



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## **Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)**

Informe No. LM-PI-USVT-005-19

### **Monitoreo de tiempos de viaje de rutas de transporte público por autobús sobre el carril exclusivo de San Pedro**

Preparado por:  
**Unidad de Seguridad Vial y Transporte  
PITRA-LanammeUCR**

San José, Costa Rica  
Mayo, 2019



<b>1. Informe</b> LM-PI-USVT-005-19		<b>2. Copia No.</b> 1
<b>3. Título y subtítulo:</b> Monitoreo de tiempos de viaje de rutas de transporte público por autobús sobre el carril exclusivo de Tibás		<b>4. Fecha del Informe</b> Mayo, 2019
<b>7. Organización y dirección</b> 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		
<b>8. Notas complementarias</b>		
<b>9. Resumen</b> <i>Se presentan las principales observaciones y resultados del monitoreo de los tiempos de viaje antes y después de la implementación del carril exclusivo para autobuses en San Pedro. Se validaron los tiempos de viaje provistos por el operador por medio de levantamientos con GPS de carreras predeterminadas y se determinaron y analizaron los tiempos de viaje antes y después de implementada la intervención. Como resultado se muestra el ahorro en tiempos en sentido de viaje Tres Ríos-San José.</i>		
<b>10. Palabras clave</b> Modernización transporte público, autobús, prioridad de paso, tiempos de viaje	<b>11. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>12. Núm. de páginas</b> 16
<b>13. Preparado por:</b> <b>Ing. Diana Jiménez Romero,</b> <b>MSc, MBA</b> Unidad de Seguridad Vial y Transporte	<b>Colaboradora:</b>  <b>Deyanira Ramírez Arias</b> Asistente, Unidad de Seguridad Vial y Transporte	
<b>Fecha:</b> 13 / 05 / 19	<b>Fecha:</b> 13 / 05 / 19	
<b>14. Revisado por:</b> <b>Lic. Miguel Chacón Alvarado</b> Asesor Legal Externo LanammeUCR	<b>15. Aprobado por:</b> <b>Ing. Guillermo Loría Salazar,</b> <b>PhD</b> Coordinador General PITRA LanammeUCR	
<b>Fecha:</b> 13 / 05 / 19	<b>Fecha:</b> 13 / 05 / 19	



## TABLA DE CONTENIDOS

1	Ubicación del sitio.....	4
2	Datos utilizados .....	5
3	Validación de los datos.....	5
4	Comparación de tiempos de viaje .....	7
5	Conclusiones .....	9
6	Referencias.....	9
	ANEXOS.....	10



## 1 UBICACIÓN DEL SITIO

En la Figura 1 se muestra la ubicación exacta del carril exclusivo de buses de San Pedro. Este carril viaja en sentido O-E y E-O sobre la Ruta 2, entre la rotonda de la Hispanidad y la calle 203.



Figura 1. Ubicación exacta del carril exclusivo en San Pedro



## 2 DATOS UTILIZADOS

La ruta utilizada en el proceso de monitoreo corresponden a la operada por Transportes Públicos la Unión S.A, cuyo recorrido atraviesa de manera total el carril exclusivo de San Pedro. La ruta analizada es Tres Ríos por Calle Vieja.

Para determinar los tiempos de viaje se utilizaron los datos brindados por el operador para la ruta mencionada. Se utilizaron las siguientes fechas de análisis:

- Antes de intervención:
  - Martes 28 de agosto de 2018
  - Miércoles 29 de agosto de 2018
  - Jueves 30 de agosto de 2018
- Después de intervención:
  - Martes 19 de marzo 2019
  - Miércoles 20 de marzo 2019
  - Jueves 21 de marzo 2019

Los tiempos de viaje se analizaron para los periodos pico. Para el periodo pico de la mañana se tomaron los datos de 6:00 a.m.- 8:00 a.m. y para el periodo pico de la tarde se analizaron los datos de 4:00 p.m.- 7:00 p.m. Se utilizan estos intervalos de horas debido a que es en este lapso de tiempo que funciona el carril exclusivo.

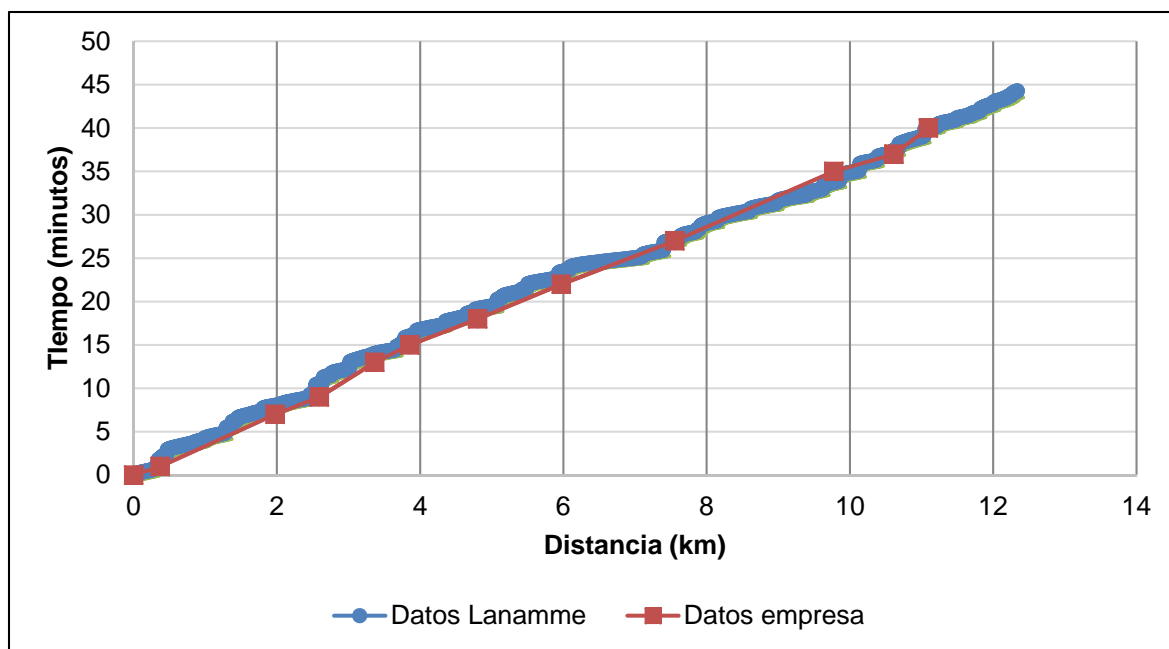
## 3 VALIDACIÓN DE LOS DATOS

Adicionalmente, para validar los datos obtenidos del operador, se realizaron recorridos con GPS en la ruta del bus, los cuales fueron comparados con los datos del operador para el mismo recorrido. Se hicieron los siguientes recorridos:

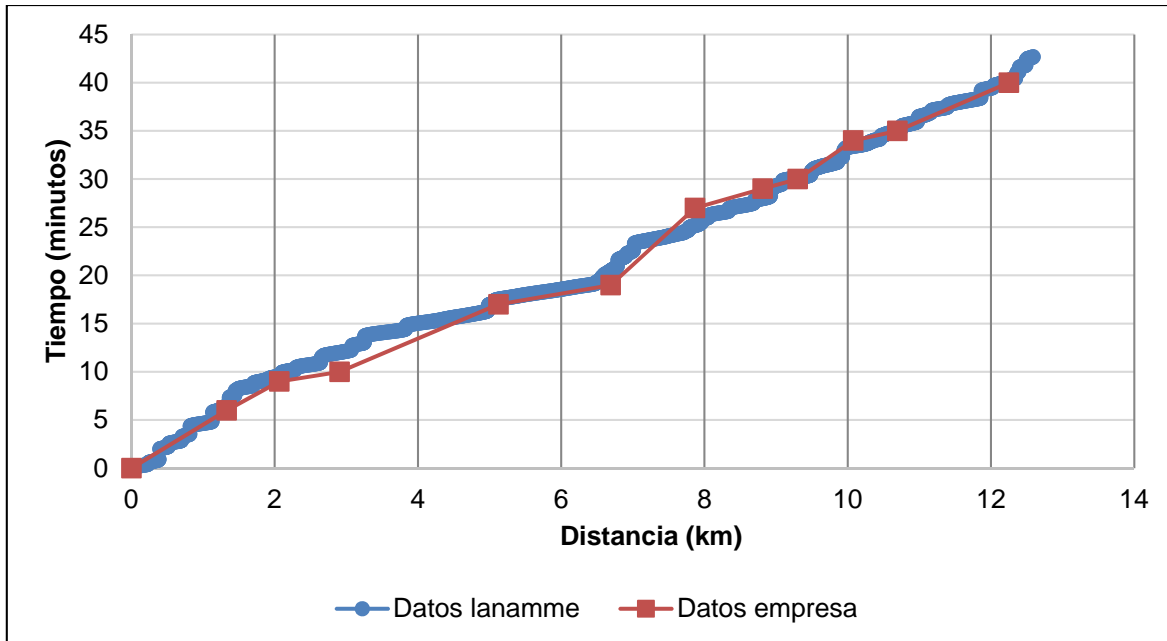
- Antes de la intervención
  - Martes 28 de agosto de 2018 (mañana y tarde)
  - Miércoles 29 de agosto de 2018 (mañana y tarde)
  - Jueves 30 de agosto de 2018 (mañana y tarde)
- Después de la intervención
  - Miércoles 20 de marzo 2019 (mañana y tarde)



En la Figura 1 y Figura 3 se muestra, a modo de ejemplo, la comparación entre recorridos realizados el 28 de agosto del 2018, en ambos sentidos de ruta, para la hora pico de la mañana. La línea roja corresponde al recorrido obtenido a partir de los datos de las empresas, mientras que la línea azul corresponde a los datos levantados con el GPS por personal de Lanamme, para el mismo bus. En el Anexo 1 se pueden consultar los gráficos obtenidos de las validaciones para el resto de recorridos.



**Figura 2. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José-Tres Ríos para el 28 de agosto de 2018, hora pico a.m. (antes de intervención)**



**Figura 3. Comparación de recorrido para la ruta Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos- San José para el 28 de agosto de 2018, hora pico a.m. (antes de intervención)**

En todos los casos evaluados, los gráficos muestran un comportamiento similar, de manera que se valida el uso de los datos brindados por el operador para la determinación de los tiempos de viaje.

#### 4 COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE

Para determinar el impacto que tuvo la implementación del carril exclusivo para buses en San Pedro, se realizó la comparación de tiempos de viaje antes y después de la intervención sobre el tramo comprendido por el carril exclusivo para buses

En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos de la comparación de los tiempos de viaje de los buses antes y después de la implementación del carril exclusivo en San Pedro.





**Cuadro 1. Comparación de tiempos de viaje antes y después de la implementación del carril exclusivo en San Pedro**

San José – Tres Ríos							
Antes			Después			Ahorro	
Horario	Tiempo tramo (min)	Carreras	Horario	Tiempo tramo (min)	Carreras	Ahorro tiempo tramo (min)	Porcentaje de ahorro (%)
6:00-7:00 a.m.	5,7	25	6:00-7:00 a.m.	6,0	25	-0,3	-6%
7:00-8:00 a.m.	5,2	21	7:00-8:00 a.m.	6,1	27	-0,9	-17%
4:00-5:00 p.m.	15,5	12	4:00-5:00 p.m.	15,8	12	-0,4	-2%
5:00-6:00 p.m.	16,1	6	5:00-6:00 p.m.	13,0	4	3,1	19%
6:00-7:00 p.m.	9,4	6	6:00-7:00 p.m.	11,6	7	-2,1	-22%
Tiempo promedio ahorrado en una hora pico						<b>-0,1</b>	<b>-5%</b>
Tres Ríos- San José							
Antes			Después			Ahorro	
Horario	Tiempo tramo (min)	Carreras	Horario	Tiempo tramo (min)	Carreras	Ahorro tiempo tramo (min)	Porcentaje de ahorro (%)
6:00-7:00 a.m.	8,6	11	6:00-7:00 a.m.	5,4	7	3,2	37%
7:00-8:00 a.m.	7,6	18	7:00-8:00 a.m.	5,1	9	2,5	32%
4:00-5:00 p.m.	7,7	17	4:00-5:00 p.m.	6,4	15	1,3	17%
5:00-6:00 p.m.	7,3	10	5:00-6:00 p.m.	5,9	9	1,4	19%
6:00-7:00 p.m.	5,7	12	6:00-7:00 p.m.	5,4	15	0,3	6%
Tiempo promedio ahorrado en una hora pico						<b>1,4</b>	<b>15%</b>

\*Ruta: San José-Tres Ríos por Calle Vieja (sentido San José- Tres Ríos y Tres Ríos San José)





## 5 CONCLUSIONES

- La implementación del carril exclusivo de buses en San Pedro tiene como consecuencia una reducción significativa en los tiempos de viaje de los buses, en el tramo del carril, tanto para el período pico de la mañana como el de la tarde, en el sentido Tres Ríos-San José.
- En el sentido San José-Tres Ríos, en promedio se observa un leve aumento en el tiempo de viaje de los buses que transitan en el tramo del carril exclusivo; sin embargo, en el período pico de 5:00 a 6:00 pm, se obtuvo una reducción significativa en el tiempo de viaje de los buses.
- Para obtener un mayor impacto en la reducción de tiempos de viaje de los buses, se recomienda intervenir integralmente todo el corredor vial.

## 6 REFERENCIAS

LanammeUCR. Datos de GPS de recorridos realizados los días 28, 29 y 30 de agosto 2018 y 20 de marzo 2019.

Transportes Públicos la Unión S.A. Corridas realizadas en la ruta Tres Ríos por Calle Vieja operadas por Transportes Públicos la Unión S.A la semana del 27 al 31 de agosto de 2018.

Transportes Públicos la Unión S.A. Corridas realizadas en la ruta Tres Ríos por Calle Vieja operadas por Transportes Públicos la Unión S.A la semana del 18 al 22 de marzo de 2019.



## ANEXOS

### ANEXO 1. COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE RECORRIDO

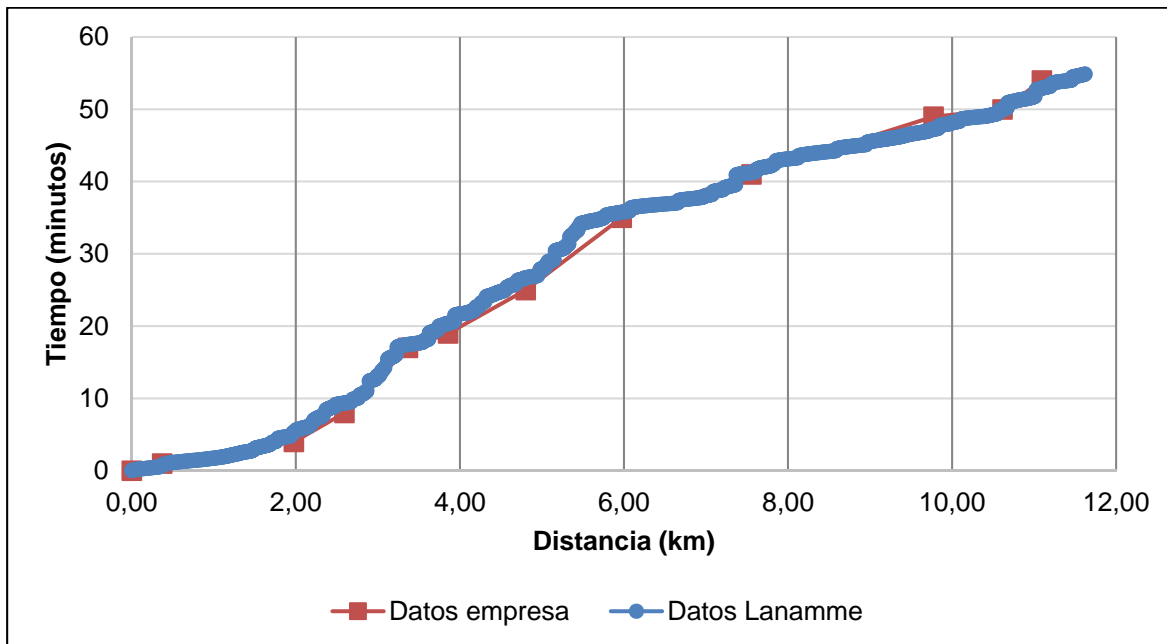


Figura 4. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José- Tres Ríos para el 28 de agosto de 2018, hora pico p.m. (antes de intervención)

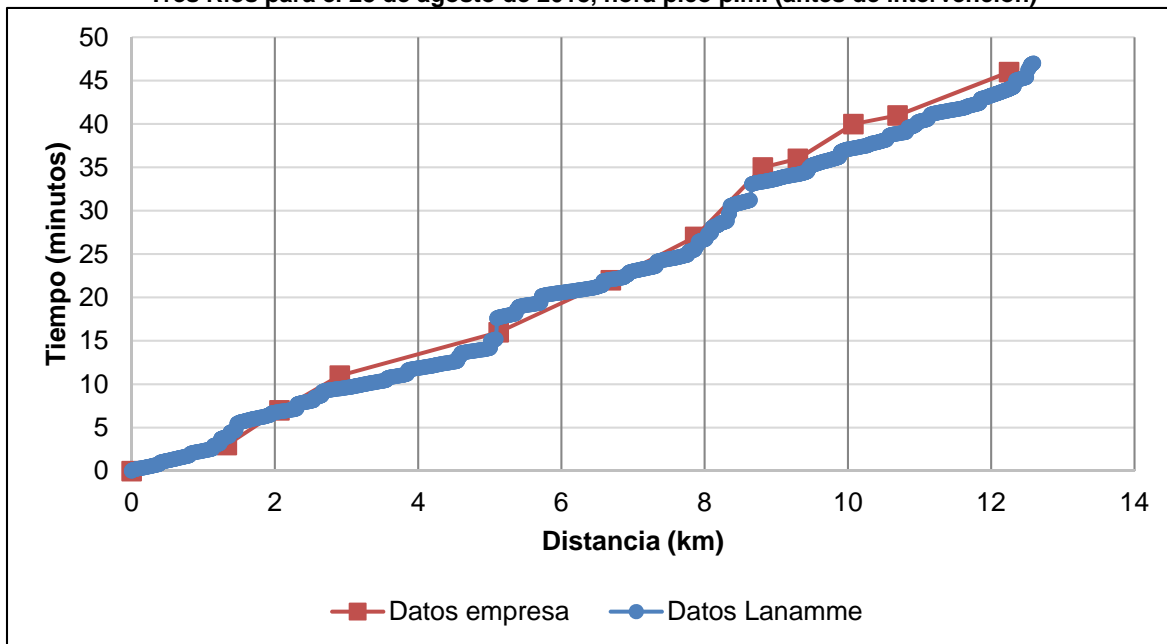


Figura 5. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos-San José para el 28 de agosto de 2018, hora pico p.m. (antes de intervención)

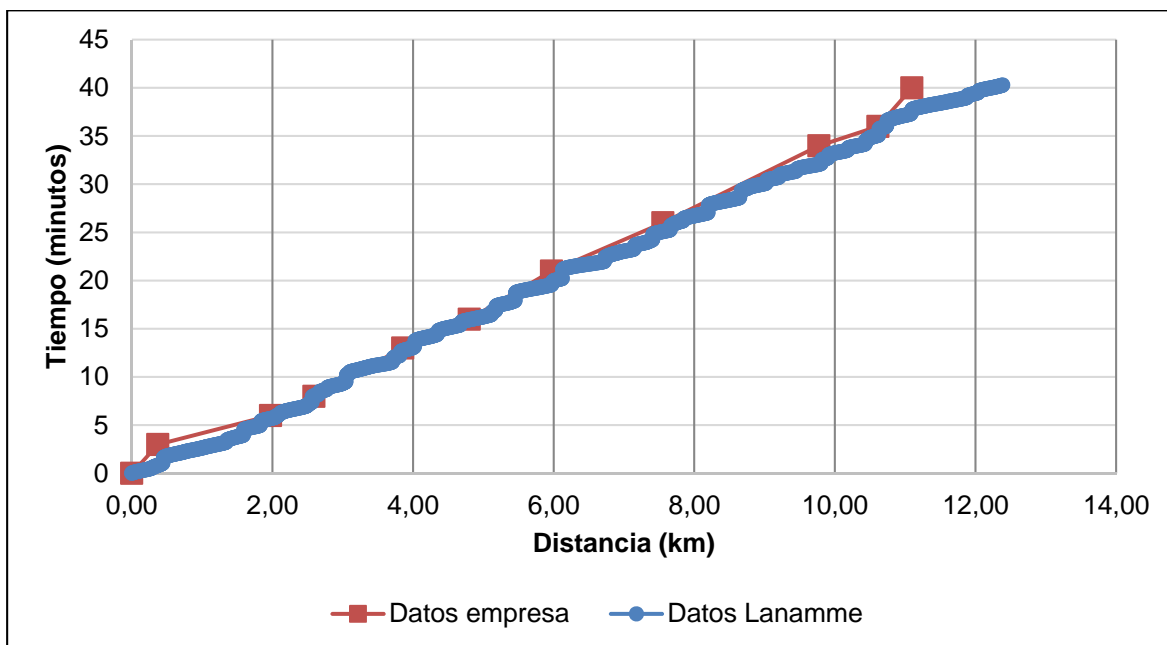


Figura 6. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José-Tres Ríos para el 29 de agosto de 2018, hora pico a.m. (antes de intervención)

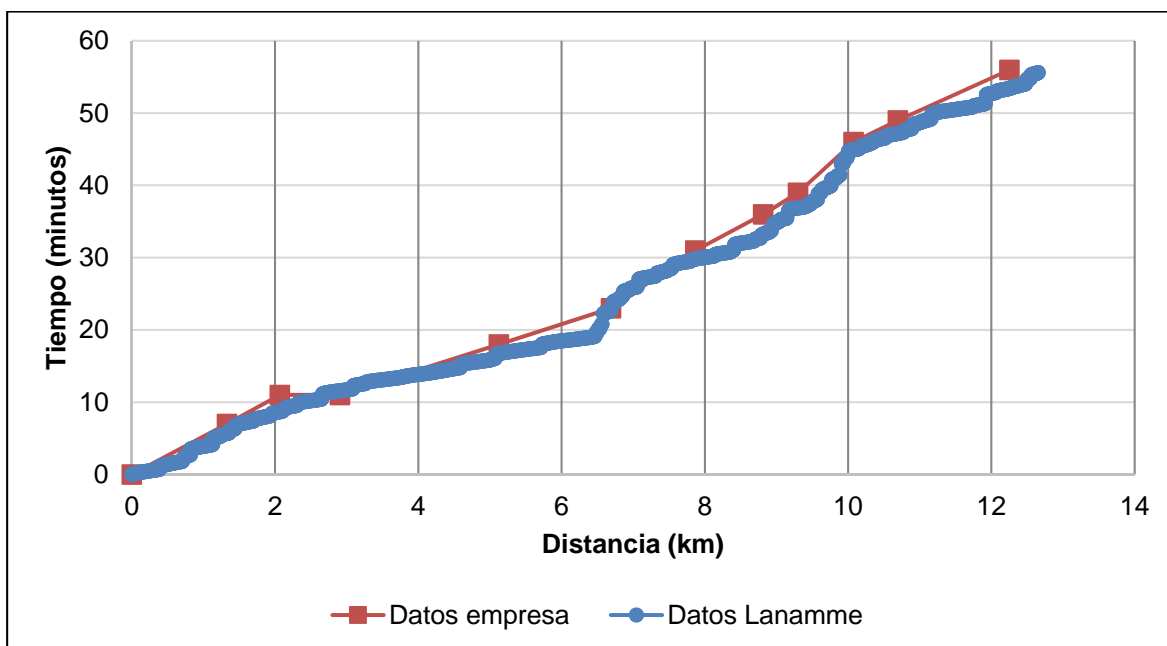


Figura 7. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos-San José para el 29 de agosto de 2018, hora pico a.m. (antes de intervención)

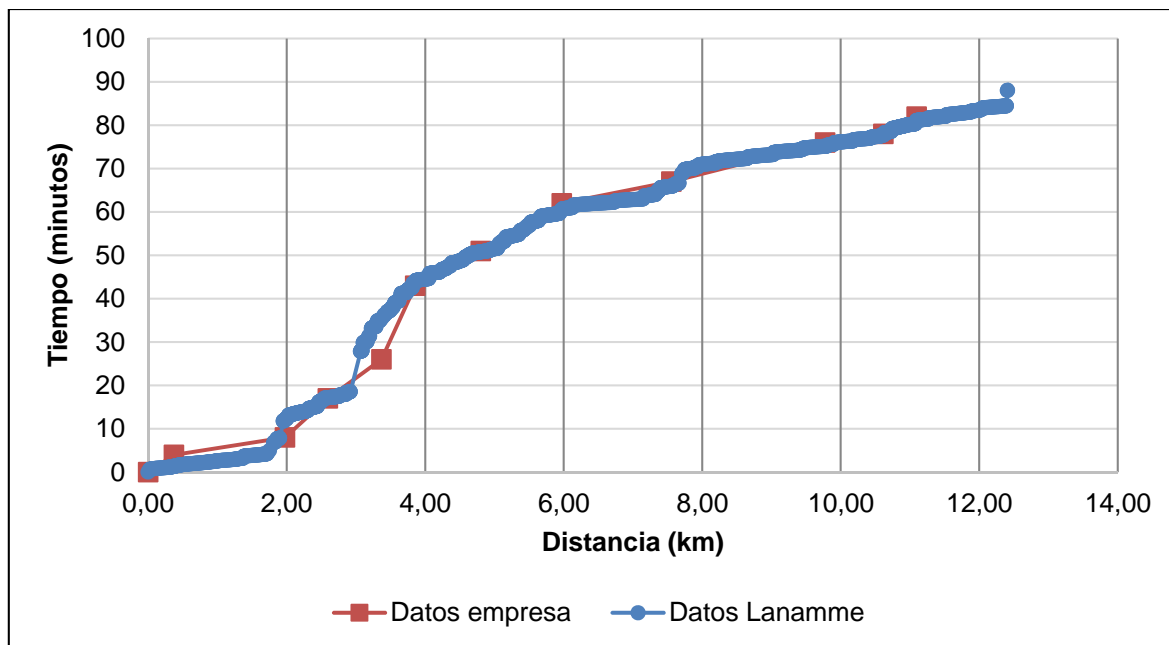


Figura 8. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José-Tres Ríos para el 29 de agosto de 2018, hora pico p.m. (antes de intervención)

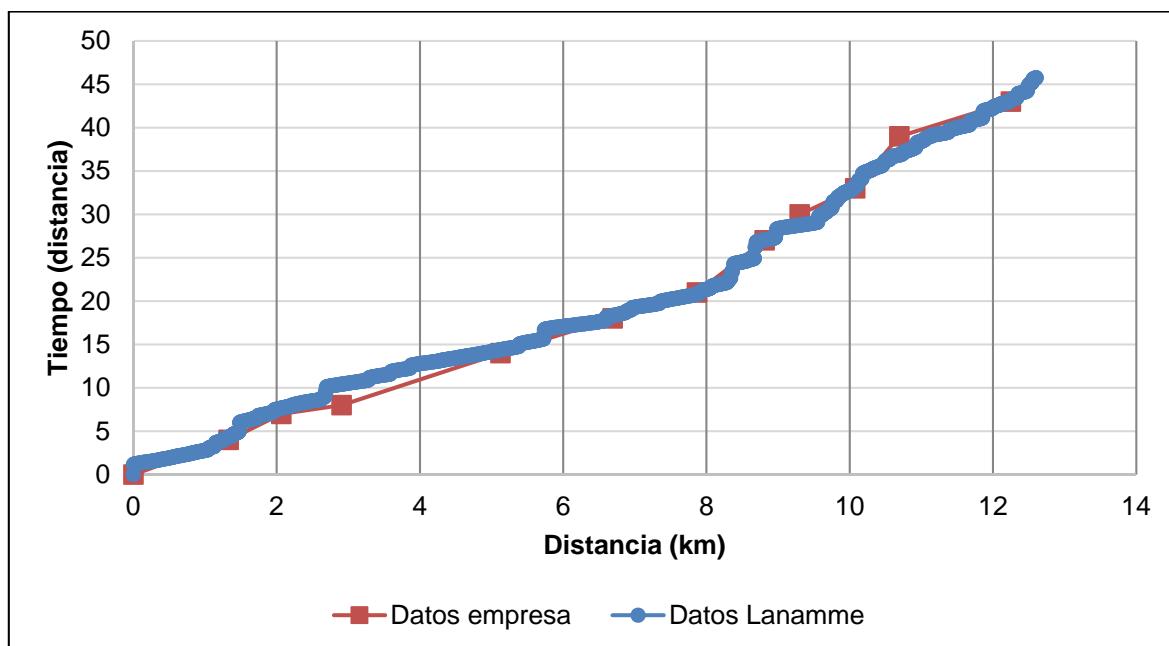


Figura 9. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos-San José para el 29 de agosto de 2018, hora pico p.m. (antes de intervención)

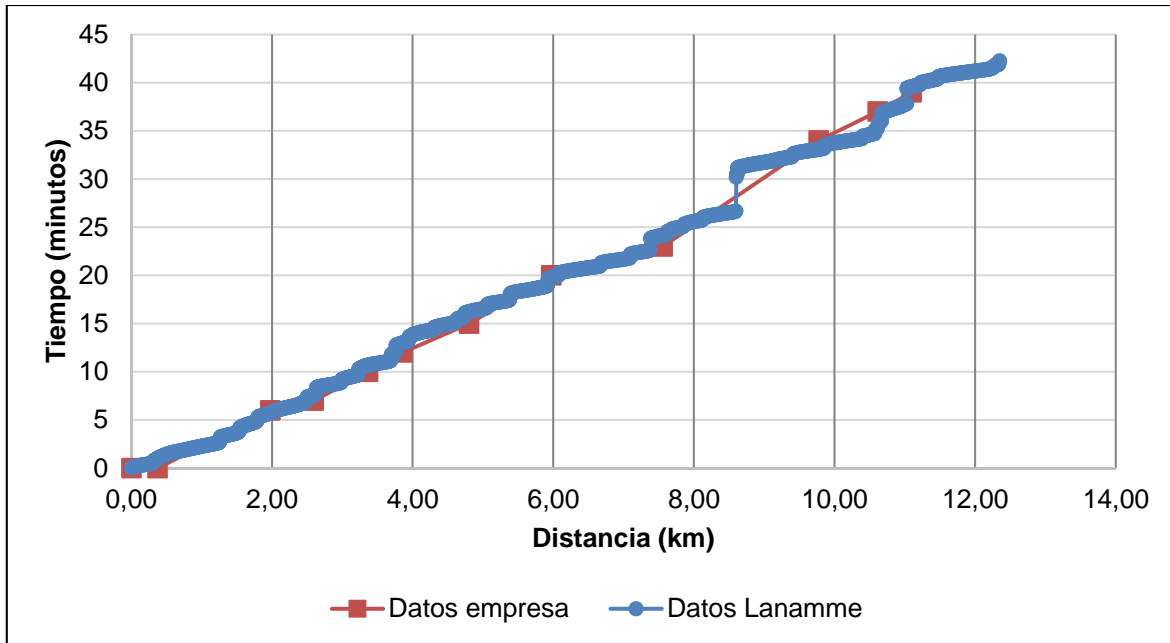


Figura 10. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José-Tres Ríos para el 30 de agosto de 2018, hora pico a.m. (antes de intervención)

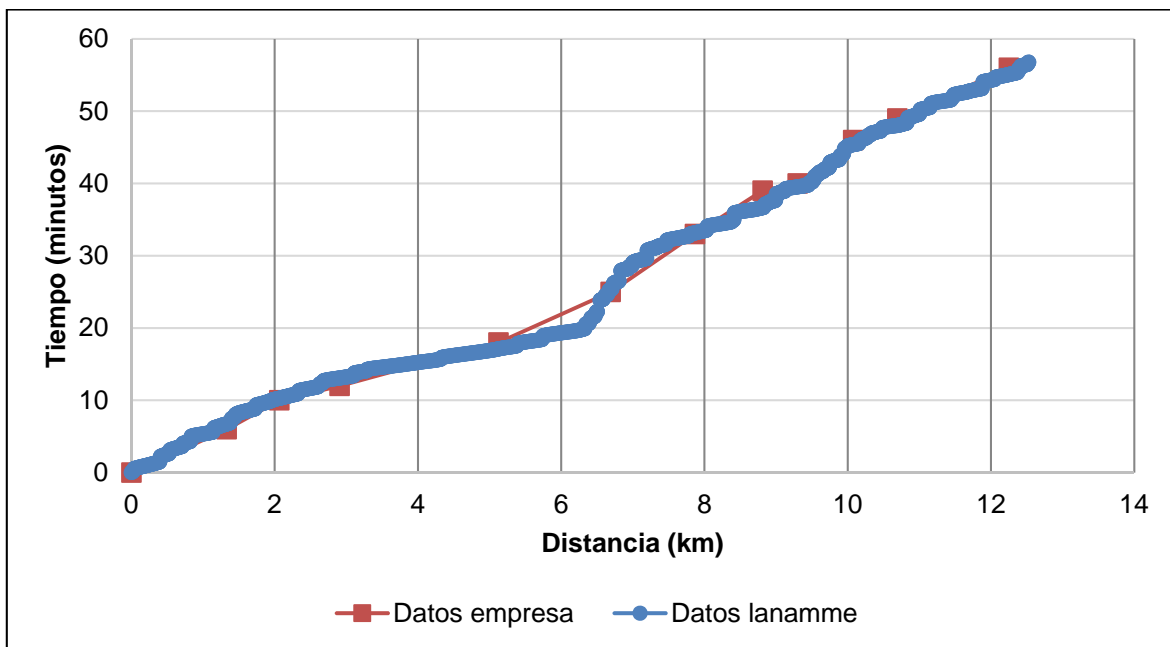


Figura 11. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos-San José para el 30 de agosto de 2018, hora pico a.m. (antes de intervención)

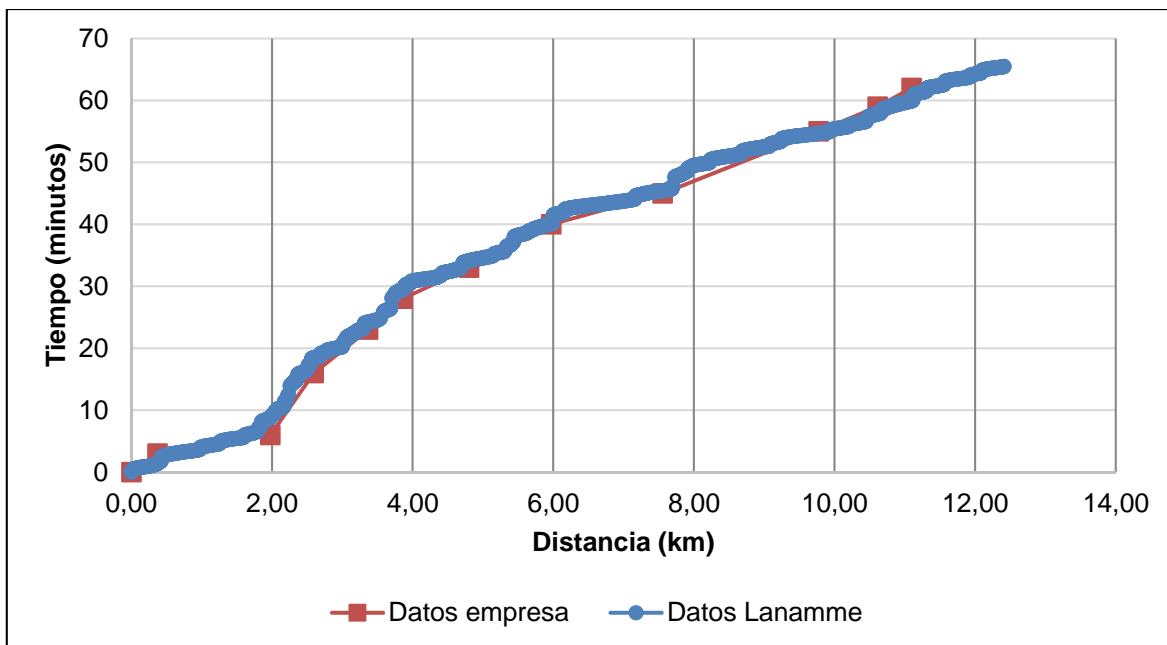


Figura 12. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José-Tres Ríos para el 30 de agosto de 2018, hora pico p.m. (antes de intervención)

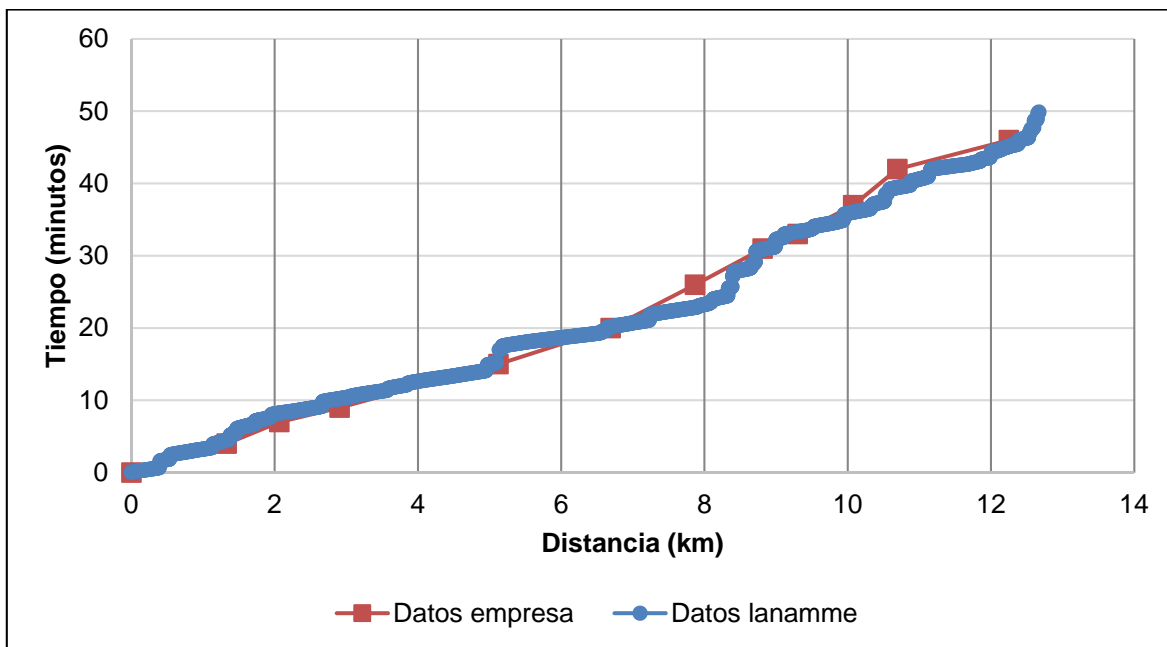


Figura 13. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos-San José para el 30 de agosto de 2018, hora pico p.m. (antes de intervención)

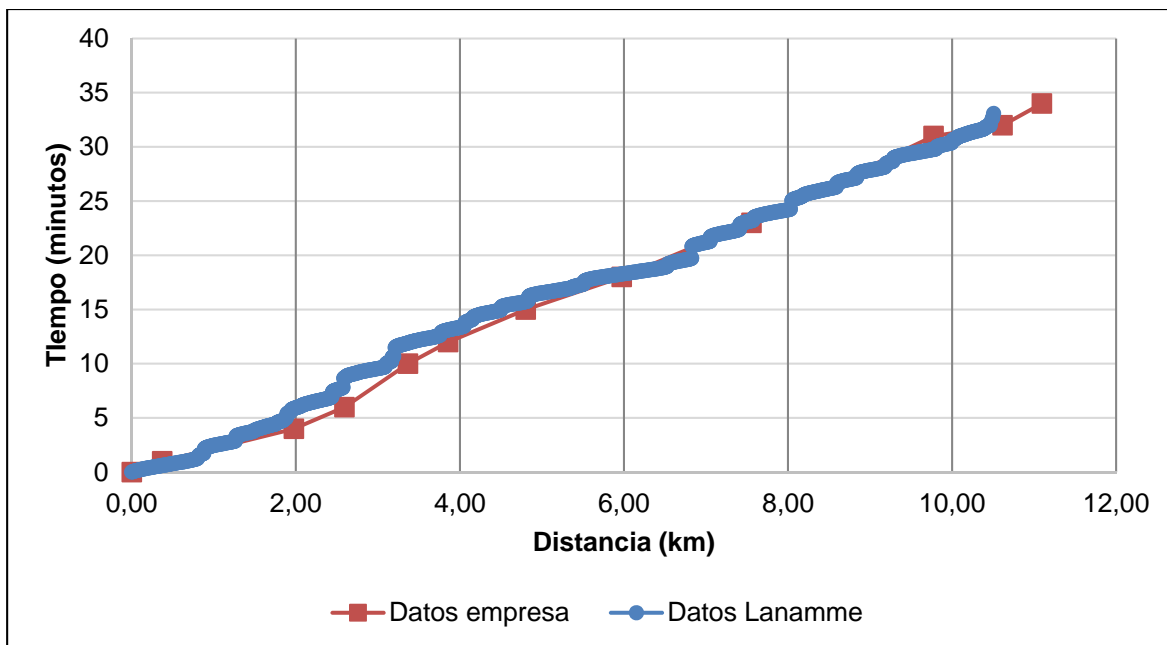


Figura 14. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José-Tres Ríos para el 20 de marzo de 2019, hora pico a.m. (después de intervención)

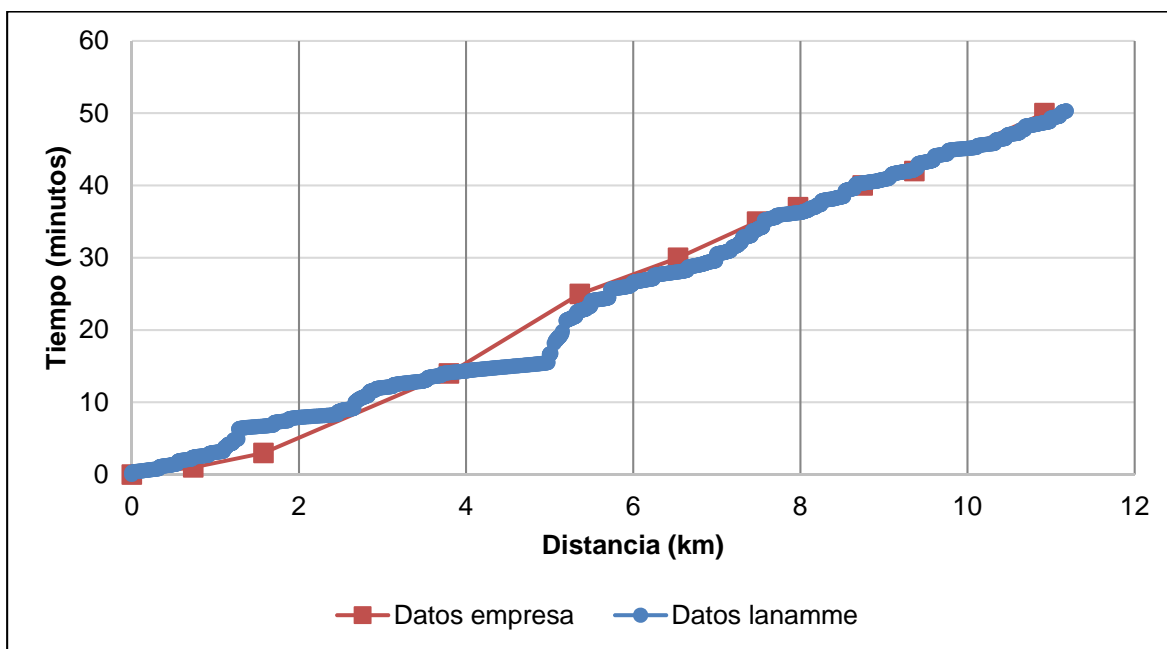


Figura 15. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos-San José para el 20 de marzo de 2019, hora pico a.m. (después de intervención)



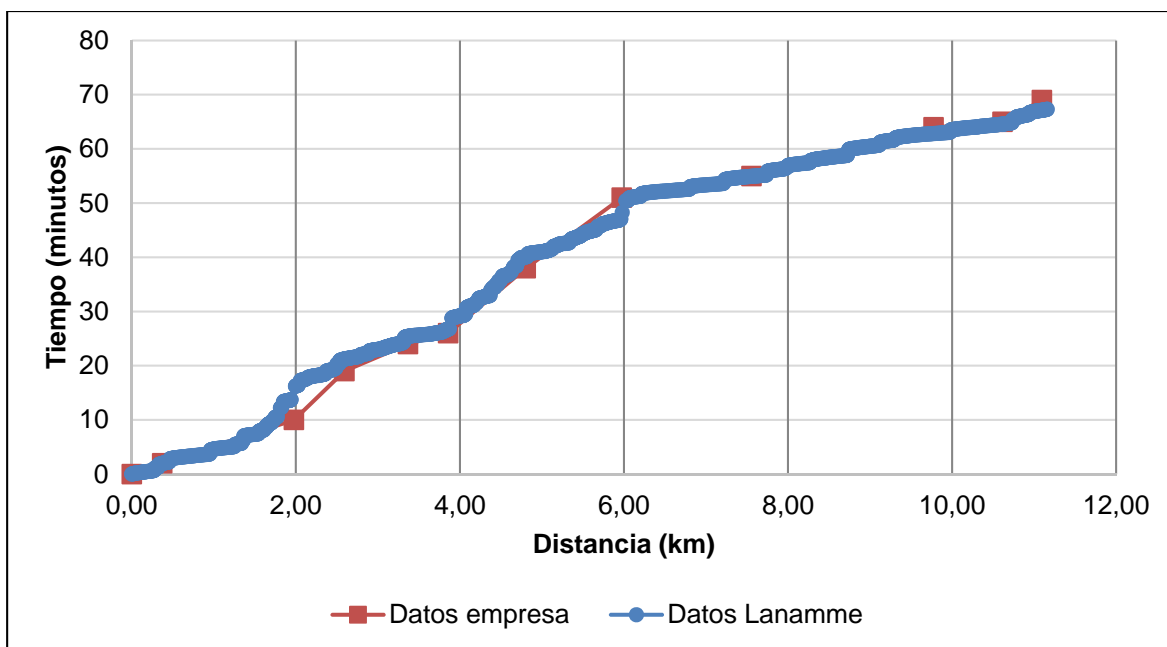


Figura 16. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido San José-Tres Ríos para el 20 de marzo de 2019, hora pico p.m. (después de intervención)

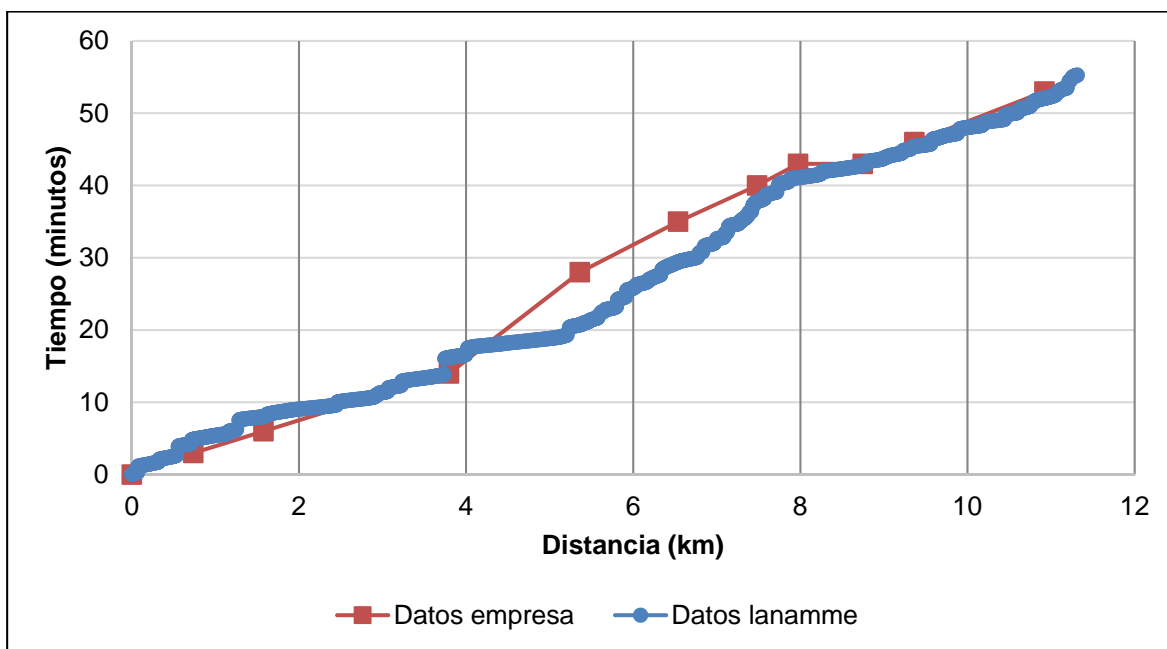


Figura 17. Figura 15. Comparación de recorrido para la ruta de bus Tres Ríos por Calle Vieja, sentido Tres Ríos-San José para el 20 de marzo de 2019, hora pico p.m. (después de intervención)