



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

2022

CONFORMACIÓN Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA INVERSIÓN EN LA RED VIAL NACIONAL NO PAVIMENTADA

EIC-Lanamme-INF-0337-2021

Preparado por: **Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional**

San José, Costa Rica / Enero, 2022

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE (PITRA)

EIC-Lanamme-INF-0337-2021

CONFORMACIÓN Y ANALISIS PRELIMINAR DE LA INVERSIÓN EN LA RED VIAL NACIONAL NO PAVIMENTADA

INFORME DE EVALUACION

Preparado por:

Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional

San José, Costa Rica
Enero, 2022

Información Técnica del Documento

1. Informe:	EIC-Lanamme-INF-0337-2021
2. Copia No.	1
3. Título:	Conformación y análisis preliminar de la inversión en la Red Vial Nacional no Pavimentada
4. Fecha del Informe	Enero, 2022
7. Organización y dirección	Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440
8. Notas complementarias	No Aplican

9. Resumen

Según se establece en el artículo 5 de la Ley No. 8114 sobre la Simplificación y Eficiencia Tributaria, específicamente sobre el destino de los recursos, indica que la Universidad de Costa Rica a través del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (en adelante, LanammeUCR) busca "... garantizar la máxima eficiencia de la inversión pública de reconstrucción y conservación óptima de la red vial costarricense...". Por su parte la Red Vial Nacional de Costa Rica está conformada por tres tipos de redes viales: **pavimentada, capas de protección superficial y no pavimentada**, según el documento "Clasificación ampliada de tipo de superficie de ruedo para el registro de la Red Vial Nacional" de octubre del 2019, definido con el consecutivo *MOPT-01-06-02-001-2019*, la Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT.

En el presente informe se muestran los datos más actualizados de la Red Vial Nacional no Pavimentada (RVNnP), así como aquellas secciones de control de la red vial con capas de protección superficial que no se encuentran dentro de los contratos de mantenimiento para la red vial pavimentada, ya que continuamente la Administración realiza labores de mejora y tratamientos superficiales empleando contratos para atender la red vial no pavimentada, por tanto, es necesario valorar el potencial futuro de que dichas rutas se conviertan en rutas pavimentadas, así como determinar el tipo de inversiones realizadas.

10. Palabras clave:	EVALUACIÓN, RED, VIAL, NACIONAL, PAVIMENTOS, TRATAMIENTOS, GESTIÓN
11. Nivel de seguridad:	Medio
12. Núm. de páginas	28

13. Preparado por

Ing. Jairo Sanabria Sandino, PMP®
Unidad de Gestión y Evaluación
de la Red Vial Nacional

Geog. Paul Antonio Vega Salas, M.Sc., PMP®
Unidad de Gestión y Evaluación
de la Red Vial Nacional

Fecha: Enero 2022

Fecha: Enero 2022

14. Preparado y Revisado por:

Ing. Roy Barrantes Jiménez, M.Sc, PMP®
Coordinador de la Unidad de Gestión y Evaluación
de la Red Vial Nacional

Lic. Nidia Segura Jiménez.
Asesora Legal LanammeUCR

Fecha: Enero 2022

Fecha: Enero 2022

15. Aprobado por:

Ing. Ana Luisa Elizondo Salas, M.Sc.
Coordinador General PITRA

Fecha: Enero 2022

TABLA DE CONTENIDO

POTESTADES	5
OBJETIVOS DEL INFORME	5
OBJETIVOS GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
CONFORMACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL NO PAVIMENTADA- RVNnP 2021	6
INTRODUCCIÓN	7
CONFORMACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL DE COSTA RICA POR SUPERFICIE DE RUEDO 2021	8
Cantidad de kilómetros por tipo de material superficial	10
Distribución de las rutas en lastre por provincia	11
Distribución de las rutas nacionales en lastre por zona de conservación	12
Inversión en los contratos de rutas de lastre según SIGEPRO-CONAVI	14
Comparativo histórico del total de kilómetros en lastre intervenidos según SIGEPRO	15
Análisis de las principales actividades ejecutadas en la RVNnP.	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
CONCLUSIONES	21
RECOMENDACIONES	22
BIBLIOGRAFIA	23
APÉNDICE A	24

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Datos levantados por el LanammeUCR el kilometraje de algunas rutas en ambos sentidos.</i>	10
<i>Figura 2. Longitud por provincia de rutas en Lastre recopiladas por el LanammeUCR.</i>	11
<i>Figura 3. Vista general de la distribución de RVN en lastre por provincia.</i>	12
<i>Figura 4. Datos de Red Vial Nacional en Lastre por región y zona de conservación.</i>	13
<i>Figura 5. Distribución de las rutas en lastre por zona CONAVI.</i>	14
<i>Figura 6. Longitud y porcentaje de Red Vial Nacional de Lastre intervenidos durante el 2015 – 2020.</i>	15
<i>Figura 7. Distribución de los recursos invertidos en mantenimiento de rutas en lastre.</i>	16
<i>Figura 8. Distribución kilómetros y recursos para para el Top 5</i>	16

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Propuesta de Clasificación por tipo de red vial</i>	8
<i>Tabla 2. Propuesta de clasificación por tipo de superficie de rodamiento</i>	9
<i>Tabla 3. Resumen de elementos contractuales recopilados de SIGEPRO</i>	15
<i>Tabla 4. Resumen del contrato 2019LN-000007-0006000001</i>	17
<i>Tabla 5. Resumen de Estimaciones aprobadas</i>	18
<i>Tabla 6. Resumen de montos registrados en SIGEPRO para el contrato 2019LN-000007-0006000001</i>	19
<i>Tabla A7. Montos y longitudes de los contratos registrados del SIGEPRO para Red Vial No Pavimentada</i>	24
<i>Tabla A8. Resumen del Top 5 de Montos contractuales por empresa y desglose por año para la Red Vial No Pavimentada</i>	28

POTESTADES

Según se establece en el artículo 5 de la Ley No. 8114 sobre la Simplificación y Eficiencia Tributaria, específicamente sobre el destino de los recursos, indica que la Universidad de Costa Rica a través del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (en adelante, LanammeUCR) busca "... garantizar la máxima eficiencia de la inversión pública de reconstrucción y conservación óptima de la red vial costarricense...". Estas evaluaciones, tienen como fases iniciales la identificación de algunas características de su composición, tales como cuáles son los materiales que conforman las superficies de ruedo, la longitud de dichas sub-redes y las principales actividades realizadas, así como los montos de inversión ejecutados, entre otras. De conformidad con lo señalado, el presente es un informe técnico que se enmarca en las funciones que la citada ley le confiere al LanammeUCR.

OBJETIVOS DEL INFORME

OBJETIVOS GENERAL

El objetivo general de este informe corto consiste en actualizar la conformación de la Red Vial Nacional (RVN), incluyendo dentro de esta actualización la información más reciente y precisa de la conformación de la Red Vial Nacional no Pavimentada (RVNnP) en algunos casos llamada Red Vial Nacional en Lastre.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir el activo Red Vial Nacional no Pavimentada (RVnP) como un activo potencial a ser evaluado en las evaluaciones bienales de la Red Vial Nacional y generar los datos más recientes sobre su conformación.
- Identificar las principales labores de intervención en la Red Vial Nacional en Lastre.
- Cuantificar la escala de magnitud de las inversiones realizadas en la Red Vial Nacional en Lastre como elemento de gestión.
- Identificar a los principales actores encargados de la ejecución de los contratos de mantenimiento en rutas no pavimentadas.

CONFORMACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL NO PAVIMENTADA- RVN_nP 2021

INTRODUCCIÓN

Un aspecto fundamental en la gestión de una red vial es el conocimiento detallado de todos los activos que la componen. La Red Vial Nacional de Costa Rica está conformada por distintas rutas cuya estructura está compuesta de distintos materiales, en el documento “Clasificación ampliada de tipo de superficie de ruedo para el registro de la Red Vial Nacional” de octubre del 2019, definido con el consecutivo *MOPT-01-06-02-001-2019*, la Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT plantea tres tipos de redes viales: **pavimentada**, **capas de protección superficial** y **no pavimentada**.

Existe una gran cantidad de rutas cuya superficie de ruedo se ha identificado como red vial **pavimentada**, está compuesta por pavimentos con carpeta asfáltica, así como una cantidad de rutas muy pequeña compuesta por pavimentos de hormigón o concreto. el grupo de **capas de protección superficial** se compone principalmente de tratamientos superficiales simples y tratamientos superficiales múltiples, y finalmente la red vial **no pavimentada** lo conforman principalmente rutas en Lastre.

En una adecuada gestión de los activos viales y es el caso de la Red Vial de Costa Rica, es necesario establecer tres ejes fundamentales de análisis: 1. conocer, 2. controlar y 3. mejorar; no es posible establecer mecanismos de control eficiente de los activos de la red vial si no se conocen a profundidad todos los elementos que la constituyen y es casi imposible mejorar en la gestión si no se tiene control de estos mismos activos.

En el presente informe se muestran los datos más actualizados de la Red Vial Nacional **no Pavimentada** (RVNnP), así como aquellas secciones de control de la red vial con **capas de protección superficial** que no se encuentran dentro de los contratos de mantenimiento para la red vial pavimentada, ya que continuamente la Administración realiza labores de mejora y tratamientos superficiales empleando contratos para atender la red vial no pavimentada, por tanto, es necesario valorar el potencial futuro de que dichas rutas se conviertan en rutas pavimentadas. Adicionalmente, desde la óptica de la gestión y las buenas prácticas es importante realizar un análisis complementario de la inversión ejecutada en los últimos años para las rutas nacionales en lastre que permitirá comprender mejor el inventario actual, esto pues no existe en Costa Rica una metodología de evaluación de rutas en lastre oficial. Este primer acercamiento permitirá formar criterio acerca de cómo se han administrado los caminos no pavimentados, lo cual con mayor trabajo y recursos permitirá su atención gradual.

CONFORMACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL DE COSTA RICA POR SUPERFICIE DE RUEDO 2021

Para lograr establecer la conformación de la Red Vial es importante apoyarse en la *propuesta de clasificación por tipo de red vial* definido por la Secretaría de Planificación Sectorial, la **Tabla 1** muestra los tres tipos generales de Red Vial que se pueden encontrar en Costa Rica.

Tabla 1. Propuesta de Clasificación por tipo de red vial

Red vial	Definición	Tipos de superficies
Pavimentada	Los caminos pavimentados son aquellos que cuentan con una estructura de pavimento rígido, flexible o semi rígido que se realizan mediante el diseño estructural con el fin de soportar las cargas de tránsito durante un periodo de vida útil determinado.	Carpetas asfálticas (CA) Hormigón o Concreto (H)
Capas de protección superficial	Tipo de capa de protección asfáltica sobre la superficie granular existente utilizado para reducir la pérdida de material por escorrentía superficial, tracción vehicular, entre otras, impermeabilizar la superficie y reducir la cantidad de partículas de polvo dispersas en el aire que se generan con el tránsito vehicular.	Sello asfáltico con emulsión asfáltica (SA) Tratamiento superficial simple (TSS) Tratamiento superficial múltiple (TSM) Lechadas asfálticas (Slurry Seals) Perfilado Otros
No pavimentada	Superficie de ruedo de material granular expuesta o con materiales estabilizadores y tierra sin ningún tipo de protección impermeabilizante superficial.	Superficies granulares estabilizadas Lastre Tierra

Fuente (Secretaría de Planificación Sectorial, 2019)

Al emplear el tipo de superficies para clasificar las secciones de control, el presente informe muestra los datos más actualizados de la conformación de la Red Vial Nacional, debido a que esta propuesta se elaboró a finales del 2019, los datos suministrados por Planificación Sectorial específicamente sobre la red vial de **capas de protección superficial** se superponen con la red vial nacional evaluada, por su parte desde el LanammeUCR se realizó un trabajo de análisis para establecer mediante información satelital la verdadera extensión de la red vial **no pavimentada**.

Para efectos de aclarar los tipos de superficie tipificados, la **Tabla 2** muestra la propuesta de la Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT.

Tabla 2. Propuesta de clasificación por tipo de superficie de rodamiento

Red vial	Tipo de superficie	Definición
Pavimentada	Carpeta Asfáltica (CA)	Mezcla asfáltica en caliente (o tibia), muy bien controlada, de cemento asfáltico (de alta calidad) y agregado bien graduado (también de alta calidad), compactada para formar una capa densa y uniforme todo según especificaciones vigentes, o similares.
	Hormigón o concreto (H)	Estructura constituida por una o varias losas de concreto apoyada sobre capas granulares, estabilizadas u otras subyacentes.
Capas de protección superficial	Emulsión Asfáltica (EA)	Es una dispersión de cemento asfáltico y agua que contiene una pequeña cantidad de agente emulsionante. Es un sistema heterogéneo que normalmente contiene dos fases inmiscibles (asfalto y agua) en donde el agua forma la fase continua de la emulsión y pequeños glóbulos de asfalto forman la fase discontinua. La emulsión de asfalto puede ser de tipo aniónico (glóbulos cargados negativamente) o catiónica (glóbulos cargados positivamente), dependiendo del agente emulsionante.
	Tratamiento superficial simple (TSS)	Aplicación uniforme de un ligante asfáltico, sobre una base granular, seguida por una capa de agregado de tamaño uniforme. se utiliza para reducir la pérdida de material por escorrentía superficial, impermeabilizar la superficie y reducir la cantidad de partículas de polvo dispersas en el aire que se generan con el tránsito vehicular.
	Tratamiento superficial múltiple (TSM)	Sobreposición de tratamientos superficiales simples, donde cada capa se construye como si fuese un TS-1. se utiliza principalmente cuando se necesita obtener un acabado más uniforme del que pueda obtenerse con un TS-1 o en lugares que presentan condiciones climáticas adversas.
	Sello asfáltico con emulsión de rompimiento lento (SA)	Estabilización parcial o total de una capa de material granular mediante el uso de emulsiones asfálticas de rompimiento lento y posterior colocación de una capa de impermeabilización superficial.
	Material producto del perfilado de pavimentos asfálticos	Colocación de una superficie reciclada, que se genera producto de la remoción de una parte de la carpeta asfáltica de otra sección, por medio de una perfiladora o fresadora.
	Otros	Cualquier otro tipo de tratamiento o técnica utilizada en la preservación de la superficie de ruedo o de la mejora de las características de soporte de las capas inferiores.
No pavimentada	Estabilización granular	Combinación o mezcla de materiales con el suelo para mejorar sus propiedades. El proceso puede incluir la mezcla entre diversos tipos de suelos para alcanzar una graduación deseada (estabilización mecánica) o la mezcla del suelo con aditivos disponibles en el mercado (estabilización física y/o química), que puedan mejorar su graduación, textura o plasticidad. Igualmente, el estabilizante puede actuar como ligante para la cementación del suelo.
	Lastre o grava	Colocación de un espesor uniforme y compactado, de material granular a todo lo ancho de la calzada.
	Tierra mejorada	Transformación química de los suelos en materiales utilizables como superficie de rodamiento. Incluye piedra bruta.

Fuente (Secretaría de Planificación Sectorial, 2019)

Por su parte, la Red Vial Nacional no pavimentada (RVNnP), continuamente recibe labores de conservación, mejora o tratamientos superficiales, por lo cual, es necesario aplicar los conceptos de gestión y profundizar en el eje de conocer, dado el potencial futuro de que dichas rutas se conviertan en red vial con **capas de protección superficial** o en el caso de un diseño formal pasen a conformar parte de la red vial nacional **pavimentada**.

Adicionalmente, desde la óptica de la gestión y las buenas prácticas es importante realizar un análisis complementario de la inversión ejecutada en los últimos años para la red vial nacional **no pavimentada**, que permitirá comprender mejor el inventario actual, esto pues no existe en Costa Rica **una metodología de evaluación de rutas en lastre oficializada**.

Además, estas rutas suelen tener diversos usos, desde movilidad hasta soporte para rutas nacionales de alta capacidad en lugares remotos. Este primer acercamiento permitirá formar criterio acerca de cómo se han administrado, lo cual con mayor trabajo y recursos permitirá su atención gradual.

Cantidad de kilómetros por tipo de material superficial

Según los datos obtenidos por el LanammeUCR a través del mapeo realizado durante el 2020 – 2021, así como la base de datos de la Secretaría de Planificación Sectorial de tratamientos superficiales, la distribución aproximada por tipo de material superficial se da de la siguiente manera (Figura 1).

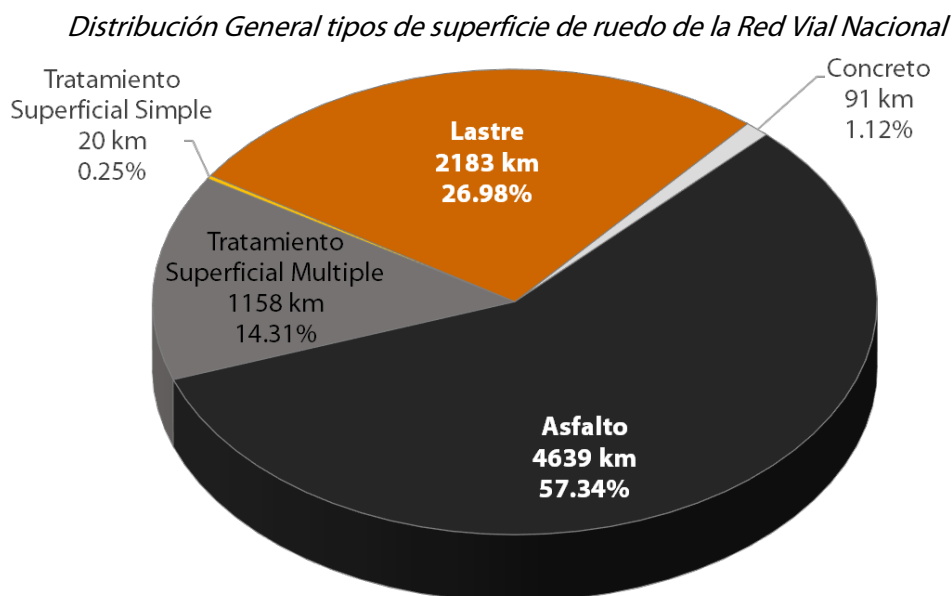


Figura 1. Datos levantados por el LanammeUCR el kilometraje de algunas rutas en ambos sentidos.

Como se observa en la **Figura 1**, el material superficial de “Asfalto” es predominante, sin embargo, la cantidad de kilómetros en la categoría “Lastre” es significativa, con cerca de un 27 % y una longitud

final de 2125 kilómetros de toda la Red Vial Nacional. De la nueva clasificación de red vial de **capas de protección superficial**, se puede apreciar que de los 5383,8 km evaluados en el “Informe de Evaluación de la Red Vial Nacional Pavimentada, Años 2020-2021” (Sanabria Sandino, Hernandez Vega, Barrantes Jimenez, & Elizondo Salas, 2021), tenemos cerca de 1143,3 km que forman parte de esta nueva clasificación, sin embargo, se encuentran contemplados dentro de los contratos de mantenimiento de la red vial nacional pavimentada.

Distribución de las rutas en lastre por provincia

A continuación, se presenta un resumen de la distribución aproximada de los kilómetros de RVNnP o rutas en lastre por provincia (Figura 2).

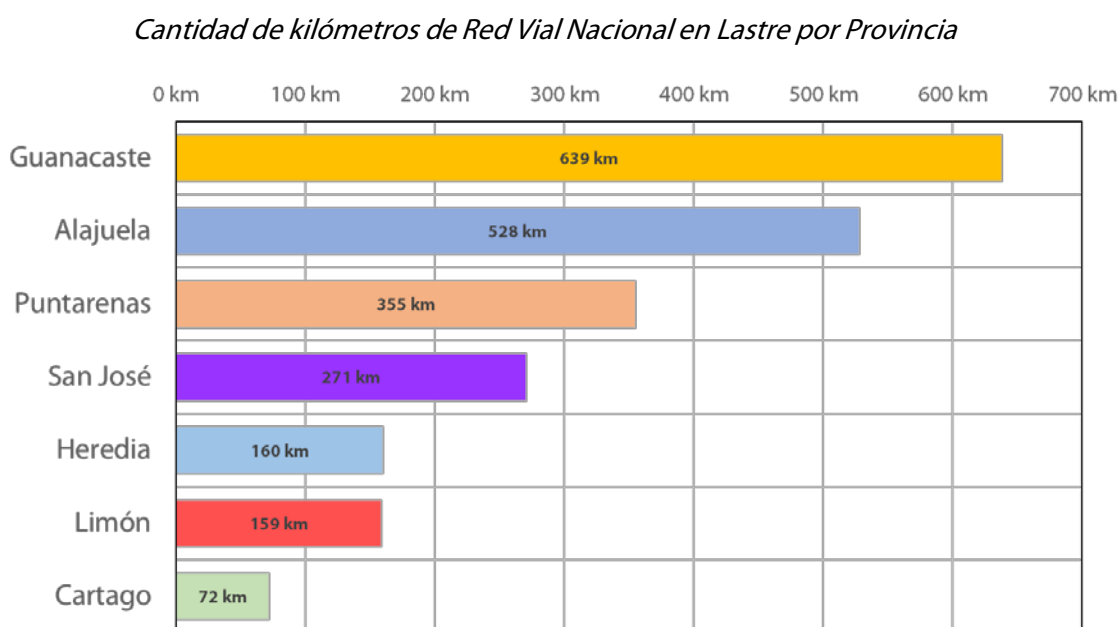


Figura 2. Longitud por provincia de rutas en Lastre recopiladas por el LanammeUCR.

La provincia de Guanacaste es la que contiene la mayor cantidad de kilómetros de RVN en lastre, con un 29.25%, seguido de la provincia de Alajuela con un 24.20% y en tercer lugar la provincia de Puntarenas con 16.26%. En la **Figura 3** se pueden observar las rutas en lastre, se puede afirmar que su gran mayoría se ubican fuera del Gran Área Metropolitana (GAM). Sectores como Zona Norte, Península de Nicoya, Pérez Zeledón y una pequeña parte en la zona de los Santos, que tienen una connotación de transición, rural y/o costera, presentan mayor cantidad de rutas nacionales en lastre.

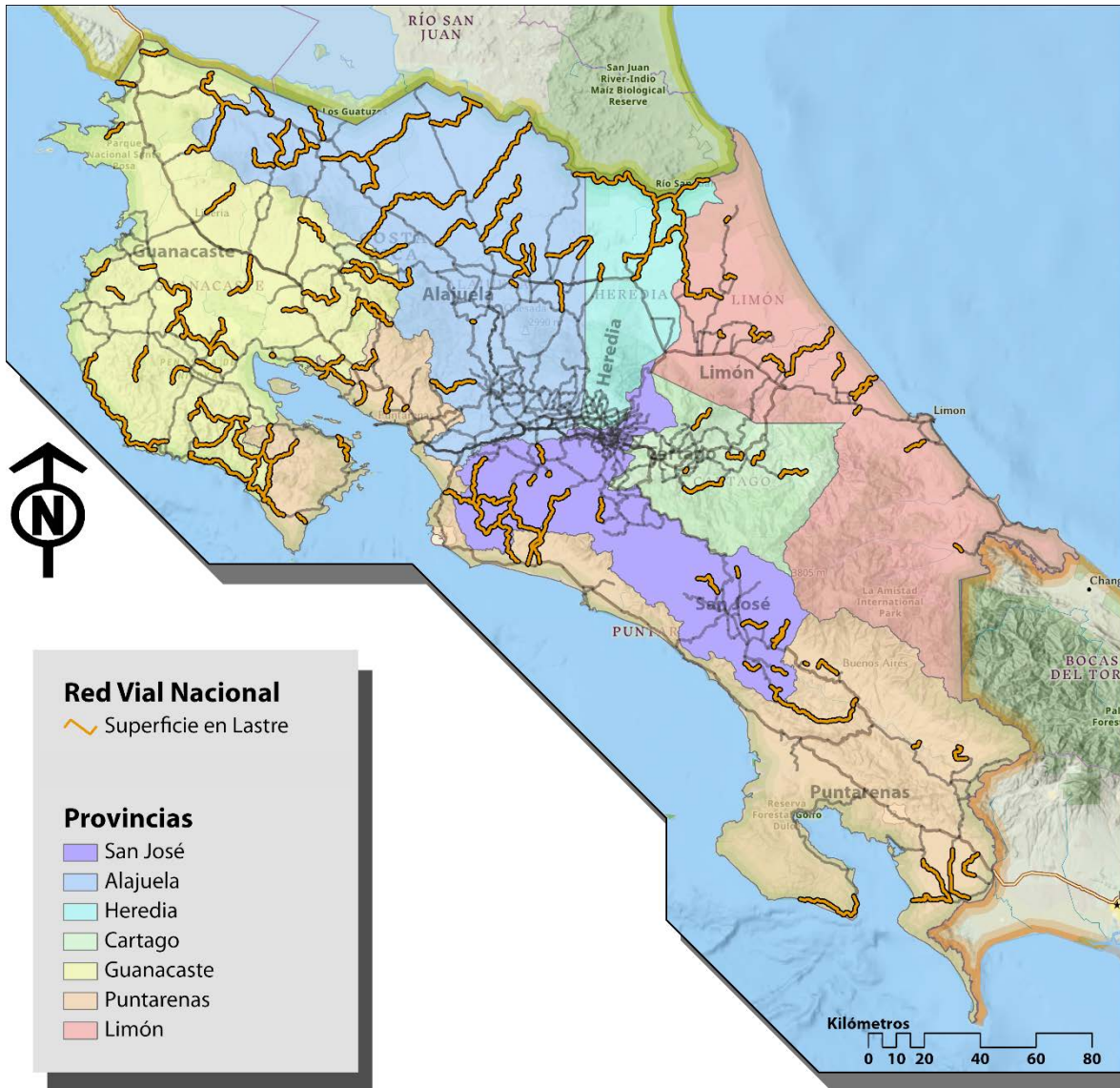


Figura 3. Vista general de la distribución de RVN en lastre por provincia.

Distribución de las rutas nacionales en lastre por zona de conservación

En cuanto a la administración por parte del CONAVI, existen 22 zonas en las cuales se divide el país y funcionan como un sistema de asignación de trabajo para diferentes empresas que se encargan del desarrollo y mantenimiento de la red de caminos. A continuación, se presenta la distribución aproximada de la RVNnp o rutas en lastre (km) según las zonas CONAVI (**Figura 4**):

Red Vial Nacional - Tramos en Lastre para las Zonas de Conservación

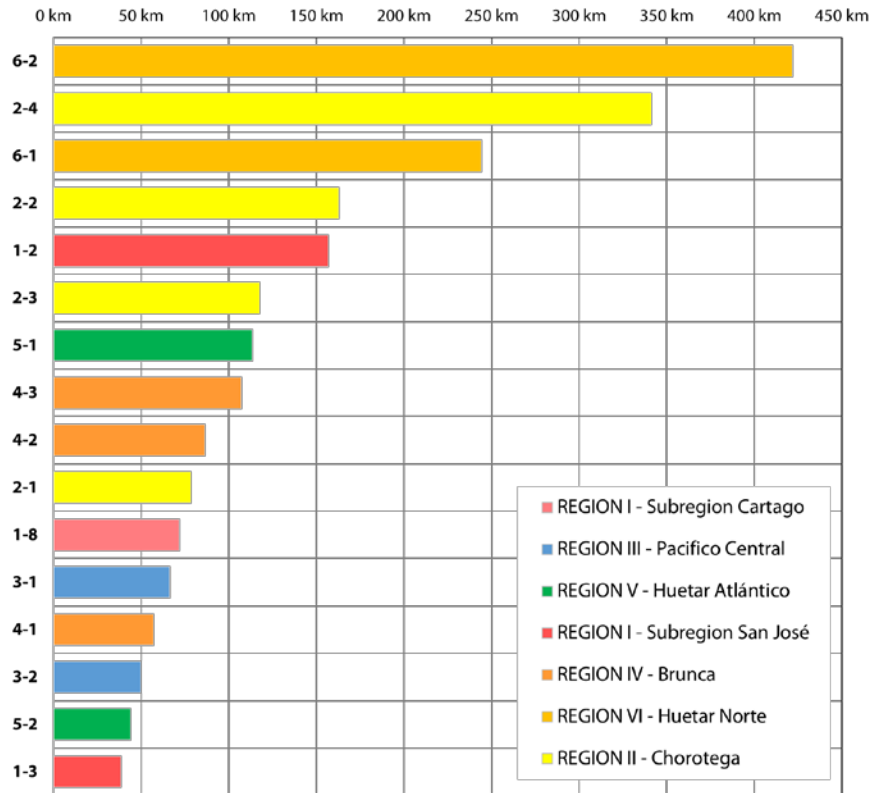


Figura 4. Datos de Red Vial Nacional en Lastre por región y zona de conservación.

La zona de conservación 6-2 representa un 19.52% seguida de la zona 2-4 con 15.80% y la 6-1 con 11.31 %, básicamente la zona norte del país y la península de Nicoya. Las otras zonas se reparten el restante 53.37 % a lo largo del país, estos datos concuerdan con la distribución a nivel provincial. De este análisis introductorio es interesante destacar que gracias al esfuerzo del LanammeUCR es posible identificar las rutas que presentan una mayor cantidad de contratos y de montos presupuestados en el periodo 2015 – 2020.

Para comprender mejor la distribución de las zonas CONAVI en el país en la **Figura 5** se puede observar en color todas las zonas en las cuales existen rutas nacionales en lastre, en blanco aquellas que no tienen rutas nacionales en lastre.

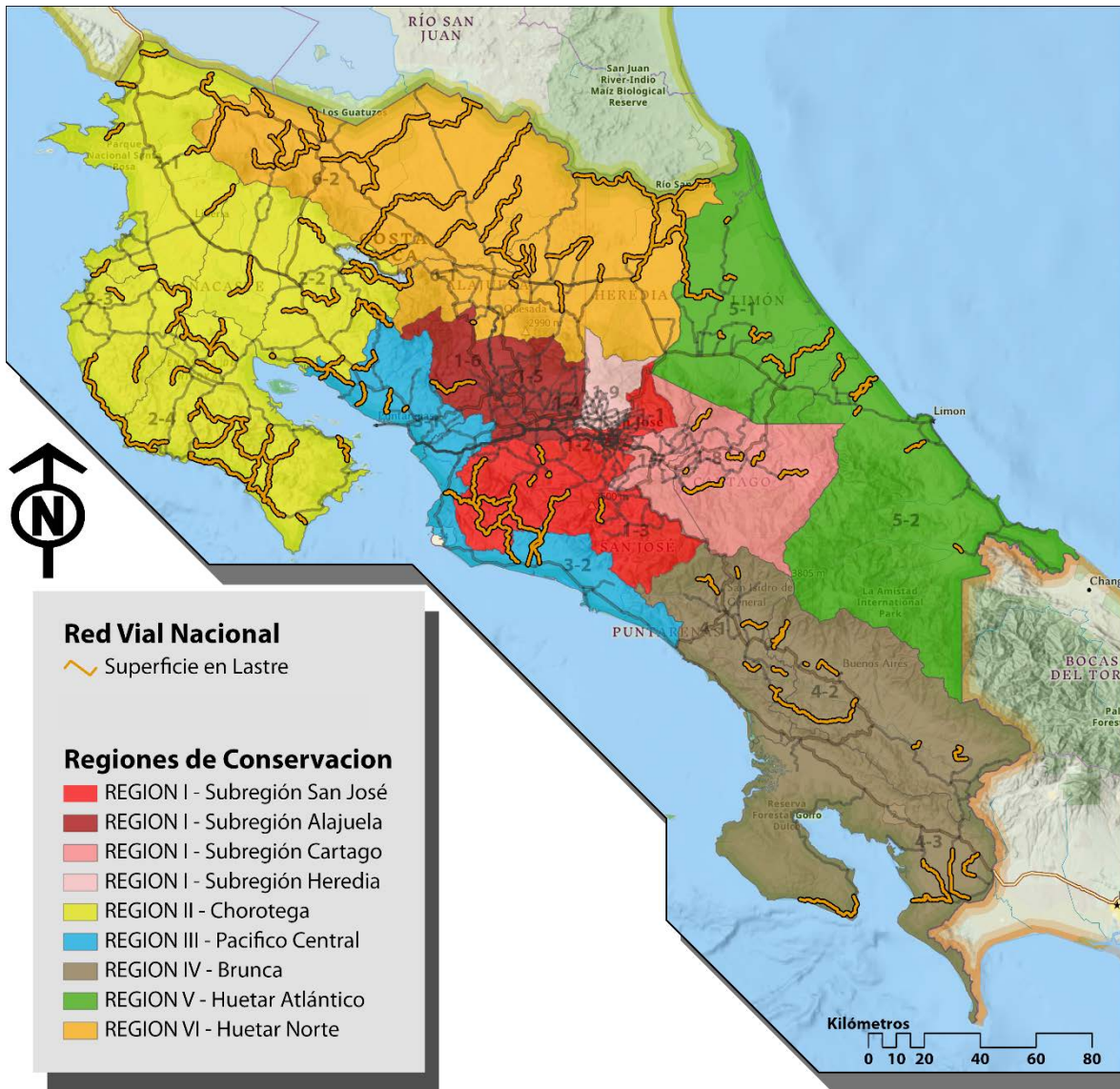


Figura 5. Distribución de las rutas en lastre por zona CONAVI.

Inversión en los contratos de rutas de lastre según SIGEPRO-CONAVI

Por medio del uso de Sistemas de Información Geográfica, la UGERVN del LanammeUCR procesó los datos del SIGEPRO y los estacionó mediante referenciación lineal, permitiendo ubicar de forma precisa la mayor cantidad de contratos, sus montos y respectivos proyectos.

Los datos sobre la inversión en rutas de la Red Vial Nacional en Lastre presentes en este documento abarcan desde el año 2015 hasta mediados del año 2020, la **Tabla 3** resume la información recopilada.

Tabla 3. Resumen de elementos contractuales recopilados de SIGEPRO

Característica	Datos
Periodo	2015 – 2020
Cantidad de Empresas	32
Cantidad de contratos	179
Cantidad de Kilómetros de los contratos	5 120,23 km
Monto Total de inversión período 2015 - 2020	₡49 922 millones

En general, se lograron analizar 179 contratos, cerca de 8 contratos del mismo período se omitieron debido a que no se pudo obtener su fecha de orden de inicio o finalización autorizada. En los anexos de este informe se muestra el desglose de los contratos de atención de la Red Vial no Pavimentada, las empresas, así como los montos presupuestados en cada contrato y el monto asignado por kilómetros para cada uno de los años del estudio que abarca desde el año 2015 hasta el año 2020.

Comparativo histórico del total de kilómetros en lastre intervenidos según SIGEPRO

Longitud total de los contratos de Lastre realizados entre periodo 2015 - 2020

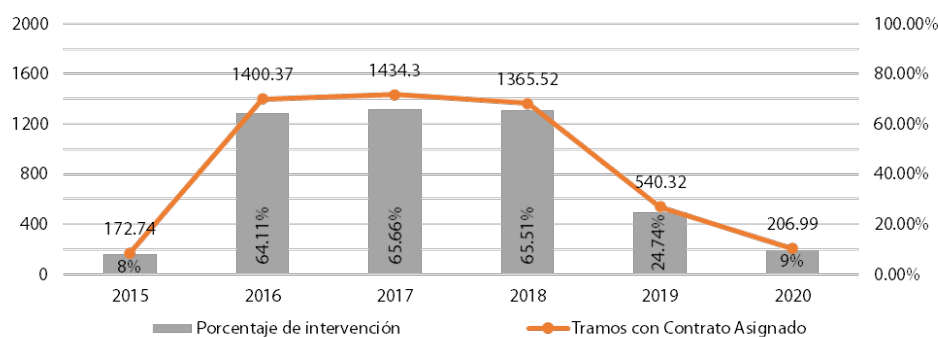


Figura 6. Longitud y porcentaje de Red Vial Nacional de Lastre intervenidos durante el 2015 – 2020.

Como se observa en la **Figura 6**, en el periodo del 2016 – 2017 se presentan las mayores intervenciones para todo el periodo, lo cual es consistente con el paso del Huracán Otto en 2016 y Nate en 2017, causando un incremento significativo en las precipitaciones del país y potenciando los posibles efectos adversos sobre las rutas en lastre, las cuales por su naturaleza son altamente susceptibles a procesos erosivos hídricos, y que, por ende, su degradación sea más rápida.

La lectura de la **Figura 7**, nos permite identificar cuáles empresas participaron en el periodo 2016-2020, donde los trabajos realizados abarcaron proyectos que coexistieron al mismo tiempo sobre algunas de las rutas de la RVNL y a su vez se ejecutaron en diferentes fechas y con actividades distintas, tal y como se evidenciará en el caso de estudio presentado para el año 2020.

Empresas registradas en SIGEPRO para actividades de mantenimiento de Rutas de Lastre

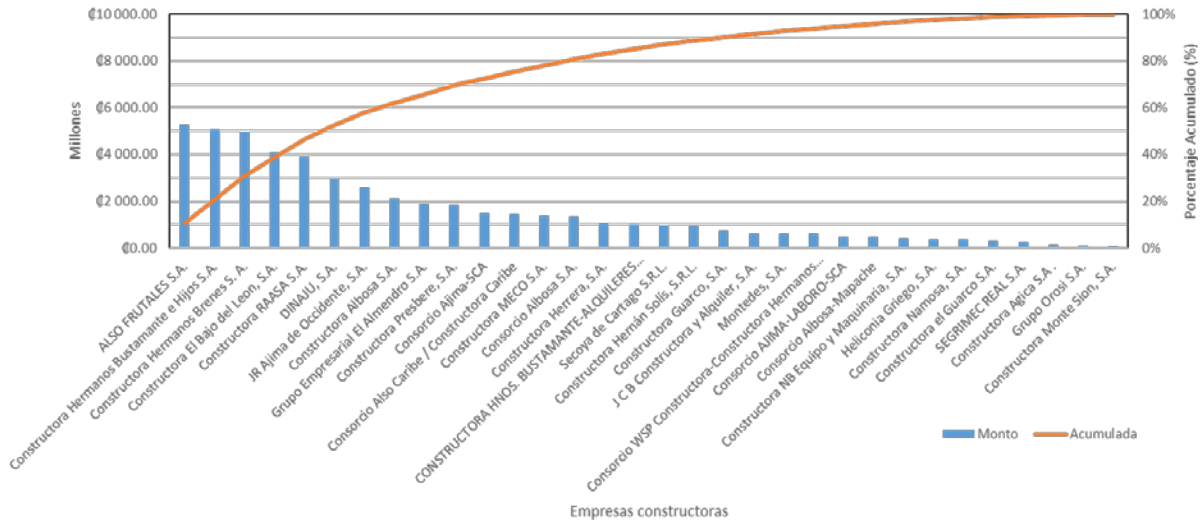


Figura 7. Distribución de los recursos invertidos en mantenimiento de rutas en lastre.

Analizando la distribución de estos recursos se puede identificar que de un total de 32 empresas que se han encargado de las labores de mantenimiento en rutas en lastre de la Red Vial Nacional, un 50% aproximado de los recursos se han concentrado en un total de 5 empresas, es decir, de un total de 49.922 millones de colones invertidos desde el 2015, un total de 23.286 millones se han concentrado en esas empresas y un 31% en tan solo 3 empresas.

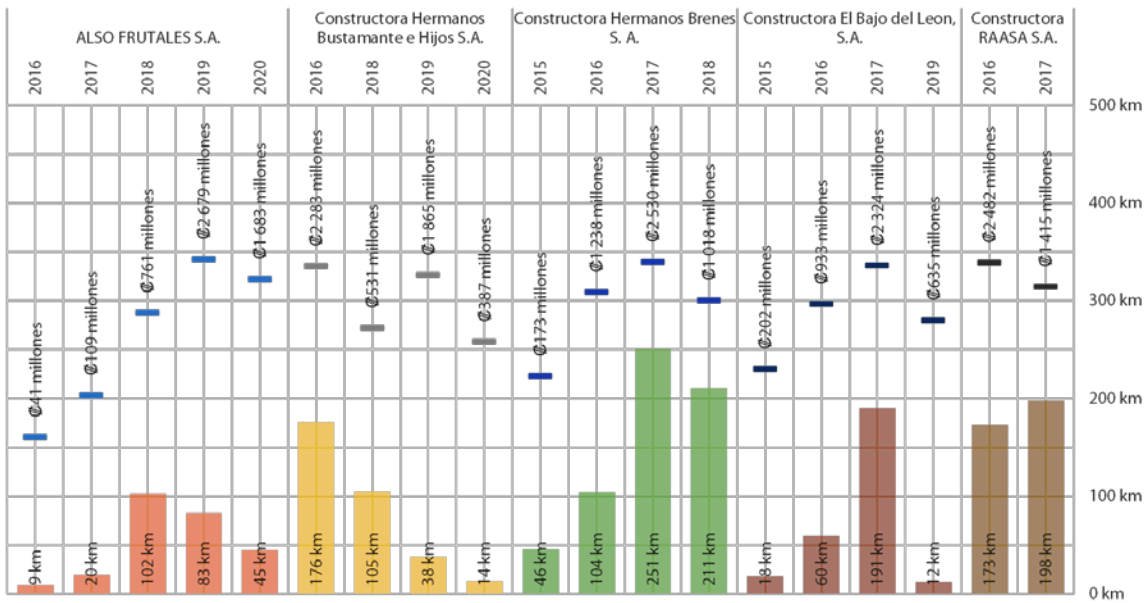


Figura 8. Distribución kilómetros y recursos para para el Top 5

Análisis de las principales actividades ejecutadas en la RVNnP.

CASO DE ESTUDIO contrato 2019LN-000007-0006000001 de 2020

Dentro de cada contrato se indican las actividades realizadas en el mismo, este apartado busca brindar un ejemplo de cómo se distribuye el monto presupuestado en contrato, de manera efectiva en el camino intervenido y cuáles fueron las principales actividades ejecutadas. Dentro de SIGEPRO es posible observar un desglose bastante detallado de cómo se ejecutó el presupuesto, de manera que para el siguiente análisis es necesario tener en cuenta los siguientes datos:

Tabla 4. Resumen del contrato 2019LN-000007-0006000001

Contrato	Empresa	Monto
2019LN-000007-0006000001	CONSTRUCTORA HNOS. BUSTAMANTE- ALQUILERES VALVERDE S.A	₡997,691,812.76

En la **Tabla 5** se detallan las seis estimaciones aprobadas, donde se pueden observar las actividades realizadas durante el periodo cubierto por completo en el mes de enero. El monto total para la estimación aprobada N°1 es de ₡32,622,677, mientras que el pago en factura es de ₡37,965,093. La diferencia existente entre estos dos montos se asignó como un monto de reserva, el cual es de ₡974,750 y es agregado directamente al pago factura que puede ser observado en SIGEPRO, esto es una práctica presente en el resto de las estimaciones que se estarán presentando. Se observa que los datos pertenecientes a la estimación aprobada N°2, corresponde a un monto total de ₡56,745,095 mientras que en la factura se reporta ₡93,237,761 con un monto de reserva de ₡30,829,017. En la estimación aprobada N°3, se tiene un total de ₡208,696,726, mientras que su monto de pago en la factura es de ₡253,643,744 con un monto de reserva de ₡15,766,764. El total para la estimación aprobada N°4 es de ₡217,304,396 y su monto de pago en la factura es de ₡212,203,441 con monto de reserva de ₡6,072,913. La estimación N°5 establece un total de ₡121,286,089 y el monto de pago en la factura es de ₡131,671,997, con un monto de reserva de ₡15,148,106. Finalmente, tenemos la estimación aprobada N°6 con un total de ₡151,219,491 y un monto de pago en la factura de ₡171,255,783, su monto de reserva es de ₡20,036,315.

Tabla 5. Resumen de Estimaciones aprobadas

Descripción	Inversión realizada por cada estimación (millones de colones)						Total general
	No 1.0 Enero 2020	No 2.0 Febrero 2020	No 3.0 Marzo 2020	No 4.0 Abril 2020	No 5.0 Mayo 2020	No 6.0 Junio 2020	
Sello no estructural contra erosión			¢29,13	¢120,17	¢42,73	¢112,14	¢304,17
Subbase granular graduación especial		¢25,23	¢132,77	¢28,84	¢6,71	¢3,37	¢196,92
Canal revestido tipo IV				¢14,80	¢44,77	¢8,89	¢68,46
Excavación de préstamo para acabados. Caso 2	¢2,75	¢2,97	¢14,22	¢10,84	¢2,07	¢2,73	¢35,57
Enrocado colocado	¢4,83	¢4,18	¢12,34	¢4,43	¢7,00	¢0,35	¢33,14
Excavación en la vía	¢6,37	¢3,29		¢13,88	¢4,50	¢2,77	¢30,81
Concreto Estructural para Losa de Aproximación			¢7,44	¢7,85	¢10,48	¢0,56	¢26,33
Reposición, sustitución, extensión o complementación de tuberías de alcantarillas de concreto.		¢8,50	¢2,72	¢4,08		¢2,72	¢18,02
Concreto hidráulico estructural clase A (25 MPA)			¢4,76	¢8,53	¢2,62		¢15,91
Descuaje de árboles	¢4,47	¢6,71	¢4,18				¢15,37
Reacondicionamiento de calzada	¢14,20						¢14,20
Sistema de barrera de seguridad, categoría flexible, viga W3, contención N2						¢10,84	¢10,84
Relleno para estructuras		¢3,44	¢0,63	¢3,05	¢0,41	¢0,93	¢8,46
Excavación (para estructuras, alcantarillas y obras de arte)		¢1,97	¢0,37	¢0,71		¢0,34	¢3,39
Instalación de señal Chevron						¢3,19	¢3,19
Instalación de señal (Peligro)						¢1,02	¢1,02
Relleno para fundación		¢0,45	¢0,13	¢0,13		¢0,17	¢0,87
Limpieza de Tomas, cabezales y alcantarillas						¢0,71	¢0,71
Instalación de señal "Velocidad máxima", código R-2-1						¢0,49	¢0,49
	¢32,62	¢56,75	¢208,70	¢217,30	¢121,29	¢151,22	¢787,87

Fuente: SIGEPRO, Consultado en 2021.

A manera de resumen tenemos la siguiente tabla:

Tabla 6. Resumen de montos registrados en SIGEPRO para el contrato 2019LN-000007-0006000001

Contrato	2019LN-000007-0006000001
Empresa	CONSTRUCTORA HNOS. BUSTAMANTE - ALQUILERES VALVERDE S.A
Monto en contrato	₡997 691 812,76
Monto pagado SIGEPRO	₡899 977 818
Restante de contrato	₡97 713 994,76
Monto en formulación (4.1)	₡221 602 907,29
Faltante de contrato (calculado)	₡123 888 912,53

En la **Tabla 6** se observan los montos relacionados con el contrato, el monto en contrato es aquel con el que se dio la orden de inicio en el contrato, el monto pagado SIGEPRO es aquel que ya fue cancelado a la empresa por parte de la Administración, es importante resaltar que este monto es aquel que está conformado por el valor de la estimación aprobada y su respectivo monto de reserva. El restante de contrato es la diferencia entre el monto en contrato y el monto pagado, lo cual supondría que se mantiene el monto estipulado originalmente.

Dentro del proyecto queda pendiente la estimación 4.1 que se encuentra en formulación, donde el monto registrado supera la cantidad restante del contrato original, lo cual podría indicar se debe requiere más presupuesto para cubrir las inversiones. La diferencia entre el monto en formulación y el monto contractual disponible, se puede cubrir mediante una modificación (debidamente justificada) al monto contratado, se desconoce si se gestionó alguna modificación dentro de SIGEPRO al momento de la elaboración de este informe.

Sobre las actividades ejecutadas en este contrato, como caso de análisis, se pueden identificar que las principales actividades en las que se han invertido los recursos, son aquellas relacionadas con "sellos no estructurales" para proteger las rutas contra la erosión y la relacionada con la colocación de "sub-base granular". Debido a la naturaleza propia de las rutas en lastre, las cuales se encuentran expuestas de forma permanente. por lo tanto, muy vulnerable a externalidades, tales como el clima y el tránsito, estas labores de "sellos no estructurales" constituyen intervenciones de poca durabilidad y altamente recurrentes, razón por la cual se hace necesario contar con labores de conservación permanente, pues tienen una alta tendencia a deteriorarse rápidamente ante la falta de mantenimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Este informe revela información muy importante para la adecuada gestión de los activos viales en Costa Rica. La clasificación propuesta por Planificación Sectorial en el 2019 y la actualización del activo, confirma la existencia de varias sub-redes muy significativas por su longitud y conformación (27% de la Red Vial Nacional está conformada por Red Vial no Pavimentada, La Red Vial Pavimentada agrupa 57% de la Red Vial con pavimentos flexibles, 1% con pavimentos rígidos y para la Red Vial con Capas de Protección Superficial cerca de un 15% con rutas con tratamientos superficiales), lo cual, en términos de la gestión de la Red Vial, es fundamental para una adecuada distribución de los recursos y los planes de mantenimiento y recuperación de las rutas.

Ante la creciente complejidad de la red vial, se hace aún más necesaria la creación e implementación de un sistema de gestión de activos viales (SGAV), que permita optimizar los recursos presupuestarios y las actividades a ejecutar con criterios técnicos y no con labores reactivas ineficientes y de poca durabilidad. Este SGAV debería fundamentarse principalmente en la condición estructural y funcional de los pavimentos rígidos y flexibles y complementarse con indicadores de condición de superficie, conectividad y transitabilidad para rutas no pavimentadas o con tratamientos superficiales.

Las rutas identificadas constituyen una importante red de soporte para la Red Vial Nacional Pavimentada, sobre todo en zonas fuera de la GAM lo cual constituye una oportunidad para ampliar la cobertura, movilidad y conectividad de la Red Vial Nacional en zonas periféricas, donde aspectos como el turismo y el comercio local son actividades prioritarias.

Se detecta una tendencia general histórica de las inversiones en la red con rutas no pavimentadas muy variable, lo cual evidencia una práctica de inversión reactiva donde se atienden las rutas en función de la necesidad de reparar la superficie de ruedo, así mismo, se detecta la concentración de gran cantidad de contratos adjudicados históricamente en 5 empresas.

Se destaca la presencia de una gran cantidad de kilómetros registrados con tratamientos superficiales simples y tratamientos superficiales múltiples, los cuales brindan una condición de ruedo superior a una ruta en lastre, pero son superficies de poca durabilidad que sin la presencia de un SGAV corren el riesgo de ser atendidos con actividades inapropiadas. En el caso de los tratamientos superficiales múltiples, 1143 km son parte de los contratos de mantenimiento de rutas pavimentadas.

RECOMENDACIONES

Dado que la información suministrada en este informe es desarrollada por el LanammeUCR de forma autónoma y como parte de las actividades de evaluación de la Red Vial, deben realizarse campañas de validación permanente para mantener actualizada la conformación descrita, esta función es competencia de la Secretaría de Planificación Sectorial o en su defecto mediante un esquema de retroalimentación con información de CONAVI.

Así mismo, es muy importante que esta información sea registrada de forma oficial por la Secretaría Técnica de Planificación Sectorial como elemento fundamental de la gestión vial necesaria en el país.

BIBLIOGRAFIA

Sanabria Sandino, J., Hernandez Vega, H., Barrantes Jimenez, R., & Elizondo Salas, A. L. (2021). *Informe de Evaluacion de la Red Vial Nacional Pavimentada de Costa Rica, años 2020-2021*. San Pedro, San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Secretaría de Planificación Sectorial. (2019). *Clasificación ampliada de tipo de superficie de ruedo para el registro de la Red Vial Nacional*. San José, Costa Rica: MOPT.

Solminihac, H. (1998). *Gestión de Infraestructura Vial*. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

APÉNDICE A

La información recopilada de los contratos en SIGEPRO se resume en las siguientes tablas y gráficos, para referenciar el origen de los elementos enumerados en el informe.

Tabla A7. Montos y longitudes de los contratos registrados del SIGEPRO para Red Vial No Pavimentada

Año	Contrato	Empresa	Inversión (millones)	Longitud (km)
2015	2013CD-000038-0DI00	Constructora Presbere, S.A.	€89,48	16,49
2015	2014CD-000021-0DI00	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€97,61	12,41
2015	2014CD-000076-0DI00	Constructora Herrera, S.A.	€72,62	30,64
2015	2014LA-000011-0DI00	J C B Constructora y Alquiler, S.A.	€315,19	15,14
2015	2014LA-000072-0DI00	Constructora Monte Sion, S.A.	€83,72	14,54
2015	2015CD-000095-0GCTT	Constructora NB Equipo y Maquinaria, S.A.	€90,68	20,60
2015	2015LA-000003-0DI00	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€208,17	11,60
2015	2015LA-000007-0DI00	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€201,59	18,04
2015	2015LA-000059-0GCTT	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€74,97	33,30
2016	001-2015 CONAVI-CNE	Consorcio Albosa-Mapache	€225,56	17,77
2016	002-2015 CONAVI-CNE	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€128,83	11,60
2016	003-2015 CONAVI-CNE	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€95,99	7,03
2016	005-2015 CONAVI-CNE	Consorcio Also Caribe / Constructora Caribe	€287,20	20,69
2016	007-2015 CONAVI-CNE	Consorcio Albosa-Mapache	€245,31	29,42
2016	008-2015 CONAVI-CNE	Constructora RAASA S.A.	€127,59	13,41
2016	009-2015 CONAVI-CNE	Constructora RAASA S.A.	€131,06	13,41
2016	011-2015 CONAVI-CNE	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€195,84	23,88
2016	012-2015 CONAVI-CNE	ALSO FRUTALES S.A.	€40,68	9,14
2016	015-2015 CONAVI-CNE	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€299,80	23,13
2016	2014LA-000039-0DI00	SEGRIMEC REAL S.A.	€130,11	6,82
2016	2014LA-000042-0DI00	Constructora RAASA S.A.	€303,45	23,13
2016	2014LA-000050-0DI00	Constructora Herrera, S.A.	€244,43	21,19
2016	2014LA-000051-0DI00	Secoya de Cartago S.R.L.	€211,15	13,42
2016	2014LA-000052-0DI00	Constructora Presbere, S.A.	€414,31	52,22
2016	2014LA-000053-0DI00	Constructora Presbere, S.A.	€137,76	9,13
2016	2014LA000055-0DI00	Constructora Presbere, S.A.	€138,57	21,56
2016	2014LA-000057-0DI00	Constructora RAASA S.A.	€94,15	3,65
2016	2014LA-000061-0DI00	Heliconia Griego, S.A.	€365,86	12,70
2016	2014LA-000064-0DI00	DINAJU, S.A.	€226,43	24,11
2016	2014LA-000066-0DI00	SEGRIMEC REAL S.A.	€158,53	21,43
2016	2015CD-000043-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€42,23	4,26
2016	2015CD-000044-0GTT	Constructora RAASA S.A.	€57,99	12,50
2016	2015CD-000083-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€46,90	3,98
2016	2015LA-000001-0DI00	Constructora Presbere, S.A.	€518,36	33,56
2016	2015LA-000002-0DI00	Montedes, S.A.	€447,82	36,84
2016	2015LA-000005-0DI00	Secoya de Cartago S.R.L.	€82,74	2,82
2016	2015LA-000006-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€477,26	23,88
2016	2015LA-000008-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€350,33	16,57
2016	2015LA-000009-0GCTT	Consorcio Albosa S.A.	€230,60	11,99
2016	2015LA-000010-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€300,48	37,80
2016	2015LA-000011-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€310,24	18,44
2016	2015LA-000015-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€84,81	29,42
2016	2015LA-000016-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€123,71	24,92
2016	2015LA-000018-0GCTT	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€72,56	3,63
2016	2015LA-000019-0GCTT	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€64,79	5,88
2016	2015LA-000021-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€200,72	0,00
2016	2015LA-000022-0GCTT	Montedes, S.A.	€154,89	9,58

Tabla A7. Montos y longitudes de los contratos registrados del SIGEPRO para Red Vial No Pavimentada

Año	Contrato	Empresa	Inversión (millones)	Longitud (km)
2016	2015LA-000025-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€318,93	8,87
2016	2015LA-000026-0GCTT	Secoya de Cartago S.R.L.	€67,43	13,54
2016	2015LA-000027-0GCTT	Secoya de Cartago S.R.L.	€64,85	14,85
2016	2015LA-000032-0GCTT	Constructora Herrera, S.A.	€125,87	1,14
2016	2015LA-000033-0GCTT	Constructora MECO S.A.	€199,60	20,26
2016	2015LA-000034-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€339,42	20,97
2016	2015LA-000035-0GCTT	JR Ajima de Occidente, S.A.	€388,17	22,56
2016	2015LA-000036-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€268,01	16,22
2016	2015LA-000039-0GCTT	Consortio Albosa S.A.	€477,21	16,32
2016	2015LA-000040-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€182,76	15,64
2016	2015LA-000041-0GCTT	Constructora Herrera, S.A.	€165,46	16,59
2016	2015LA-000043-0DI00	Constructora RAASA S.A.	€269,01	15,89
2016	2015LA-000043-0GCTT	DINAJU, S.A.	€199,01	20,76
2016	2015LA-000044-0GCTT	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€180,68	27,15
2016	2015LA-000045-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€355,28	20,11
2016	2015LA-000046-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€185,83	12,47
2016	2015LA-000049-0GCTT	Constructora Herrera, S.A.	€141,35	36,47
2016	2015LA-000050-0GCTT	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€337,07	10,99
2016	2015LA-000052-0GCTT	Constructora NB Equipo y Maquinaria, S.A.	€324,30	149,09
2016	2015LA-000053-0GCTT	Constructora MECO S.A.	€369,25	65,85
2016	2015LA-000055-0GCTT	Secoya de Cartago S.R.L.	€123,61	23,91
2016	2015LA-000056-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€192,70	21,71
2016	2015LA-000057-0GCTT	JR Ajima de Occidente, S.A.	€462,09	35,68
2016	2015LA-000058-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€235,30	13,69
2016	2015LA-000062-0GCTT	JR Ajima de Occidente, S.A.	€141,14	10,11
2016	2015LA-000067-0GCTT	DINAJU, S.A.	€120,16	5,10
2016	2015LA-000072-0GCTT	DINAJU, S.A.	€243,95	13,98
2016	2015LA-000073-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€86,53	4,48
2016	2015LA-000074-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€277,69	16,97
2016	2015LN-000010-0GCTT	Consortio Albosa S.A.	€444,01	8,84
2016	2016CD-000011-0006000001	DINAJU, S.A.	€115,48	5,94
2016	2016CD-000027-0006000001	Constructora Guarco, S.A.	€20,51	17,59
2016	2016LA-0000003-0GCTT	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€335,72	16,35
2016	2016LA-000010-0GCTT	Consortio Also Caribe / Constructora Caribe	€310,05	25,54
2017	006-2015 CONAVI-CNE	Constructora Presbere, S.A.	€279,61	23,91
2017	010-2015 CONAVI-CNE	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€88,63	8,76
2017	2014LA-000020-0DI00	Constructora Presbere, S.A.	€248,39	43,19
2017	2014LA-000022-0DI00	Constructora RAASA S.A.	€406,37	51,83
2017	2014LA-000049-0DI00	J C B Constructora y Alquiler, S.A.	€309,35	16,19
2017	2014LA-000063-0DI00	Constructora RAASA S.A.	€265,51	75,09
2017	2015LA-000012-0GCTT	JR Ajima de Occidente, S.A.	€357,72	50,12
2017	2015LA-000014-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€117,25	27,32
2017	2015LA-000017-0GCTT	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€74,55	16,49
2017	2015LA-000020-0GCTT	Constructora RAASA S.A.	€79,21	7,03
2017	2015LA-000029-0GCTT	JR Ajima de Occidente, S.A.	€199,44	16,10
2017	2015LA-000031-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€449,67	41,80
2017	2015LA-000047-0GCTT	DINAJU, S.A.	€213,52	0,00
2017	2015LA-000061-0GCTT	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€295,43	11,46
2017	2015LA-000063-0GCTT	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€149,96	5,73
2017	2015LA-000069-0CGTT	Consortio Albosa S.A.	€198,02	5,32
2017	2015LA-000071-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€242,50	39,95
2017	2015LA-000076-0GCTT	JR Ajima de Occidente, S.A.	€393,28	161,58
2017	2015LA-000077-0GCTT	Constructora Namosa, S.A.	€361,62	147,21
2017	2015LA-000079-0GCTT	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€432,46	167,16

Tabla A7. Montos y longitudes de los contratos registrados del SIGEPRO para Red Vial No Pavimentada

Año	Contrato	Empresa	Inversión (millones)	Longitud (km)
2017	2015LN-000008-0GCTT	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€611,63	43,25
2017	2016CD-000028-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	€108,80	19,88
2017	2016LA-000002-0006000001	Constructora el Guarco S.A.	€306,64	31,57
2017	2016LA-000004-0GCTT	Secoya de Cartago S.R.L.	€229,34	10,58
2017	2016LA-000005-0006000001	DINAJU, S.A.	€504,98	20,85
2017	2016LA-000006-0006000001	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€562,76	20,71
2017	2016LA-000014-0006000001	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€706,03	53,91
2017	2016LA-000015-0006000001	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€442,55	12,60
2017	2016LA-000026-0006000001	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	€314,47	11,91
2017	2016LA-000004-0006000001	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€558,06	24,68
2017	2017CD-000015-0006000001	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€85,81	202,47
2017	2017LA-000001-0006000001	Grupo Orosi S.A.	€100,51	28,91
2017	CE-004-2015 CONAVI - CNE	Constructora RAASA S.A.	€546,40	36,80
2018	2015LA-000023-0GCTT	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€301,99	13,87
2018	2015LA-000030-0GCTT	JR Ajima de Occidente, S.A.	€109,02	6,21
2018	2015LA-000042-0GCTT	Secoya de Cartago S.R.L.	€156,77	8,72
2018	2015LA-000078-0GCTT	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€397,75	124,89
2018	2015LN-000011-0GCTT	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€499,06	8,62
2018	2016CD-000034-0006000001	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€108,48	194,78
2018	2016LA-000001-0006000001	Constructora Guarco, S.A.	€129,61	6,88
2018	2016LA-000003-0006000001	Constructora Guarco, S.A.	€149,10	9,14
2018	2016LA-000009-0006000001	DINAJU, S.A.	€161,18	6,24
2018	2016LA-000012-0006000001	DINAJU, S.A.	€286,05	22,88
2018	2016LA-000017-0006000001	Constructora Hermanos Brenes S. A.	€410,36	7,77
2018	2016LA-000025-0006000001	DINAJU, S.A.	€158,73	11,11
2018	2016LA-000016-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	€241,97	43,59
2018	2017CD-000014-0006000001	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€85,81	466,00
2018	2017CD-000042-0006000001	Constructora Herrera, S.A.	€122,78	20,63
2018	2017CD-000047-0006000001	Constructora Herrera, S.A.	€80,59	21,19
2018	2017CD-000060-0006000001	Constructora Hernán Solís, S.R.L.	€147,63	12,13
2018	2017CD-000073-0006000000	Constructora Herrera, S.A.	€105,15	10,40
2018	2017LA-000003-0006000001	Consorcio Also Caribe / Constructora Caribe	€609,59	35,68
2018	2017LA-000004-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	€312,09	22,37
2018	2017LA-000007-0006000001	JR Ajima de Occidente, S.A.	€377,58	18,01
2018	2017LA-000008-0006000001	DINAJU, S.A.	€88,57	8,06
2018	2017LA-000010-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	€206,71	36,47
2018	2017LA-000011-0006000001	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€180,00	8,92
2018	2017LA-000013-0006000001	Consorcio Also Caribe / Constructora Caribe	€240,89	30,80
2018	2017LA-000015-0006000001	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€192,80	11,30
2018	2017LA-000018-0006000001	Constructora Hernán Solís, S.R.L.	€306,93	8,76
2018	2017LA-000019-0006000001	Constructora Albosa S.A.	€287,13	6,65
2018	2017LA-000023-0006000001	DINAJU, S.A.	€130,21	0,90
2018	2017LA-000024-0006000001	Constructora Albosa S.A.	€742,29	33,46
2018	IMP-034-2018	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€157,89	84,52
2018	IMP-035-2018	Constructora Albosa S.A.	€109,48	33,62
2018	IMP-037-2018	Constructora Albosa S.A.	€117,36	23,85
2018	IMP-047-2018	Constructora Presbere, S.A.	€38,04	7,18
2019	0432018610300058-00	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	€365,08	15,98
2019	2017LA-000020-0006000001	Constructora Albosa S.A.	€870,06	20,72
2019	2017LA-000022-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	€131,99	16,61
2019	2018LA-000002-0006000001	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€232,13	128,65
2019	2018LA-000003-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	€385,64	13,53
2019	2018LA-000004-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	€208,95	7,43
2019	2018LA-000005-0006000001	Grupo Empresarial El Almendro S.A.	€355,31	131,03

Tabla A7. Montos y longitudes de los contratos registrados del SIGEPRO para Red Vial No Pavimentada

Año	Contrato	Empresa	Inversión (millones)	Longitud (km)
2019	2018LA-000006-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	¢492,35	14,83
2019	2018LA-000008-0006000001	Constructora Guarco, S.A.	¢176,48	4,14
2019	2018LA-000009-0006000001	Constructora Guarco, S.A.	¢254,78	6,65
2019	2018LA-000011-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	¢384,33	9,64
2019	2018LA-000014-0006000001	Consortio AJIMA-LABORO-SCA	¢483,45	16,63
2019	2018LA-000017-0006000001	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	¢623,79	8,31
2019	2018LA-000018-0006000001	Constructora Hernán Solís, S.R.L.	¢484,36	10,16
2019	2018LA-000020-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	¢590,06	7,55
2019	2019CD-000006-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	¢163,18	6,60
2019	2019CD-000040-0006000001	Constructora El Bajo del Leon, S.A.	¢634,79	12,39
2019	2019LA-000004-0006000001	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	¢875,84	13,41
2019	2019LA-000005-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	¢322,97	6,86
2019	2019LA-000007-0006000001	Consortio Ajima-SCA	¢698,70	12,42
2019	IMP-006-2019	JR Ajima de Occidente, S.A.	¢164,07	33,62
2019	IMP-009-2019	Secoya de Cartago S.R.L.	¢35,98	43,22
2020	2018LA-000015-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	¢922,72	33,35
2020	2018LA-000021-0006000001	ALSO FRUTALES S.A.	¢760,16	11,56
2020	2018LN-000001-0006000001	Constructora MECO S.A.	¢816,56	21,53
2020	2019CD-000062-0006000001	WSP - Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	¢599,84	37,62
2020	2019LA-000012-0006000001	Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	¢386,93	13,65
2020	2019LA-000015-0006000001	DINAJU, S.A.	¢516,39	16,05
2020	2019LA-000018-0006000001	Consortio Ajima-SCA	¢786,61	23,15
2020	2019LN-000007-0006000001	Hermanos Bustamante - Alquileres Valverde S.A	¢997,69	27,22
2020	Imprev-034-2019	Constructora Agica S.A .	¢139,28	22,89
Grand Total			¢49 922,00	5120 km

Tabla A8. Resumen del Top 5 de Montos contractuales por empresa y desglose por año para la Red Vial No Pavimentada


Empresas	Año	Inversión (millones)	Longitud Contratada (km)
ALSO Frutales S.A.	2016	₡ 40,68	9,14
	2017	₡ 108,80	19,88
	2018	₡ 760,78	102,43
	2019	₡ 2 679,46	83,04
	2020	₡ 1 682,88	44,90
		₡ 5 272,60	259,38
Constructora Hermanos Bustamante e Hijos S.A.	2016	₡ 2 283,23	175,99
	2018	₡ 530,69	104,74
	2019	₡ 1 864,71	37,70
	2020	₡ 386,93	13,65
		₡ 5 065,56	332,07
Constructora Hermanos Brenes S. A.	2015	₡ 172,58	45,71
	2016	₡ 1 238,22	103,77
	2017	₡ 2 529,84	251,10
	2018	₡ 1 017,89	211,16
		₡ 4 958,54	611,74
Constructora El Bajo del León, S.A.	2015	₡ 201,59	18,04
	2016	₡ 933,32	59,76
	2017	₡ 2 324,30	190,80
	2019	₡ 634,79	12,39
		₡ 4 093,99	280,98
Constructora RAASA S.A.	2016	₡ 2 481,53	172,94
	2017	₡ 1 414,75	198,07
		₡ 3 896,28	371,00
Otros (27 empresas y consorcios)	2015	₡ 859,86	108,99
	2016	₡ 8 860,48	878,78
	2017	₡ 3 862,78	774,47
	2018	₡ 5 440,22	947,20
	2019	₡ 3 755,32	407,21
	2020	₡ 3 856,36	148,44
		₡ 26 635,03	3265,08
Total		₡ 49 922,00	5120,23

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



 11501-2060 San José, Costa Rica

 (506) 2511-2500

 direccion.lanamme@ucr.ac.cr

 www.lanamme.ucr.ac.cr

UCR