fuente propia: Estudiantes de Ingeniería civil.

4. Demarcación vertical necesaria en el distrito de Rio Cuarto, según el levantamiento y estudio realizado en campo he inventarios:

Demarcación Vertical				
R-1-1	Colocación de Letrero Vertical Tipo Alto		**4**	Und
R-15-10	Colocación de Letrero Vertical Direccional Alto		**26**	Und
P-5-6	Colocación de Letrero Vertical de Puente Angosto		**1**	Und
P-5-7	Colocación de Letrero Vertical de Puente Angosto		**1**	Und
P-9-11	Colocación de Letrero Vertical de Reductor de Velocidad		**2**	Und
P-9-12	Colocación de Letrero Vertical de Reductor de Velocidad		**2**	Und

Ilustración 12. Fuente propia: Estudiantes de Ingeniería Civil.

8) Análisis de impacto de las propuestas generadas.

Impacto en la Seguridad Vial:

-Nuevas Señales Verticales: Con instalación de las señales se mejorará la percepción del riesgo en áreas críticas, reduciendo la probabilidad de accidentes.

-Reubicación de Señales Verticales Existentes: Con las reubicaciones se obtendrán mayor visibilidad de señales que actualmente ocultan otros elementos (árboles, edificaciones).

-Señales de Prevención Tipo Chevron: Ayudan a los conductores a anticipar y reaccionar ante curvas peligrosas. También en superficies de ruedo reducidas.

-Demarcación Horizontal: Mejora la claridad de las demarcaciones de carriles y pasos peatonales.

Impacto en el Flujo de Transito:

-Nuevas Señales Verticales: Facilitaran una mejor circulación, al informar adecuadamente a los usuarios de la vía sobre las condiciones de la superficie de ruedo existente el lugar.

- Reubicación de Señales: Aumenta la eficacia de las señales para regular el tráfico en intersecciones.

-Demarcación Horizontal: Mejora la organización del tránsito, evitando congestiones en zonas críticas de mayor flujo vehicular.

9) Presentación de los resultados obtenidos a las autoridades locales (Municipalidad de Río Cuarto y Unidad Técnica de gestión Vial)

La presentación de los resultados será de manera escrita he impresa ya que La Unidad Técnica de Gestión Vial de La Municipalidad de Rio Cuarto, ha solicitado los inventarios realizados de esa forma para tenerlos de respaldo para la realización del análisis de costo y designación de presupuesto para una futura contratación.

Capítulo 4 Conclusiones

La implementación de una demarcación vertical y horizontal adecuada es crucial para aumentar la seguridad vial en el Cantón de Río Cuarto. Una señalización clara y visible reduce el riesgo de accidentes y mejora la percepción de seguridad tanto para conductores como para peatones.

Una adecuada demarcación horizontal (líneas de carriles, flechas, escuelas, reductores de velocidad y pasos peatonales) contribuye a una organización más efectiva del tráfico, reduciendo congestiones y mejorando el flujo vehicular. Esto es especialmente importante en intersecciones y zonas de alta circulación, donde la confusión puede resultar en comportamientos de conducción riesgosos.

La implementación de señales verticales bien posicionadas y visibles, junto con una pintura horizontal en buen estado, aumenta la capacidad de los conductores de anticipar y reaccionar ante situaciones de tráfico, lo que puede disminuir la siniestralidad en las vías.

Mejorar la demarcación vertical y horizontal puede también contribuir a dar identidad al Cantón de Río Cuarto, mejorando su estética urbana y promoviendo un ambiente más ordenado, lo que puede favorecer el turismo y la calidad de vida de los habitantes.

Si bien la implementación de estas mejoras requerirá una inversión inicial, a largo plazo se prevén ahorros significativos en costos asociados a accidentes de tráfico y reparaciones de infraestructura, así como un potencial aumento en la circulación de vehículos y visitantes.

Objetivos específicos propuestos:

1. Evaluar el estado actual de la demarcación vertical y horizontal en las principales avenidas del Cantón de Río Cuarto.
2. Realizar un estudio que identifique las deficiencias, problemas de visibilidad y el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de señalización, proporcionando datos concretos sobre las áreas que requieren atención.
3. Diseñar un plan de mejora que incluya propuestas visuales y técnicas para la optimización de la demarcación vertical y horizontal.

Factores positivos y negativos que intervinieron en los logros:

Los objetivos planteados en comparación a los logros obtenidos, alcanzaron los resultados esperados en la propuesta. Con el estudio y evaluación se realizó un diagnóstico integral del estado actual de la demarcación vertical y horizontal en el Cantón de Río Cuarto y se identificaron áreas críticas que se deben de mejorar.

Trabajar en conjunto con los ingenieros de La Unidad Técnica de Gestión Vial de La Municipalidad de Rio Cuarto encargados de la parte vial, fue de gran ayuda y aprendizaje y favoreció para obtener los resultados en las propuestas.

Relación del proyecto realizado con la formación profesional:

La carrera de Ingeniería Civil se centra en el diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras, así como en la planificación urbana y la gestión de recursos. Este campo

abarca diversas áreas, como la ingeniería estructural, la ingeniería de transporte, la gestión de aguas y la planificación y diseño urbano. En este contexto, la propuesta de mejora para la demarcación vertical y horizontal en las principales calles y avenidas del cantón de Río Cuarto se relaciona directamente con los principios y conocimientos adquiridos en la formación de un ingeniero civil.

La educación en Ingeniería Civil proporciona una sólida comprensión de los principios de diseño y planificación de infraestructuras de transporte. Este proyecto se basa en la aplicación de normas y estándares de demarcación vial que son fundamentales para garantizar la seguridad y efectividad del tráfico vehicular y peatonal. Las teorías aprendidas sobre señalización y su impacto en la movilidad urbana son cruciales para el desarrollo de esta propuesta.

La carrera capacita a los estudiantes en la identificación y análisis de problemas relacionados con la infraestructura. En este caso, la propuesta surge de la necesidad de mejorar la visibilidad y la seguridad en las vías del cantón. Mediante estudios de campo y análisis de tráfico, se pueden identificar áreas críticas donde la demarcación actual es insuficiente o inadecuada.

Relevancia del proyecto para el/la estudiante participante:

Trabajar en conjunto con los ingenieros de La Unidad Técnica de Gestión Vial de La Municipalidad de Río Cuarto, fue una experiencia de gran desarrollo personal y profesional, ya que se logró adquirir conocimientos teóricos y prácticos en el área de infraestructura vial.

La conexión entre la carrera de Ingeniería Civil y el proyecto de demarcación vial fue de mucha importancia ya se aplicó el conocimiento técnico adquirido en la carrera, en

situaciones del mundo real. Esta experiencia práctica nos permitió convertirnos en agentes de cambio y poder contribuir al desarrollo y mejora de la infraestructura vial del Cantón de Río Cuarto.

Resultados en relación con los objetivos específicos:

La combinación de la evaluación, el estudio de deficiencias y el plan de mejora proporcionará un panorama claro del estado actual de la señalización en el Cantón de Río Cuarto y ofrecerá soluciones para mejorar la seguridad vial. Estos resultados, serán presentados a las autoridades locales (Unidad Técnica de Gestión Vial) para implementar acciones concretas.

1. **Resultados de la Evaluación del Estado Actual.**
   - Registro detallado de cada señalización (señales verticales y marcas horizontales) en las avenidas seleccionadas, incluyendo el tamaño, tipo y estado (bueno, regular, malo).
   - Imágenes que evidencian el estado de la demarcación y existencias, permitiendo visualizar problemas evidentes como pintura desgastada, señales caídas o ilegibles.
2. **Resultados del Estudio de Deficiencias y Problemas de Visibilidad.**
   - Mediante los inventarios levantados, se brinda un listado de deficiencias agrupadas por tipo (horizontal, vertical).
   - Se Identificaron áreas que requieren atención urgente, especificando la ubicación y la naturaleza del problema.
3. **Resultados del Plan de Mejora.**
   - Se propone las nuevas señales y demarcaciones en formato de Excel, que incluirían el tipo y símbolos permitidos en la Norma.

- Con el levantamiento del inventario por calle publica, se brinda un desglose de tipo y cantidad de señalización para el proyecto.

Recomendaciones finales:

Es fundamental establecer un mecanismo de seguimiento para evaluar la efectividad de las medidas implementadas. Esto permitirá realizar ajustes y mejoras continuas, garantizando que las intervenciones sigan cumpliendo su objetivo de mejorar la seguridad y el flujo de tráfico.

Se sugiere desarrollar un plan de acción que contemple la ejecución de las demarcaciones en fases, priorizando las áreas más críticas. Ya sea con la capacitación del personal encargado de la señalización o con la contratación de una empresa que se encargue de demarcar las calles y colocar las señales verticales.

A demás, se debe asegurar de que todas las mejoras sigan las normativas locales y nacionales de tránsito, (SIECA) así como los estándares internacionales, para garantizar la uniformidad, seguridad y efectividad de la señalización.

Es de suma importancia optar por pinturas y materiales de señalización altamente reflectantes y duraderos que garantizan la visibilidad tanto de día como de noche y en condiciones climáticas adversas. La inversión en buenos materiales puede reducir los costos de mantenimiento a largo plazo.

Capítulo 5 Referencias

Guías de Costa Rica. (2024, 26 de abril). *Cantón de Río Cuarto*. https://guiascostarica.info/territorial/canton-de-rio-cuarto/

De mayo de, P. en L. G. n. °. 94 de 18. (n.d.). (y sus reformas). Tse.Go.Cr. Retrieved March 7, 2025, from https://www.tse.go.cr/pdf/normativa/codigomunicipal.pdf

Flores, S.-C. D. N. (n.d.). Sistema Costarricense de Información Jurídica. Pgrweb.Go.Cr. Retrieved March 7, 2025, from http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=38653

Apéndice A

Carta de Solicitud



UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

San Carlos, 3 de febrero del 2025

Señor.

Ing. Mario Esteban Jiménez Bogantes
Director de la Unidad Técnica de Gestión Vial
Municipalidad de Rio Cuarto

Estimado Señor:

La UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON hace constar que el estudiante Cristian Chaves Fernández, portador de la cédula de identidad número 205970532; es estudiante de esta Institución, y se encuentra matriculado en el I Cuatrimestre del 2025.

En este cuatrimestre, realizará el TRABAJO COMUNAL UNIVERSITARIO, con una duración de 150 (ciento cincuenta) horas, requisito para graduarse y obtener el título de Licenciatura en Ingeniería Civil.

Con este propósito, el estudiante Cristian Chaves Fernández, solicita respetuosamente, permiso para desarrollar este Trabajo Comunal Universitario, en la Municipalidad de Rio Cuarto, según el planteamiento formal que concretamos ante usted.

Muchas gracias por la colaboración en aras del mejor desempeño de la estudiante en este Trabajo Comunal Universitario.

Atentamente,

ROSA IRIS QUESADA ROJAS (FIRMA)

Firmado digitalmente por ROSA IRIS QUESADA ROJAS (FIRMA)
Fecha: 2025.02.03 06:42:28 -06'00'

Coordinación Trabajos Comunales Universitarios

C.c. expediente personal

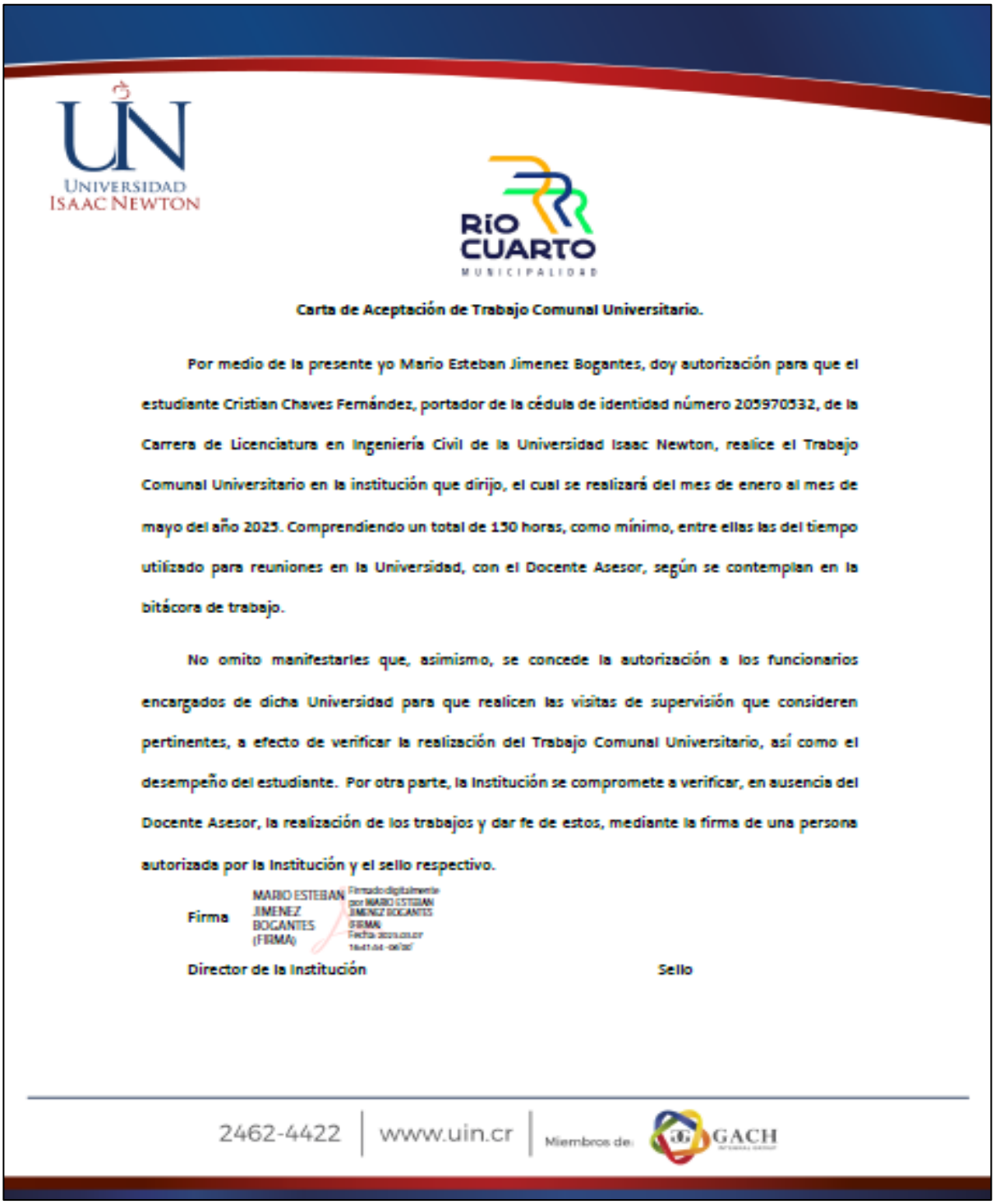
Ciudad Quesada 2460-4444 • Aguas Zarcas 2474-0523
Pocosol 2477-7400 • Liberia 2666-3534 • Guápiles 2710-9075

www.usanjose.com

Miembros de: GACH

Apéndice B

Carta de Aceptación



UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

RÍO CUARTO
MUNICIPALIDAD

Carta de Aceptación de Trabajo Comunal Universitario.

Por medio de la presente yo Mario Esteban Jimenez Bogantes, doy autorización para que el estudiante Cristian Chaves Fernández, portador de la cédula de identidad número 205970532, de la Carrera de Licenciatura en Ingeniería Civil de la Universidad Isaac Newton, realice el Trabajo Comunal Universitario en la institución que dirijo, el cual se realizará del mes de enero al mes de mayo del año 2025. Comprendiendo un total de 150 horas, como mínimo, entre ellas las del tiempo utilizado para reuniones en la Universidad, con el Docente Asesor, según se contemplan en la bitácora de trabajo.

No omito manifestarles que, asimismo, se concede la autorización a los funcionarios encargados de dicha Universidad para que realicen las visitas de supervisión que consideren pertinentes, a efecto de verificar la realización del Trabajo Comunal Universitario, así como el desempeño del estudiante. Por otra parte, la Institución se compromete a verificar, en ausencia del Docente Asesor, la realización de los trabajos y dar fe de estos, mediante la firma de una persona autorizada por la Institución y el sello respectivo.

Firma MARIO ESTEBAN JIMENEZ BOGANTES (FIRMA) Firmado digitalmente por MARIO ESTEBAN JIMENEZ BOGANTES (FIRMA) Fecha: 2025.03.07 18:41:04 -06'00'

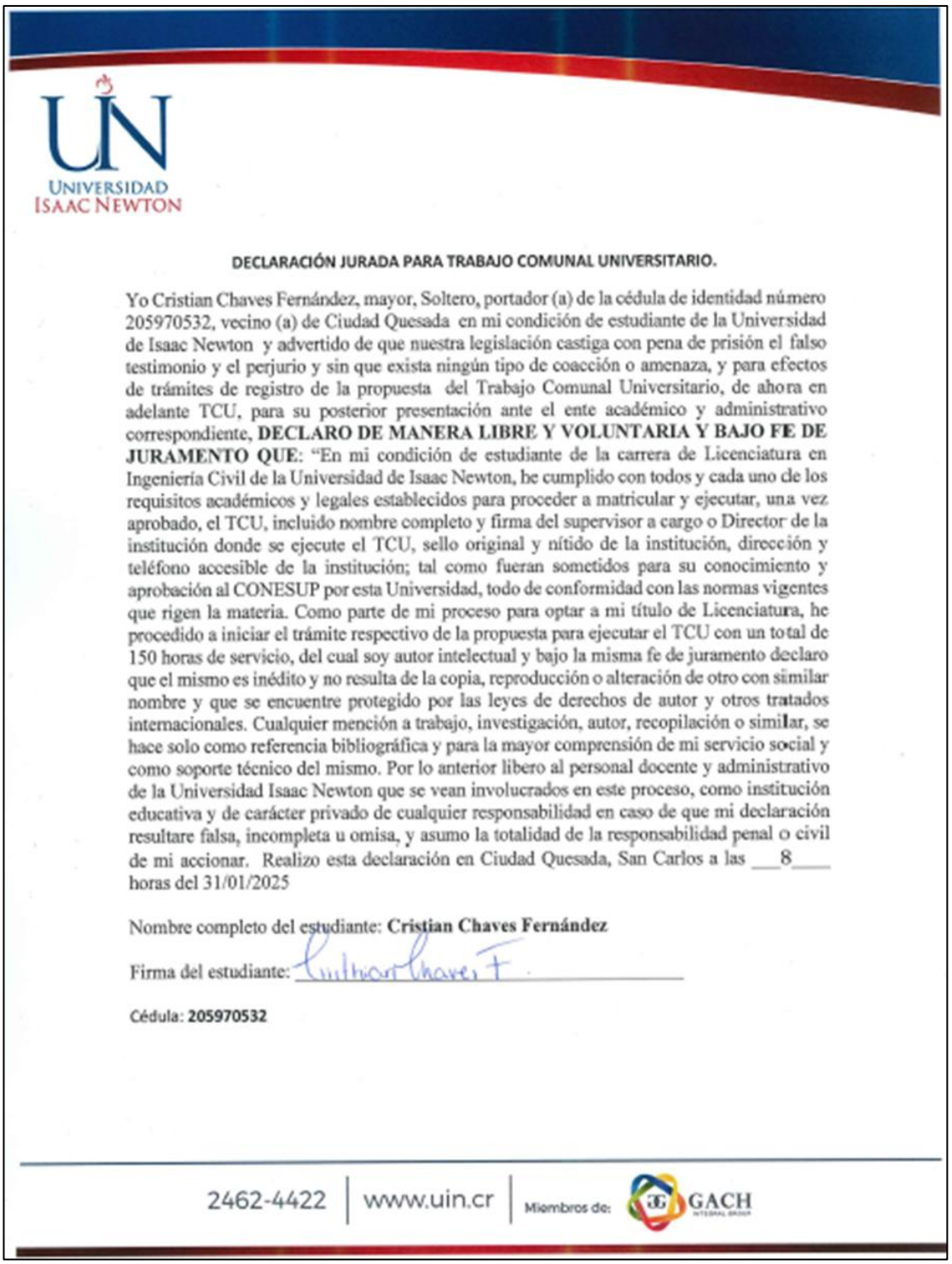
Director de la Institución

Sello

2462-4422 | www.uin.cr | Miembros de: GACH

Apéndice C

Declaración Jurada



UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

DECLARACIÓN JURADA PARA TRABAJO COMUNAL UNIVERSITARIO.

Yo Cristian Chaves Fernández, mayor, Soltero, portador (a) de la cédula de identidad número 205970532, vecino (a) de Ciudad Quesada en mi condición de estudiante de la Universidad de Isaac Newton y advertido de que nuestra legislación castiga con pena de prisión el falso testimonio y el perjurio y sin que exista ningún tipo de coacción o amenaza, y para efectos de trámites de registro de la propuesta del Trabajo Comunal Universitario, de ahora en adelante TCU, para su posterior presentación ante el ente académico y administrativo correspondiente, **DECLARO DE MANERA LIBRE Y VOLUNTARIA Y BAJO FE DE JURAMENTO QUE**: "En mi condición de estudiante de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Civil de la Universidad de Isaac Newton, he cumplido con todos y cada uno de los requisitos académicos y legales establecidos para proceder a matricular y ejecutar, una vez aprobado, el TCU, incluido nombre completo y firma del supervisor a cargo o Director de la institución donde se ejecute el TCU, sello original y nítido de la institución, dirección y teléfono accesible de la institución; tal como fueran sometidos para su conocimiento y aprobación al CONESUP por esta Universidad, todo de conformidad con las normas vigentes que rigen la materia. Como parte de mi proceso para optar a mi título de Licenciatura, he procedido a iniciar el trámite respectivo de la propuesta para ejecutar el TCU con un total de 150 horas de servicio, del cual soy autor intelectual y bajo la misma fe de juramento declaro que el mismo es inédito y no resulta de la copia, reproducción o alteración de otro con similar nombre y que se encuentre protegido por las leyes de derechos de autor y otros tratados internacionales. Cualquier mención a trabajo, investigación, autor, recopilación o similar, se hace solo como referencia bibliográfica y para la mayor comprensión de mi servicio social y como soporte técnico del mismo. Por lo anterior libero al personal docente y administrativo de la Universidad Isaac Newton que se vean involucrados en este proceso, como institución educativa y de carácter privado de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración resultare falsa, incompleta u omisa, y asumo la totalidad de la responsabilidad penal o civil de mi accionar. Realizo esta declaración en Ciudad Quesada, San Carlos a las ___8____ horas del 31/01/2025

Nombre completo del estudiante: **Cristian Chaves Fernández**

Firma del estudiante: Cristian Chaves F.

Cédula: **205970532**

2462-4422 | www.uin.cr | Miembros de: GACH

Apéndice D

Bitácora

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

Bitácora de

Trabajo Comunal Universitario.

Nombre del Estudiante:	Cristian Chaves Fernández		
Cédula del Estudiante:	205970532		
Fecha inicio TCU	Enero 2025	**Fecha finaliza TCU**	Abril 2025
Carrera que cursa:	Licenciatura en Ingeniería Civil		
Lugar donde se realiza TCU:	Municipalidad de Río Cuarto		
Nombre del supervisor en el sitio del TCU:	Mario Esteban Jiménez Bogantes		
Nombre del TCU:	Propuesta de Mejora para la Demarcación Vertical y Horizontal en las Principales Calles y Avenidas del Cantón de Río Cuarto		

Actividad Detallada	*Fecha*	*Horas*	*Firma del supervisor y sello de la Institución*
1) Reunión con el director del Departamento de La Unidad Técnica de Gestión Vial de La Municipalidad de Río Cuarto. a) Solicitar el aval para realizar el TCU en la institución, tema: Propuesta de Mejora para la Demarcación Vertical y Horizontal en las Principales Calles y Avenidas del Cantón de Río Cuarto b) Se realizó visita conjunta con el director UTGVM para conocer los caminos cantonales que se consideran en la propuesta del Trabajo Comunal.	27/01/2025	4:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		4:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

2462-4422 | www.uin.cr | Miembros de: GACH INTEGRAL GROUP

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

2) Reunión con personeros de La Municipalidad para exponer propuesta del proyecto de Mejora de la Demarcación Vertical y Horizontal en las Principales Calles y Avenidas del Cantón de Río Cuarto. a) Se realizo reunión en las instalaciones de la Municipalidad de Río Cuarto en el departamento de la Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal para explicar en qué consiste la propuesta del Trabajo Comunal Universitario que se desea realizar.	07/02/2025	2:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
3) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). a) Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Río Cuarto, camino 2-16-001 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes camino 2-16-001.	08/02/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
4) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). a) Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Río Cuarto, camino 2-16-001 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes camino 2-16-001.	14/02/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		16:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

5) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). a) Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Río Cuarto, camino 2-16-001 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes camino 2-16-001.	15/02/2025	7:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
6) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). a) Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Río Cuarto, camino 2-16-001 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes camino 2-16-001.	21/02/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
7) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). a) Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Río Cuarto, caminos 2-16-024, 2-16-075, 2-16-095 y 2-16-106 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los caminos mencionados anteriormente.	22/02/2025	5:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		18:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

8) **Análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales avenidas.** a) Se realizo el conteo del número promedio de vehículos que pasan por un punto de específico en una carretera durante un día. Esta métrica es crucial para análisis de tráfico y planificación de las propuestas de mejoras en la demarcación horizontal y vertical.	27/02/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
9) **Análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales avenidas (conteos).** a) Se continua con el conteo del número promedio de vehículos que pasan por un punto de específico en una carretera durante un día. Esta métrica es crucial para análisis de tráfico y planificación de las propuestas de mejoras en la demarcación horizontal y vertical.	28/02/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
10) **Análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales avenidas (conteos).** a) Se continua con el conteo del número promedio de vehículos que pasan por un punto de específico en una carretera durante un día. Esta métrica es crucial para análisis de tráfico y planificación de las propuestas de mejoras en la demarcación horizontal y vertical.	01/03/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		24:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

11) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). a) Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Río Cuarto, caminos 2-16-076 y 2-16-108 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los caminos mencionados anteriormente.	07/03/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
12) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). **a)** Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Santa Rita, caminos 2-16-002, 2-16-118 y 2-16-114 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes y caminos mencionados anteriormente.	08/03/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
13) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). a) Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Santa Rita, caminos 2-16-002, 2-16-118 y 2-16-114 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes y caminos mencionados anteriormente.	14/03/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		20:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

14) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). **a)** Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Santa Rita, caminos 2-16-008 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes de Pueblo Nuevo.	15/03/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
15) Recolección de datos sobre demarcación vertical y horizontal existente (ubicación, estado, tipo de señales). **a)** Se realizó visita en campo, para realizar el levantamiento de lo existente en demarcación horizontal y vertical en la cabecera de distrito de Santa Rita, caminos 2-16-008 se tomaron fotografías y confeccionó croquis de lo encontrado en cada ruta, para posteriormente realizar el inventario de necesidades de los cuadrantes de Pueblo Nuevo.	21/03/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
16) Análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales avenidas (conteos). **a)** Se continua con el conteo del número promedio de vehículos que pasan por un punto de específico en una carretera durante un día. Esta métrica es crucial para análisis de tráfico y planificación de las propuestas de mejoras en la demarcación horizontal y vertical.	22/03/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		20:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

17) Análisis del flujo vehicular y peatonal en las principales avenidas (conteos). a) Se continua con el conteo del número promedio de vehículos que pasan por un punto de específico en una carretera durante un día. Esta métrica es crucial para análisis de tráfico y planificación de las propuestas de mejoras en la demarcación horizontal y vertical.	28/03/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
18) Identificación de problemáticas y puntos críticos donde la demarcación es insuficiente. a) Mediante el levantamiento de inventarios de necesidades se identifican los siguientes puntos críticos: **1. Visibilidad Reducida:** - Señales Verticales desgastadas o descoloridas. - Obstáculos que bloquean la vista de las señales verticales	29/03/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
19) Identificación de problemáticas y puntos críticos donde la demarcación es insuficiente. a) Mediante el levantamiento de inventarios de necesidades se identifican las siguientes problemáticas: **1. Falta de Señalización:** - Intersecciones sin señalización adecuada, lo que puede generar confusión. - Zonas de alta densidad de tráfico que carecen de demarcación clara. - Líneas de demarcación horizontal que se desvanecen con el tiempo.	30/03/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		20:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

20) Identificación de problemáticas y puntos críticos donde la demarcación es insuficiente. a) Mediante el levantamiento de inventarios de necesidades se identifican las siguientes inconsistencias: **1. Inconsistencias en la Demarcación:** - Diferencias en el diseño o tamaño de las marcas en un mismo tramo de carretera. - Falta de coordinación entre la demarcación vertical y horizontal (ejemplo, señales que no coinciden con la pintura en el suelo). - Señales verticales que no son reemplazadas cuando se vuelven ilegibles.	31/03/2025	6:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
21) Revisión de normativas vigentes relacionadas con señalización vial. (Ley general de Caminos y SIECA) a) Se Compara el estado actual de la señalización con lo que estipulan las normativas de ley. b) En cuanto a señalización vertical, se define el formato estandarizado de señales (formas, colores, símbolos). c) Se investigan las especificaciones sobre la reflectividad y la visibilidad de las señales. d) En cuanto a señalización horizontal, se definen los tipos de marcas (líneas continuas, discontinuas, flechas). e) Se estudian los requisitos sobre el material utilizado (pinturas reflectantes, termoplásticos).	01/04/2025	8:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		14:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

22) Desarrollo de propuestas de mejora (nuevas señales, reubicación, elementos visuales, pintura horizontal, colocación señales de prevención tipo Chevron). a) Mediante la recopilación de información, se obtiene como resultado las propuestas de mejora de la demarcación horizontal y Vertical del Cantón de Río Cuarto.	04/04/2025	4:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
23) Realización del resumen de Cantidades necesarias para el mejoramiento de la demarcación vertical y horizontal. a) Mediante la elaboración de los inventarios de necesidades levantados en campo, se realizó un resumen de cada uno de los caminos públicos analizados, en donde se refleja las señales horizontales y verticales necesarias	05/04/2025	4:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
24) Análisis de impacto de las propuestas generadas (evaluación de efectividad y costos) a) Los impactos obtenidos mediante las propuestas presentadas son los siguientes: **Impacto en la Seguridad Vial.** **-Nuevas Señales Verticales:** Con instalación de las señales se mejorará la percepción del riesgo en áreas críticas, reduciendo la probabilidad de accidentes. **-Reubicación de Señales Verticales Existentes**: Con las reubicaciones se obtendrán mayor visibilidad de señales que actualmente ocultan otros elementos (árboles, edificaciones). **-Demarcación Horizontal:** Mejora la claridad de las demarcaciones de carriles y pasos peatonales.	12/04/2025	4:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal		12:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

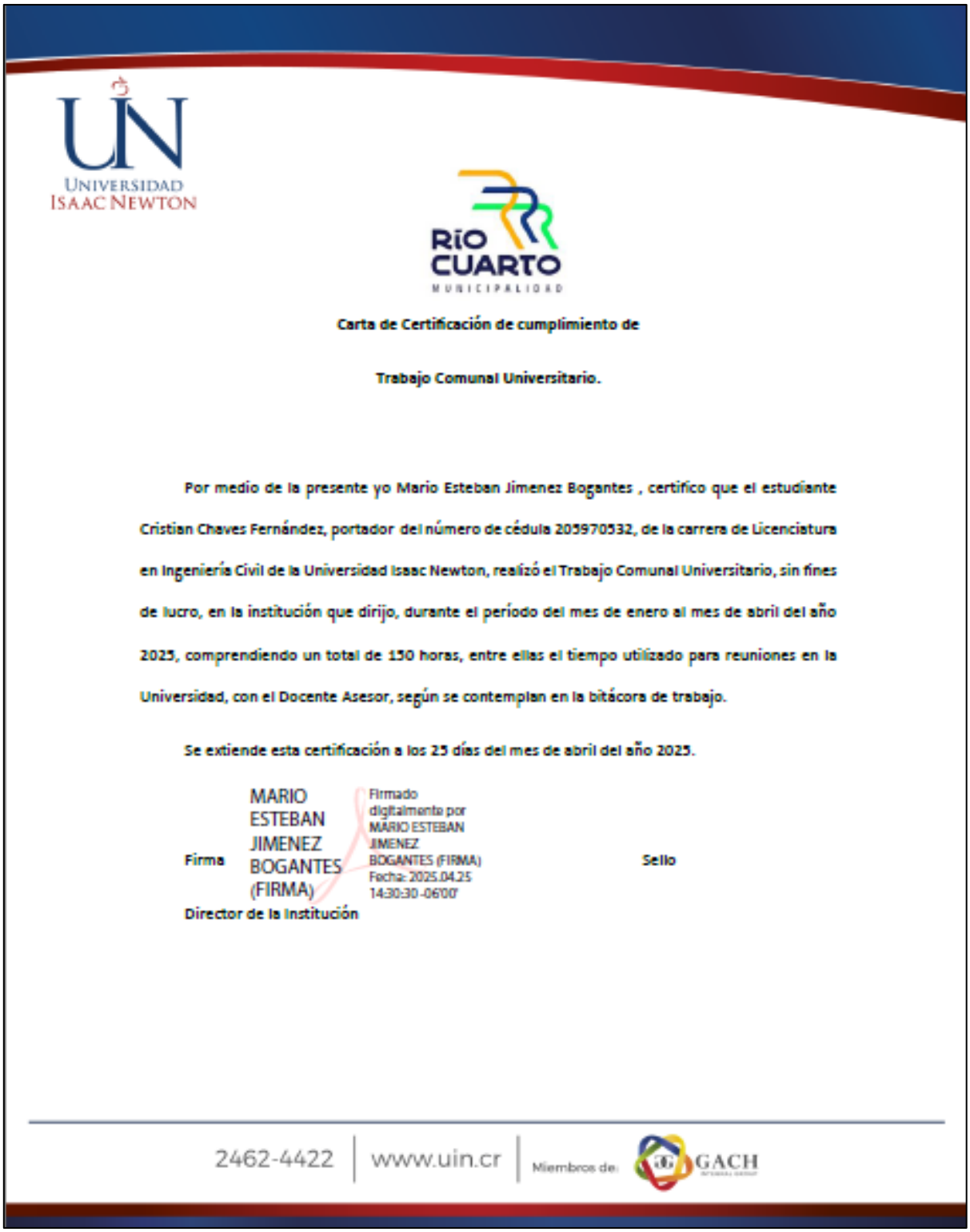
25) Presentación de los resultados obtenidos a las autoridades locales. a) Mediante un documento impreso, solicitado así por la administración, se entregan los inventarios y resúmenes de las necesidades de la demarcación vertical y horizontal de los caminos del Cantón de Río Cuarto.	22/04/2025	2:00	Municipalidad de Río Cuarto UTGVM
Subtotal de horas		2:00	
Total, de horas		150:00	

Coordinador de Carrera

Docente Asesor

Apéndice E

Carta de Certificación de conclusión



UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

RÍO CUARTO MUNICIPALIDAD

Carta de Certificación de cumplimiento de

Trabajo Comunal Universitario.

Por medio de la presente yo Mario Esteban Jimenez Bogantes , certifico que el estudiante Cristian Chaves Fernández, portador del número de cédula 205970532, de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Civil de la Universidad Isaac Newton, realizó el Trabajo Comunal Universitario, sin fines de lucro, en la institución que dirijo, durante el período del mes de enero al mes de abril del año 2025, comprendiendo un total de 150 horas, entre ellas el tiempo utilizado para reuniones en la Universidad, con el Docente Asesor, según se contemplan en la bitácora de trabajo.

Se extiende esta certificación a los 25 días del mes de abril del año 2025.

Firma MARIO ESTEBAN JIMENEZ BOGANTES (FIRMA) Firmado digitalmente por MARIO ESTEBAN JIMENEZ BOGANTES (FIRMA) Fecha: 2025.04.25 14:30:30 -06'00'

Sello

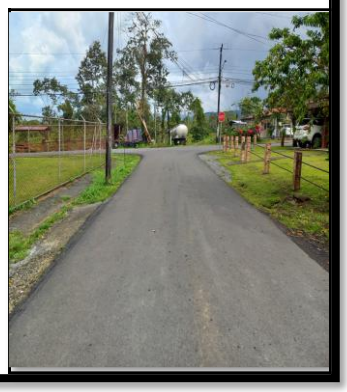
Director de la Institución

2462-4422 | www.uin.cr | Miembros de: GACH

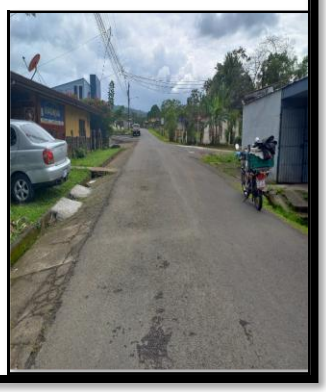
Anexos.

Fotos de Trabajo de Campo

CAMINO 2-16-001, Cuadrantes Escuela

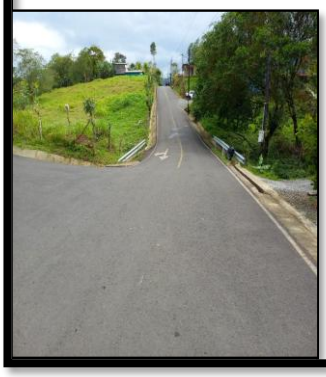
CAMINO 2-16-024, Calle Naciente

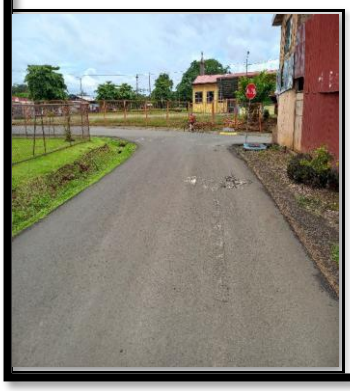
CAMINO 2-16-075, Calle Froylán González




CAMINO 2-16-076, Calle Molina




CAMINO 2-16-002, Cuadrantes - Santa Rita




CAMINO 2-16-118, Calle Peralta - Santa Rita