Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Matemáticas
Escuela Profesional de Investigación Operativa

Minimizar las distancias recorridas en la distribución de paquetería diaria de la empresa Tukuy Logística-2024, mediante el procedimiento metaheurístico de dos fases

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Investigación Operativa

AUTOR

Juan Carlos CAITUIRO HUAMANI

ASESOR

Mg. Miky Gerónimo ORTIZ RAMÍREZ

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Caituiro, J. (2023). *Minimizar las distancias recorridas en la distribución de paquetería diaria de la empresa Tukuy Logística-2024, mediante el procedimiento metaheurístico de dos fases*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Matemáticas, Escuela Profesional de Investigación Operativa]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Juan Carlos Caituiro Huamani
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	75654842
URL de ORCID	-
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Miky Gerónimo Ortiz Ramírez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	25796803
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2090-4544
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Paulo César Olivares Taipe
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10288397
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Carlos Ortega Muñoz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10196265
Datos de investigación	
Línea de investigación	A.3.3.1. Optimización Matemática

Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Coordenadas geográficas Latitud: -12.058333 Longitud: -77.083333
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Octubre de 2023
URL de disciplinas OCDE	Matemáticas aplicadas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.01.02

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(A) EN INVESTIGACIÓN OPERATIVA (PROGRAMA DE TITULACIÓN PROFESIONAL 2023) MODALIDAD PRESENCIAL

En la UNMSM – Ciudad Universitaria – Facultad de Ciencias Matemáticas, siendo las 08:00 horas del sábado 21 de octubre del 2023, se reunieron los docentes designados como Miembros del Jurado Evaluador (PROGRAMA DE TITULACIÓN PROFESIONAL 2023): Dr. Paulo Cesar Olivares Taipe (PRESIDENTE), Dr. Carlos Ortega Muñoz (MIEMBRO) y el Mg. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez (MIEMBRO ASESOR), para la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional titulada: "**MINIMIZAR LAS DISTANCIAS RECORRIDAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE PAQUETERÍA DIARIA DE LA EMPRESA TUKUY LOGÍSTICA-2024, MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO METAHEURÍSTICO DE DOS FASES**", presentado por el señor **Bachiller JUAN CARLOS CAITUIRO HUAMANI**, para optar el Título Profesional de Licenciado en Investigación Operativa.

Luego de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó al expositor a dar respuesta a las preguntas formuladas.

Realizada la evaluación correspondiente por los Miembros del Jurado Evaluador, el expositor mereció la aprobación **BUENO** con un calificativo promedio de **15 (QUINCE)**

A continuación, los Miembros del Jurado Evaluador dan manifiesto que el participante **Bachiller JUAN CARLOS CAITUIRO HUAMANI**, en vista de haber aprobado la sustentación de su Trabajo de Suficiencia Profesional, será propuesto para que se le otorgue el Título Profesional de Licenciado en Investigación Operativa.

Siendo las 08:30 horas se levantó la sesión firmando para constancia la presente Acta.



Dr. Paulo Cesar Olivares Taipe
PRESIDENTE



Dr. Carlos Ortega Muñoz
MIEMBRO



Mg. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez
MIEMBRO ASESOR

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Miky Gerónimo Ortiz Ramírez en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N° 001598-2023-D-FCM/UNMSM del trabajo de suficiencia profesional (TSP), cuyo título es: MINIMIZAR LAS DISTANCIAS RECORRIDAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE PAQUETERÍA DIARIA DE LA EMPRESA TUKUY LOGÍSTICA-2024, MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO METAHEURÍSTICO DE DOS FASES, presentado por el bachiller: **JUAN CARLOS CAITUIRO HUAMANI**, para optar el título profesional de: Licenciado en Investigación Operativa.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 5 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.





Firma del Asesor:
DNI: 25796803
Nombres y apellidos del asesor:
Mg. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez

Huella digital

Agradecimiento

A mis padres Lucila y Alfonso por su inmenso amor y apoyo que han brindado durante estos años, gracias por confiar siempre en mí. Estoy muy orgulloso de ustedes, siempre serán mi prioridad.

A mis tíos Baltazar y Hilda, estoy muy agradecido por cada consejo que me han brindado mi hermano y a mí. Siempre han estado dispuesto ayudarnos, son como unos padres para nosotros.

Una persona muy especial, a ti Alessandra que siempre me motivas a lograr mis metas profesionales y personales, estoy muy feliz que seas parte de mi vida.

RESUMEN

MINIMIZAR LAS DISTANCIAS RECORRIDAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE PAQUETERÍA DIARIA DE LA EMPRESA TUKUY LOGÍSTICA-2024, MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO METAHEURÍSTICO DE DOS FASES

Octubre 2023

Asesor: Miky Gerónimo Ortiz Ramírez

Título Obtenido: Licenciado en Investigación Operativa

En el presente trabajo el objetivo principal es minimizar las distancias recorridas en la distribución de paquetería diaria de la empresa Tukuy Logística, mediante el procedimiento metaheurístico de dos fases.

Para dar solución al problema se desarrolló el aplicativo de la metaheurística de dos fases en donde en la primera fase se utiliza el algoritmo Vecino más cercano y en la segunda fase el algoritmo Búsqueda de Tabú, esta propuesta de solución fue planteado por (Daza, Montoya, & Narducci, 2009), el aplicativo desarrollado se programó en un lenguaje de Visual Basic.

Se planteo una metodología con un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y tipo de investigación básica. La técnica que se utiliza es el análisis documental, el instrumento es la ficha de trabajo y la muestra que se utilizó son 8 rutas del mes de Julio del 2023.

La conclusión del trabajo fue que se logró minimizar las distancias recorridas de las 8 rutas analizadas, a nivel porcentual la mejora es 10.34% en promedio y a su vez el aplicativo brindo un ordenamiento óptimo de visitas para cada una de las rutas.

Palabra clave: Aplicativo, Metaheurística de dos fases, minimizar, distancias recorridas.

ABSTRACT

MINIMIZE THE DISTANCES TRAVELED IN THE DAILY PARCEL DISTRIBUTION OF THE COMPANY TUKUY LOGÍSTICA-2024, USING THE TWO PHASE METAHEURISTIC PROCEDURE

October 2023

Adviser: Miky Gerónimo Ortiz Ramírez

Degree obtained: Graduate in Operations Research

The main objective of this work is to minimize the distances traveled in the daily parcel distribution of the company Tukuy Logística, by means of a two-phase metaheuristic procedure.

To solve the problem, a two-phase metaheuristic application was developed, where in the first phase the Nearest Neighbor algorithm is used and in the second phase the Tabu Search algorithm, this proposed solution was proposed by (Daza, Montoya, & Narducci, 2009), the developed application was programmed in Visual Basic language.

A methodology with a quantitative approach, descriptive in scope and basic research type was proposed. The technique used is the documentary analysis and the instrument is the work sheet and the sample used are 8 routes of the month of July 2023.

The conclusion of the work was that it was possible to minimize the distances traveled on the 8 routes analyzed, with an average percentage improvement of 10.34%, and at the same time the application provided an optimal arrangement of visits for each of the routes.

Keyword: Applicative, two phase metaheuristic, minimize, distance traveled.

Índice General

1. Capítulo I: Introducción 7
2. Capítulo II: Información de la empresa 9
   2.1 Datos de la empresa 9
3. Capítulo III: Descripción de la actividad 10
   3.1 Descripción de la empresa 10
   3.2 Finalidad de la actividad 10
   3.3 Objetivos de la actividad 11
      3.3.1 Objetivo General 11
      3.3.2 Objetivo Específicos 11
   3.4 Problemática 11
      3.4.1 Formulación del problema 15
   3.5 Metodología de la investigación 16
      3.5.1 Tipo de la Investigación 16
      3.5.2 Nivel de la Investigación 16
      3.5.3 Enfoque de la Investigación 16
      3.5.4 Justificación 16
      3.5.5 Delimitación 18
      3.5.6 Viabilidad 18
      3.5.7 Técnica e instrumento de recolección de Datos 19
   3.6 Herramienta de Investigación Operativa 20
      3.6.1 Optimización Combinatoria 20
      3.6.2 Algoritmo: Procedimiento metaheurístico de dos fases 22
      3.6.3 Aplicación: Metaheurística de dos fases 24
   3.7 Procedimiento 25
      3.7.1 Recolección de la Información 25
      3.7.2 Procesamiento y Análisis de los datos 27
      3.7.3 Desarrollo del procedimiento metaheurísticas de dos fases 37
   3.8 Resultados de la Actividad 38
      3.8.1 Resultados de la situación actual 38
      3.8.2 Resultados de la Situación Propuesta 39
4. Capítulo IV: Conclusiones 46

5. Capítulo V: Recomendaciones....47
6. Bibliografía....48
7. Capítulo VII: Anexos....50
7.1 Hoja de Ruta....50
7.2 Matriz de distancia....51
7.2.1 Ruta 01....51
7.2.2 Ruta 02....52
7.2.3 Ruta 03....53
7.2.4 Ruta 04....54
7.2.5 Ruta 05....55
7.2.6 Ruta 06....56
7.2.7 Ruta 07....57
7.2.8 Ruta 08....58

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha presentado un incremento de compras por internet con una característica muy importante; el cliente solicita la entrega de su producto en su domicilio. A este servicio se le conoce como distribución de paquetería o también servicio de última milla. Los aliados perfectos para las compañías que realizan ventas por internet son las empresas de transporte que brindan dicho servicio.

Las empresas de transporte que brindan el servicio de distribución de paquetería en su gran mayoría desarrollan la operación de forma empírica al elegir la distancia que recorren y el ordenamiento de visitas a los clientes de acuerdo con el conocimiento adquirido por los años de servicio del conductor de cada vehículo.

Se puede evidenciar que existe una oportunidad de mejora que ayude a minimizar las distancias recorridas y optimizar el ordenamiento de visitas. Para brindar solución a dicho problema nos apoyamos en la optimización combinatoria que nos brinda métodos de solución como son la heurística y metaheurística.

En el presente estudio se busca minimizar las distancias recorridas de los vehículos de la empresa Tukuy Logística que realizan el servicio de distribución de paquetería diaria, para solucionar al problema se programó un aplicativo “Procedimiento Metaheurístico de dos fases” en un lenguaje visual Basic. El aplicativo desarrollado se ingresa las coordenadas geográficas de todos los puntos a visitar de una ruta, el resultado que muestra es para cada una de las fases, en la primera fase muestra la solución inicial en donde se observa que hay una pequeña disminución con respecto a la distancia recorrida de forma empírica, para la segunda fase para iniciar el algoritmo necesita una solución inicial y la que se usó es la solución que se obtuvo en

la fase anterior para que posteriormente nos brinde una solución final. El aplicativo también nos muestra un ordenamiento óptimo de visitas con la finalidad de minimizar las distancias recorridas.

La estructura del presente trabajo está organizada de la siguiente manera. El primer capítulo, se describe el objetivo y la estructura del trabajo. El capítulo dos, se brinda información necesaria de la empresa a investigar. El capítulo tres está comprendida por la descripción de la actividad de la empresa, la finalidad del estudio, los objetivos planteados, explicación de la problemática, descripción de la metodología de la investigación, información sobre la herramienta a utilizar en proceso de resolución del problema, descripción del procedimiento para la recolección de la información y finalmente los resultados obtenidos. El capítulo cuatro, se detalle las conclusiones de la investigación. El capítulo cinco, se da las recomendaciones en base a los resultados obtenidos en el estudio. El capítulo seis, se muestra la bibliografía. El capítulo siete, se plasmó las evidencias de la investigación.

2. CAPÍTULO II: INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Datos de la empresa

- ✓ Nombre de la empresa: Tukuy Logística
- ✓ Tipo de empresa: Sociedad Anónima Cerrada
- ✓ Ruc: 20604364087
- ✓ Fecha de Creación: 23/03/2019
- ✓ Rubro: Transporte de carga por carretera
- ✓ Dirección: Av. Óscar R. Benavides 3866, Bellavista, Perú.
- ✓ Correo: contacto@tukuy.pe
- ✓ Página Web: https://www.tukuy.pe
- ✓ Slogan: Diseñamos soluciones logísticas que le agreguen valor a nuestros clientes.

3. CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

3.1 Descripción de la empresa

La empresa Tukuy Logística fue creada en el año 2019, la flota que maneja es tanto propia como alquilada las cuales son de tipo HYUNDAI H-1 Van de carga, HYUNDAI H-100 y Suzuki APV Van. En la actualidad la empresa brinda 4 servicios.

a) **Cross - Border**

   Desarrollar una solución integradora ante las importaciones, exportaciones y consolidación de la carga internacional.

b) **Cross Docking**

   Se realiza la consolidación de la carga proveniente de diferentes lugares para que posteriormente sean despachados según el requerimiento de los clientes hacia sus destinos finales.

c) **Almacén Urbano**

   Brindar el servicio de almacenaje de mercadería.

d) **Distribución de Paquetería**

   Es también conocida como el servicio de Ultima Milla, que consiste en brindar el servicio de entrega de paquetería al cliente final.

3.2 Finalidad de la actividad

La finalidad del presente trabajo es minimizar las distancias recorridas de los vehículos que realizan el servicio distribución de paquetería, mediante el procedimiento de metaheurístico de dos fases.

3.3 Objetivos de la actividad

3.3.1 Objetivo General

Minimizar las distancias recorridas en la distribución de paquetería diaria de la empresa Tukuy Logística - 2024, mediante el procedimiento metaheurístico de dos fases.

3.3.2 Objetivo Específicos

- Determinar la distancia recorrida del procedimiento metaheurístico de la primera y segunda fase en la distribución de paquetería diaria.
- Encontrar la mejor ruta que minimice la distancia recorrida para la distribución de paquetería diaria.
- Determinar el porcentaje de mejora al aplicar el procedimiento metaheurístico de dos fases en la distribución de paquetería diaria.

3.4 Problemática

En la actualidad, a nivel mundial el comercio está muy dinamizado por el auge de los negocios e-comerse (comercio electrónico) esto conlleva al crecimiento en la complejidad del proceso de la cadena de suministro. Dicho crecimiento ha provocado que cada vez más las empresas de comercio busquen aliados para la entrega de sus productos al cliente final; ante esta necesidad los aleados idóneos son las empresas de transporte que brinden de servicio de distribución de paquetería. (Dispatchtrack, 2012)

Las empresas de transporte buscan mejorar la gestión de su flota, para ello deben medir el rendimiento de sus vehículos que se obtiene con el kilometraje recorrido y la cantidad del combustible consumido. Esta es la razón por la que, las empresas supervisan y controlan las

distancias recorridas de los vehículos mediante softwares de monitoreo de gestión de flota. (YPFRUTA, 2022)

La optimización de la distancia recorrida beneficia de forma directa a la reducción en costo de combustible, al aumento de la productividad y a la reducción de emisiones CO_2 en el medio ambiente. (Donato, 2022)

Para la optimización de la variable distancia recorrida se apoyó con el campo la optimización combinatoria, que para dar solución a este tipo de problemas se usan técnicas metaheurísticas. (Mercado, Pandolfi, & Villagra, 2013)

La empresa de transporte Tukuy Logística uno de los servicios de brindan es el servicio de distribución de paquetería, en otras palabras, vendría ser la entrega del producto al cliente final en su domicilio. Para la entrega de los productos la empresa cubre los 43 distritos de Lima Metropolitana y en los 7 distritos del Callao como se describe a continuación.

DISTRITO DE LIMA METROPOLITANA			
Norte	**Sur**	**Este**	**Oeste**
Ancón	Pucusana	Cieneguilla	Rímac
Santa Rosa	Santa María del Mar	La molina	Breña
Carabayllo	San Bartolo	Ate	Cercado de Lima
Puente piedra	Punta negra	Chaclacayo	Pueblo libre
Comas	Punta hermosa	Lurigancho	Jesús María
Los olivos	Lurín	El Agustino	La Victoria
Independencia	Pachacámac	Santa Anita	Magdalena del mar
San Martin de Porres	Villa el Salvador	San Juan de Lurigancho	San Miguel
	Villa María del Triunfo	San Luis	Lince
	San Juan de Miraflores		San Isidro
			San Borja
			Miraflores
			Surquillo
			Santiago de Surco
			Chorrillos
			Barranco

Figura 1: Mapas de la Municipalidad de Lima

DISTRITOS DE LA PROVINCIA DEL CALLAO	1. Mi Perú
	2. Ventanilla
	3. Callao
	4. Carmen de La Legua
	5. La Perla
	6. La Punta
	7. Bellavista

Figura 2: Mapas del Gobierno Regional del Callao

Las unidades de la empresa son asignadas de acuerdo con la cantidad requerida por los clientes, cada unidad cuenta con un conductor y un auxiliar para realizar el servicio de distribución de paquetería.

Uno de los principales clientes de la empresa Tukuy Logística solicita con anticipación la cantidad y las características que deben tener las unidades para que puedan realizar el servicio de distribución de paquetería.

El desarrollo y la ejecución de la operativa es la siguiente manera, las unidades que se encuentran en la sede de Bellavista se dirigen al almacén del cliente que se encuentra en Villa el Salvador para que a cada unidad se le asigne una ruta que comprende entre 25 y 55 paquetes, dichos paquetes se encuentran ya seleccionados por sectores. Donde cada ruta podría comprender entre uno, dos o tres distritos para realizar la distribución, en donde la cantidad de distritos de una ruta dependerá de la complejidad y la cantidad de paquetes que se le asigne a dicha ruta.

A cada unidad se le entrega una hoja de ruta en donde se detalla el número de pedido, nombre de la tienda donde se realizó la compra, nombre del cliente, distrito, dirección de entrega del producto y teléfono del cliente. Con la información que contiene la hoja de ruta cada unidad que está compuesta por un conductor y un auxiliar realizan el ruteo de las direcciones; en otras palabras, ubicar las direcciones en el Google Maps o Geodir Maps. Una vez finalizado el ruteo

las unidades empiezan realizar la entrega de los paquetes que se les asignó a su ruta. La ruta finaliza cuando la unidad retorna a la base de Bellavista. En la figura 3 se diagramo como se inicia y finaliza la ruta.

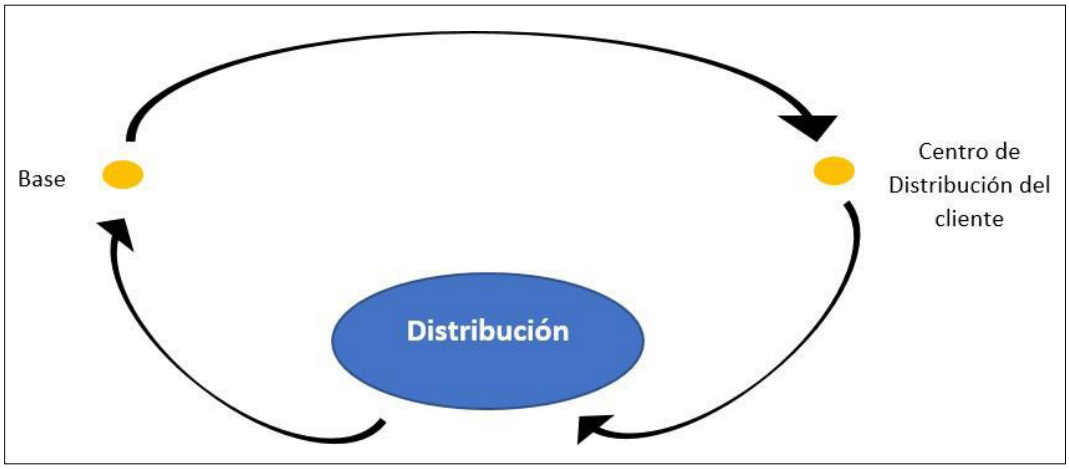


Figura 3: Ruta de la unidad

En el presente estudio se va a analizar 8 rutas del mes de Julio del 2023. Para el desarrollo de esta se obtuvo la información de las hojas de rutas y las distancias recorridas del GPS de cada vehículo.

Rutas	Placas	Cant. Puntos a visitar	Kilometraje Recorrido (Km)
Ruta 01	BKV915	48	152.18
Ruta 02	BEF794	30	146.43
Ruta 03	BKV896	45	130.15
Ruta 04	BKW722	50	93.68
Ruta 05	BKV896	48	147.13
Ruta 06	BEF794	46	145.10
Ruta 07	BEF843	55	104.93
Ruta 08	BEF794	72	111.87

Figura 4: Información Recopilada

En la empresa no hay un área encargada de la gestión de la flota que se encargue de promover y aumentar la concientización sobre la seguridad, optimizar la eficiencia del combustible y reducir los costos operativos. (Leanne, 2021) Uno de los factores para optimizar la eficiencia del combustible es calcular el rendimiento de cada unidad, para ello se necesita conocer las distancias recorridas diarias y el consumo de combustible.

Actualmente las distancias que recorren cada unidad como el orden de cada visita se realiza de forma empírica, de acuerdo con el conocimiento adquirido por los años de trabajo de los conductores. Hay una oportunidad de mejora; si para optimizar las rutas se apoyen en el uso de software que utilicen algoritmos metaheurísticos de transporte en donde se optimice las distancias a recorrer y a su vez brinde un ordenamiento de visitas a cada cliente.

3.4.1 Formulación del problema

3.4.1.1 Problema General

¿Cuál es la mínima distancia recorrida para distribución de paquetería diaria en la empresa Tukuy Logística - 2024, mediante el procedimiento metaheurístico de dos fases?

3.4.1.2 Problema Especifico

- ¿Cuánto es la distancia recorrida del procedimiento metaheurístico de la primera y segunda fase en la distribución de paquetería diaria?
- ¿Cuál es la mejor ruta que minimice la distancia recorrida para la distribución de paquetería diaria?
- ¿Cuál es el porcentaje de mejora al aplicar el procedimiento metaheurístico de dos fases en la distribución de paquetería diaria?

3.5 Metodología de la investigación

3.5.1 Tipo de la Investigación

La investigación básica es también conocido como pura o fundamental, está orientada a la búsqueda de principio y leyes. Dicha investigación ayuda con el progreso científico y a su vez a la adquirir de mayor el conocimiento teórico. (Rodriguez, 2010).

3.5.2 Nivel de la Investigación

La investigación es descriptiva, se encarga específicamente en medir o recoger la información de las variables que intervienen en el estudio, de forma independiente o conjunta, para finalmente describirlo en el contenido del estudio. (Hernández, Baptista, & Hernández, 2014).

3.5.3 Enfoque de la Investigación

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo. Para (Hernández, Baptista, & Hernández, 2014) en su libro de Metodología de la Investigación define que el enfoque cuantitativo "utiliza la recolección de datos para probar hipótesis basadas en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías".

3.5.4 Justificación

3.5.4.1 Justificación Teórica

El presente trabajo de suficiencia profesional se realizó con la intención de aportar al conocimiento teórico – práctico a los problemas de enrutamientos de vehículos (VRP, Vehicle Routing Problem) que se clasifica como problema complejo de optimización combinatoria. El VRP consiste en determinar el número de vehículos y

las rutas que seguirán cada uno de ellos con el fin de distribuir los productos entre una serie de clientes. Para dar solución a este tipo de problemas ruteo de vehículos existen tres métodos; los cuales son métodos exactos, heurísticas y metaheurísticas. El contenido de este estudio será minimizar las distancias recorridas en la distribución de paquetería diaria de la empresa Tukuy Logística, mediante el procedimiento metaheurístico de dos fases.

3.5.4.2 Justificación Practica

El presente trabajo se realizó con la finalidad de minimizar las distancias recorridas en la distribución de paquetería, los factores que se consideraron son la localización de las coordenadas geográficas de cada uno de las direcciones y distancias de recorrido entre cada una de las direcciones para que posteriormente poder obtener las rutas con la menor distancia de recorrido. Esta problemática se abordó como un problema de ruteo de vehículos (VRP, Vehicle Routing Problem) y que fue solucionado con un procedimiento metaheurística de dos fases, se obtuvo como resultado la ruta con la menor distancia recorrida y el ordenamiento de visita que se deben realizar.

3.5.4.3 Justificación Metodológica

Para el cumplimiento del objetivo del presente trabajo se va a utilizar como técnica de recolección de datos el análisis documental y como instrumento la ficha de trabajo. Los datos recolectados fueron de las hojas de ruta, se consideró 8 rutas para el desarrollo de trabajo. La variable para optimizar es la distancia recorrida, para darle solución se usó el procedimiento metaheurístico de dos fases, en la primera fase se

obtuvo una solución inicial y en la segunda fase se utiliza la solución inicial para empezar a ejecutar el algoritmo de la Búsqueda de Tabú; ambos procedimientos se programaron en el Software Visual Basic.

3.5.5 Delimitación

- Los datos recolectados son de las direcciones del 15 al 19 agosto del 2023, del servicio de distribución de paquetería en Lima Metropolitana y Callao.
- La aplicación de la metaheurística de dos fases que se desarrolló brinda una solución al problema en 15 iteraciones.

3.5.6 Viabilidad

El presente trabajo es viable debido a que se tiene acceso a la información y los datos requeridos para el desarrollo del estudio debido a que el investigador labora en la empresa Tukuy Logística, a nivel personal se cuenta con las herramientas intelectuales y el tiempo necesario que se requiere para un buen proceso de investigación.

Así mismo se cuenta con los recursos económicos para cubrir los gastos como las impresiones, copias, horas de estudio y análisis que requiere la investigación; respecto a los materiales se tiene una laptop para realizar el escrito y el desarrollo del aplicativo presentado para la solución del problema, libretas de apuntes, etc.

3.5.7 Técnica e instrumento de recolección de Datos

3.5.7.1 Técnica

La técnica que se utilizó en el presente estudio es el análisis documental, consiste en realizar una recopilación documentaria a través de diferentes fuentes de información. El documento que se usó fue la hoja de ruta, que es asignada a cada unidad donde cada unidad presenta una única hoja de ruta.

Hoja de Ruta: En el documento se detalla el número de pedido, nombre de la tienda donde se realizó la compra, nombre del cliente, distrito de entrega del producto, dirección y teléfono del cliente.

3.5.7.2 Instrumento

El instrumento que se usó en el presente estudio fue la ficha de trabajo, la elaboración de la misma va a depender del investigador el nivel análisis, síntesis, de profundización de acuerdo el fin que persigue el estudio, la ficha va contener aspectos de utilidad para la investigación que estarán ordenados y clasificados los datos consultados. (Rodríguez, 2005).

Ficha de Trabajo: Se va a elaborar en el software Microsoft Excel los datos extraídos de la hoja de ruta serán los nombres, direcciones de los clientes. La ficha de trabajo será fundamental para calcular las coordenadas de cada una de las direcciones para luego ejecutar el aplicativo desarrollado del procedimiento metaheurístico de dos fases.

3.6 Herramienta de Investigación Operativa

3.6.1 Optimización Combinatoria

La Optimización tiene como objetivo principal maximizar o minimizar una cierta función objetivo en un cierto dominio x. A su vez, la Optimización Combinatoria es la rama de la Optimización que afronta los problemas con un dominio x finito, conocidos como problemas combinatorios. Su finalidad principal de optimizar el resultado ya sea una maximización o minimización de la función objetivo en una región factible, en donde existen una o algunas soluciones óptimas. En las mayorías de las ocasiones es difícil encontrar las soluciones optimas, es ahí donde entran los métodos de solución. (López, 2017)

A lo largo del tratamiento de los problemas de Optimización Combinatoria, se han venido desarrollando procedimientos para resolver dichos problemas. Sin querer ser exhaustivo, estos se pueden clasificar en algoritmos de resolución exactos y de resolución aproximado. (López, 2017)

3.6.1.1.1 Algoritmos de resolución exactos

Existen procedimientos elementales para determinar la óptima solución de los problemas de tipo combinatorio la cual consiste en realizar un exhaustivo inventario de cada solución, buscando la más factible y por ende la que optimice el proceso, sin embargo, este método no resulta suficiente en términos reales ya que los resultados a medida que avanza la resolución del problema crecen de manera exponencial. Los algoritmos más utilizados para la resolución exactas tenemos al método de ramificación - acotación y relajación lagrangiana.

3.6.1.1.2 Algoritmos de resolución aproximados

Estos algoritmos buscan ayudar a resolver las problemáticas de una forma rápida y acorde con los problemas reales que la sociedad presenta.

Los algoritmos aproximados usan el procedimiento resolutivo aproximado, en donde solo se consideran aquellas zonas del dominio de soluciones con mayor probabilidad de resolución así reduciendo el tiempo requerido para la obtención de soluciones. Es ahí donde se aplican las técnicas heurísticas y las metaheurísticas. (Corona, 2005)

A. Técnicas Heurísticas

Los métodos heurísticos son métodos sencillos que dan soluciones óptimas a problemáticas ya que utilizan procedimientos rápidos como los métodos constructivos, de mejora localizada o combina ambos para una solucionas más rápidas, los resultados se aproximan a un valor óptimo en un tiempo de cálculo pequeño, aunque no optimiza en si la función objetivo. A continuación, se van a listar las heurísticas más conocidas para el ruteo de vehículos, clasificados por (Corona, 2005)

- Algoritmo de Ahorros
- Heurísticas de Inserción
- Métodos Asignar Primero - Rutear Después
    - Heurística de Barrido o Sweep
    - Heurística de Asignación Generalizada
    - Heurística de Localización
- Método Rutear Primero - Asignar Después
- Algoritmos de Pétalos
- Procedimientos de Búsqueda Local

B. Técnicas Metaheurísticas

” La metaheurística es proceso iterativo que guía y modifica las operaciones de una heurística inferior para producir eficientemente soluciones de alta calidad.” (Voss, 1993)

La utilización de estas técnicas son cuando los problemas presentan principalmente una alta complejidad y mucho tiempo de resolución en los cálculos para la optimización de la función objetivo. Se caracterizan por la combinación de diferentes técnicas heurísticas

Se presentan las técnicas metaheurísticas más conocidas:

- Algoritmos Genéticos
- Temple Simulado
- Búsqueda Tabú
- Algoritmos Miméticos
- GRASP
- Búsqueda Reactiva
- Colonias de Hormigas
- Concentración Heurística
- Búsqueda Dispersa
- Búsqueda Local Guiada

3.6.2 Algoritmo: Procedimiento metaheurístico de dos fases

En la investigación de (Daza, Montoya, & Narducci, 2009) indica el proceso de la metodología propuesta en el presente trabajo. En la primera fase se denomina de construcción, donde se puede utilizar diversos métodos de optimización local convencional (heurísticas), se busca

acercar el proceso hasta la mejor solución inicial. La segunda fase la cual es llamada de mejoramiento emplea un método de búsqueda focalizada inteligente (metaheurística) con propiedades de memoria para optimizar así los resultados obtenidos en la parte inicial en un tiempo razonable,

En esta primera fase se utilizó la heurística del vecino más cercano, es un algoritmo de aprendizaje supervisado que utiliza las distancias entre nodos para hacer las clasificaciones o predicciones sobre la clusterización de nodos. (Ramírez, 2016)

En la segunda fase se utilizó el algoritmo de Búsqueda de Tabú, es una técnica iterativa la cual genera una búsqueda que logra encontrar la mejor opción. En esta técnica se busca cambiar la solución de una mejor solución una solución que sea totalmente óptima. En esta se encuentran la denominada lista tabú y el criterio de la aspiración. El objetivo general de la lista tabú es seguir estimulando el descubrimiento de soluciones óptimas. (Riojas, 2005)

El aplicativo del procedimiento metaheurístico de dos fases utiliza para el cálculo de distancias entre dos nodos la fórmula de Manhattan.

> "La distancia de Manhattan (DM) también conocida como geometría del taxista, ya que su cálculo es a partir de los catetos opuesto y adyacente de un triángulo rectángulo, a diferencia de la euclidiana en la que el cálculo esta dado por la hipotenusa." (Cárdenas, 2013)

$$DM = \sum_{i=1}^{n} |x_i - y_i| \qquad n = 2, \quad i = 1,2$$



Figura 5: Desarrollo de la distancia Manhattan.

3.6.3 Aplicación: Metaheurística de dos fases

La aplicación del procedimiento metaheurístico de dos fases se desarrolló en el programa Microsoft Visual Studio 2019, se procedió a programar los dos algoritmos metaheurísticos detallados en enunciados anteriores.

El programa "Visual Studio o Microsoft Visual Studio es un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) desarrollado por Microsoft. Se trata de un conjunto de herramientas que permiten desarrollar aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, aplicaciones web ASP .NET, y servicios web XML. Además, es compatible con los siguientes lenguajes de programación: C#, C++, Visual Basic .NET, Java, Python, Ruby, PHP y F#, siendo la última versión estable del programa publicada el 10 de marzo del 2020" (Conecta Software, 2022).



Figura 6: Logo del programa Microsoft Visual Studio

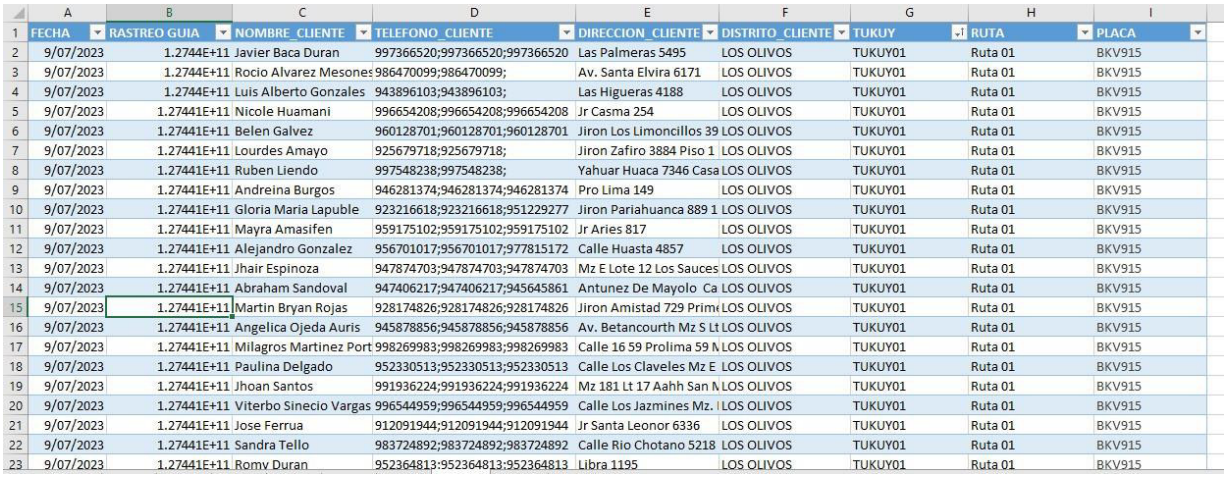
3.7 Procedimiento

Se empezó con la recolección de la información luego con el procesamiento y análisis de los datos y finalmente con el desarrollo del procedimiento metaheurístico de dos fases.

3.7.1 Recolección de la Información

La información recolectada es de las hojas de ruta y el informe del GPS de las unidades para conocer las distancias recorridas diarias por placas.

Hoja de Ruta: Se detalle la información necesaria para el desarrollo del estudio. Las hojas de ruta se podrán visualizar en los Anexos. Los datos recabados son de 8 rutas, las cuales se juntaron en una sola base de datos en Microsoft Excel como se logra observar en la siguiente imagen.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	FECHA	RASTREO GUIA	NOMBRE_CLIENTE	TELEFONO_CLIENTE	DIRECCION_CLIENTE	DISTRITO_CLIENTE	TUKUY	RUTA	PLACA
2	9/07/2023	1.2744E+11	Javier Baca Duran	997366520;997366520;997366520	Las Palmeras 5495	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
3	9/07/2023	1.2744E+11	Rocio Alvarez Mesones	986470099;986470099;	Av. Santa Elvira 6171	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
4	9/07/2023	1.2744E+11	Luis Alberto Gonzales	943896103;943896103;	Las Higueras 4188	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
5	9/07/2023	1.27441E+11	Nicole Huamani	996654208;996654208;996654208	Jr Casma 254	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
6	9/07/2023	1.27441E+11	Belen Galvez	960128701;960128701;960128701	Jiron Los Limoncillos 39	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
7	9/07/2023	1.27441E+11	Lourdes Amayo	925679718;925679718;	Jiron Zafiro 3884 Piso 1	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
8	9/07/2023	1.27441E+11	Ruben Liendo	997548238;997548238;	Yahuar Huaca 7346 Casa	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
9	9/07/2023	1.27441E+11	Andreina Burgos	946281374;946281374;946281374	Pro Lima 149	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
10	9/07/2023	1.27441E+11	Gloria Maria Lapuble	923216618;923216618;951229277	Jiron Pariahuanca 889 1	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
11	9/07/2023	1.27441E+11	Mayra Amasifen	959175102;959175102;959175102	Jr Aries 817	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
12	9/07/2023	1.27441E+11	Alejandro Gonzalez	956701017;956701017;977815172	Calle Huasta 4857	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
13	9/07/2023	1.27441E+11	Jhair Espinoza	947874703;947874703;947874703	Mz E Lote 12 Los Sauces	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
14	9/07/2023	1.27441E+11	Abraham Sandoval	947406217;947406217;945645861	Antunez De Mayolo Ca	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
15	9/07/2023	1.27441E+11	Martin Bryan Rojas	928174826;928174826;928174826	Jiron Amistad 729 Prim	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
16	9/07/2023	1.27441E+11	Angelica Ojeda Auris	945878856;945878856;945878856	Av. Betancourth Mz S Lt	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
17	9/07/2023	1.27441E+11	Milagros Martinez Port	998269983;998269983;998269983	Calle 16 59 Prolima 59 M	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
18	9/07/2023	1.27441E+11	Paulina Delgado	952330513;952330513;952330513	Calle Los Claveles Mz E	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
19	9/07/2023	1.27441E+11	Jhoan Santos	991936224;991936224;991936224	Mz 181 Lt 17 Aahh San M	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
20	9/07/2023	1.27441E+11	Viterbo Sinecio Vargas	996544959;996544959;996544959	Calle Los Jazmines Mz. I	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
21	9/07/2023	1.27441E+11	Jose Ferrua	912091944;912091944;912091944	Jr Santa Leonor 6336	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
22	9/07/2023	1.27441E+11	Sandra Tello	983724892;983724892;983724892	Calle Rio Chotano 5218	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915
23	9/07/2023	1.27441E+11	Romy Duran	952364813;952364813;952364813	Libra 1195	LOS OLIVOS	TUKUY01	Ruta 01	BKV915

Figura 7: Datos de las hojas de ruta

Una de las columnas que contiene esta base de datos son las direcciones de los clientes, cada una de las direcciones se va a representarse como un punto de visita (PV), cada uno de los puntos ubicados en el Google Maps tiene que tener una representación en coordenadas geográficas.

En la siguiente tabla de resumen se va a detallar la cantidad de puntos a visitar por rutas.

Rutas	Placas	Cant. Puntos
Ruta 01	BKV915	47
Ruta 02	BEF794	29
Ruta 03	BKV896	40
Ruta 04	BKW722	44
Ruta 05	BKV896	42
Ruta 06	BEF794	40
Ruta 07	BEF843	54
Ruta 08	BEF794	52

Figura 8: Puntos a visitar por rutas

Distancias Recorridas: En la siguiente tabla se detalla la información recopilada de los GPS de cada una de las unidades, donde se detalla para cada ruta el kilometraje recorrido por placa.

Rutas	Placas	Kilometraje Recorrido (Km)
Ruta 01	BKV915	152.18
Ruta 02	BEF794	146.43

Ruta 03	BKV896	130.15
Ruta 04	BKW722	93.68
Ruta 05	BKV896	147.13
Ruta 06	BEF794	145.10
Ruta 07	BEF843	104.93
Ruta 08	BEF794	111.87

Figura 9: Kilometraje recorrido por ruta

3.7.2 Procesamiento y Análisis de los datos

En esta etapa se busca localizar cada una de las direcciones en el Google Maps, posteriormente se va identificar las coordenadas geográficas en cada una de las direcciones.

Todas las Rutas van a tener los puntos P-01 y P-02, donde el primer punto es el lugar donde se encuentran las unidades que además al finalizar de visitar todos los puntos de entrega deben regresar para culminar su ruta. El segundo punto es el lugar de carga de los productos a distribuir.

3.7.2.1 Localizar las coordenadas de cada una de las direcciones

Se mostrará las coordenadas geográficas de los clientes por ruta. Adicionalmente se va a indicar las coordenadas de los puntos P-01 y P-02.

Puntos	Coordenadas Geográficas
P-01	(-12.055396554731372, -77.10171367797106)
P-02	(-12.217086200197311, -76.95807387841633)

Ruta 01:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-11.96963597701728	-77.07264412075075
PV2	-11.959325981150775	-77.07314207657215

PV3	-11.984819788803987	-77.0658771207504
PV4	-11.996526802224293	-77.08006222023157
PV5	-11.987949681500556	-77.07610731329095
PV6	-11.989878482276621	-77.07669593424289
PV7	-12.001118573144462	-77.06535687657116
PV8	-11.952074126189247	-77.08452297335658
PV9	-11.976722843635738	-77.07426012260093
PV10	-11.995571718965556	-77.06996626122817
PV11	-11.979367213499982	-77.07880949191483
PV12	-11.924506505426107	-77.07780710034541
PV13	-11.995800624640635	-77.08234450833727
PV14	-11.936095625132845	-77.07797160219424
PV15	-11.94920474739936	-77.08043235434059
PV16	-11.965183061283824	-77.07712160404122
PV17	-11.986230757129805	-77.0706387598547
PV18	-11.95606415500403	-77.08394375630144
PV19	-11.979682439497527	-77.0812889175321
PV20	-11.94887439032731	-77.0656119924553
PV21	-11.975230458064743	-77.06980421890027
PV22	-11.997640431962695	-77.07615414773551
PV23	-11.978069100364912	-77.0794552598608
PV24	-11.934183917140519	-77.07398606122963
PV25	-11.968590915374975	-77.07984046721377
PV26	-12.003600588892857	-77.06955460218614
PV27	-11.975279618136238	-77.08493343102535
PV28	-11.97521709387332	-77.08492658599735
PV29	-11.975527464951464	-77.08015518869693
PV30	-12.00611661836502	-77.06457802304762
PV31	-11.962340732929919	-77.06209167520578
PV32	-12.007832062866836	-77.07064588684248
PV33	-11.949737426087408	-77.07987445990524
PV34	-11.94964558311571	-77.07990396420362
PV35	-11.998781855432744	-77.0629698612281
PV36	-11.940895074063423	-77.07490732319819
PV37	-11.994467112525667	-77.06996296307865
PV38	-11.950947335590934	-77.05827219328182
PV39	-11.933122436630274	-77.07557217657285
PV40	-11.978587674384856	-77.06712432075055
PV41	-11.961133776771318	-77.07589316536891
PV42	-11.993155116107115	-77.06810301092955
PV43	-11.997504379629602	-77.08167236982239

PV44	-11.989322461206594	-77.06864715264601
PV45	-11.959790645028388	-77.07243256307947
PV46	-12.00864744950204	-77.07515599507492
PV47	-12.003422009722623	-77.07390506104412

Ruta 02:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-11.932461119328185	-77.06081678870213
PV2	-11.92278503005267	-77.0342532287245
PV3	-11.920589862032463	-77.05928093540084
PV4	-11.963532511441135	-77.05477753777312
PV5	-11.951987049865997	-77.05882021890088
PV6	-11.932845700318115	-77.0622255876175
PV7	-11.912270708225309	-77.04712350540905
PV8	-11.914322249039659	-77.05078619017357
PV9	-11.925317686338946	-77.04582366582511
PV10	-11.955061999016456	-77.06345456930885
PV11	-11.913113241639962	-77.05178249186626
PV12	-11.917432793126645	-77.05884254651126
PV13	-11.92545119101261	-77.06122921678114
PV14	-11.972846817551224	-77.05824305328723
PV15	-11.912273721526821	-77.02903340540907
PV16	-11.954903161724252	-77.05726753424376
PV17	-11.954650328509185	-77.0581951169762
PV18	-11.91393596450379	-77.02192801215536
PV19	-11.914437029477556	-77.04952208214624
PV20	-11.941662474196738	-77.05447362748185
PV21	-11.952574578982125	-77.04965597090317
PV22	-11.956175766796298	-77.03479238212337
PV23	-11.903114107186571	-77.03419761754144
PV24	-11.956793278704257	-77.05074975387491
PV25	-11.94027628058405	-77.04880585878155
PV26	-11.965304073657219	-77.05908289191507
PV27	-11.915732031297948	-77.03557090218004
PV28	-11.943042363805992	-77.03811937657257
PV29	-11.942307777623263	-77.04470207227678

Ruta 03:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-12.165958316858475	-76.94277138331347
PV2	-12.137859905837383	-76.94938254879642
PV3	-12.20117926641257	-76.92650381767078
PV4	-12.172323311917387	-76.93342143874268
PV5	-12.146471677277031	-76.95043374650788
PV6	-12.171469348923033	-76.93143514486886
PV7	-12.173702247510116	-76.94798188518939
PV8	-12.210285994239127	-76.9143847673682
PV9	-12.13839415331497	-76.94763968407331
PV10	-12.16587035319576	-76.92078787656713
PV11	-12.153191868264207	-76.9565161698211
PV12	-12.157163797272439	-76.94122444449565
PV13	-12.156630087923332	-76.93971706307467
PV14	-12.145346603002789	-76.96388923423918
PV15	-12.214149422637167	-76.90743931644647
PV16	-12.217623428855847	-76.90526533608787
PV17	-12.160990412212115	-76.9422176733309
PV18	-12.16373563248955	-76.9190410919104
PV19	-12.18856759998715	-76.932030302576
PV20	-12.159709780658751	-76.94554538255956
PV21	-12.223458092629354	-76.91097618255945
PV22	-12.158558712136987	-76.95532276982098
PV23	-12.174322292832294	-76.95364447581319
PV24	-12.208105853494361	-76.90989482074504
PV25	-12.175662600605733	-76.93485109191
PV26	-12.171054845183695	-76.94293263100124
PV27	-12.17406349835913	-76.93691006476463
PV28	-12.215669932551116	-76.92106300742438
PV29	-12.154899168610989	-76.94153979191051
PV30	-12.209160807972465	-76.9128828231929
PV31	-12.139247010038476	-76.94857836478751
PV32	-12.135291562732565	-76.94196793608987
PV33	-12.227330843374954	-76.91019462238332
PV34	-12.177772352466512	-76.94838199190995
PV35	-12.16214509330141	-76.97743876341396
PV36	-12.220504276023368	-76.9078648579804
PV37	-12.225753235784788	-76.91103674958032

PV38	-12.18078219785408	-76.92329179443968
PV39	-12.16666078248638	-76.95036831889554
PV40	-12.17888832923448	-76.94392189376033

Ruta 04:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-12.078184952928106	-77.04778964773362
PV2	-12.068377687105603	-77.04687923424109
PV3	-12.066496352460113	-77.04664139191267
PV4	-12.07435808359656	-77.0516968868343
PV5	-12.066512411379367	-77.04489327841995
PV6	-12.069882546757011	-77.04899436122642
PV7	-12.072607082616678	-77.04390353424098
PV8	-12.07506396771695	-77.04660310540511
PV9	-12.076200337084064	-77.05076551752019
PV10	-12.07879663833222	-77.04456304373473
PV11	-12.074169341423929	-77.05088919191249
PV12	-12.088239225126323	-77.05989111751882
PV13	-12.08028329828687	-77.04752866307659
PV14	-12.072815542088522	-77.05186497656933
PV15	-12.075708336901437	-77.04588023239053
PV16	-12.065937819237812	-77.04297029376309
PV17	-12.074585667323946	-77.04977994773367
PV18	-12.088134296704913	-77.06014863024201
PV19	-12.081633455492584	-77.0495295188977
PV20	-12.072416448640022	-77.0463619323905
PV21	-12.081175067368907	-77.05297688082364
PV22	-12.083948801731577	-77.05798709006186
PV23	-12.082212417773205	-77.04895200355455
PV24	-12.069335178534677	-77.04044764450649
PV25	-12.08254891811577	-77.0523639072554
PV26	-12.072722506560316	-77.04421577656942
PV27	-12.088398414836986	-77.05363695328448
PV28	-12.081892546863784	-77.05044366307652
PV29	-12.06954156770184	-77.04906946307683
PV30	-12.080607072272784	-77.05281546307653
PV31	-12.080838633941932	-77.05161730355461

PV32	-12.07469198449298	-77.05070880540518
PV33	-12.066079960286663	-77.04357905877855
PV34	-12.075130281694952	-77.04712753101313
PV35	-12.067814995606508	-77.04757407656955
PV36	-12.077221912693132	-77.04992887656927
PV37	-12.07958883651088	-77.04743965984834
PV38	-12.081038516578026	-77.05777491889769
PV39	-12.079735650215229	-77.05042916122618
PV40	-12.079548271402372	-77.05430504958389
PV41	-12.07167494808894	-77.04411669006213
PV42	-12.072005271558458	-77.04750867334198
PV43	-12.0787874229896	-77.0566349495839
PV44	-12.086364377006793	-77.0503006784195

Ruta 05:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-11.98939135152989	-77.07897720189303
PV2	-11.967959288850407	-77.06634421890041
PV3	-11.991576389224555	-77.06829281753072
PV4	-11.982557098111691	-77.06905639988508
PV5	-11.93159934393944	-77.07691931890132
PV6	-11.993266838269045	-77.06540643424289
PV7	-11.967562918921276	-77.07332292917594
PV8	-11.964289002523765	-77.06999229191513
PV9	-11.969723669239308	-77.0868356402503
PV10	-11.982964794115698	-77.07949257562095
PV11	-11.99378389991539	-77.0735755225238
PV12	-11.959041620457182	-77.07020844773638
PV13	-11.958915668704284	-77.07028354958678
PV14	-11.966957353252399	-77.06973693424352
PV15	-11.960457410419814	-77.07630572689986
PV16	-12.006125832409696	-77.07564733733177
PV17	-11.972320906568227	-77.06814442260112
PV18	-11.97927966523654	-77.07858430540747
PV19	-11.928136174767298	-77.07609770326528
PV20	-11.989311607917065	-77.07177946307873
PV21	-11.973979686600082	-77.07733147722709

PV22	-11.958819897277127	-77.07723059466062
PV23	-11.960475565826812	-77.07888376307947
PV24	-11.974291389876898	-77.081944547736
PV25	-12.00858237584875	-77.07054961872643
PV26	-11.997259346689281	-77.06500379137431
PV27	-11.95912175905705	-77.07977390219152
PV28	-11.973825609190902	-77.0758697218278
PV29	-11.963002841721286	-77.08038439006472
PV30	-11.972846479508235	-77.08442615824087
PV31	-11.977387978289707	-77.06983719191473
PV32	-11.97368757710804	-77.08492689204115
PV33	-11.964928781886305	-77.07465167657206
PV34	-11.992378994677493	-77.064795264929
PV35	-11.964102860044752	-77.06913466307931
PV36	-11.991057077826746	-77.07763612075027
PV37	-11.968273006696426	-77.07101154958654
PV38	-11.94935519153345	-77.07132730893915
PV39	-11.974581080854334	-77.06997947842225
PV40	-11.984393693489146	-77.06967271704958
PV41	-11.981964881665482	-77.06800067472118
PV42	-11.954594892376399	-77.07712766307964

Ruta 06:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-11.960435903836055	-76.98944428932514
PV2	-11.959951581708468	-76.98228527657214
PV3	-11.986948316038866	-77.01784341889991
PV4	-11.936478572366818	-76.98881171705068
PV5	-11.951377054377415	-76.99689704922815
PV6	-11.988692533292559	-77.00115823024258
PV7	-11.983379805324825	-76.97612233595193
PV8	-11.967767575567901	-76.99021734773618
PV9	-11.968417537072424	-76.98188150448328
PV10	-12.019431648576122	-76.96270746747227
PV11	-11.977206684312995	-77.01922009137614
PV12	-11.954812549923542	-76.98490893547122
PV13	-12.024777191468576	-76.97466982259077

PV14	-11.970517555662257	-76.98145175387732
PV15	-11.942230978976635	-76.98008525149844
PV16	-11.942926379741143	-76.9807262994358
PV17	-11.959847251630855	-76.97483140206359
PV18	-11.936089219488707	-76.96727735991912
PV19	-11.948564793260084	-76.98978534697781
PV20	-11.936765218231649	-76.98681016478777
PV21	-11.920711811964171	-76.95143819362352
PV22	-11.94172197337181	-76.9919275080049
PV23	-11.96264091591825	-76.9994658634557
PV24	-11.955853901297287	-76.98142591736463
PV25	-11.987789967192011	-77.00028387591091
PV26	-11.941975110080785	-76.98495263919784
PV27	-11.960121139383332	-76.98026674996115
PV28	-11.97685752192015	-76.99017470517668
PV29	-11.931903161575029	-76.9891117907608
PV30	-11.987211377003572	-77.01610422570498
PV31	-12.006764382335694	-76.99517464163468
PV32	-11.92503772468356	-76.95712512649163
PV33	-11.957761001697204	-76.99496628755305
PV34	-11.946215456859292	-76.99143378767943
PV35	-11.939562830036971	-76.97189022434618
PV36	-12.080903454859351	-77.1025493231963
PV37	-11.969268976732566	-76.9956972630792
PV38	-11.962155266231171	-76.99946077045219
PV39	-11.954760685096248	-76.98281080115063
PV40	-11.963534258884058	-76.98814748854194

Ruta 07:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-12.144919993084313	-77.01589309006032
PV2	-12.13595514925966	-77.02015002074668
PV3	-12.139844161476306	-77.0158443175124
PV4	-12.140068899280013	-76.94985123972506
PV5	-12.20505669267654	-76.97703335907707
PV6	-12.195884822544494	-76.998164639016
PV7	-12.204309108916371	-76.98909084642834

PV8	-12.213692326006472	-76.97709813423761
PV9	-12.193026065204997	-77.0198677825784
PV10	-12.194995740255614	-77.02204426268571
PV11	-12.197733603687569	-76.99134533046922
PV12	-12.193095813760632	-76.98569393595574
PV13	-12.16850892973408	-76.9991315054029
PV14	-12.19522959573015	-76.99081381101955
PV15	-12.192829896467511	-76.9834844531489
PV16	-12.194051906750955	-76.98254207653248
PV17	-12.171588424612333	-76.99576445735424
PV18	-12.180148555961537	-76.99995119190993
PV19	-12.200590787043074	-76.98323604616945
PV20	-12.169659844187537	-77.00956755507525
PV21	-12.17746955221556	-76.99971259005959
PV22	-12.174434599558127	-77.00632387656698
PV23	-12.187688527795695	-77.00138967093436
PV24	-12.19630213255823	-76.98803176862499
PV25	-12.187998261202075	-76.99460629587642
PV26	-12.205381162037032	-76.97806071650434
PV27	-12.179500853898821	-77.01030384773104
PV28	-12.195932374343462	-76.98235166307373
PV29	-12.181216880784461	-76.9991352612237
PV30	-12.115334596050063	-76.99132535876927
PV31	-12.200497188310655	-77.0291233469963
PV32	-12.11613049699004	-76.99078624077742
PV33	-12.178307640293918	-76.9969100765669
PV34	-12.177193684312993	-76.993401469396
PV35	-12.190841521325785	-77.01740414024998
PV36	-12.199350988716926	-76.97981968327026
PV37	-12.173269374239224	-76.99426000355237
PV38	-12.185916126116437	-77.01676139280887
PV39	-12.193587686301528	-77.01920356546407
PV40	-12.193774649233095	-77.02747833420923
PV41	-12.204912606994498	-77.01307489739085
PV42	-12.157569853142661	-76.98641779376483
PV43	-12.145461169898894	-76.99022365227178
PV44	-12.153105055292196	-76.99173350540325
PV45	-12.167148515834013	-76.99754865089237
PV46	-12.149275697843509	-77.01440063358385
PV47	-12.170408123342982	-76.9931691458809
PV48	-12.164585724270092	-76.99613573358353

PV49	-12.1584624364789	-76.98879256492502
PV50	-12.16626744293807	-76.98908272074605
PV51	-12.15907469627666	-76.99101500540307
PV52	-12.156196811549052	-76.99379612319417
PV53	-12.15597264055367	-76.99261193423897
PV54	-12.160871747900249	-76.99464351565945

Ruta 08:

Coordenadas de cada uno de los puntos a visitar.

PUNTOS	COORDENADA "X"	COORDENADA "Y"
PV1	-12.074840635916493	-77.02102470540511
PV2	-12.071409064714146	-77.01434561889793
PV3	-12.072122647562747	-77.00724740217771
PV4	-12.069485088145203	-77.01721720540523
PV5	-12.08213493536335	-77.02323926307649
PV6	-12.064834675624768	-77.0057325477339
PV7	-12.083678365905541	-77.02109980725531
PV8	-12.058264685515198	-77.01829284773402
PV9	-12.061295864426208	-77.01034969191281
PV10	-12.058925317863336	-77.02099907842018
PV11	-12.08155754662777	-77.02175502074805
PV12	-12.083821192712461	-77.01306542074803
PV13	-12.078098793130275	-77.02350110810758
PV14	-12.060305023566992	-77.02087837901912
PV15	-12.078654138077392	-77.02124858516599
PV16	-12.078789247026045	-77.02021500140626
PV17	-12.06884085429362	-77.01713491889802
PV18	-12.065275623456495	-77.03787826495065
PV19	-12.066698736165241	-77.02392526307686
PV20	-12.074699882028694	-77.01945056856975
PV21	-12.083643856987905	-77.01586613424072
PV22	-12.057824864385182	-77.01864091752248
PV23	-12.058844522721373	-77.01878859006241
PV24	-12.083346765645906	-77.01694926307647
PV25	-12.069793703823606	-77.01296270402833
PV26	-12.060504839791658	-77.01602416307708
PV27	-12.066279860501632	-77.016192818898
PV28	-12.084968420579502	-77.01240280540489

PV29	-12.064884659356121	-77.02612017842003
PV30	-12.072895566247672	-77.00606524588326
PV31	-12.085366214149861	-77.01233187334037
PV32	-12.077541617848162	-77.01855457471885
PV33	-12.067394744908642	-77.01296982074844
PV34	-12.07165009860055	-77.01446147656948
PV35	-12.072201556922504	-77.02744547841988
PV36	-12.074328740930772	-77.02119391567014
PV37	-12.070539009819296	-77.01550438791362
PV38	-12.067042028167421	-77.02993510540533
PV39	-12.08037065455342	-77.01102466122613
PV40	-12.075740425370576	-77.03479980725554
PV41	-12.076773802769331	-77.0345356352658
PV42	-12.075064016394473	-77.03255106122627
PV43	-12.057168186608015	-77.01998064958445
PV44	-12.057538292676295	-77.01370626307715
PV45	-12.07641801682116	-77.03019808868444
PV46	-12.078060452835517	-77.03143964773356
PV47	-12.048660053566273	-77.0195273919131
PV48	-12.077468509158766	-77.03340700540508
PV49	-12.048680304886812	-77.02140637519516
PV50	-12.07246037403105	-77.03664681889792
PV51	-12.072758356573933	-77.03213384635644
PV52	-12.072821332009081	-77.03215527841984

3.7.3 Desarrollo del procedimiento metaheurísticas de dos fases

Para resolver este problema se ha desarrollado una aplicación que realiza el procedimiento metaheurístico de dos fases. La información que se ingresó a la aplicación son las coordenadas de cada una de las rutas.



Figura 10: Interfaz de la aplicación desarrollada.

3.8 Resultados de la Actividad

3.8.1 Resultados de la situación actual

La situación en la actualidad de la planificación de las rutas se realiza de acuerdo con el conocimiento adquirido por los años de trabajo de los conductores y auxiliares. Para el presente estudio se recopilo información de 8 rutas y obtuvo la siguiente información.

Rutas	Placas	Cant. Puntos a visitar	Kilometraje Recorrido (Km)
Ruta 01	BKV915	47	152.18
Ruta 02	BEF794	29	146.43
Ruta 03	BKV896	40	130.15
Ruta 04	BKW722	44	93.68
Ruta 05	BKV896	42	147.13
Ruta 06	BEF794	40	145.10
Ruta 07	BEF843	54	104.93
Ruta 08	BEF794	52	111.87

Figura 11: Puntos a visitar y Kilometraje recorrido por ruta

3.8.2 Resultados de la Situación Propuesta

Luego de haber identificado las coordenadas geográficas de cada una de las rutas, se procedió a ingresar cada una de las coordenadas por ruta a la aplicación, en donde se calcula la matriz de distancias de cada ruta y posteriormente se ejecuta la metaheurística de dos fases.

Para cada ruta se agregan dos puntos más a una ruta que son P-01 y P-02, donde el primer punto es el punto de partida - finalización de la ruta y el segundo punto es el lugar de carga de los productos a entregar.

Las 8 matrices de distancias se muestran en los Anexos, donde cada matriz está conformada de la siguiente manera:

- La ruta 1 cuenta con 47 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 49x49.
- La ruta 2 cuenta con 29 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 31x31.
- La ruta 3 cuenta con 40 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 42x42.
- La ruta 4 cuenta con 44 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 46x46.
- La ruta 5 cuenta con 42 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 44x44.
- La ruta 6 cuenta con 40 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 49x49.
- La ruta 7 cuenta con 54 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 56x56.
- La ruta 8 cuenta con 52 puntos a visitar, añadiendo los dos puntos ya indicados la matriz será de 54x54.

3.8.2.1 Resultados del aplicativo por ruta

Luego de calcular la matriz de distancias el aplicativo procede a ejecutar el procedimiento metaheurística de dos fases, la primera fase es muy importante ya que

brinda una solución inicial que servirá para empezar la siguiente fase, en la fase 2 se podrá encontrar la mejor solución para el problema. El aplicativo realiza 15 iteraciones de las cuales nos brindan la mejor solución entre todas las encontradas. A continuación, se muestra los resultados obtenidos por cada fase de la metaheurística propuesta, los valores están en unidades Km.

3.8.2.1.1 Resultados de la Primera Fase de la Aplicación de la metaheurística

En la primera fase se aplicó el algoritmo del vecino más cercano en donde se obtuvo una solución inicial se servirá para la iniciar la segunda fase. Los valores obtenidos están en unidades de kilómetros.

Rutas	Fase 1
Ruta 01	142.58
Ruta 02	140.87
Ruta 03	120.84
Ruta 04	86.64
Ruta 05	138.17
Ruta 06	139.98
Ruta 07	98.42
Ruta 08	105.74

Figura 12: Solución de la primera fase

3.8.2.1.2 Resultados de la Segunda Fase de la Aplicación de la metaheurística

En esta fase se aplicó el algoritmo de la Búsqueda de Tabú, para iniciar este algoritmo necesita de una solución inicial y la que se uso fue la que se obtuvo en la fase anterior. Los valores obtenidos están en unidades de kilómetros.

Rutas	Fase 02
Ruta 01	138.78
Ruta 02	135.12
Ruta 03	112.48
Ruta 04	81.56
Ruta 05	132.05
Ruta 06	132.81
Ruta 07	92.06
Ruta 08	102.19

Figura 13: Solución de la fase 2

3.8.2.1.3 Resultados de las rutas optimas

El aplicativo de la metaheurística de dos fases, brinda un ordenamiento de visitas para cada una de las rutas con la finalidad de minimizar las distancias recorridas, a continuación, se va presentar los resultados obtenidos para cada una de las 8 rutas.

Ruta 1- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV30→PV7→PV35→PV42→PV37→PV10→PV44→PV17→PV3→PV40→PV21 →PV9→PV11→PV23→PV19→PV29→PV28→PV27→PV25→PV16→PV41→PV2→PV45→P V1→PV31→PV38→PV20→PV36→PV14→PV39→PV24→PV12→PV15→PV34→PV33→PV 8→PV18→PV5→PV6→PV4→PV43→PV13→PV22→PV47→PV26→PV32→PV46→P01

Ruta 2- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV7→PV20→PV18→PV15→PV9→PV10→PV26→PV3→PV14→PV19→PV23→PV 22→PV16→PV30→PV12→PV29→PV24→PV21→PV13→PV8→PV11→PV17→PV27→PV4→P V5→PV28→PV6→PV2→ PV1→P01

Ruta 3- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV3→PV19→PV38→PV6→PV4→PV25→PV27→PV26→PV1→PV17→PV20→P
V12→PV13→PV29→PV5→PV31→PV9→PV2→PV32→PV11→PV22→PV39→PV7→PV34
→PV40→PV23→PV35→PV14→PV10→PV18→PV24→PV30→PV8→PV15→PV16→PV36→
PV21→PV37→PV33→PV28→P01

Ruta 4- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV44→PV27→PV25→PV21→PV30→PV31→PV28→PV19→PV23→PV13→PV3
7→PV1→PV36→PV9→PV32→PV11→PV4→PV14→PV17→PV34→PV8→PV15→PV20→P
V42→PV6→PV29→PV35→PV2→PV3→PV5→PV33→PV16→PV24→PV41→PV7→PV26→
PV10→PV39→PV40→PV43→PV38→PV22→PV12→PV18→P01

Ruta 5- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV25→PV16→PV11→PV20→PV3→PV6→PV34→PV26→PV40→PV4→PV41→
PV31→PV39→PV17→PV2→PV14→PV37→PV7→PV33→PV8→PV35→PV12→PV13→PV1
5→PV22→PV23→PV27→PV29→PV42→PV38→PV5→PV19→PV9→PV30→PV32→PV24→
PV21→PV28→PV18→PV10→PV1→PV36→ P01

Ruta 6- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV13→PV6→PV10→PV25→PV28→PV8→PV40→PV1→PV33→PV38→PV23→
PV37→PV7→PV14→PV9→PV2→PV24→PV39→PV12→PV19→PV34→PV22→PV4→PV29
→PV20→PV26→PV16→PV15→PV35→PV18→PV32→PV21→PV17→PV27→PV5→PV11→
PV3→PV30→PV36→P-01

Ruta 7- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV8→PV26→PV5→PV36→PV19→PV28→PV16→PV15→PV12→PV24→PV14 →PV11→PV7→PV6→PV25→PV23→PV29→PV18→PV21→PV33→PV34→PV37→PV17→P V47→PV45→PV13→PV48→PV54→PV51→PV49→PV42→PV53→PV52→PV44→PV43→P V50→PV22→PV20→PV27→PV38→PV35→PV39→PV9→PV10→PV40→PV31→PV41→PV 46→PV1→PV3→PV2→PV32→PV30→PV4→P01

Ruta 8- La ruta optima: Indica el orden de visitas que se debe realizar**.**

P01→P02→PV31→PV28→PV12→PV21→PV24→PV7→PV11→PV5→PV15→PV16→PV32 →PV20→PV1→PV36→PV13→PV45→PV46→PV48→PV41→PV40→PV42→PV52→PV51→ PV50→PV18→PV38→PV29→PV19→PV35→PV4→PV17→PV37→PV2→PV34→PV25→PV 33→PV27→PV26→PV8→PV22→PV23→PV43→PV10→PV14→PV44→PV9→PV6→PV3→P V30→PV39→PV47→PV49→ P01

3.8.2.2 Análisis de los resultados obtenidos

Se realiza la comparación de los resultados obtenidos por el aplicativo y la información recopilada, las cantidades están en kilómetros.

Rutas	Información Recopilada	Metaheurística de dos Fases		Mejora del Recorrido	Porcentaje de Mejora
		Fase 01	Fase 02		
Ruta 01	152.18	142.58	138.78	13.4	8.8%
Ruta 02	146.43	140.87	135.12	11.31	7.7%
Ruta 03	130.15	120.84	112.48	17.67	13.6%
Ruta 04	93.68	86.64	81.56	12.12	12.9%
Ruta 05	147.13	138.17	132.05	15.08	10.2%
Ruta 06	145.1	139.98	132.81	12.29	8.5%
Ruta 07	104.93	98.42	92.06	12.87	12.3%
Ruta 08	111.87	105.74	102.19	9.68	8.7%
Total	**1031.47**	**973.24**	**927.05**	**104.42**	**10.34%**

Resultados:

- Para la ruta 01: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 9.6 km y en la segunda fase hay una disminución de 13.4 km.
- Para la ruta 02: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 5.56 km y en la segunda fase hay una disminución de 11.31 km.
- Para la ruta 03: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 9.31 km y en la segunda fase hay una disminución de 17.67 km.
- Para la ruta 04: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 7.04 km y en la segunda fase hay una disminución de 12.12 km.
- Para la ruta 05: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 8.96 km y en la segunda fase hay una disminución de 15.08 km.
- Para la ruta 06: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 5.12 km y en la segunda fase hay una disminución de 12.29 km.
- Para la ruta 07: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 6.51 km y en la segunda fase hay una disminución de 12.87 km.

- Para la ruta 08: Resultados del aplicativo de la metaheurística de dos fases, en la primera fase hay una disminución del recorrido de 6.13 km y en la segunda fase hay una disminución de 9.68 km.

4. CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

Se concluye que el proceso actual de planificación de rutas se puede minimizar las distancias recorridas de las unidades de transporte si se utiliza el procedimiento metaheurístico de dos fases.

Los resultados obtenidos en la primera fase hay una disminución de 9.6 km, 5.56km, 9.31km, 7.04 km,8.96 km, 5.12 km, 6.51 km, 6.13 km para para cada una de las rutas. Para la segunda fase hay una mayor disminución para cada una de las rutas de 13.4 km, 11.31 km, 17.67 km, 12.12 km, 15.08 km, 12.29 km, 12.87km y 9.68 km.

La aplicación de la metaheurística de dos fases no sólo optimiza la distancia de recorrida, sino que también es capaz de proporcionar ordenamiento óptimo de visitas para las 8 rutas analizadas.

Se concluye en este estudio que el porcentaje de mejora en promedio fue de 10.34% al realizar la comparación de la información recopilada con los resultados del procedimiento metaheurístico de dos fases.

5. CAPÍTULO V: RECOMENDACIONES

- La recomendación a la empresa es utilizar el aplicativo desarrollado de metaheurística de dos fases ya que ayudara a reducir las distancias recorridas por ruta, dado que en el estudio se ha comprobado la reducción en las 8 rutas planteadas.
- Se sugiere el uso del aplicativo en otra empresa del mismo rubro de distribución de paquetería para realizar la comparación de los resultados del porcentaje de mejora. Dicha comparación será con la finalidad de encontrar la tendencia de mejora al usar el aplicativo.
- Una última recomendación se sugiere a los futuros investigadores es que la investigación realizada se la agregue las variables de costos y tiempos, ya que los resultados obtenidos están en base a las distancias recorridas.

6. BIBLIOGRAFÍA

Cárdenas, R. (2013). Estudio de la métrica de Manhattan, segmentos, rectos, rayos, circunferencia y algunos lugares geométricos en la geometría del taxista. *(Tesis de Licenciatura).* Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

Conecta Software . (2022). Obtenido de Programación Visual Studio: https://conectasoftware.com/apps/visual-studio/#:~:text=Visual%20Studio%20ofrece%20las%20siguientes,un%20marketplace%20para%20instalar%20extensiones.

Corona, A. (2005). Hiperheurísticas a través de programación genética para la resolución de problemas de ruteo de vehículos. *(Tesis de Maestria).* Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey.

Daza, J., Montoya, J., & Narducci, F. (2009). Resolución del problema de enrutamiento de vehículos con limitación de capacidad utilizando un procedimiento metaheuristico de dos fases. *(Revista EIA).* Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín, Colombia.

Dispatchtrack. (2012). *Actividades de logística: funciones básicas*. Obtenido de Dispatchtrack: https://www.beetrack.com/es/blog/actividades-de-logistica

Donato, J. (29 de Agosto de 2022). *Benificios de redicir las distancias en cada trayecto de la flota*. Obtenido de https://blog.getpulpo.com/blog/beneficios-de-reducir-kilometros-en-rutas

Hernández, R., Baptista, P., & Hernández, C. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). Mexico. Obtenido de https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Leanne, J. (02 de Diciembre de 2021). *GEOTAB*. Obtenido de https://www.geotab.com/es/blog/que-es-la-gestion-de-flotas/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20de%20flotas%20de,de%20gesti%C3%B3n%20de%20flotas%20coordina.

López, R. (2017). Algunos problemas clásicos de Optimización Combinatoria: Una propuesta metodología. *(Tesis de Doctorado).* Universidad Autonoma de Nicaragua, Managua.

Mercado, V., Pandolfi, D., & Villagra, A. (2013). *Hibridación de Metaheurísticas aplicadas al ruteo de vehículos.* Santa Cruz, Argentina.

Ramírez, L. (2016). Una Solución al problema de ruteo de vehículos abierto (OVRP),implementando la heuristica del vecino mas cercano. *(Tesis de licenciatura).* Universidad de Valencia, Bogotá, Colombia.

Riojas, A. (2005). Conceptos, algoritmo y aplicación al problema de las N – reinas. *(Titulo de Licenciatura).* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación.* Mexico.

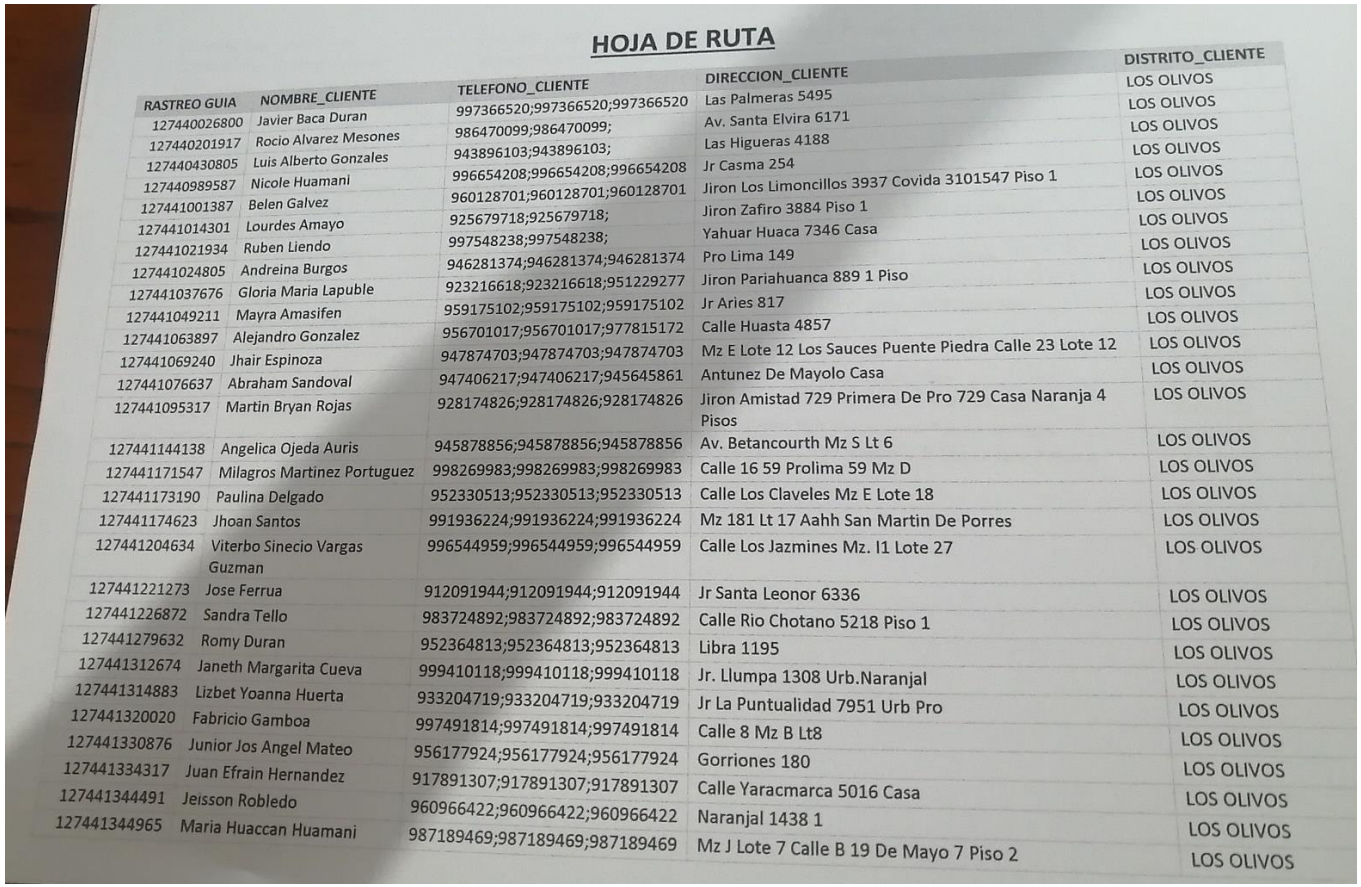
Rodriguez, W. (2010). *Guía de Investigación Científica.* Lima, Peru: Fondo Editorial Universidad Ciencias Huamanidades. Obtenido de https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/23/rodriguez_arainaga_walabonso_guia%20_investigacion_cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Voss, S. (1993). *Solving Quadratic Assignment Problems Using the Reverse.* Alemania: Technische Hochschule.

YPFRUTA. (Abril de 2022). *YPFRUTA.* Obtenido de Planificación de rutas, gestión de flota: https://ruta.ypf.com/por-que-medir-la-distancia-recorrida-por-tu-flota.html

7. CAPÍTULO VII: ANEXOS

7.1 Hoja de Ruta



HOJA DE RUTA

RASTREO GUIA	NOMBRE_CLIENTE	TELEFONO_CLIENTE	DIRECCION_CLIENTE	DISTRITO_CLIENTE
127440026800	Javier Baca Duran	997366520;997366520;997366520	Las Palmeras 5495	LOS OLIVOS
127440201917	Rocio Alvarez Mesones	986470099;986470099;	Av. Santa Elvira 6171	LOS OLIVOS
127440430805	Luis Alberto Gonzales	943896103;943896103;	Las Higueras 4188	LOS OLIVOS
127440989587	Nicole Huamani	996654208;996654208;996654208	Jr Casma 254	LOS OLIVOS
127441001387	Belen Galvez	960128701;960128701;960128701	Jiron Los Limoncillos 3937 Covida 3101547 Piso 1	LOS OLIVOS
127441014301	Lourdes Amayo	925679718;925679718;	Jiron Zafiro 3884 Piso 1	LOS OLIVOS
127441021934	Ruben Liendo	997548238;997548238;	Yahuar Huaca 7346 Casa	LOS OLIVOS
127441024805	Andreina Burgos	946281374;946281374;946281374	Pro Lima 149	LOS OLIVOS
127441037676	Gloria Maria Lapuble	923216618;923216618;951229277	Jiron Pariahuanca 889 1 Piso	LOS OLIVOS
127441049211	Mayra Amasifen	959175102;959175102;959175102	Jr Aries 817	LOS OLIVOS
127441063897	Alejandro Gonzalez	956701017;956701017;977815172	Calle Huasta 4857	LOS OLIVOS
127441069240	Jhair Espinoza	947874703;947874703;947874703	Mz E Lote 12 Los Sauces Puente Piedra Calle 23 Lote 12	LOS OLIVOS
127441076637	Abraham Sandoval	947406217;947406217;945645861	Antunez De Mayolo Casa	LOS OLIVOS
127441095317	Martin Bryan Rojas	928174826;928174826;928174826	Jiron Amistad 729 Primera De Pro 729 Casa Naranja 4 Pisos	LOS OLIVOS
127441144138	Angelica Ojeda Auris	945878856;945878856;945878856	Av. Betancourth Mz S Lt 6	LOS OLIVOS
127441171547	Milagros Martinez Portuguez	998269983;998269983;998269983	Calle 16 59 Prolima 59 Mz D	LOS OLIVOS
127441173190	Paulina Delgado	952330513;952330513;952330513	Calle Los Claveles Mz E Lote 18	LOS OLIVOS
127441174623	Jhoan Santos	991936224;991936224;991936224	Mz 181 Lt 17 Aahh San Martin De Porres	LOS OLIVOS
127441204634	Viterbo Sinecio Vargas Guzman	996544959;996544959;996544959	Calle Los Jazmines Mz. I1 Lote 27	LOS OLIVOS
127441221273	Jose Ferrua	912091944;912091944;912091944	Jr Santa Leonor 6336	LOS OLIVOS
127441226872	Sandra Tello	983724892;983724892;983724892	Calle Rio Chotano 5218 Piso 1	LOS OLIVOS
127441279632	Romy Duran	952364813;952364813;952364813	Libra 1195	LOS OLIVOS
127441312674	Janeth Margarita Cueva	999410118;999410118;999410118	Jr. Llumpa 1308 Urb.Naranjal	LOS OLIVOS
127441314883	Lizbet Yoanna Huerta	933204719;933204719;933204719	Jr La Puntualidad 7951 Urb Pro	LOS OLIVOS
127441320020	Fabricio Gamboa	997491814;997491814;997491814	Calle 8 Mz B Lt8	LOS OLIVOS
127441330876	Junior Jos Angel Mateo	956177924;956177924;956177924	Gorriones 180	LOS OLIVOS
127441334317	Juan Efrain Hernandez	917891307;917891307;917891307	Calle Yaracmarca 5016 Casa	LOS OLIVOS
127441344491	Jeisson Robledo	960966422;960966422;960966422	Naranjal 1438 1	LOS OLIVOS
127441344965	Maria Huaccan Huamani	987189469;987189469;987189469	Mz J Lote 7 Calle B 19 De Mayo 7 Piso 2	LOS OLIVOS

7.2 Matriz de distancia

7.2.1 Ruta 01

Ruta 01	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	PV30	PV31	PV32	PV33	PV34	PV35	PV36	PV37	PV38	PV39	PV40	PV41	PV42	PV43	PV44	PV45	PV46	PV47	P-01	P-02
PV1	0.00	1.03	1.66	2.79	1.86	2.06	3.23	2.12	0.73	2.61	1.15	4.54	2.79	3.40	2.19	0.63	1.67	1.77	1.33	2.19	0.63	2.82	1.08	3.55	0.73	3.41	1.35	1.35	0.95	3.74	1.28	3.82	2.12	2.13	3.07	2.88	2.50	2.36	3.66	1.05	0.91	2.40	2.93	2.01	0.98	3.91	3.38	9.06	27.27
PV2	1.03	0.00	2.65	3.78	2.88	3.08	4.25	1.35	1.74	3.64	2.08	3.51	3.76	2.37	1.25	0.71	2.70	1.13	2.19	1.29	1.63	3.84	1.98	2.52	1.14	4.44	1.98	1.98	1.77	4.76	1.15	4.86	1.17	1.18	4.07	1.85	3.53	1.71	2.63	2.02	0.33	3.42	3.91	3.03	0.08	4.94	4.41	10.02	28.23
PV3	1.66	2.65	0.00	1.84	1.07	1.19	1.63	3.77	1.17	1.15	1.40	6.15	1.98	5.02	3.85	2.26	0.50	3.40	1.62	3.59	1.04	1.64	1.52	5.13	2.14	1.91	2.13	2.13	1.70	2.13	2.28	2.35	3.78	3.79	1.43	4.48	1.05	3.47	5.26	0.64	2.57	0.86	2.03	0.53	2.59	2.56	2.03	7.92	25.61
PV4	2.79	3.78	1.84	0.00	0.94	0.75	1.54	4.47	2.06	1.01	1.72	7.21	0.24	6.05	4.73	3.15	1.40	4.06	1.69	4.98	2.36	0.41	1.85	6.26	2.79	1.27	2.18	2.19	2.10	1.82	3.86	1.47	4.68	4.69	1.72	5.59	1.03	5.05	6.36	2.21	3.56	1.24	0.19	1.35	3.75	1.31	0.92	6.27	25.20
PV5	1.86	2.88	1.07	0.94	0.00	0.20	1.70	3.68	1.14	0.98	0.90	6.35	1.00	5.19	3.90	2.28	0.57	3.28	0.98	4.05	1.42	0.97	1.04	5.38	1.97	1.70	1.54	1.55	1.31	2.15	2.92	2.06	3.84	3.85	1.70	4.71	0.90	4.11	5.48	1.30	2.68	0.95	1.11	0.76	2.84	2.07	1.56	7.21	25.78
PV6	2.06	3.08	1.19	0.75	0.20	0.00	1.60	3.86	1.34	0.88	1.07	6.54	0.82	5.38	4.08	2.47	0.71	3.46	1.12	4.25	1.62	0.78	1.21	5.58	2.15	1.55	1.68	1.68	1.48	2.03	3.12	1.89	4.03	4.04	1.64	4.90	0.81	4.31	5.68	1.48	2.88	0.92	0.91	0.81	3.04	1.88	1.38	7.01	25.63
PV7	3.23	4.25	1.63	1.54	1.70	1.60	0.00	5.27	2.60	0.72	2.56	7.76	1.78	6.62	5.41	3.78	1.58	4.87	2.67	5.22	2.63	1.13	2.70	6.75	3.56	0.49	3.24	3.25	2.96	0.51	3.89	0.85	5.34	5.35	0.33	6.10	0.81	5.07	6.88	2.26	4.13	0.84	1.67	1.22	4.19	1.24	0.89	6.53	24.11
PV8	2.12	1.35	3.77	4.47	3.68	3.86	5.27	0.00	2.67	4.59	2.79	2.84	4.38	1.73	0.50	1.51	3.69	0.40	2.78	1.92	2.74	4.63	2.65	2.08	1.72	5.37	2.32	2.31	2.39	5.76	2.47	5.75	0.52	0.52	5.14	1.47	4.48	2.63	2.10	3.17	1.25	4.42	4.55	4.05	1.43	5.73	5.24	10.47	29.36
PV9	0.73	1.74	1.17	2.06	1.14	1.34	2.60	2.67	0.00	1.93	0.53	5.23	2.07	4.08	2.82	1.19	1.02	2.28	0.76	2.92	0.47	2.10	0.54	4.25	0.99	2.73	1.08	1.08	0.60	3.09	1.88	3.13	2.76	2.77	2.48	3.58	1.83	3.03	4.36	0.74	1.57	1.75	2.21	1.38	1.70	3.19	2.67	8.33	26.70
PV10	2.61	3.64	1.15	1.01	0.98	0.88	0.72	4.59	1.93	0.00	1.85	7.15	1.24	6.00	4.75	3.12	0.94	4.19	1.95	4.69	2.03	0.65	1.99	6.15	2.87	0.80	2.52	2.53	2.25	1.18	3.42	1.23	4.69	4.70	0.77	5.49	0.11	4.61	6.27	1.72	3.49	0.31	1.19	0.64	3.59	1.41	0.88	6.77	24.82
PV11	1.15	2.08	1.40	1.72	0.90	1.07	2.56	2.79	0.53	1.85	0.00	5.49	1.68	4.33	3.02	1.43	1.07	2.39	0.25	3.32	0.99	1.85	0.14	4.54	1.08	2.59	0.74	0.74	0.41	3.03	2.39	2.96	2.96	2.97	2.51	3.87	1.75	3.51	4.64	1.17	1.85	1.75	1.84	1.42	2.06	2.95	2.45	7.94	26.66
PV12	4.54	3.51	6.15	7.21	6.35	6.54	7.76	2.84	5.23	7.15	5.49	0.00	7.14	1.16	2.48	4.07	6.21	3.21	5.53	2.72	5.14	7.32	5.36	1.04	4.41	7.95	5.13	5.12	5.11	8.27	4.10	8.36	2.53	2.52	7.57	1.66	7.04	3.29	0.89	5.51	3.67	6.93	7.31	6.55	3.57	8.42	7.90	13.31	31.61
PV13	2.79	3.76	1.98	0.24	1.00	0.82	1.78	4.38	2.07	1.24	1.68	7.14	0.00	5.99	4.66	3.11	1.51	3.98	1.62	4.98	2.41	0.65	1.80	6.22	2.73	1.50	2.07	2.07	2.04	2.05	3.91	1.68	4.61	4.62	1.96	5.54	1.25	5.09	6.30	2.30	3.53	1.45	0.18	1.52	3.73	1.47	1.14	6.27	25.38
PV14	3.40	2.37	5.02	6.05	5.19	5.38	6.62	1.73	4.08	6.00	4.33	1.16	5.99	0.00	1.33	2.91	5.07	2.08	4.37	1.78	4.00	6.16	4.20	0.44	3.25	6.80	3.98	3.97	3.95	7.13	3.07	7.21	1.38	1.37	6.45	0.57	5.89	2.47	0.38	4.39	2.51	5.79	6.15	5.40	2.43	7.26	6.74	12.16	30.55
PV15	2.19	1.25	3.85	4.73	3.90	4.08	5.41	0.50	2.82	4.75	3.02	2.48	4.66	1.33	0.00	1.63	3.83	0.77	3.05	1.48	2.81	4.86	2.89	1.63	1.94	5.55	2.65	2.64	2.63	5.91	2.26	5.94	0.08	0.07	5.26	1.00	4.65	2.22	1.68	3.23	1.28	4.56	4.83	4.18	1.33	5.97	5.46	10.83	29.45
PV16	0.63	0.71	2.26	3.15	2.28	2.47	3.78	1.51	1.19	3.12	1.43	4.07	3.11	2.91	1.63	0.00	2.20	1.14	1.51	2.00	1.24	3.25	1.31	3.12	0.44	3.92	1.28	1.27	1.08	4.28	1.53	4.31	1.57	1.58	3.65	2.44	3.01	2.36	3.21	1.67	0.42	2.94	3.26	2.56	0.71	4.35	3.84	9.35	27.86
PV17	1.67	2.70	0.50	1.40	0.57	0.71	1.58	3.69	1.02	0.94	1.07	6.21	1.51	5.07	3.83	2.20	0.00	3.30	1.25	3.77	1.10	1.27	1.20	5.22	1.99	1.74	1.80	1.80	1.43	2.08	2.54	2.16	3.76	3.77	1.47	4.55	0.83	3.74	5.33	0.84	2.56	0.74	1.58	0.37	2.65	2.29	1.75	7.58	25.68
PV18	1.77	1.13	3.40	4.06	3.28	3.46	4.87	0.40	2.28	4.19	2.39	3.21	3.98	2.08	0.77	1.14	3.30	0.00	2.38	1.97	2.38	4.23	2.25	2.40	1.32	4.97	1.92	1.92	1.98	5.37	2.27	5.34	0.75	0.76	4.76	1.77	4.09	2.62	2.44	2.81	0.95	4.03	4.15	3.66	1.21	5.33	4.84	10.09	28.98
PV19	1.33	2.19	1.62	1.69	0.98	1.12	2.67	2.78	0.76	1.95	0.25	5.53	1.62	4.37	3.05	1.51	1.25	2.38	0.00	3.46	1.23	1.87	0.24	4.61	1.12	2.66	0.57	0.58	0.43	3.13	2.59	3.01	3.00	3.01	2.65	3.93	1.86	3.68	4.69	1.42	1.93	1.89	1.78	1.59	2.18	2.96	2.49	7.84	26.75
PV20	2.19	1.29	3.59	4.98	4.05	4.25	5.22	1.92	2.92	4.69	3.32	2.72	4.98	1.78	1.48	2.00	3.77	1.97	3.46	0.00	2.67	4.99	3.23	1.69	2.43	5.49	3.27	3.27	3.04	5.73	1.39	5.92	1.43	1.43	5.00	1.23	4.58	0.76	1.86	2.98	1.60	4.44	5.12	4.06	1.29	6.05	5.52	11.25	28.90
PV21	0.63	1.63	1.04	2.36	1.42	1.62	2.63	2.74	0.47	2.03	0.99	5.14	2.41	4.00	2.81	1.24	1.10	2.38	1.23	2.67	0.00	2.33	1.01	4.13	1.20	2.84	1.51	1.51	1.04	3.13	1.50	3.26	2.74	2.75	2.45	3.47	1.92	2.69	4.25	0.43	1.54	1.80	2.52	1.41	1.57	3.38	2.85	8.63	26.64
PV22	2.82	3.84	1.64	0.41	0.97	0.78	1.13	4.63	2.10	0.65	1.85	7.32	0.65	6.16	4.86	3.25	1.27	4.23	1.87	4.99	2.33	0.00	1.98	6.35	2.93	0.89	2.40	2.41	2.25	1.43	3.80	1.16	4.80	4.81	1.32	5.68	0.70	5.00	6.45	2.11	3.65	0.92	0.55	1.12	3.80	1.11	0.62	6.32	24.92
PV23	1.08	1.98	1.52	1.85	1.04	1.21	2.70	2.65	0.54	1.99	0.14	5.36	1.80	4.20	2.89	1.31	1.20	2.25	0.24	3.23	1.01	1.98	0.00	4.42	0.95	2.74	0.61	0.62	0.26	3.17	2.34	3.10	2.83	2.84	2.65	3.75	1.89	3.44	4.51	1.23	1.73	1.89	1.96	1.56	1.96	3.09	2.60	8.05	26.81
PV24	3.55	2.52	5.13	6.26	5.38	5.58	6.75	2.08	4.25	6.15	4.54	1.04	6.22	0.44	1.63	3.12	5.22	2.40	4.61	1.69	4.13	6.35	4.42	0.00	3.49	6.96	4.25	4.25	4.18	7.25	3.06	7.37	1.66	1.66	6.55	0.68	6.04	2.30	0.19	4.49	2.70	5.93	6.38	5.54	2.57	7.45	6.92	12.43	30.57
PV25	0.73	1.14	2.14	2.79	1.97	2.15	3.56	1.72	0.99	2.87	1.08	4.41	2.73	3.25	1.94	0.44	1.99	1.32	1.12	2.43	1.20	2.93	0.95	3.49	0.00	3.65	0.84	0.84	0.69	4.05	1.88	4.03	1.89	1.89	3.46	2.81	2.77	2.79	3.57	1.62	0.84	2.72	2.90	2.36	1.15	4.03	3.53	8.95	27.67
PV26	3.41	4.44	1.91	1.27	1.70	1.55	0.49	5.37	2.73	0.80	2.59	7.95	1.50	6.80	5.55	3.92	1.74	4.97	2.66	5.49	2.84	0.89	2.74	6.96	3.65	0.00	3.22	3.23	3.00	0.56	4.19	0.44	5.48	5.49	0.82	6.29	0.91	5.38	7.07	2.51	4.29	1.05	1.36	1.43	4.39	0.75	0.44	6.10	24.08
PV27	1.35	1.98	2.13	2.18	1.54	1.68	3.24	2.32	1.08	2.52	0.74	5.13	2.07	3.98	2.65	1.28	1.80	1.92	0.57	3.27	1.51	2.40	0.61	4.25	0.84	3.22	0.00	0.01	0.48	3.69	2.63	3.55	2.60	2.61	3.22	3.58	2.43	3.61	4.32	1.81	1.68	2.46	2.25	2.15	1.99	3.48	3.02	8.19	27.31
PV28	1.35	1.98	2.13	2.19	1.55	1.68	3.25	2.31	1.08	2.53	0.74	5.12	2.07	3.97	2.64	1.27	1.80	1.92	0.58	3.27	1.51	2.41	0.62	4.25	0.84	3.23	0.01	0.00	0.48	3.70	2.62	3.56	2.60	2.61	3.22	3.58	2.44	3.60	4.31	1.81	1.67	2.46	2.25	2.15	1.99	3.48	3.03	8.19	27.31
PV29	0.95	1.77	1.70	2.10	1.31	1.48	2.96	2.39	0.60	2.25	0.41	5.11	2.04	3.95	2.63	1.08	1.43	1.98	0.43	3.04	1.04	2.25	0.26	4.18	0.69	3.00	0.48	0.48	0.00	3.43	2.24	3.37	2.58	2.59	2.89	3.50	2.15	3.29	4.27	1.34	1.50	2.14	2.20	1.80	1.75	3.35	2.86	8.27	27.07
PV30	3.74	4.76	2.13	1.82	2.15	2.03	0.51	5.76	3.09	1.18	3.03	8.27	2.05	7.13	5.91	4.28	2.08	5.37	3.13	5.73	3.13	1.43	3.17	7.25	4.05	0.56	3.69	3.70	3.43	0.00	4.38	0.63	5.84	5.85	0.75	6.60	1.28	5.55	7.38	2.76	4.64	1.34	1.91	1.73	4.70	1.09	0.97	6.17	23.63
PV31	1.28	1.15	2.28	3.86	2.92	3.12	3.89	2.47	1.88	3.42	2.39	4.10	3.91	3.07	2.26	1.53	2.54	2.27	2.59	1.39	1.50	3.80	2.34	3.06	1.88	4.19	2.63	2.62	2.24	4.38	0.00	4.63	2.18	2.19	3.65	2.50	3.31	1.20	3.22	1.70	1.39	3.14	4.02	2.78	1.07	4.81	4.27	10.11	27.52
PV32	3.82	4.86	2.35	1.47	2.06	1.89	0.85	5.75	3.13	1.23	2.96	8.36	1.68	7.21	5.94	4.31	2.16	5.34	3.01	5.92	3.26	1.16	3.10	7.37	4.03	0.44	3.55	3.56	3.37	0.63	4.63	0.00	5.88	5.89	1.19	6.71	1.34	5.82	7.49	2.95	4.70	1.49	1.51	1.86	4.81	0.46	0.55	5.68	23.76
PV33	2.12	1.17	3.78	4.68	3.84	4.03	5.34	0.52	2.76	4.69	2.96	2.53	4.61	1.38	0.08	1.57	3.76	0.75	3.00	1.43	2.74	4.80	2.83	1.66	1.89	5.48	2.60	2.60	2.58	5.84	2.18	5.88	0.00	0.01	5.19	1.01	4.58	2.16	1.72	3.15	1.21	4.50	4.78	4.11	1.25	5.91	5.40	10.79	29.38
PV34	2.13	1.18	3.79	4.69	3.85	4.04	5.35	0.52	2.77	4.70	2.97	2.52	4.62	1.37	0.07	1.58	3.77	0.76	3.01	1.43	2.75	4.81	2.84	1.66	1.89	5.49	2.61	2.61	2.59	5.85	2.19	5.89	0.01	0.00	5.20	1.01	4.59	2.17	1.71	3.16	1.22	4.51	4.79	4.12	1.26	5.92	5.41	10.80	29.39
PV35	3.07	4.07	1.43	1.72	1.70	1.64	0.33	5.14	2.48	0.77	2.51	7.57	1.96	6.45	5.26	3.65	1.47	4.76	2.65	5.00	2.45	1.32	2.65	6.55	3.46	0.82	3.22	3.22	2.89	0.75	3.65	1.19	5.19	5.20	0.00	5.91	0.82	4.81	6.69	2.06	3.98	0.76	1.87	1.10	4.01	1.57	1.19	6.86	24.22
PV36	2.88	1.85	4.48	5.59	4.71	4.90	6.10	1.47	3.58	5.49	3.87	1.66	5.54	0.57	1.00	2.44	4.55	1.77	3.93	1.23	3.47	5.68	3.75	0.68	2.81	6.29	3.58	3.58	3.50	6.60	2.50	6.71	1.01	1.01	5.91	0.00	5.38	1.94	0.78	3.85	2.03	5.27	5.70	4.88	1.91	6.78	6.25	11.76	29.99
PV37	2.50	3.53	1.05	1.03	0.90	0.81	0.81	4.48	1.83	0.11	1.75	7.04	1.25	5.89	4.65	3.01	0.83	4.09	1.86	4.58	1.92	0.70	1.89	6.04	2.77	0.91	2.43	2.44	2.15	1.28	3.31	1.34	4.58	4.59	0.82	5.38	0.00	4.51	6.16	1.61	3.39	0.23	1.21	0.53	3.48	1.51	0.98	6.87	24.92
PV38	2.36	1.71	3.47	5.05	4.11	4.31	5.07	2.63	3.03	4.61	3.51	3.29	5.09	2.47	2.22	2.36	3.74	2.62	3.68	0.76	2.69	5.00	3.44	2.30	2.79	5.38	3.61	3.60	3.29	5.55	1.20	5.82	2.16	2.17	4.81	1.94	4.51	0.00	2.48	2.90	2.04	4.33	5.21	3.98	1.67	6.01	5.48	11.31	28.44
PV39	3.66	2.63	5.26	6.36	5.48	5.68	6.88	2.10	4.36	6.27	4.64	0.89	6.30	0.38	1.68	3.21	5.33	2.44	4.69	1.86	4.25	6.45	4.51	0.19	3.57	7.07	4.32	4.31	4.27	7.38	3.22	7.49	1.72	1.71	6.69	0.78	6.16	2.48	0.00	4.62	2.80	6.05	6.47	5.66	2.69	7.55	7.03	12.50	30.73
PV40	1.05	2.02	0.64	2.21	1.30	1.48	2.26	3.17	0.74	1.72	1.17	5.51	2.30	4.39	3.23	1.67	0.84	2.81	1.42	2.98	0.43	2.11	1.23	4.49	1.62	2.51	1.81	1.81	1.34	2.76	1.70	2.95	3.15	3.16	2.06	3.85	1.61	2.90	4.62	0.00	1.95	1.46	2.39	1.08	1.95	3.11	2.57	8.42	26.22
PV41	0.91	0.33	2.57	3.56	2.68	2.88	4.13	1.25	1.57	3.49	1.85	3.67	3.53	2.51	1.28	0.42	2.56	0.95	1.93	1.60	1.54	3.65	1.73	2.70	0.84	4.29	1.68	1.67	1.50	4.64	1.39	4.70	1.21	1.22	3.98	2.03	3.39	2.04	2.80	1.95	0.00	3.30	3.68	2.91	0.37	4.75	4.23	9.77	28.18
PV42	2.40	3.42	0.86	1.24	0.95	0.92	0.84	4.42	1.75	0.31	1.75	6.93	1.45	5.79	4.56	2.94	0.74	4.03	1.89	4.44	1.80	0.92	1.89	5.93	2.72	1.05	2.46	2.46	2.14	1.34	3.14	1.49	4.50	4.51	0.76	5.27	0.23	4.33	6.05	1.46	3.30	0.00	1.42	0.39	3.36	1.70	1.18	7.07	24.95
PV43	2.93	3.91	2.03	0.19	1.11	0.91	1.67	4.55	2.21	1.19	1.84	7.31	0.18	6.15	4.83	3.26	1.58	4.15	1.78	5.12	2.52	0.55	1.96	6.38	2.90	1.36	2.25	2.25	2.20	1.91	4.02	1.51	4.78	4.79	1.87	5.70	1.21	5.21	6.47	2.39	3.68	1.42	0.00	1.54	3.88	1.29	0.98	6.13	25.20
PV44	2.01	3.03	0.53	1.35	0.76	0.81	1.22	4.05	1.38	0.64	1.42	6.55	1.52	5.40	4.18	2.56	0.37	3.66	1.59	4.06	1.41	1.12	1.56	5.54	2.36	1.43	2.15	2.15	1.80	1.73	2.78	1.86	4.11	4.12	1.10	4.88	0.53	3.98	5.66	1.08	2.91	0.39	1.54	0.00	2.98	2.04	1.50	7.39	25.32
PV45	0.98	0.08	2.59	3.75	2.84	3.04	4.19	1.43	1.70	3.59	2.06	3.57	3.73	2.43	1.33	0.71	2.65	1.21	2.18	1.29	1.57	3.80	1.96	2.57	1.15	4.39	1.99	1.99	1.75	4.70	1.07	4.81	1.25	1.26	4.01	1.91	3.48	1.67	2.69	1.95	0.37	3.36	3.88	2.98	0.00	4.89	4.37	10.00	28.16
PV46	3.91	4.94	2.56	1.31	2.07	1.88	1.24	5.73	3.19	1.41	2.95	8.42	1.47	7.26	5.97	4.35	2.29	5.33	2.96	6.05	3.38	1.11	3.09	7.45	4.03	0.75	3.48	3.48	3.35	1.09	4.81	0.46	5.91	5.92	1.57	6.78	1.51	6.01	7.55	3.11	4.75	1.70	1.29	2.04	4.89	0.00	0.54	5.38	23.91
PV47	3.38	4.41	2.03	0.92	1.56	1.38	0.89	5.24	2.67	0.88	2.45	7.90	1.14	6.74	5.46	3.84	1.75	4.84	2.49	5.52	2.85	0.62	2.60	6.92	3.53	0.44	3.02	3.03	2.86	0.97	4.27	0.55	5.40	5.41	1.19	6.25	0.98	5.48	7.03	2.57	4.23	1.18	0.98	1.50	4.37	0.54	0.00	5.89	24.30
P-01	9.06	10.02	7.92	6.27	7.21	7.01	6.53	10.47	8.33	6.77	7.94	13.31	6.27	12.16	10.83	9.35	7.58	10.09	7.84	11.25	8.63	6.32	8.05	12.43	8.95	6.10	8.19	8.19	8.27	6.17	10.11	5.68	10.79	10.80	6.86	11.76	6.87	11.31	12.50	8.42	9.77	7.07	6.13	7.39	10.00	5.38	5.89	0.00	21.63
P-02	27.27	28.23	25.61	25.20	25.78	25.63	24.11	29.36	26.70	24.82	26.66	31.61	25.38	30.55	29.45	27.86	25.68	28.98	26.75	28.90	26.64	24.92	26.81	30.57	27.67	24.08	27.31	27.31	27.07	23.63	27.52	23.76	29.38	29.39	24.22	29.99	24.92	28.44	30.73	26.22	28.18	24.95	25.20	25.32	28.16	23.91	24.30	21.63	0.00

7.2.2 Ruta 02

Ruta 02	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	P-01	P-02
PV1	0.00	2.83	1.20	3.17	1.96	0.15	2.44	2.07	1.66	2.28	2.14	1.52	0.70	4.05	3.77	2.27	2.23	4.31	2.13	1.12	2.30	3.52	3.96	2.63	1.43	3.29	3.03	2.50	1.89	12.96	30.26
PV2	2.83	0.00	2.51	4.56	3.82	2.97	1.66	1.86	1.18	4.35	2.00	2.52	2.71	5.55	1.17	3.95	3.99	1.52	1.74	2.77	3.35	3.34	1.97	3.78	2.28	4.92	0.72	2.06	2.21	14.88	30.40
PV3	1.20	2.51	0.00	4.32	3.14	1.26	1.47	1.06	1.43	3.47	1.06	0.32	0.52	5.23	3.14	3.44	3.41	3.79	1.15	2.16	3.34	4.32	3.06	3.72	2.23	4.47	2.42	3.09	2.62	14.13	31.33
PV4	3.17	4.56	4.32	0.00	1.22	3.16	5.18	4.94	3.92	1.21	5.05	4.63	3.86	0.99	5.74	0.90	0.95	5.95	4.94	2.19	1.21	2.13	6.38	0.79	2.40	0.47	5.15	2.64	2.35	10.32	27.14
PV5	1.96	3.82	3.14	1.22	0.00	1.94	4.14	3.85	2.97	0.56	3.95	3.46	2.66	2.09	4.96	0.33	0.27	5.30	3.87	1.12	0.92	2.44	5.47	0.94	1.54	1.33	4.31	2.26	1.71	11.20	28.36
PV6	0.15	2.97	1.26	3.16	1.94	0.00	2.55	2.18	1.80	2.23	2.23	1.58	0.75	4.02	3.91	2.26	2.22	4.45	2.24	1.17	2.34	3.60	4.09	2.66	1.53	3.26	3.17	2.62	1.99	12.88	30.27
PV7	2.44	1.66	1.47	5.18	4.14	2.55	0.00	0.42	1.31	4.58	0.47	1.28	1.93	6.16	1.81	4.38	4.38	2.53	0.32	3.03	4.04	4.56	1.58	4.47	2.81	5.44	1.21	3.21	3.01	15.32	31.76
PV8	2.07	1.86	1.06	4.94	3.85	2.18	0.42	0.00	1.21	4.27	0.16	0.86	1.53	5.90	2.18	4.11	4.10	2.89	0.13	2.76	3.83	4.48	2.00	4.25	2.60	5.17	1.53	3.14	2.86	15.00	31.66
PV9	1.66	1.18	1.43	3.92	2.97	1.80	1.31	1.21	0.00	3.46	1.36	1.52	1.54	4.91	2.13	3.17	3.18	2.65	1.15	1.85	2.75	3.28	2.51	3.19	1.53	4.21	1.40	1.93	1.70	14.16	30.47
PV10	2.28	4.35	3.47	1.21	0.56	2.23	4.58	4.27	3.46	0.00	4.35	3.79	2.97	1.85	5.49	0.62	0.53	5.84	4.29	1.61	1.40	2.87	5.96	1.28	2.08	1.11	4.82	2.80	2.27	10.74	28.24
PV11	2.14	2.00	1.06	5.05	3.95	2.23	0.47	0.16	1.36	4.35	0.00	0.83	1.55	6.01	2.28	4.21	4.20	2.99	0.26	2.87	3.95	4.63	2.02	4.37	2.73	5.27	1.64	3.29	3.00	15.08	31.81
PV12	1.52	2.52	0.32	4.63	3.46	1.58	1.28	0.86	1.52	3.79	0.83	0.00	0.84	5.54	3.03	3.75	3.72	3.71	0.98	2.46	3.63	4.56	2.85	4.02	2.50	4.79	2.33	3.29	2.86	14.45	31.61
PV13	0.70	2.71	0.52	3.86	2.66	0.75	1.93	1.53	1.54	2.97	1.55	0.84	0.00	4.75	3.48	2.97	2.94	4.10	1.61	1.76	2.95	4.05	3.51	3.30	1.93	3.99	2.74	2.90	2.36	13.61	30.93
PV14	4.05	5.55	5.23	0.99	2.09	4.02	6.16	5.90	4.91	1.85	6.01	5.54	4.75	0.00	6.72	1.80	1.82	6.92	5.91	3.14	2.20	2.88	7.38	1.77	3.39	0.76	6.15	3.60	3.34	9.33	26.40
PV15	3.77	1.17	3.14	5.74	4.96	3.91	1.81	2.18	2.13	5.49	2.28	3.03	3.48	6.72	0.00	5.11	5.14	0.73	2.06	3.89	4.53	4.43	1.05	4.95	3.43	6.10	0.74	3.21	3.39	16.05	31.30
PV16	2.27	3.95	3.44	0.90	0.33	2.26	4.38	4.11	3.17	0.62	4.21	3.75	2.97	1.80	5.11	0.00	0.10	5.41	4.12	1.35	0.80	2.25	5.67	0.68	1.69	1.06	4.48	2.25	1.78	10.99	28.03
PV17	2.23	3.99	3.41	0.95	0.27	2.22	4.38	4.10	3.18	0.53	4.20	3.72	2.94	1.82	5.14	0.10	0.00	5.45	4.11	1.35	0.88	2.35	5.68	0.77	1.72	1.07	4.50	2.32	1.83	10.97	28.09
PV18	4.31	1.52	3.79	5.95	5.30	4.45	2.53	2.89	2.65	5.84	2.99	3.71	4.10	6.92	0.73	5.41	5.45	0.00	2.76	4.28	4.76	4.42	1.64	5.16	3.76	6.34	1.38	3.33	3.64	16.24	30.98
PV19	2.13	1.74	1.15	4.94	3.87	2.24	0.32	0.13	1.15	4.29	0.26	0.98	1.61	5.91	2.06	4.12	4.11	2.76	0.00	2.77	3.81	4.43	1.91	4.24	2.58	5.18	1.40	3.08	2.83	15.03	31.62
PV20	1.12	2.77	2.16	2.19	1.12	1.17	3.03	2.76	1.85	1.61	2.87	2.46	1.76	3.14	3.89	1.35	1.35	4.28	2.77	0.00	1.19	2.45	4.36	1.56	0.58	2.41	3.21	1.64	0.98	12.32	29.18
PV21	2.30	3.35	3.34	1.21	0.92	2.34	4.04	3.83	2.75	1.40	3.95	3.63	2.95	2.20	4.53	0.80	0.88	4.76	3.81	1.19	0.00	1.53	5.18	0.44	1.23	1.58	3.94	1.50	1.14	11.52	27.99
PV22	3.52	3.34	4.32	2.13	2.44	3.60	4.56	4.48	3.28	2.87	4.63	4.56	4.05	2.88	4.43	2.25	2.35	4.42	4.43	2.45	1.53	0.00	5.31	1.60	2.12	2.59	4.05	1.35	1.70	11.97	27.20
PV23	3.96	1.97	3.06	6.38	5.47	4.09	1.58	2.00	2.51	5.96	2.02	2.85	3.51	7.38	1.05	5.67	5.68	1.64	1.91	4.36	5.18	5.31	0.00	5.62	3.99	6.70	1.27	4.01	4.06	16.66	32.31
PV24	2.63	3.78	3.72	0.79	0.94	2.66	4.47	4.25	3.19	1.28	4.37	4.02	3.30	1.77	4.95	0.68	0.77	5.16	4.24	1.56	0.44	1.60	5.62	0.00	1.66	1.19	4.38	1.87	1.57	11.10	27.63
PV25	1.43	2.28	2.23	2.40	1.54	1.53	2.81	2.60	1.53	2.08	2.73	2.50	1.93	3.39	3.43	1.69	1.72	3.76	2.58	0.58	1.23	2.12	3.99	1.66	0.00	2.71	2.79	1.10	0.46	12.67	29.13
PV26	3.29	4.92	4.47	0.47	1.33	3.26	5.44	5.17	4.21	1.11	5.27	4.79	3.99	0.76	6.10	1.06	1.07	6.34	5.18	2.41	1.58	2.59	6.70	1.19	2.71	0.00	5.49	3.06	2.71	9.97	27.13
PV27	3.03	0.72	2.42	5.15	4.31	3.17	1.21	1.53	1.40	4.82	1.64	2.33	2.74	6.15	0.74	4.48	4.50	1.38	1.40	3.21	3.94	4.05	1.27	4.38	2.79	5.49	0.00	2.74	2.81	15.45	31.12
PV28	2.50	2.06	3.09	2.64	2.26	2.62	3.21	3.14	1.93	2.80	3.29	3.29	2.90	3.60	3.21	2.25	2.32	3.33	3.08	1.64	1.50	1.35	4.01	1.87	1.10	3.06	2.74	0.00	0.66	12.91	28.55
PV29	1.89	2.21	2.62	2.35	1.71	1.99	3.01	2.86	1.70	2.27	3.00	2.86	2.36	3.34	3.39	1.78	1.83	3.64	2.83	0.98	1.14	1.70	4.06	1.57	0.46	2.71	2.81	0.66	0.00	12.66	28.81
P-01	12.96	14.88	14.13	10.32	11.20	12.88	15.32	15.00	14.16	10.74	15.08	14.45	13.61	9.33	16.05	10.99	10.97	16.24	15.03	12.32	11.52	11.97	16.66	11.10	12.67	9.97	15.45	12.91	12.66	0.00	21.63
P-02	30.26	30.40	31.33	27.14	28.36	30.27	31.76	31.66	30.47	28.24	31.81	31.61	30.93	26.40	31.30	28.03	28.09	30.98	31.62	29.18	27.99	27.20	32.31	27.63	29.13	27.13	31.12	28.55	28.81	21.63	0.00

7.2.3 Ruta 03

Ruta 03	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	PV30	PV31	PV32	PV33	PV34	PV35	PV36	PV37	PV38	PV39	PV40	P-01	P-02
PV1	0.00	1.44	1.94	0.57	1.05	0.63	0.47	2.63	1.40	1.10	0.94	0.45	0.49	1.48	2.99	3.19	0.25	1.19	1.25	0.34	3.29	0.73	0.69	2.67	0.63	0.25	0.50	2.71	0.56	2.63	1.37	1.53	3.47	0.65	1.74	3.24	3.38	1.22	0.38	0.65	9.68	2.67
PV2	1.44	0.00	3.37	1.90	0.43	1.91	1.79	4.02	0.09	2.00	0.85	1.05	1.06	0.82	4.35	4.56	1.21	1.99	2.68	1.11	4.69	1.08	1.84	4.03	2.02	1.69	1.91	4.14	0.94	4.01	0.08	0.39	4.88	2.00	1.86	4.62	4.79	2.51	1.44	2.07	8.66	3.99
PV3	1.94	3.37	0.00	1.48	2.99	1.51	1.74	0.76	3.31	1.79	2.83	2.32	2.32	3.36	1.15	1.34	2.16	1.91	0.69	2.28	1.36	2.57	1.91	0.90	1.34	1.72	1.45	0.77	2.43	0.79	3.29	3.38	1.54	1.60	3.21	1.34	1.45	1.03	2.10	1.41	11.40	1.77
PV4	0.57	1.90	1.48	0.00	1.55	0.11	0.73	2.12	1.84	0.71	1.50	0.85	0.85	2.03	2.46	2.67	0.72	0.84	0.82	0.87	2.79	1.29	1.02	2.14	0.18	0.48	0.19	2.25	0.96	2.11	1.82	1.90	2.99	0.80	2.26	2.73	2.90	0.66	0.89	0.62	10.25	2.56
PV5	1.05	0.43	2.99	1.55	0.00	1.57	1.37	3.66	0.43	1.77	0.45	0.71	0.74	0.68	4.01	4.21	0.83	1.79	2.30	0.71	4.33	0.65	1.40	3.69	1.65	1.29	1.54	3.76	0.61	3.65	0.37	0.70	4.52	1.57	1.56	4.27	4.43	2.19	1.01	1.65	8.83	3.55
PV6	0.63	1.91	1.51	0.11	1.57	0.00	0.83	2.12	1.84	0.60	1.55	0.87	0.85	2.08	2.45	2.65	0.75	0.73	0.86	0.92	2.79	1.36	1.12	2.12	0.27	0.58	0.30	2.27	0.97	2.10	1.82	1.88	2.99	0.90	2.35	2.72	2.90	0.62	0.98	0.73	10.30	2.64
PV7	0.47	1.79	1.74	0.73	1.37	0.83	0.00	2.48	1.77	1.41	1.11	0.89	0.95	1.63	2.86	3.06	0.70	1.53	1.09	0.71	3.10	0.84	0.28	2.57	0.66	0.29	0.55	2.49	0.99	2.49	1.72	1.94	3.28	0.20	1.58	3.08	3.19	1.28	0.37	0.33	9.70	2.23
PV8	2.63	4.02	0.76	2.12	3.66	2.12	2.48	0.00	3.96	2.24	3.55	2.98	2.97	4.08	0.40	0.59	2.83	2.34	1.40	2.97	0.68	3.30	2.66	0.25	2.01	2.43	2.13	0.43	3.08	0.09	3.94	4.00	0.88	2.35	3.97	0.61	0.79	1.54	2.83	2.16	12.15	2.21
PV9	1.40	0.09	3.31	1.84	0.43	1.84	1.77	3.96	0.00	1.92	0.86	0.99	0.99	0.88	4.29	4.49	1.16	1.91	2.63	1.07	4.63	1.08	1.82	3.96	1.97	1.65	1.86	4.09	0.88	3.94	0.06	0.32	4.82	1.97	1.91	4.56	4.74	2.44	1.42	2.03	8.75	3.97
PV10	1.10	2.00	1.79	0.71	1.77	0.60	1.41	2.24	1.92	0.00	1.90	1.11	1.05	2.39	2.50	2.70	1.10	0.14	1.27	1.28	2.92	1.77	1.70	2.18	0.86	1.14	0.90	2.49	1.17	2.20	1.92	1.86	3.12	1.50	2.84	2.81	3.03	0.76	1.48	1.33	10.60	3.17
PV11	0.94	0.85	2.83	1.50	0.45	1.55	1.11	3.55	0.86	1.90	0.00	0.79	0.86	0.54	3.91	4.12	0.81	1.95	2.15	0.64	4.19	0.27	1.07	3.60	1.56	1.12	1.43	3.59	0.75	3.55	0.80	1.15	4.37	1.29	1.14	4.15	4.28	2.16	0.74	1.43	8.75	3.20
PV12	0.45	1.05	2.32	0.85	0.71	0.87	0.89	2.98	0.99	1.11	0.79	0.00	0.08	1.28	3.31	3.52	0.20	1.16	1.64	0.25	3.64	0.71	1.06	2.99	0.98	0.70	0.87	3.09	0.11	2.96	0.97	1.09	3.84	1.09	1.83	3.58	3.75	1.48	0.66	1.09	9.50	3.11
PV13	0.49	1.06	2.32	0.85	0.74	0.85	0.95	2.97	0.99	1.05	0.86	0.08	0.00	1.33	3.30	3.50	0.25	1.09	1.64	0.33	3.64	0.79	1.13	2.97	0.98	0.74	0.88	3.10	0.13	2.95	0.98	1.07	3.83	1.14	1.91	3.57	3.74	1.46	0.73	1.13	9.55	3.16
PV14	1.48	0.82	3.36	2.03	0.68	2.08	1.63	4.08	0.88	2.39	0.54	1.28	1.33	0.00	4.45	4.65	1.34	2.42	2.68	1.16	4.72	0.79	1.54	4.14	2.10	1.66	1.97	4.12	1.22	4.08	0.82	1.21	4.90	1.80	1.08	4.69	4.81	2.69	1.26	1.95	8.23	3.60
PV15	2.99	4.35	1.15	2.46	4.01	2.45	2.86	0.40	4.29	2.50	3.91	3.31	3.30	4.45	0.00	0.20	3.18	2.59	1.77	3.32	0.50	3.67	3.05	0.33	2.36	2.79	2.49	0.69	3.42	0.37	4.27	4.30	0.67	2.74	4.36	0.32	0.61	1.85	3.20	2.54	12.54	2.54
PV16	3.19	4.56	1.34	2.67	4.21	2.65	3.06	0.59	4.49	2.70	4.12	3.52	3.50	4.65	0.20	0.00	3.38	2.78	1.98	3.53	0.41	3.87	3.25	0.53	2.57	2.99	2.69	0.80	3.62	0.57	4.48	4.51	0.54	2.94	4.55	0.19	0.50	2.05	3.40	2.74	12.74	2.64
PV17	0.25	1.21	2.16	0.72	0.83	0.75	0.70	2.83	1.16	1.10	0.81	0.20	0.25	1.34	3.18	3.38	0.00	1.17	1.47	0.18	3.49	0.67	0.88	2.86	0.82	0.50	0.71	2.93	0.31	2.82	1.13	1.29	3.68	0.89	1.76	3.44	3.59	1.37	0.50	0.90	9.56	2.91
PV18	1.19	1.99	1.91	0.84	1.79	0.73	1.53	2.34	1.91	0.14	1.95	1.16	1.09	2.42	2.59	2.78	1.17	0.00	1.40	1.34	3.01	1.83	1.81	2.27	0.99	1.25	1.03	2.60	1.21	2.29	1.92	1.83	3.21	1.63	2.92	2.89	3.13	0.88	1.57	1.46	10.62	3.31
PV19	1.25	2.68	0.69	0.82	2.30	0.86	1.09	1.40	2.63	1.27	2.15	1.64	1.64	2.68	1.77	1.98	1.47	1.40	0.00	1.59	2.04	1.90	1.29	1.48	0.66	1.03	0.77	1.46	1.75	1.41	2.60	2.71	2.22	0.98	2.63	2.00	2.14	0.59	1.43	0.77	10.79	1.93
PV20	0.34	1.11	2.28	0.87	0.71	0.92	0.71	2.97	1.07	1.28	0.64	0.25	0.33	1.16	3.32	3.53	0.18	1.34	1.59	0.00	3.63	0.49	0.84	3.01	0.96	0.58	0.84	3.05	0.31	2.96	1.03	1.23	3.82	0.91	1.60	3.58	3.73	1.53	0.42	0.96	9.39	2.94
PV21	3.29	4.69	1.36	2.79	4.33	2.79	3.10	0.68	4.63	2.92	4.19	3.64	3.64	4.72	0.50	0.41	3.49	3.01	2.04	3.63	0.00	3.93	3.25	0.77	2.67	3.07	2.79	0.64	3.75	0.72	4.61	4.67	0.20	2.95	4.52	0.21	0.11	2.22	3.46	2.77	12.71	2.38
PV22	0.73	1.08	2.57	1.29	0.65	1.36	0.84	3.30	1.08	1.77	0.27	0.71	0.79	0.79	3.67	3.87	0.67	1.83	1.90	0.49	3.93	0.00	0.79	3.36	1.33	0.88	1.20	3.33	0.71	3.30	1.02	1.34	4.11	1.02	1.12	3.90	4.02	1.95	0.47	1.17	8.95	2.93
PV23	0.69	1.84	1.91	1.02	1.40	1.12	0.28	2.66	1.82	1.70	1.07	1.06	1.13	1.54	3.05	3.25	0.88	1.81	1.29	0.84	3.25	0.79	0.00	2.76	0.94	0.56	0.84	2.63	1.14	2.68	1.77	2.04	3.43	0.31	1.34	3.25	3.34	1.55	0.42	0.54	9.50	2.15
PV24	2.67	4.03	0.90	2.14	3.69	2.12	2.57	0.25	3.96	2.18	3.60	2.99	2.97	4.14	0.33	0.53	2.86	2.27	1.48	3.01	0.77	3.36	2.76	0.00	2.05	2.48	2.17	0.67	3.10	0.16	3.95	3.98	0.96	2.45	4.08	0.63	0.88	1.52	2.90	2.24	12.26	2.45
PV25	0.63	2.02	1.34	0.18	1.65	0.27	0.66	2.01	1.97	0.86	1.56	0.98	0.98	2.10	2.36	2.57	0.82	0.99	0.66	0.96	2.67	1.33	0.94	2.05	0.00	0.47	0.13	2.12	1.09	2.00	1.95	2.05	2.86	0.68	2.23	2.62	2.77	0.63	0.90	0.48	10.28	2.37
PV26	0.25	1.69	1.72	0.48	1.29	0.58	0.29	2.43	1.65	1.14	1.12	0.70	0.74	1.66	2.79	2.99	0.50	1.25	1.03	0.58	3.07	0.88	0.56	2.48	0.47	0.00	0.34	2.48	0.81	2.43	1.62	1.79	3.26	0.43	1.78	3.03	3.17	1.10	0.43	0.39	9.82	2.42
PV27	0.50	1.91	1.45	0.19	1.54	0.30	0.55	2.13	1.86	0.90	1.43	0.87	0.88	1.97	2.49	2.69	0.71	1.03	0.77	0.84	2.79	1.20	0.84	2.17	0.13	0.34	0.00	2.23	0.99	2.13	1.84	1.96	2.98	0.60	2.11	2.74	2.89	0.76	0.77	0.43	10.15	2.40
PV28	2.71	4.14	0.77	2.25	3.76	2.27	2.49	0.43	4.09	2.49	3.59	3.09	3.10	4.12	0.69	0.80	2.93	2.60	1.46	3.05	0.64	3.33	2.63	0.67	2.12	2.48	2.23	0.00	3.21	0.52	4.06	4.15	0.80	2.34	3.89	0.70	0.71	1.75	2.86	2.17	12.07	1.85
PV29	0.56	0.94	2.43	0.96	0.61	0.97	0.99	3.08	0.88	1.17	0.75	0.11	0.13	1.22	3.42	3.62	0.31	1.21	1.75	0.31	3.75	0.71	1.14	3.10	1.09	0.81	0.99	3.21	0.00	3.07	0.86	0.98	3.95	1.19	1.83	3.69	3.86	1.58	0.74	1.21	9.43	3.22
PV30	2.63	4.01	0.79	2.11	3.65	2.10	2.49	0.09	3.94	2.20	3.55	2.96	2.95	4.08	0.37	0.57	2.82	2.29	1.41	2.96	0.72	3.30	2.68	0.16	2.00	2.43	2.13	0.52	3.07	0.00	3.92	3.97	0.92	2.37	3.99	0.62	0.83	1.51	2.83	2.17	12.18	2.29
PV31	1.37	0.08	3.29	1.82	0.37	1.82	1.72	3.94	0.06	1.92	0.80	0.97	0.98	0.82	4.27	4.48	1.13	1.92	2.60	1.03	4.61	1.02	1.77	3.95	1.95	1.62	1.84	4.06	0.86	3.92	0.00	0.39	4.80	1.93	1.84	4.54	4.72	2.43	1.37	2.00	8.73	3.92
PV32	1.53	0.39	3.38	1.90	0.70	1.88	1.94	4.00	0.32	1.86	1.15	1.09	1.07	1.21	4.30	4.51	1.29	1.83	2.71	1.23	4.67	1.34	2.04	3.98	2.05	1.79	1.96	4.15	0.98	3.97	0.39	0.00	4.87	2.15	2.22	4.59	4.78	2.46	1.62	2.18	8.93	4.17
PV33	3.47	4.88	1.54	2.99	4.52	2.99	3.28	0.88	4.82	3.12	4.37	3.84	3.83	4.90	0.67	0.54	3.68	3.21	2.22	3.82	0.20	4.11	3.43	0.96	2.86	3.26	2.98	0.80	3.95	0.92	4.80	4.87	0.00	3.13	4.68	0.36	0.09	2.42	3.64	2.95	12.87	2.45
PV34	0.65	2.00	1.60	0.80	1.57	0.90	0.20	2.35	1.97	1.50	1.29	1.09	1.14	1.80	2.74	2.94	0.89	1.63	0.98	0.91	2.95	1.02	0.31	2.45	0.68	0.43	0.60	2.34	1.19	2.37	1.93	2.15	3.13	0.00	1.65	2.94	3.04	1.26	0.56	0.23	9.81	2.02
PV35	1.74	1.86	3.21	2.26	1.56	2.35	1.58	3.97	1.91	2.84	1.14	1.83	1.91	1.08	4.36	4.55	1.76	2.92	2.63	1.60	4.52	1.12	1.34	4.08	2.23	1.78	2.11	3.89	1.83	3.99	1.84	2.22	4.68	1.65	0.00	4.54	4.60	2.86	1.37	1.87	8.19	2.91
PV36	3.24	4.62	1.34	2.73	4.27	2.72	3.08	0.61	4.56	2.81	4.15	3.58	3.57	4.69	0.32	0.19	3.44	2.89	2.00	3.58	0.21	3.90	3.25	0.63	2.62	3.03	2.74	0.70	3.69	0.62	4.54	4.59	0.36	2.94	4.54	0.00	0.31	2.13	3.43	2.75	12.73	2.52
PV37	3.38	4.79	1.45	2.90	4.43	2.90	3.19	0.79	4.74	3.03	4.28	3.75	3.74	4.81	0.61	0.50	3.59	3.13	2.14	3.73	0.11	4.02	3.34	0.88	2.77	3.17	2.89	0.71	3.86	0.83	4.72	4.78	0.09	3.04	4.60	0.31	0.00	2.33	3.55	2.86	12.78	2.39
PV38	1.22	2.51	1.03	0.66	2.19	0.62	1.28	1.54	2.44	0.76	2.16	1.48	1.46	2.69	1.85	2.05	1.37	0.88	0.59	1.53	2.22	1.95	1.55	1.52	0.63	1.10	0.76	1.75	1.58	1.51	2.43	2.46	2.42	1.26	2.86	2.13	2.33	0.00	1.53	1.04	10.90	2.51
PV39	0.38	1.44	2.10	0.89	1.01	0.98	0.37	2.83	1.42	1.48	0.74	0.66	0.73	1.26	3.20	3.40	0.50	1.57	1.43	0.42	3.46	0.47	0.42	2.90	0.90	0.43	0.77	2.86	0.74	2.83	1.37	1.62	3.64	0.56	1.37	3.43	3.55	1.53	0.00	0.69	9.39	2.55
PV40	0.65	2.07	1.41	0.62	1.65	0.73	0.33	2.16	2.03	1.33	1.43	1.09	1.13	1.95	2.54	2.74	0.90	1.46	0.77	0.96	2.77	1.17	0.54	2.24	0.48	0.39	0.43	2.17	1.21	2.17	2.00	2.18	2.95	0.23	1.87	2.75	2.86	1.04	0.69	0.00	10.02	2.04
P-01	9.68	8.66	11.40	10.25	8.83	10.30	9.70	12.15	8.75	10.60	8.75	9.50	9.55	8.23	12.54	12.74	9.56	10.62	10.79	9.39	12.71	8.95	9.50	12.26	10.28	9.82	10.15	12.07	9.43	12.18	8.73	8.93	12.87	9.81	8.19	12.73	12.78	10.90	9.39	10.02	0.00	10.81
P-02	2.67	3.99	1.77	2.56	3.55	2.64	2.23	2.21	3.97	3.17	3.20	3.11	3.16	3.60	2.54	2.64	2.91	3.31	1.93	2.94	2.38	2.93	2.15	2.45	2.37	2.42	2.40	1.85	3.22	2.29	3.92	4.17	2.45	2.02	2.91	2.52	2.39	2.51	2.55	2.04	10.81	0.00

7.2.4 Ruta 04

Ruta 04	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	PV30	PV31	PV32	PV33	PV34	PV35	PV36	PV37	PV38	PV39	PV40	PV41	PV42	PV43	PV44	P-01	P-02
PV1	0.00	0.98	1.17	0.55	1.20	0.84	0.68	0.33	0.36	0.33	0.51	1.57	0.21	0.67	0.31	1.32	0.41	1.59	0.39	0.59	0.60	1.17	0.42	1.15	0.63	0.65	1.18	0.46	0.87	0.56	0.47	0.46	1.28	0.31	1.04	0.23	0.14	1.04	0.31	0.67	0.75	0.62	0.89	0.86	5.85	16.54
PV2	0.98	0.00	0.19	0.77	0.27	0.26	0.52	0.67	0.87	1.07	0.70	2.37	1.19	0.67	0.74	0.46	0.69	2.38	1.35	0.41	1.42	1.91	1.40	0.65	1.52	0.51	2.11	1.40	0.25	1.36	1.33	0.74	0.40	0.68	0.09	0.94	1.12	1.67	1.19	1.34	0.43	0.37	1.43	1.83	5.64	17.32
PV3	1.17	0.19	0.00	0.93	0.17	0.41	0.67	0.86	1.05	1.25	0.88	2.55	1.38	0.82	0.92	0.37	0.87	2.55	1.54	0.59	1.60	2.08	1.59	0.68	1.70	0.67	2.30	1.59	0.39	1.54	1.52	0.91	0.31	0.86	0.16	1.12	1.31	1.83	1.38	1.51	0.58	0.56	1.58	2.02	5.62	17.47
PV4	0.55	0.77	0.93	0.00	1.04	0.52	0.80	0.51	0.21	0.84	0.08	1.61	0.72	0.16	0.60	1.21	0.19	1.62	0.76	0.57	0.69	1.15	0.83	1.23	0.82	0.77	1.42	0.76	0.55	0.63	0.65	0.10	1.16	0.46	0.77	0.34	0.67	0.90	0.55	0.58	0.80	0.48	0.66	1.21	5.35	17.07
PV5	1.20	0.27	0.17	1.04	0.00	0.53	0.62	0.87	1.13	1.23	0.97	2.64	1.40	0.94	0.92	0.20	0.94	2.65	1.58	0.61	1.67	2.18	1.62	0.53	1.77	0.62	2.36	1.64	0.52	1.62	1.58	1.00	0.14	0.89	0.30	1.18	1.33	1.94	1.43	1.61	0.52	0.61	1.70	2.06	5.79	17.38
PV6	0.84	0.26	0.41	0.52	0.53	0.00	0.58	0.57	0.66	1.00	0.47	2.13	1.05	0.41	0.66	0.72	0.48	2.14	1.18	0.37	1.20	1.67	1.23	0.86	1.31	0.56	1.91	1.21	0.03	1.14	1.13	0.51	0.66	0.56	0.25	0.74	0.98	1.42	1.00	1.10	0.52	0.26	1.17	1.65	5.47	17.30
PV7	0.68	0.52	0.67	0.80	0.62	0.58	0.00	0.37	0.77	0.62	0.72	2.24	0.85	0.80	0.37	0.67	0.62	2.25	1.06	0.25	1.25	1.81	1.09	0.48	1.31	0.03	1.86	1.14	0.60	1.20	1.13	0.71	0.65	0.41	0.60	0.76	0.78	1.62	0.97	1.25	0.10	0.37	1.42	1.52	6.03	16.81
PV8	0.33	0.67	0.86	0.51	0.87	0.57	0.37	0.00	0.43	0.43	0.44	1.87	0.53	0.57	0.10	0.98	0.32	1.88	0.72	0.27	0.88	1.44	0.75	0.84	0.94	0.33	1.51	0.78	0.60	0.83	0.76	0.41	0.95	0.05	0.73	0.40	0.46	1.27	0.60	0.89	0.42	0.32	1.07	1.19	5.85	16.74
PV9	0.36	0.87	1.05	0.21	1.13	0.66	0.77	0.43	0.00	0.67	0.20	1.51	0.52	0.36	0.49	1.29	0.19	1.52	0.56	0.58	0.54	1.06	0.63	1.24	0.65	0.74	1.25	0.57	0.69	0.49	0.47	0.15	1.24	0.38	0.90	0.13	0.47	0.85	0.36	0.49	0.80	0.53	0.64	1.02	5.50	16.86
PV10	0.33	1.07	1.25	0.84	1.23	1.00	0.62	0.43	0.67	0.00	0.78	1.80	0.33	0.94	0.34	1.30	0.67	1.82	0.57	0.66	0.87	1.44	0.56	1.03	0.87	0.61	1.32	0.66	1.03	0.84	0.73	0.74	1.28	0.45	1.14	0.56	0.30	1.34	0.59	0.98	0.71	0.74	1.21	0.95	6.18	16.31
PV11	0.51	0.70	0.88	0.08	0.97	0.47	0.72	0.44	0.20	0.78	0.00	1.67	0.70	0.17	0.52	1.14	0.12	1.68	0.76	0.49	0.73	1.21	0.83	1.15	0.85	0.68	1.45	0.77	0.50	0.67	0.67	0.06	1.09	0.39	0.72	0.32	0.64	0.97	0.56	0.64	0.72	0.40	0.74	1.22	5.42	17.04
PV12	1.57	2.37	2.55	1.61	2.64	2.13	2.24	1.87	1.51	1.80	1.67	0.00	1.47	1.74	1.88	2.80	1.70	0.03	1.23	2.08	0.99	0.47	1.25	2.71	0.94	2.21	0.63	1.14	2.16	1.04	1.11	1.64	2.75	1.83	2.39	1.49	1.52	0.75	1.27	1.03	2.29	2.04	1.00	0.98	5.32	16.42
PV13	0.21	1.19	1.38	0.72	1.40	1.05	0.85	0.53	0.52	0.33	0.70	1.47	0.00	0.86	0.49	1.51	0.61	1.49	0.24	0.80	0.55	1.11	0.24	1.30	0.53	0.83	1.02	0.33	1.09	0.53	0.41	0.64	1.47	0.52	1.25	0.39	0.07	1.03	0.30	0.68	0.93	0.83	0.92	0.67	5.96	16.35
PV14	0.67	0.67	0.82	0.16	0.94	0.41	0.80	0.57	0.36	0.94	0.17	1.74	0.86	0.00	0.66	1.12	0.27	1.74	0.91	0.55	0.84	1.27	0.98	1.19	0.97	0.76	1.57	0.92	0.43	0.78	0.80	0.22	1.07	0.53	0.66	0.48	0.81	1.01	0.71	0.72	0.78	0.44	0.76	1.36	5.28	17.21
PV15	0.31	0.74	0.92	0.60	0.92	0.66	0.37	0.10	0.49	0.34	0.52	1.88	0.49	0.66	0.00	1.02	0.41	1.89	0.70	0.33	0.90	1.46	0.72	0.84	0.94	0.34	1.49	0.77	0.69	0.85	0.77	0.49	0.99	0.14	0.81	0.43	0.42	1.30	0.61	0.93	0.44	0.40	1.12	1.15	5.94	16.64
PV16	1.32	0.46	0.37	1.21	0.20	0.72	0.67	0.98	1.29	1.30	1.14	2.80	1.51	1.12	1.02	0.00	1.10	2.81	1.70	0.73	1.82	2.34	1.73	0.42	1.91	0.69	2.49	1.76	0.71	1.77	1.72	1.17	0.06	1.01	0.50	1.33	1.44	2.11	1.57	1.77	0.59	0.76	1.88	2.17	5.97	17.34
PV17	0.41	0.69	0.87	0.19	0.94	0.48	0.62	0.32	0.19	0.67	0.12	1.70	0.61	0.27	0.41	1.10	0.00	1.71	0.71	0.40	0.73	1.25	0.77	1.07	0.84	0.59	1.43	0.73	0.51	0.67	0.65	0.09	1.05	0.27	0.71	0.26	0.55	1.03	0.52	0.67	0.64	0.34	0.80	1.18	5.54	16.95
PV18	1.59	2.38	2.55	1.62	2.65	2.14	2.25	1.88	1.52	1.82	1.68	0.03	1.49	1.74	1.89	2.81	1.71	0.00	1.25	2.09	1.00	0.47	1.27	2.72	0.96	2.22	0.65	1.15	2.16	1.05	1.12	1.64	2.76	1.84	2.39	1.50	1.53	0.75	1.28	1.04	2.30	2.05	1.00	1.00	5.29	16.45
PV19	0.39	1.35	1.54	0.76	1.58	1.18	1.06	0.72	0.56	0.57	0.76	1.23	0.24	0.91	0.70	1.70	0.71	1.25	0.00	0.97	0.35	0.88	0.08	1.53	0.30	1.04	0.79	0.10	1.21	0.34	0.22	0.70	1.67	0.69	1.40	0.44	0.29	0.83	0.21	0.52	1.13	0.98	0.77	0.48	5.84	16.34
PV20	0.59	0.41	0.59	0.57	0.61	0.37	0.25	0.27	0.58	0.66	0.49	2.08	0.80	0.55	0.33	0.73	0.40	2.09	0.97	0.00	1.10	1.64	1.01	0.67	1.18	0.22	1.76	1.03	0.39	1.04	0.99	0.49	0.69	0.28	0.48	0.60	0.73	1.43	0.84	1.07	0.24	0.12	1.21	1.45	5.79	16.95
PV21	0.60	1.42	1.60	0.69	1.67	1.20	1.25	0.88	0.54	0.87	0.73	0.99	0.55	0.84	0.90	1.82	0.73	1.00	0.35	1.10	0.00	0.57	0.42	1.72	0.15	1.22	0.73	0.26	1.23	0.06	0.14	0.69	1.78	0.84	1.44	0.50	0.58	0.48	0.29	0.21	1.30	1.07	0.44	0.58	5.51	16.58
PV22	1.17	1.91	2.08	1.15	2.18	1.67	1.81	1.44	1.06	1.44	1.21	0.47	1.11	1.27	1.46	2.34	1.25	0.47	0.88	1.64	0.57	0.00	0.92	2.28	0.58	1.78	0.62	0.78	1.69	0.62	0.71	1.18	2.30	1.40	1.92	1.05	1.14	0.29	0.87	0.57	1.85	1.59	0.53	0.81	5.22	16.65
PV23	0.42	1.40	1.59	0.83	1.62	1.23	1.09	0.75	0.63	0.56	0.83	1.25	0.24	0.98	0.72	1.73	0.77	1.27	0.08	1.01	0.42	0.92	0.00	1.54	0.34	1.06	0.78	0.15	1.27	0.42	0.30	0.77	1.70	0.73	1.45	0.51	0.30	0.89	0.29	0.60	1.16	1.03	0.84	0.44	5.92	16.26
PV24	1.15	0.65	0.68	1.23	0.53	0.86	0.48	0.84	1.24	1.03	1.15	2.71	1.30	1.19	0.84	0.42	1.07	2.72	1.53	0.67	1.72	2.28	1.54	0.00	1.78	0.51	2.32	1.61	0.86	1.67	1.60	1.16	0.45	0.88	0.73	1.23	1.24	2.09	1.44	1.72	0.44	0.75	1.87	1.97	6.28	16.92
PV25	0.63	1.52	1.70	0.82	1.77	1.31	1.31	0.94	0.65	0.87	0.85	0.94	0.53	0.97	0.94	1.91	0.84	0.96	0.30	1.18	0.15	0.58	0.34	1.78	0.00	1.28	0.60	0.20	1.34	0.20	0.19	0.80	1.87	0.91	1.55	0.59	0.57	0.56	0.34	0.36	1.36	1.16	0.57	0.43	5.63	16.43
PV26	0.65	0.51	0.67	0.77	0.62	0.56	0.03	0.33	0.74	0.61	0.68	2.21	0.83	0.76	0.34	0.69	0.59	2.22	1.04	0.22	1.22	1.78	1.06	0.51	1.28	0.00	1.83	1.11	0.58	1.17	1.10	0.68	0.67	0.38	0.59	0.73	0.76	1.59	0.94	1.22	0.11	0.34	1.38	1.49	6.01	16.81
PV27	1.18	2.11	2.30	1.42	2.36	1.91	1.86	1.51	1.25	1.32	1.45	0.63	1.02	1.57	1.49	2.49	1.43	0.65	0.79	1.76	0.73	0.62	0.78	2.32	0.60	1.83	0.00	0.72	1.94	0.78	0.78	1.40	2.45	1.48	2.15	1.18	1.08	0.84	0.92	0.89	1.92	1.75	1.01	0.39	5.83	16.03
PV28	0.46	1.40	1.59	0.76	1.64	1.21	1.14	0.78	0.57	0.66	0.77	1.14	0.33	0.92	0.77	1.76	0.73	1.15	0.10	1.03	0.26	0.78	0.15	1.61	0.20	1.11	0.72	0.00	1.24	0.27	0.16	0.72	1.72	0.75	1.44	0.47	0.38	0.74	0.22	0.45	1.20	1.03	0.69	0.45	5.77	16.37
PV29	0.87	0.25	0.39	0.55	0.52	0.03	0.60	0.60	0.69	1.03	0.50	2.16	1.09	0.43	0.69	0.71	0.51	2.16	1.21	0.39	1.23	1.69	1.27	0.86	1.34	0.58	1.94	1.24	0.00	1.17	1.16	0.54	0.65	0.59	0.23	0.77	1.02	1.44	1.03	1.13	0.54	0.29	1.19	1.69	5.45	17.33
PV30	0.56	1.36	1.54	0.63	1.62	1.14	1.20	0.83	0.49	0.84	0.67	1.04	0.53	0.78	0.85	1.77	0.67	1.05	0.34	1.04	0.06	0.62	0.42	1.67	0.20	1.17	0.78	0.27	1.17	0.00	0.12	0.63	1.72	0.79	1.38	0.44	0.55	0.50	0.25	0.18	1.25	1.01	0.42	0.63	5.50	16.61
PV31	0.47	1.33	1.52	0.65	1.58	1.13	1.13	0.76	0.47	0.73	0.67	1.11	0.41	0.80	0.77	1.72	0.65	1.12	0.22	0.99	0.14	0.71	0.30	1.60	0.19	1.10	0.78	0.16	1.16	0.12	0.00	0.62	1.68	0.73	1.36	0.40	0.44	0.62	0.16	0.30	1.18	0.97	0.54	0.57	5.62	16.53
PV32	0.46	0.74	0.91	0.10	1.00	0.51	0.71	0.41	0.15	0.74	0.06	1.64	0.64	0.22	0.49	1.17	0.09	1.64	0.70	0.49	0.69	1.18	0.77	1.16	0.80	0.68	1.40	0.72	0.54	0.63	0.62	0.00	1.12	0.36	0.76	0.26	0.59	0.95	0.51	0.60	0.72	0.42	0.72	1.17	5.45	16.99
PV33	1.28	0.40	0.31	1.16	0.14	0.66	0.65	0.95	1.24	1.28	1.09	2.75	1.47	1.07	0.99	0.06	1.05	2.76	1.67	0.69	1.78	2.30	1.70	0.45	1.87	0.67	2.45	1.72	0.65	1.72	1.68	1.12	0.00	0.97	0.44	1.28	1.40	2.06	1.53	1.72	0.56	0.71	1.82	2.14	5.91	17.35
PV34	0.31	0.68	0.86	0.46	0.89	0.56	0.41	0.05	0.38	0.45	0.39	1.83	0.52	0.53	0.14	1.01	0.27	1.84	0.69	0.28	0.84	1.40	0.73	0.88	0.91	0.38	1.48	0.75	0.59	0.79	0.73	0.36	0.97	0.00	0.73	0.35	0.45	1.22	0.57	0.84	0.46	0.31	1.02	1.17	5.80	16.76
PV35	1.04	0.09	0.16	0.77	0.30	0.25	0.60	0.73	0.90	1.14	0.72	2.39	1.25	0.66	0.81	0.50	0.71	2.39	1.40	0.48	1.44	1.92	1.45	0.73	1.55	0.59	2.15	1.44	0.23	1.38	1.36	0.76	0.44	0.73	0.00	0.97	1.18	1.67	1.23	1.35	0.52	0.42	1.42	1.87	5.55	17.40
PV36	0.23	0.94	1.12	0.34	1.18	0.74	0.76	0.40	0.13	0.56	0.32	1.49	0.39	0.48	0.43	1.33	0.26	1.50	0.44	0.60	0.50	1.05	0.51	1.23	0.59	0.73	1.18	0.47	0.77	0.44	0.40	0.26	1.28	0.35	0.97	0.00	0.34	0.87	0.26	0.50	0.80	0.58	0.69	0.92	5.62	16.73
PV37	0.14	1.12	1.31	0.67	1.33	0.98	0.78	0.46	0.47	0.30	0.64	1.52	0.07	0.81	0.42	1.44	0.55	1.53	0.29	0.73	0.58	1.14	0.30	1.24	0.57	0.76	1.08	0.38	1.02	0.55	0.44	0.59	1.40	0.45	1.18	0.34	0.00	1.04	0.30	0.69	0.86	0.76	0.92	0.74	5.94	16.40
PV38	1.04	1.67	1.85	0.90	1.94	1.42	1.62	1.27	0.85	1.34	0.97	0.75	1.03	1.01	1.30	2.11	1.03	0.75	0.83	1.43	0.48	0.29	0.89	2.09	0.56	1.59	0.84	0.74	1.44	0.50	0.62	0.95	2.06	1.22	1.67	0.87	1.04	0.00	0.75	0.38	1.66	1.37	0.25	0.92	5.09	16.87
PV39	0.31	1.19	1.38	0.55	1.43	1.00	0.97	0.60	0.36	0.59	0.56	1.27	0.30	0.71	0.61	1.57	0.52	1.28	0.21	0.84	0.29	0.87	0.29	1.44	0.34	0.94	0.92	0.22	1.03	0.25	0.16	0.51	1.53	0.57	1.23	0.26	0.30	0.75	0.00	0.39	1.02	0.83	0.63	0.66	5.68	16.55
PV40	0.67	1.34	1.51	0.58	1.61	1.10	1.25	0.89	0.49	0.98	0.64	1.03	0.68	0.72	0.93	1.77	0.67	1.04	0.52	1.07	0.21	0.57	0.60	1.72	0.36	1.22	0.89	0.45	1.13	0.18	0.30	0.60	1.72	0.84	1.35	0.50	0.69	0.38	0.39	0.00	1.29	1.02	0.25	0.79	5.32	16.79
PV41	0.75	0.43	0.58	0.80	0.52	0.52	0.10	0.42	0.80	0.71	0.72	2.29	0.93	0.78	0.44	0.59	0.64	2.30	1.13	0.24	1.30	1.85	1.16	0.44	1.36	0.11	1.92	1.20	0.54	1.25	1.18	0.72	0.56	0.46	0.52	0.80	0.86	1.66	1.02	1.29	0.00	0.34	1.44	1.59	5.99	16.90
PV42	0.62	0.37	0.56	0.48	0.61	0.26	0.37	0.32	0.53	0.74	0.40	2.04	0.83	0.44	0.40	0.76	0.34	2.05	0.98	0.12	1.07	1.59	1.03	0.75	1.16	0.34	1.75	1.03	0.29	1.01	0.97	0.42	0.71	0.31	0.42	0.58	0.76	1.37	0.83	1.02	0.34	0.00	1.14	1.46	5.67	17.04
PV43	0.89	1.43	1.58	0.66	1.70	1.17	1.42	1.07	0.64	1.21	0.74	1.00	0.92	0.76	1.12	1.88	0.80	1.00	0.77	1.21	0.44	0.53	0.84	1.87	0.57	1.38	1.01	0.69	1.19	0.42	0.54	0.72	1.82	1.02	1.42	0.69	0.92	0.25	0.63	0.25	1.44	1.14	0.00	0.99	5.08	16.98
PV44	0.86	1.83	2.02	1.21	2.06	1.65	1.52	1.19	1.02	0.95	1.22	0.98	0.67	1.36	1.15	2.17	1.18	1.00	0.48	1.45	0.58	0.81	0.44	1.97	0.43	1.49	0.39	0.45	1.69	0.63	0.57	1.17	2.14	1.17	1.87	0.92	0.74	0.92	0.66	0.79	1.59	1.46	0.99	0.00	6.00	16.00
P-01	5.85	5.64	5.62	5.35	5.79	5.47	6.03	5.85	5.50	6.18	5.42	5.32	5.96	5.28	5.94	5.97	5.54	5.29	5.84	5.79	5.51	5.22	5.92	6.28	5.63	6.01	5.83	5.77	5.45	5.50	5.62	5.45	5.91	5.80	5.55	5.62	5.94	5.09	5.68	5.32	5.99	5.67	5.08	6.00	0.00	21.63
P-02	16.54	17.32	17.47	17.07	17.38	17.30	16.81	16.74	16.86	16.31	17.04	16.42	16.35	17.21	16.64	17.34	16.95	16.45	16.34	16.95	16.58	16.65	16.26	16.92	16.43	16.81	16.03	16.37	17.33	16.61	16.53	16.99	17.35	16.76	17.40	16.73	16.40	16.87	16.55	16.79	16.90	17.04	16.98	16.00	21.63	0.00

7.2.5 Ruta 05

Ruta 05	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	PV30	PV31	PV32	PV33	PV34	PV35	PV36	PV37	PV38	PV39	PV40	PV41	PV42	P-01	P-02
PV1	0.00	2.49	1.09	1.20	5.78	1.41	2.25	2.67	2.12	0.64	0.70	3.16	3.17	2.43	2.91	1.71	2.02	1.01	6.13	0.72	1.55	3.06	2.89	1.54	2.10	1.60	3.03	1.59	2.64	1.74	1.51	1.68	2.48	1.45	2.71	0.21	2.26	4.08	1.73	1.06	1.33	3.48	6.98	25.78
PV2	2.49	0.00	2.37	1.48	3.79	2.53	0.70	0.52	2.06	2.00	2.68	0.97	0.99	0.35	1.25	3.93	0.47	1.67	4.10	2.20	1.25	1.42	1.46	1.68	4.08	2.93	1.61	1.12	1.49	1.87	1.01	1.94	0.88	2.45	0.48	2.57	0.47	1.93	0.76	1.68	1.41	1.72	9.43	27.16
PV3	1.09	2.37	0.00	0.91	6.06	0.33	2.45	2.73	2.87	1.41	0.57	3.26	3.27	2.47	3.21	1.63	1.93	1.60	6.39	0.42	1.98	3.40	3.29	2.20	1.72	0.66	3.44	1.93	3.10	2.47	1.43	2.44	2.74	0.36	2.75	0.94	2.35	4.23	1.71	0.73	0.96	3.80	7.20	25.10
PV4	1.20	1.48	0.91	0.00	5.16	1.13	1.56	1.83	2.19	1.04	1.21	2.35	2.37	1.56	2.33	2.45	1.03	1.01	5.49	0.73	1.19	2.51	2.42	1.53	2.61	1.53	2.58	1.11	2.26	1.82	0.52	1.82	1.85	1.07	1.85	1.21	1.44	3.33	0.80	0.19	0.12	2.91	7.98	25.95
PV5	5.78	3.79	6.06	5.16	0.00	6.27	3.61	3.34	3.94	5.14	6.23	2.83	2.81	3.61	2.89	7.45	4.17	4.77	0.36	5.79	4.24	2.72	2.89	4.30	7.72	6.67	2.77	4.22	3.16	4.19	4.63	4.28	3.34	6.20	3.34	5.95	3.71	1.86	4.35	5.33	5.11	2.30	12.63	30.92
PV6	1.41	2.53	0.33	1.13	6.27	0.00	2.69	2.93	3.18	1.75	0.82	3.46	3.47	2.67	3.46	1.64	2.11	1.92	6.60	0.75	2.27	3.64	3.55	2.52	1.62	0.40	3.70	2.21	3.38	2.79	1.65	2.76	2.98	0.11	2.94	1.24	2.56	4.43	1.92	0.98	1.16	4.04	7.20	24.82
PV7	2.25	0.70	2.45	1.56	3.61	2.69	0.00	0.47	1.37	1.66	2.62	0.91	0.92	0.36	0.77	3.86	0.70	1.28	3.95	2.18	0.76	0.96	0.90	1.09	4.11	3.08	1.06	0.68	0.84	1.23	1.04	1.31	0.30	2.62	0.54	2.39	0.24	1.83	0.78	1.72	1.54	1.35	9.23	27.49
PV8	2.67	0.52	2.73	1.83	3.34	2.93	0.47	0.00	1.77	2.10	2.97	0.53	0.54	0.27	0.74	4.22	0.82	1.73	3.67	2.51	1.22	0.91	0.97	1.56	4.43	3.33	1.11	1.12	1.05	1.68	1.31	1.76	0.47	2.86	0.09	2.78	0.41	1.50	1.03	2.01	1.78	1.20	9.65	27.65
PV9	2.12	2.06	2.87	2.19	3.94	3.18	1.37	1.77	0.00	1.51	2.75	1.98	1.98	1.73	1.40	3.81	1.89	1.26	4.30	2.47	1.04	1.45	1.22	0.67	4.21	3.51	1.27	1.17	0.93	0.39	1.86	0.44	1.31	3.16	1.86	2.32	1.59	2.56	1.75	2.26	2.25	1.80	8.70	27.89
PV10	0.64	2.00	1.41	1.04	5.14	1.75	1.66	2.10	1.51	0.00	1.23	2.57	2.58	1.87	2.27	2.35	1.56	0.38	5.49	1.00	0.92	2.43	2.25	0.90	2.71	2.04	2.38	0.98	2.00	1.13	1.12	1.08	1.87	1.75	2.15	0.83	1.70	3.46	1.27	0.99	1.15	2.85	7.58	26.37
PV11	0.70	2.68	0.57	1.21	6.23	0.82	2.62	2.97	2.75	1.23	0.00	3.49	3.50	2.71	3.34	1.25	2.21	1.53	6.57	0.48	2.02	3.52	3.37	2.12	1.51	0.92	3.52	2.01	3.15	2.36	1.68	2.31	2.89	0.89	3.00	0.49	2.56	4.45	1.95	1.02	1.31	3.93	6.77	25.14
PV12	3.16	0.97	3.26	2.35	2.83	3.46	0.91	0.53	1.98	2.57	3.49	0.00	0.01	0.79	0.63	4.74	1.34	2.19	3.15	3.03	1.65	0.70	0.88	1.92	4.95	3.86	0.96	1.58	1.09	1.98	1.84	2.08	0.74	3.38	0.52	3.29	0.93	0.98	1.55	2.54	2.30	0.82	10.14	28.14
PV13	3.17	0.99	3.27	2.37	2.81	3.47	0.92	0.54	1.98	2.58	3.50	0.01	0.00	0.81	0.62	4.75	1.36	2.20	3.13	3.04	1.66	0.69	0.87	1.93	4.97	3.87	0.95	1.59	1.09	1.99	1.85	2.08	0.74	3.39	0.53	3.30	0.94	0.96	1.57	2.55	2.32	0.81	10.15	28.15
PV14	2.43	0.35	2.47	1.56	3.61	2.67	0.36	0.27	1.73	1.87	2.71	0.79	0.81	0.00	0.92	3.96	0.56	1.52	3.93	2.24	1.03	1.11	1.12	1.42	4.16	3.07	1.27	0.92	1.14	1.58	1.04	1.66	0.53	2.59	0.29	2.54	0.18	1.77	0.76	1.74	1.51	1.44	9.40	27.39
PV15	2.91	1.25	3.21	2.33	2.89	3.46	0.77	0.74	1.40	2.27	3.34	0.63	0.62	0.92	0.00	4.57	1.44	1.90	3.23	2.92	1.36	0.19	0.26	1.49	4.85	3.85	0.37	1.34	0.48	1.48	1.81	1.58	0.48	3.39	0.80	3.06	0.94	1.22	1.55	2.48	2.31	0.59	9.83	28.26
PV16	1.71	3.93	1.63	2.45	7.45	1.64	3.86	4.22	3.81	2.35	1.25	4.74	4.75	3.96	4.57	0.00	3.46	2.70	7.80	1.73	3.22	4.73	4.58	3.25	0.57	1.39	4.72	3.23	4.34	3.44	2.93	3.37	4.12	1.75	4.25	1.52	3.81	5.69	3.20	2.25	2.53	5.16	5.57	24.15
PV17	2.02	0.47	1.93	1.03	4.17	2.11	0.70	0.82	1.89	1.56	2.21	1.34	1.36	0.56	1.44	3.46	0.00	1.25	4.49	1.74	0.93	1.63	1.60	1.39	3.63	2.51	1.76	0.79	1.54	1.63	0.53	1.68	0.98	2.03	0.83	2.10	0.50	2.32	0.29	1.22	0.96	1.99	8.96	26.84
PV18	1.01	1.67	1.60	1.01	4.77	1.92	1.28	1.73	1.26	0.38	1.53	2.19	2.20	1.52	1.90	2.70	1.25	0.00	5.12	1.21	0.54	2.05	1.88	0.60	3.04	2.25	2.02	0.61	1.64	0.87	0.89	0.85	1.49	1.90	1.79	1.18	1.34	3.08	0.98	1.03	1.09	2.47	7.96	26.66
PV19	6.13	4.10	6.39	5.49	0.36	6.60	3.95	3.67	4.30	5.49	6.57	3.15	3.13	3.93	3.23	7.80	4.49	5.12	0.00	6.13	4.59	3.07	3.25	4.65	8.06	7.00	3.12	4.57	3.51	4.55	4.96	4.64	3.68	6.52	3.66	6.29	4.05	2.17	4.68	5.66	5.44	2.65	12.98	31.21
PV20	0.72	2.20	0.42	0.73	5.79	0.75	2.18	2.51	2.47	1.00	0.48	3.03	3.04	2.24	2.92	1.73	1.74	1.21	6.13	0.00	1.63	3.10	2.97	1.81	1.93	1.04	3.12	1.60	2.77	2.08	1.21	2.04	2.46	0.76	2.53	0.61	2.11	4.00	1.48	0.54	0.83	3.51	7.25	25.46
PV21	1.55	1.25	1.98	1.19	4.24	2.27	0.76	1.22	1.04	0.92	2.02	1.65	1.66	1.03	1.36	3.22	0.93	0.54	4.59	1.63	0.00	1.52	1.36	0.46	3.53	2.63	1.51	0.15	1.14	0.72	0.82	0.76	0.94	2.23	1.28	1.71	0.85	2.53	0.74	1.29	1.23	1.94	8.50	27.08
PV22	3.06	1.42	3.40	2.51	2.72	3.64	0.96	0.91	1.45	2.43	3.52	0.70	0.69	1.11	0.19	4.73	1.63	2.05	3.07	3.10	1.52	0.00	0.23	1.62	5.02	4.03	0.26	1.51	0.52	1.58	2.00	1.67	0.66	3.58	0.97	3.22	1.13	1.12	1.73	2.67	2.49	0.42	9.96	28.44
PV23	2.89	1.46	3.29	2.42	2.89	3.55	0.90	0.97	1.22	2.25	3.37	0.88	0.87	1.12	0.26	4.58	1.60	1.88	3.25	2.97	1.36	0.23	0.00	1.42	4.88	3.93	0.16	1.37	0.29	1.36	1.92	1.45	0.61	3.49	1.04	3.06	1.11	1.34	1.67	2.56	2.41	0.61	9.76	28.36
PV24	1.54	1.68	2.20	1.53	4.30	2.52	1.09	1.56	0.67	0.90	2.12	1.92	1.93	1.42	1.49	3.25	1.39	0.60	4.65	1.81	0.46	1.62	1.42	0.00	3.61	2.85	1.53	0.61	1.14	0.29	1.25	0.30	1.19	2.49	1.64	1.73	1.25	2.71	1.20	1.59	1.59	2.03	8.35	27.26
PV25	2.10	4.08	1.72	2.61	7.72	1.62	4.11	4.43	4.21	2.71	1.51	4.95	4.97	4.16	4.85	0.57	3.63	3.04	8.06	1.93	3.53	5.02	4.88	3.61	0.00	1.26	5.03	3.52	4.66	3.83	3.12	3.77	4.38	1.72	4.45	1.89	4.03	5.92	3.40	2.42	2.67	5.44	5.62	23.69
PV26	1.60	2.93	0.66	1.53	6.67	0.40	3.08	3.33	3.51	2.04	0.92	3.86	3.87	3.07	3.85	1.39	2.51	2.25	7.00	1.04	2.63	4.03	3.93	2.85	1.26	0.00	4.09	2.58	3.76	3.12	2.05	3.09	3.37	0.49	3.34	1.41	2.96	4.83	2.32	1.37	1.56	4.44	6.88	24.45
PV27	3.03	1.61	3.44	2.58	2.77	3.70	1.06	1.11	1.27	2.38	3.52	0.96	0.95	1.27	0.37	4.72	1.76	2.02	3.12	3.12	1.51	0.26	0.16	1.53	5.03	4.09	0.00	1.52	0.39	1.45	2.08	1.55	0.77	3.65	1.17	3.20	1.27	1.29	1.83	2.72	2.57	0.52	9.87	28.52
PV28	1.59	1.12	1.93	1.11	4.22	2.21	0.68	1.12	1.17	0.98	2.01	1.58	1.59	0.92	1.34	3.23	0.79	0.61	4.57	1.60	0.15	1.51	1.37	0.61	3.52	2.58	1.52	0.00	1.17	0.86	0.70	0.91	0.90	2.16	1.18	1.73	0.74	2.49	0.59	1.23	1.13	1.93	8.56	27.03
PV29	2.64	1.49	3.10	2.26	3.16	3.38	0.84	1.05	0.93	2.00	3.15	1.09	1.09	1.14	0.48	4.34	1.54	1.64	3.51	2.77	1.14	0.52	0.29	1.14	4.66	3.76	0.39	1.17	0.00	1.06	1.78	1.16	0.60	3.33	1.13	2.82	1.08	1.64	1.56	2.39	2.26	0.90	9.48	28.20
PV30	1.74	1.87	2.47	1.82	4.19	2.79	1.23	1.68	0.39	1.13	2.36	1.98	1.99	1.58	1.48	3.44	1.63	0.87	4.55	2.08	0.72	1.58	1.36	0.29	3.83	3.12	1.45	0.86	1.06	0.00	1.53	0.10	1.26	2.77	1.76	1.94	1.42	2.69	1.46	1.87	1.88	1.97	8.43	27.50
PV31	1.51	1.01	1.43	0.52	4.63	1.65	1.04	1.31	1.86	1.12	1.68	1.84	1.85	1.04	1.81	2.93	0.53	0.89	4.96	1.21	0.82	2.00	1.92	1.25	3.12	2.05	2.08	0.70	1.78	1.53	0.00	1.55	1.34	1.58	1.33	1.57	0.92	2.81	0.28	0.70	0.49	2.39	8.43	26.45
PV32	1.68	1.94	2.44	1.82	4.28	2.76	1.31	1.76	0.44	1.08	2.31	2.08	2.08	1.66	1.58	3.37	1.68	0.85	4.64	2.04	0.76	1.67	1.45	0.30	3.77	3.09	1.55	0.91	1.16	0.10	1.55	0.00	1.35	2.75	1.85	1.88	1.49	2.79	1.50	1.86	1.88	2.06	8.34	27.45
PV33	2.48	0.88	2.74	1.85	3.34	2.98	0.30	0.47	1.31	1.87	2.89	0.74	0.74	0.53	0.48	4.12	0.98	1.49	3.68	2.46	0.94	0.66	0.61	1.19	4.38	3.37	0.77	0.90	0.60	1.26	1.34	1.35	0.00	2.92	0.56	2.63	0.49	1.59	1.07	2.01	1.83	1.06	9.44	27.78
PV34	1.45	2.45	0.36	1.07	6.20	0.11	2.62	2.86	3.16	1.75	0.89	3.38	3.39	2.59	3.39	1.75	2.03	1.90	6.52	0.76	2.23	3.58	3.49	2.49	1.72	0.49	3.65	2.16	3.33	2.77	1.58	2.75	2.92	0.00	2.86	1.29	2.49	4.35	1.85	0.94	1.09	3.97	7.30	24.88
PV35	2.71	0.48	2.75	1.85	3.34	2.94	0.54	0.09	1.86	2.15	3.00	0.52	0.53	0.29	0.80	4.25	0.83	1.79	3.66	2.53	1.28	0.97	1.04	1.64	4.45	3.34	1.17	1.18	1.13	1.76	1.33	1.85	0.56	2.86	0.00	2.83	0.46	1.49	1.05	2.03	1.79	1.24	9.69	27.63
PV36	0.21	2.57	0.94	1.21	5.95	1.24	2.39	2.78	2.32	0.83	0.49	3.29	3.30	2.54	3.06	1.52	2.10	1.18	6.29	0.61	1.71	3.22	3.06	1.73	1.89	1.41	3.20	1.73	2.82	1.94	1.57	1.88	2.63	1.29	2.83	0.00	2.37	4.22	1.82	1.04	1.32	3.65	6.87	25.57
PV37	2.26	0.47	2.35	1.44	3.71	2.56	0.24	0.41	1.59	1.70	2.56	0.93	0.94	0.18	0.94	3.81	0.50	1.34	4.05	2.11	0.85	1.13	1.11	1.25	4.03	2.96	1.27	0.74	1.08	1.42	0.92	1.49	0.49	2.49	0.46	2.37	0.00	1.89	0.64	1.62	1.40	1.50	9.24	27.32
PV38	4.08	1.93	4.23	3.33	1.86	4.43	1.83	1.50	2.56	3.46	4.45	0.98	0.96	1.77	1.22	5.69	2.32	3.08	2.17	4.00	2.53	1.12	1.34	2.71	5.92	4.83	1.29	2.49	1.64	2.69	2.81	2.79	1.59	4.35	1.49	4.22	1.89	0.00	2.53	3.51	3.28	0.78	11.03	29.07
PV39	1.73	0.76	1.71	0.80	4.35	1.92	0.78	1.03	1.75	1.27	1.95	1.55	1.57	0.76	1.55	3.20	0.29	0.98	4.68	1.48	0.74	1.73	1.67	1.20	3.40	2.32	1.83	0.59	1.56	1.46	0.28	1.50	1.07	1.85	1.05	1.82	0.64	2.53	0.00	0.98	0.76	2.12	8.68	26.71
PV40	1.06	1.68	0.73	0.19	5.33	0.98	1.72	2.01	2.26	0.99	1.02	2.54	2.55	1.74	2.48	2.25	1.22	1.03	5.66	0.54	1.29	2.67	2.56	1.59	2.42	1.37	2.72	1.23	2.39	1.87	0.70	1.86	2.01	0.94	2.03	1.04	1.62	3.51	0.98	0.00	0.29	3.07	7.79	25.81
PV41	1.33	1.41	0.96	0.12	5.11	1.16	1.54	1.78	2.25	1.15	1.31	2.30	2.32	1.51	2.31	2.53	0.96	1.09	5.44	0.83	1.23	2.49	2.41	1.59	2.67	1.56	2.57	1.13	2.26	1.88	0.49	1.88	1.83	1.09	1.79	1.32	1.40	3.28	0.76	0.29	0.00	2.89	8.08	25.95
PV42	3.48	1.72	3.80	2.91	2.30	4.04	1.35	1.20	1.80	2.85	3.93	0.82	0.81	1.44	0.59	5.16	1.99	2.47	2.65	3.51	1.94	0.42	0.61	2.03	5.44	4.44	0.52	1.93	0.90	1.97	2.39	2.06	1.06	3.97	1.24	3.65	1.50	0.78	2.12	3.07	2.89	0.00	10.38	28.82
P-01	6.98	9.43	7.20	7.98	12.63	7.20	9.23	9.65	8.70	7.58	6.77	10.14	10.15	9.40	9.83	5.57	8.96	7.96	12.98	7.25	8.50	9.96	9.76	8.35	5.62	6.88	9.87	8.56	9.48	8.43	8.43	8.34	9.44	7.30	9.69	6.87	9.24	11.03	8.68	7.79	8.08	10.38	0.00	21.63
P-02	25.78	27.16	25.10	25.95	30.92	24.82	27.49	27.65	27.89	26.37	25.14	28.14	28.15	27.39	28.26	24.15	26.84	26.66	31.21	25.46	27.08	28.44	28.36	27.26	23.69	24.45	28.52	27.03	28.20	27.50	26.45	27.45	27.78	24.88	27.63	25.57	27.32	29.07	26.71	25.81	25.95	28.82	21.63	0.00

7.2.6 Ruta 06

Ruta 06	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	PV30	PV31	PV32	PV33	PV34	PV35	PV36	PV37	PV38	PV39	PV40	P-01	P-02
PV1	0.00	0.72	3.89	2.40	1.17	3.06	2.65	0.74	1.10	6.48	3.42	0.72	6.60	1.29	2.05	1.96	1.46	3.29	1.19	2.38	5.50	1.89	1.03	0.92	2.94	1.90	0.92	1.64	2.85	3.78	4.67	4.79	0.61	1.44	2.73	16.52	1.08	1.02	0.87	0.34	14.70	25.86
PV2	0.72	0.00	4.46	2.44	1.69	3.44	2.42	1.11	0.85	6.26	4.08	0.58	6.53	1.06	1.79	1.71	0.75	2.82	1.36	2.36	4.99	2.06	1.74	0.42	3.32	1.82	0.20	1.87	2.89	4.34	4.86	4.30	1.29	1.65	2.29	17.06	1.63	1.73	0.52	0.69	15.29	25.83
PV3	3.89	4.46	0.00	5.82	4.13	1.68	4.19	3.36	4.05	6.40	0.98	4.60	5.74	3.99	5.85	5.76	5.08	7.17	4.75	5.90	9.38	5.21	3.05	4.79	1.76	5.57	4.62	2.95	6.21	0.18	3.01	8.67	3.71	4.85	6.60	12.65	2.83	3.09	4.76	3.78	10.83	23.78
PV4	2.40	2.44	5.82	0.00	1.70	5.37	4.86	3.13	3.27	8.70	5.08	1.87	8.94	3.48	1.05	1.03	2.72	2.15	1.21	0.20	4.06	0.61	2.82	2.07	5.26	0.67	2.51	4.04	0.46	5.76	7.06	3.37	2.22	1.01	1.72	18.38	3.35	2.78	1.92	2.71	16.40	28.23
PV5	1.17	1.69	4.13	1.70	0.00	3.76	3.82	1.77	2.27	7.62	3.41	1.25	7.67	2.46	1.91	1.82	2.36	3.33	0.76	1.78	5.48	1.09	1.16	1.61	3.66	1.52	1.88	2.64	2.10	4.07	5.54	4.77	0.67	0.75	2.77	16.72	1.79	1.11	1.45	1.50	14.77	26.85
PV6	3.06	3.44	1.68	5.37	3.76	0.00	2.56	2.36	2.80	4.92	2.14	3.76	4.48	2.68	5.10	5.01	3.91	6.26	4.17	5.39	8.42	4.79	2.61	3.83	0.13	4.94	3.54	1.61	5.81	1.50	1.90	7.74	3.15	4.36	5.72	13.71	2.02	2.66	3.86	2.83	12.07	23.24
PV7	2.65	2.42	4.19	4.86	3.82	2.56	0.00	2.10	1.60	3.85	4.35	2.99	4.14	1.39	4.13	4.07	2.36	4.81	3.74	4.78	6.74	4.46	3.12	2.80	2.46	4.23	2.36	1.55	5.31	4.02	3.02	6.14	3.18	4.02	4.40	15.97	2.41	3.15	2.94	2.32	14.48	23.44
PV8	0.74	1.11	3.36	3.13	1.77	2.36	2.10	0.00	0.84	5.85	3.05	1.40	5.91	0.92	2.75	2.66	1.73	3.91	1.92	3.12	6.10	2.61	1.06	1.48	2.24	2.63	1.25	0.91	3.59	3.24	3.93	5.40	1.11	2.16	3.36	15.94	0.57	1.08	1.50	0.47	14.18	25.14
PV9	1.10	0.85	4.05	3.27	2.27	2.80	1.60	0.84	0.00	5.45	3.84	1.39	5.68	0.21	2.62	2.55	1.11	3.55	2.14	3.20	5.66	2.85	1.85	1.26	2.67	2.66	0.85	1.18	3.72	3.90	4.06	4.99	1.69	2.42	3.05	16.50	1.38	1.87	1.37	0.79	14.81	24.98
PV10	6.48	6.26	6.40	8.70	7.62	4.92	3.85	5.85	5.45	0.00	7.05	6.83	1.31	5.24	7.91	7.86	6.08	8.35	7.59	8.61	9.94	8.30	6.76	6.63	4.91	8.06	6.19	5.07	9.14	6.24	3.49	9.46	6.96	7.86	8.04	15.28	6.00	6.81	6.77	6.14	14.36	19.77
PV11	3.42	4.08	0.98	5.08	3.41	2.14	4.35	3.05	3.84	7.05	0.00	4.10	6.52	3.84	5.25	5.15	4.77	6.62	4.11	5.18	8.82	4.48	2.45	4.34	2.17	4.91	4.25	2.90	5.44	1.05	3.81	8.11	3.11	4.16	6.05	13.30	2.48	2.48	4.28	3.39	11.37	24.76
PV12	0.72	0.58	4.60	1.87	1.25	3.76	2.99	1.40	1.39	6.83	4.10	0.00	7.07	1.61	1.35	1.26	1.13	2.57	0.79	1.81	4.78	1.49	1.65	0.36	3.64	1.28	0.71	2.27	2.33	4.50	5.30	4.07	1.05	1.08	2.01	17.24	1.80	1.63	0.21	0.93	15.41	26.36
PV13	6.60	6.53	5.74	8.94	7.67	4.48	4.14	5.91	5.68	1.31	6.52	7.07	0.00	5.47	8.27	8.21	6.49	8.90	7.77	8.88	10.66	8.48	6.69	6.93	4.50	8.34	6.49	5.04	9.40	5.59	2.73	10.13	7.00	8.03	8.53	13.97	5.94	6.74	7.05	6.27	13.07	19.30
PV14	1.29	1.06	3.99	3.48	2.46	2.68	1.39	0.92	0.21	5.24	3.84	1.61	5.47	0.00	2.83	2.76	1.26	3.72	2.35	3.42	5.82	3.06	1.97	1.47	2.56	2.88	1.05	1.08	3.94	3.85	3.88	5.16	1.86	2.63	3.24	16.39	1.43	1.99	1.58	0.97	14.72	24.77
PV15	2.05	1.79	5.85	1.05	1.91	5.10	4.13	2.75	2.62	7.91	5.25	1.35	8.27	2.83	0.00	0.09	1.84	1.42	1.16	0.87	3.58	1.19	2.81	1.37	4.98	0.49	1.79	3.61	1.37	5.76	6.63	2.87	2.15	1.20	0.86	18.50	3.12	2.78	1.28	2.28	16.61	27.57
PV16	1.96	1.71	5.76	1.03	1.82	5.01	4.07	2.66	2.55	7.86	5.15	1.26	8.21	2.76	0.09	0.00	1.79	1.51	1.07	0.87	3.68	1.13	2.72	1.29	4.89	0.43	1.72	3.52	1.39	5.67	6.55	2.96	2.06	1.12	0.95	18.41	3.03	2.68	1.20	2.19	16.52	27.51
PV17	1.46	0.75	5.08	2.72	2.36	3.91	2.36	1.73	1.11	6.08	4.77	1.13	6.49	1.26	1.84	1.79	0.00	2.49	1.87	2.60	4.56	2.49	2.48	0.77	3.78	2.05	0.54	2.29	3.14	4.95	5.11	3.91	2.02	2.15	2.05	17.60	2.29	2.47	0.95	1.38	15.88	25.78
PV18	3.29	2.82	7.17	2.15	3.33	6.26	4.81	3.91	3.55	8.35	6.62	2.57	8.90	3.72	1.42	1.51	2.49	0.00	2.57	1.95	2.21	2.53	4.17	2.43	6.13	1.86	2.73	4.68	2.22	7.07	7.60	1.50	3.52	2.62	0.58	19.82	4.37	4.14	2.43	3.45	17.97	28.11
PV19	1.19	1.36	4.75	1.21	0.76	4.17	3.74	1.92	2.14	7.59	4.11	0.79	7.77	2.35	1.16	1.07	1.87	2.57	0.00	1.22	4.74	0.72	1.71	1.11	4.06	0.82	1.50	2.83	1.67	4.68	5.84	4.03	1.06	0.29	2.00	17.39	2.15	1.67	0.93	1.51	15.47	27.04
PV20	2.38	2.36	5.90	0.20	1.78	5.39	4.78	3.12	3.20	8.61	5.18	1.81	8.88	3.42	0.87	0.87	2.60	1.95	1.22	0.00	3.88	0.71	2.88	1.98	5.28	0.55	2.43	4.02	0.54	5.83	7.05	3.19	2.25	1.05	1.52	18.49	3.37	2.84	1.84	2.68	16.52	28.18
PV21	5.50	4.99	9.38	4.06	5.48	8.42	6.74	6.10	5.66	9.94	8.82	4.78	10.66	5.82	3.58	3.68	4.56	2.21	4.74	3.88	0.00	4.56	6.38	4.62	8.30	3.97	4.88	6.82	3.93	9.28	9.65	0.71	5.72	4.74	2.78	22.02	6.57	6.34	4.63	5.64	20.18	29.64
PV22	1.89	2.06	5.21	0.61	1.09	4.79	4.46	2.61	2.85	8.30	4.48	1.49	8.48	3.06	1.19	1.13	2.49	2.53	0.72	0.71	4.56	0.00	2.22	1.76	4.68	0.70	2.18	3.52	1.02	5.15	6.51	3.86	1.63	0.45	2.02	17.78	2.78	2.18	1.59	2.21	15.80	27.74
PV23	1.03	1.74	3.05	2.82	1.16	2.61	3.12	1.06	1.85	6.76	2.45	1.65	6.69	1.97	2.81	2.72	2.48	4.17	1.71	2.88	6.38	2.22	0.00	1.93	2.52	2.53	1.94	1.70	3.24	2.97	4.43	5.66	0.66	1.83	3.60	15.69	0.76	0.05	1.84	1.14	13.81	25.78
PV24	0.92	0.42	4.79	2.07	1.61	3.83	2.80	1.48	1.26	6.63	4.34	0.36	6.93	1.47	1.37	1.29	0.77	2.43	1.11	1.98	4.62	1.76	1.93	0.00	3.71	1.43	0.44	2.28	2.52	4.68	5.27	3.92	1.37	1.39	1.89	17.41	1.96	1.91	0.18	1.02	15.61	26.23
PV25	2.94	3.32	1.76	5.26	3.66	0.13	2.46	2.24	2.67	4.91	2.17	3.64	4.50	2.56	4.98	4.89	3.78	6.13	4.06	5.28	8.30	4.68	2.52	3.71	0.00	4.83	3.42	1.49	5.70	1.58	1.97	7.62	3.05	4.25	5.60	13.83	1.91	2.56	3.74	2.71	12.19	23.31
PV26	1.90	1.82	5.57	0.67	1.52	4.94	4.23	2.63	2.66	8.06	4.91	1.28	8.34	2.88	0.49	0.43	2.05	1.86	0.82	0.55	3.97	0.70	2.53	1.43	4.83	0.00	1.87	3.53	1.09	5.49	6.56	3.26	1.87	0.77	1.33	18.20	2.93	2.49	1.30	2.18	16.28	27.64
PV27	0.92	0.20	4.62	2.51	1.88	3.54	2.36	1.25	0.85	6.19	4.25	0.71	6.49	1.05	1.79	1.72	0.54	2.73	1.50	2.43	4.88	2.18	1.94	0.44	3.42	1.87	0.00	1.94	2.96	4.49	4.90	4.20	1.49	1.78	2.22	17.19	1.79	1.93	0.59	0.86	15.44	25.79
PV28	1.64	1.87	2.95	4.04	2.64	1.61	1.55	0.91	1.18	5.07	2.90	2.27	5.04	1.08	3.61	3.52	2.29	4.68	2.83	4.02	6.82	3.52	1.70	2.28	1.49	3.53	1.94	0.00	4.50	2.79	3.03	6.15	1.97	3.07	4.15	15.31	0.94	1.74	2.33	1.35	13.64	24.24
PV29	2.85	2.89	6.21	0.46	2.10	5.81	5.31	3.59	3.72	9.14	5.44	2.33	9.40	3.94	1.37	1.39	3.14	2.22	1.67	0.54	3.93	1.02	3.24	2.52	5.70	1.09	2.96	4.50	0.00	6.15	7.51	3.27	2.65	1.45	1.88	18.73	3.79	3.20	2.37	3.16	16.71	28.69
PV30	3.78	4.34	0.18	5.76	4.07	1.50	4.02	3.24	3.90	6.24	1.05	4.50	5.59	3.85	5.76	5.67	4.95	7.07	4.68	5.83	9.28	5.15	2.97	4.68	1.58	5.49	4.49	2.79	6.15	0.00	2.86	8.57	3.63	4.78	6.50	12.75	2.72	3.01	4.65	3.66	10.94	23.71
PV31	4.67	4.86	3.01	7.06	5.54	1.90	3.02	3.93	4.06	3.49	3.81	5.30	2.73	3.88	6.63	6.55	5.11	7.60	5.84	7.05	9.65	6.51	4.43	5.27	1.97	6.56	4.90	3.03	7.51	2.86	0.00	9.01	4.90	6.07	7.11	13.05	3.75	4.48	5.35	4.38	11.71	21.36
PV32	4.79	4.30	8.67	3.37	4.77	7.74	6.14	5.40	4.99	9.46	8.11	4.07	10.13	5.16	2.87	2.96	3.91	1.50	4.03	3.19	0.71	3.86	5.66	3.92	7.62	3.26	4.20	6.15	3.27	8.57	9.01	0.00	5.00	4.03	2.07	21.32	5.87	5.63	3.93	4.94	19.47	29.21
PV33	0.61	1.29	3.71	2.22	0.67	3.15	3.18	1.11	1.69	6.96	3.11	1.05	7.00	1.86	2.15	2.06	2.02	3.52	1.06	2.25	5.72	1.63	0.66	1.37	3.05	1.87	1.49	1.97	2.65	3.63	4.90	5.00	0.00	1.21	2.94	16.35	1.15	0.63	1.25	0.89	14.47	26.19
PV34	1.44	1.65	4.85	1.01	0.75	4.36	4.02	2.16	2.42	7.86	4.16	1.08	8.03	2.63	1.20	1.12	2.15	2.62	0.29	1.05	4.74	0.45	1.83	1.39	4.25	0.77	1.78	3.07	1.45	4.78	6.07	4.03	1.21	0.00	2.06	17.46	2.34	1.78	1.21	1.76	15.52	27.29
PV35	2.73	2.29	6.60	1.72	2.77	5.72	4.40	3.36	3.05	8.04	6.05	2.01	8.53	3.24	0.86	0.95	2.05	0.58	2.00	1.52	2.78	2.02	3.60	1.89	5.60	1.33	2.22	4.15	1.88	6.50	7.11	2.07	2.94	2.06	0.00	19.25	3.81	3.56	1.87	2.90	17.40	27.79
PV36	16.52	17.06	12.65	18.38	16.72	13.71	15.97	15.94	16.50	15.28	13.30	17.24	13.97	16.39	18.50	18.41	17.60	19.82	17.39	18.49	22.02	17.78	15.69	17.41	13.83	18.20	17.19	15.31	18.73	12.75	13.05	21.32	16.35	17.46	19.25	0.00	15.45	15.73	17.39	16.39	2.55	19.85
PV37	1.08	1.63	2.83	3.35	1.79	2.02	2.41	0.57	1.38	6.00	2.48	1.80	5.94	1.43	3.12	3.03	2.29	4.37	2.15	3.37	6.57	2.78	0.76	1.96	1.91	2.93	1.79	0.94	3.79	2.72	3.75	5.87	1.15	2.34	3.81	15.45	0.00	0.80	1.94	0.95	13.66	25.07
PV38	1.02	1.73	3.09	2.78	1.11	2.66	3.15	1.08	1.87	6.81	2.48	1.63	6.74	1.99	2.78	2.68	2.47	4.14	1.67	2.84	6.34	2.18	0.05	1.91	2.56	2.49	1.93	1.74	3.20	3.01	4.48	5.63	0.63	1.78	3.56	15.73	0.80	0.00	1.82	1.14	13.84	25.83
PV39	0.87	0.52	4.76	1.92	1.45	3.86	2.94	1.50	1.37	6.77	4.28	0.21	7.05	1.58	1.28	1.20	0.95	2.43	0.93	1.84	4.63	1.59	1.84	0.18	3.74	1.30	0.59	2.33	2.37	4.65	5.35	3.93	1.25	1.21	1.87	17.39	1.94	1.82	0.00	1.03	15.58	26.35
PV40	0.34	0.69	3.78	2.71	1.50	2.83	2.32	0.47	0.79	6.14	3.39	0.93	6.27	0.97	2.28	2.19	1.38	3.45	1.51	2.68	5.64	2.21	1.14	1.02	2.71	2.18	0.86	1.35	3.16	3.66	4.38	4.94	0.89	1.76	2.90	16.39	0.95	1.14	1.03	0.00	14.61	25.53
P-01	14.70	15.29	10.83	16.40	14.77	12.07	14.48	14.18	14.81	14.36	11.37	15.41	13.07	14.72	16.61	16.52	15.88	17.97	15.47	16.52	20.18	15.80	13.81	15.61	12.19	16.28	15.44	13.64	16.71	10.94	11.71	19.47	14.47	15.52	17.40	2.55	13.66	13.84	15.58	14.61	0.00	21.63
P-02	25.86	25.83	23.78	28.23	26.85	23.24	23.44	25.14	24.98	19.77	24.76	26.36	19.30	24.77	27.57	27.51	25.78	28.11	27.04	28.18	29.64	27.74	25.78	26.23	23.31	27.64	25.79	24.24	28.69	23.71	21.36	29.21	26.19	27.29	27.79	19.85	25.07	25.83	26.35	25.53	21.63	0.00

7.2.7 Ruta 07

Ruta 07	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	PV30	PV31	PV32	PV33	PV34	PV35	PV36	PV37	PV38	PV39	PV40	PV41	PV42	PV43	PV44	PV45	PV46	PV47	PV48	PV49	PV50	PV51	PV52	PV53	PV54	P-01	P-02
PV1	0.00	0.99	0.51	6.62	7.16	5.40	6.52	7.90	4.83	5.05	5.82	5.69	2.89	5.62	5.78	5.94	3.34	3.87	6.45	2.55	3.63	3.10	4.52	5.84	4.81	7.13	3.50	6.11	4.00	3.85	5.71	3.82	3.84	3.93	4.59	6.53	3.57	4.10	4.88	5.02	6.01	3.21	2.57	2.55	2.88	0.46	3.41	2.79	3.03	3.43	2.86	2.48	2.58	2.66	12.40	9.25
PV2	0.99	0.00	0.58	7.04	8.14	6.38	7.51	8.89	5.71	5.91	6.82	6.67	3.87	6.61	6.77	6.92	4.32	4.86	7.44	3.53	4.63	4.09	5.50	6.84	5.80	8.12	4.46	7.09	4.99	3.54	6.52	3.54	4.83	4.92	5.50	7.51	4.54	5.01	5.76	5.83	6.93	4.01	3.14	3.32	3.85	1.45	4.38	3.74	3.86	4.34	3.72	3.32	3.40	3.57	11.46	10.22
PV3	0.51	0.58	0.00	6.60	7.59	5.88	6.98	8.34	5.33	5.55	6.29	6.12	3.32	6.08	6.21	6.36	3.76	4.33	6.89	3.05	4.09	3.59	5.00	6.29	5.26	7.56	4.00	6.53	4.46	3.47	6.21	3.45	4.29	4.36	5.10	6.96	3.98	4.61	5.38	5.52	6.51	3.44	2.62	2.75	3.29	0.95	3.81	3.16	3.28	3.76	3.14	2.75	2.83	2.99	12.04	9.65
PV4	6.62	7.04	6.60	0.00	7.04	7.38	7.53	7.85	8.78	9.07	7.10	6.40	5.69	6.87	6.26	6.31	5.57	6.42	6.91	6.66	6.23	6.61	7.02	6.80	6.56	7.11	7.22	6.46	6.42	4.83	9.97	4.74	6.06	5.72	8.45	6.64	5.54	8.11	8.76	9.44	9.06	4.05	4.07	4.39	5.48	6.52	5.29	5.24	4.31	4.72	4.53	4.68	4.56	4.94	17.39	7.75
PV5	7.16	8.14	7.59	7.04	0.00	2.30	1.21	0.86	4.45	4.61	1.61	1.48	4.27	1.69	1.38	1.23	3.84	3.38	0.76	4.81	3.57	4.24	2.99	1.41	2.45	0.11	4.20	1.06	3.25	9.09	5.23	9.00	3.33	3.23	4.28	0.63	3.62	4.41	4.37	5.17	3.60	4.84	6.10	5.40	4.31	6.71	3.82	4.48	4.81	4.06	4.81	5.17	5.15	4.76	19.48	2.25
PV6	5.40	6.38	5.88	7.38	2.30	0.00	1.24	2.76	2.19	2.39	0.71	1.28	2.74	0.74	1.50	1.57	2.44	1.58	1.57	2.86	1.85	2.29	0.88	1.01	0.87	2.22	2.04	1.58	1.47	8.08	3.13	8.01	1.76	1.93	1.99	1.87	2.30	2.11	2.12	2.94	1.74	4.01	5.10	4.33	2.87	4.94	2.60	3.14	3.86	3.10	3.75	3.99	4.03	3.52	17.45	4.54
PV7	6.52	7.51	6.98	7.53	1.21	1.24	0.00	1.52	3.28	3.42	0.70	1.17	3.72	0.92	1.28	1.22	3.34	2.65	0.69	4.02	2.89	3.45	2.07	0.81	1.72	1.11	3.26	1.08	2.52	8.90	4.02	8.82	2.72	2.75	3.14	1.05	3.15	3.32	3.20	3.98	2.40	4.68	5.89	5.13	3.81	6.06	3.41	4.03	4.58	3.80	4.53	4.83	4.85	4.38	18.67	3.35
PV8	7.90	8.89	8.34	7.85	0.86	2.76	1.52	0.00	4.75	4.87	2.14	2.23	5.03	2.30	2.18	2.04	4.61	4.06	1.45	5.47	4.27	4.89	3.56	2.05	3.11	0.84	4.77	1.85	3.92	9.94	5.37	9.85	4.06	4.00	4.63	1.46	4.39	4.84	4.67	5.42	3.70	5.69	6.95	6.23	5.08	7.44	4.62	5.27	5.65	4.89	5.64	5.99	5.98	5.57	20.15	1.93
PV9	4.83	5.71	5.33	8.78	4.45	2.19	3.28	4.75	0.00	0.29	2.89	3.42	3.21	2.91	3.64	3.73	3.23	2.37	3.74	2.55	2.55	2.30	1.92	3.20	2.58	4.36	1.66	3.76	2.39	8.28	1.19	8.22	2.73	3.08	0.33	4.05	3.23	0.78	0.09	0.76	1.37	4.87	5.60	4.88	3.42	4.41	3.50	3.70	4.65	4.08	4.46	4.51	4.60	4.09	16.01	6.63
PV10	5.05	5.91	5.55	9.07	4.61	2.39	3.42	4.87	0.29	0.00	3.08	3.64	3.50	3.12	3.86	3.95	3.52	2.66	3.92	2.82	2.84	2.59	2.19	3.40	2.83	4.52	1.94	3.97	2.67	8.54	0.90	8.48	3.02	3.37	0.62	4.24	3.53	1.05	0.32	0.56	1.34	5.17	5.89	5.17	3.71	4.64	3.79	4.00	4.94	4.37	4.75	4.80	4.89	4.38	16.07	6.77
PV11	5.82	6.82	6.29	7.10	1.61	0.71	0.70	2.14	2.89	3.08	0.00	0.73	3.02	0.26	0.93	0.95	2.65	1.96	0.86	3.35	2.19	2.77	1.42	0.36	1.03	1.53	2.63	0.92	1.83	8.24	3.79	8.16	2.02	2.06	2.70	1.16	2.46	2.80	2.82	3.63	2.29	4.05	5.23	4.46	3.12	5.37	2.74	3.35	3.94	3.15	3.87	4.16	4.18	3.70	18.01	3.85
PV12	5.69	6.67	6.12	6.40	1.48	1.28	1.17	2.23	3.42	3.64	0.73	0.00	2.80	0.55	0.22	0.33	2.37	1.93	0.79	3.35	2.10	2.78	1.66	0.40	1.03	1.45	2.81	0.44	1.79	7.80	4.41	7.71	1.86	1.77	3.18	0.86	2.16	3.19	3.35	4.18	2.98	3.55	4.78	4.04	2.85	5.24	2.39	3.04	3.48	2.70	3.44	3.78	3.78	3.34	18.01	3.66
PV13	2.89	3.87	3.32	5.69	4.27	2.74	3.72	5.03	3.21	3.50	3.02	2.80	0.00	2.80	2.89	3.05	0.46	1.17	3.58	1.05	0.90	0.93	1.93	2.99	2.00	4.25	1.57	3.21	1.27	5.37	4.38	5.30	1.00	1.04	2.89	3.64	0.68	2.48	3.21	3.80	3.90	1.68	2.47	1.71	0.21	2.46	0.63	0.49	1.44	1.03	1.24	1.34	1.41	0.89	15.27	6.36
PV14	5.62	6.61	6.08	6.87	1.69	0.74	0.92	2.30	2.91	3.12	0.26	0.55	2.80	0.00	0.77	0.84	2.42	1.76	0.93	3.17	1.99	2.59	1.30	0.30	0.82	1.63	2.50	0.85	1.63	7.99	3.87	7.91	1.80	1.82	2.69	1.17	2.22	2.76	2.84	3.67	2.43	3.79	4.98	4.21	2.89	5.17	2.49	3.11	3.68	2.90	3.62	3.91	3.93	3.46	17.85	3.94
PV15	5.78	6.77	6.21	6.26	1.38	1.50	1.28	2.18	3.64	3.86	0.93	0.22	2.89	0.77	0.00	0.15	2.45	2.08	0.78	3.49	2.23	2.93	1.86	0.57	1.21	1.37	2.99	0.33	1.95	7.79	4.63	7.70	1.98	1.85	3.40	0.75	2.23	3.40	3.57	4.40	3.20	3.54	4.78	4.06	2.93	5.34	2.44	3.09	3.48	2.71	3.46	3.81	3.80	3.39	18.13	3.51
PV16	5.94	6.92	6.36	6.31	1.23	1.57	1.22	2.04	3.73	3.95	0.95	0.33	3.05	0.84	0.15	0.00	2.61	2.23	0.66	3.64	2.39	3.08	1.99	0.59	1.35	1.22	3.13	0.19	2.10	7.92	4.70	7.84	2.13	2.01	3.50	0.60	2.39	3.52	3.67	4.49	3.24	3.67	4.92	4.20	3.08	5.50	2.59	3.25	3.61	2.85	3.60	3.95	3.94	3.53	18.28	3.36
PV17	3.34	4.32	3.76	5.57	3.84	2.44	3.34	4.61	3.23	3.52	2.65	2.37	0.46	2.42	2.45	2.61	0.00	0.95	3.16	1.39	0.71	1.09	1.71	2.59	1.65	3.81	1.66	2.78	1.02	5.64	4.41	5.57	0.68	0.61	2.90	3.20	0.23	2.54	3.21	3.87	3.76	1.68	2.67	1.89	0.48	2.91	0.29	0.70	1.49	0.85	1.34	1.55	1.59	1.08	15.72	5.91
PV18	3.87	4.86	4.33	6.42	3.38	1.58	2.65	4.06	2.37	2.66	1.96	1.93	1.17	1.76	2.08	2.23	0.95	0.00	2.64	1.42	0.27	0.86	0.77	2.01	0.95	3.34	1.04	2.36	0.13	6.54	3.56	6.47	0.36	0.72	2.05	2.78	0.89	1.78	2.35	3.07	2.80	2.63	3.60	2.83	1.32	3.41	1.19	1.60	2.44	1.76	2.29	2.47	2.53	2.00	16.10	5.58
PV19	6.45	7.44	6.89	6.91	0.76	1.57	0.69	1.45	3.74	3.92	0.86	0.79	3.58	0.93	0.78	0.66	3.16	2.64	0.00	4.06	2.84	3.49	2.23	0.64	1.70	0.71	3.43	0.47	2.51	8.56	4.59	8.48	2.61	2.55	3.55	0.36	2.95	3.66	3.66	4.48	3.02	4.31	5.56	4.82	3.64	6.00	3.18	3.82	4.25	3.48	4.22	4.56	4.56	4.13	18.74	3.01
PV20	2.55	3.53	3.05	6.66	4.81	2.86	4.02	5.47	2.55	2.82	3.35	3.35	1.05	3.17	3.49	3.64	1.39	1.42	4.06	0.00	1.26	0.58	1.98	3.43	2.37	4.76	0.99	3.78	1.56	5.73	3.65	5.67	1.53	1.78	2.26	4.20	1.57	1.78	2.58	3.00	3.54	2.61	3.10	2.43	1.23	2.09	1.64	1.44	2.36	2.08	2.14	2.07	2.18	1.73	14.68	7.00
PV21	3.63	4.63	4.09	6.23	3.57	1.85	2.89	4.27	2.55	2.84	2.19	2.10	0.90	1.99	2.23	2.39	0.71	0.27	2.84	1.26	0.00	0.73	1.04	2.22	1.17	3.53	1.08	2.53	0.38	6.27	3.74	6.20	0.29	0.63	2.22	2.96	0.69	1.90	2.53	3.22	3.05	2.39	3.34	2.56	1.05	3.18	0.96	1.34	2.19	1.54	2.03	2.21	2.26	1.74	15.91	5.75
PV22	3.10	4.09	3.59	6.61	4.24	2.29	3.45	4.89	2.30	2.59	2.77	2.78	0.93	2.59	2.93	3.08	1.09	0.86	3.49	0.58	0.73	0.00	1.41	2.85	1.79	4.19	0.64	3.22	0.99	6.10	3.46	6.03	1.02	1.32	1.98	3.64	1.21	1.55	2.31	2.87	3.12	2.61	3.31	2.58	1.14	2.64	1.38	1.42	2.37	1.91	2.17	2.21	2.30	1.79	15.25	6.44
PV23	4.52	5.50	5.00	7.02	2.99	0.88	2.07	3.56	1.92	2.19	1.42	1.66	1.93	1.30	1.86	1.99	1.71	0.77	2.23	1.98	1.04	1.41	0.00	1.59	0.68	2.93	1.21	2.07	0.69	7.31	3.05	7.23	1.04	1.32	1.63	2.45	1.61	1.55	1.88	2.68	2.08	3.36	4.37	3.59	2.09	4.06	1.91	2.37	3.18	2.47	3.04	3.24	3.29	2.77	16.60	5.23
PV24	5.84	6.84	6.29	6.80	1.41	1.01	0.81	2.05	3.20	3.40	0.36	0.40	2.99	0.30	0.57	0.59	2.59	2.01	0.64	3.43	2.22	2.85	1.59	0.00	1.06	1.35	2.79	0.57	1.87	8.10	4.13	8.02	2.01	1.98	2.99	0.88	2.39	3.05	3.13	3.95	2.65	3.88	5.09	4.34	3.07	5.39	2.64	3.27	3.78	3.01	3.73	4.05	4.06	3.60	18.10	3.65
PV25	4.81	5.80	5.26	6.56	2.45	0.87	1.72	3.11	2.58	2.83	1.03	1.03	2.00	0.82	1.21	1.35	1.65	0.95	1.70	2.37	1.17	1.79	0.68	1.06	0.00	2.40	1.78	1.46	0.82	7.27	3.67	7.20	1.00	1.09	2.30	1.86	1.47	2.23	2.52	3.34	2.50	3.15	4.28	3.50	2.11	4.35	1.76	2.35	3.01	2.24	2.91	3.18	3.21	2.71	17.05	4.67
PV26	7.13	8.12	7.56	7.11	0.11	2.22	1.11	0.84	4.36	4.52	1.53	1.45	4.25	1.63	1.37	1.22	3.81	3.34	0.71	4.76	3.53	4.19	2.93	1.35	2.40	0.00	4.13	1.04	3.21	9.10	5.13	9.02	3.30	3.21	4.19	0.63	3.60	4.33	4.28	5.08	3.50	4.85	6.11	5.40	4.29	6.68	3.81	4.46	4.81	4.06	4.81	5.16	5.15	4.75	19.44	2.32
PV27	3.50	4.46	4.00	7.22	4.20	2.04	3.26	4.77	1.66	1.94	2.63	2.81	1.57	2.50	2.99	3.13	1.66	1.04	3.43	0.99	1.08	0.64	1.21	2.79	1.78	4.13	0.00	3.24	1.13	6.69	2.82	6.63	1.34	1.71	1.34	3.64	1.72	0.91	1.67	2.23	2.56	3.24	3.95	3.23	1.78	3.05	1.94	2.06	3.01	2.50	2.81	2.86	2.94	2.43	15.41	6.43
PV28	6.11	7.09	6.53	6.46	1.06	1.58	1.08	1.85	3.76	3.97	0.92	0.44	3.21	0.85	0.33	0.19	2.78	2.36	0.47	3.78	2.53	3.22	2.07	0.57	1.46	1.04	3.24	0.00	2.23	8.11	4.70	8.02	2.29	2.18	3.54	0.43	2.56	3.58	3.69	4.52	3.20	3.86	5.11	4.38	3.25	5.66	2.77	3.42	3.80	3.04	3.79	4.14	4.13	3.72	18.44	3.22
PV29	4.00	4.99	4.46	6.42	3.25	1.47	2.52	3.92	2.39	2.67	1.83	1.79	1.27	1.63	1.95	2.10	1.02	0.13	2.51	1.56	0.38	0.99	0.69	1.87	0.82	3.21	1.13	2.23	0.00	6.63	3.57	6.56	0.37	0.70	2.06	2.65	0.93	1.82	2.36	3.10	2.75	2.68	3.68	2.91	1.42	3.54	1.23	1.69	2.50	1.80	2.36	2.56	2.61	2.08	16.23	5.45
PV30	3.85	3.54	3.47	4.83	9.09	8.08	8.90	9.94	8.28	8.54	8.24	7.80	5.37	7.99	7.79	7.92	5.64	6.54	8.56	5.73	6.27	6.10	7.31	8.10	7.27	9.10	6.69	8.11	6.63	0.00	9.32	0.10	6.32	6.19	7.99	8.48	5.80	7.50	8.31	8.64	9.22	4.25	3.01	3.78	5.22	4.10	5.51	4.95	4.32	5.10	4.37	4.09	4.07	4.57	12.56	10.70
PV31	5.71	6.52	6.21	9.97	5.23	3.13	4.02	5.37	1.19	0.90	3.79	4.41	4.38	3.87	4.63	4.70	4.41	3.56	4.59	3.65	3.74	3.46	3.05	4.13	3.67	5.13	2.82	4.70	3.57	9.32	0.00	9.27	3.91	4.27	1.52	4.93	4.42	1.91	1.21	0.69	1.66	6.06	6.74	6.04	4.59	5.33	4.69	4.88	5.83	5.27	5.63	5.67	5.76	5.25	16.22	7.30
PV32	3.82	3.54	3.45	4.74	9.00	8.01	8.82	9.85	8.22	8.48	8.16	7.71	5.30	7.91	7.70	7.84	5.57	6.47	8.48	5.67	6.20	6.03	7.23	8.02	7.20	9.02	6.63	8.02	6.56	0.10	9.27	0.00	6.25	6.11	7.93	8.39	5.72	7.45	8.25	8.59	9.15	4.17	2.93	3.70	5.15	4.07	5.43	4.87	4.24	5.02	4.29	4.02	3.99	4.49	12.65	10.61
PV33	3.84	4.83	4.29	6.06	3.33	1.76	2.72	4.06	2.73	3.02	2.02	1.86	1.00	1.80	1.98	2.13	0.68	0.36	2.61	1.53	0.29	1.02	1.04	2.01	1.00	3.30	1.34	2.29	0.37	6.32	3.91	6.25	0.00	0.37	2.40	2.71	0.57	2.13	2.70	3.43	3.11	2.32	3.35	2.57	1.12	3.39	0.87	1.37	2.14	1.44	2.01	2.23	2.27	1.76	16.15	5.49
PV34	3.93	4.92	4.36	5.72	3.23	1.93	2.75	4.00	3.08	3.37	2.06	1.77	1.04	1.82	1.85	2.01	0.61	0.72	2.55	1.78	0.63	1.32	1.32	1.98	1.09	3.21	1.71	2.18	0.70	6.19	4.27	6.11	0.37	0.00	2.76	2.60	0.40	2.49	3.06	3.79	3.40	2.08	3.19	2.41	1.09	3.49	0.68	1.29	1.93	1.17	1.83	2.10	2.12	1.64	16.30	5.33
PV35	4.59	5.50	5.10	8.45	4.28	1.99	3.14	4.63	0.33	0.62	2.70	3.18	2.89	2.69	3.40	3.50	2.90	2.05	3.55	2.26	2.22	1.98	1.63	2.99	2.30	4.19	1.34	3.54	2.06	7.99	1.52	7.93	2.40	2.76	0.00	3.85	2.91	0.50	0.33	1.05	1.47	4.55	5.29	4.56	3.09	4.17	3.17	3.38	4.32	3.75	4.13	4.19	4.28	3.76	15.95	6.49
PV36	6.53	7.51	6.96	6.64	0.63	1.87	1.05	1.46	4.05	4.24	1.16	0.86	3.64	1.17	0.75	0.60	3.20	2.78	0.36	4.20	2.96	3.64	2.45	0.88	1.86	0.63	3.64	0.43	2.65	8.48	4.93	8.39	2.71	2.60	3.85	0.00	2.98	3.93	3.98	4.80	3.37	4.23	5.49	4.78	3.68	6.09	3.19	3.84	4.19	3.44	4.18	4.54	4.52	4.12	18.86	2.81
PV37	3.57	4.54	3.98	5.54	3.62	2.30	3.15	4.39	3.23	3.53	2.46	2.16	0.68	2.22	2.23	2.39	0.23	0.89	2.95	1.57	0.69	1.21	1.61	2.39	1.47	3.60	1.72	2.56	0.93	5.80	4.42	5.72	0.57	0.40	2.91	2.98	0.00	2.58	3.22	3.90	3.68	1.75	2.81	2.03	0.69	3.13	0.31	0.89	1.58	0.87	1.46	1.71	1.74	1.24	15.95	5.68
PV38	4.10	5.01	4.61	8.11	4.41	2.11	3.32	4.84	0.78	1.05	2.80	3.19	2.48	2.76	3.40	3.52	2.54	1.78	3.66	1.78	1.90	1.55	1.55	3.05	2.23	4.33	0.91	3.58	1.82	7.50	1.91	7.45	2.13	2.49	0.50	3.93	2.58	0.00	0.81	1.33	1.94	4.15	4.84	4.13	2.69	3.67	2.82	2.97	3.92	3.39	3.72	3.76	3.85	3.34	15.57	6.65
PV39	4.88	5.76	5.38	8.76	4.37	2.12	3.20	4.67	0.09	0.32	2.82	3.35	3.21	2.84	3.57	3.67	3.21	2.35	3.66	2.58	2.53	2.31	1.88	3.13	2.52	4.28	1.67	3.69	2.36	8.31	1.21	8.25	2.70	3.06	0.33	3.98	3.22	0.81	0.00	0.83	1.29	4.87	5.62	4.89	3.42	4.46	3.49	3.71	4.65	4.07	4.46	4.52	4.61	4.09	16.09	6.55
PV40	5.02	5.83	5.52	9.44	5.17	2.94	3.98	5.42	0.76	0.56	3.63	4.18	3.80	3.67	4.40	4.49	3.87	3.07	4.48	3.00	3.22	2.87	2.68	3.95	3.34	5.08	2.23	4.52	3.10	8.64	0.69	8.59	3.43	3.79	1.05	4.80	3.90	1.33	0.83	0.00	1.82	5.47	6.10	5.41	4.01	4.64	4.15	4.28	5.24	4.72	5.03	5.05	5.14	4.65	15.70	7.32
PV41	6.01	6.93	6.51	9.06	3.60	1.74	2.40	3.70	1.37	1.34	2.29	2.98	3.90	2.43	3.20	3.24	3.76	2.80	3.02	3.54	3.05	3.12	2.08	2.65	2.50	3.50	2.56	3.20	2.75	9.22	1.66	9.15	3.11	3.40	1.47	3.37	3.68	1.94	1.29	1.82	0.00	5.43	6.37	5.60	4.08	5.57	3.98	4.37	5.24	4.55	5.09	5.24	5.30	4.77	17.38	5.63
PV42	3.21	4.01	3.44	4.05	4.84	4.01	4.68	5.69	4.87	5.17	4.05	3.55	1.68	3.79	3.54	3.67	1.68	2.63	4.31	2.61	2.39	2.61	3.36	3.88	3.15	4.85	3.24	3.86	2.68	4.25	6.06	4.17	2.32	2.08	4.55	4.23	1.75	4.15	4.87	5.47	5.43	0.00	1.27	0.69	1.47	2.92	1.45	1.20	0.25	0.91	0.48	0.75	0.64	0.89	15.41	6.59
PV43	2.57	3.14	2.62	4.07	6.10	5.10	5.89	6.95	5.60	5.89	5.23	4.78	2.47	4.98	4.78	4.92	2.67	3.60	5.56	3.10	3.34	3.31	4.37	5.09	4.28	6.11	3.95	5.11	3.68	3.01	6.74	2.93	3.35	3.19	5.29	5.49	2.81	4.84	5.62	6.10	6.37	1.27	0.00	0.78	2.29	2.45	2.51	2.00	1.31	2.08	1.36	1.13	1.08	1.60	14.33	7.85
PV44	2.55	3.32	2.75	4.39	5.40	4.33	5.13	6.23	4.88	5.17	4.46	4.04	1.71	4.21	4.06	4.20	1.89	2.83	4.82	2.43	2.56	2.58	3.59	4.34	3.50	5.40	3.23	4.38	2.91	3.78	6.04	3.70	2.57	2.41	4.56	4.78	2.03	4.13	4.89	5.41	5.60	0.69	0.78	0.00	1.52	2.30	1.74	1.23	0.61	1.34	0.60	0.37	0.30	0.83	14.71	7.23
PV45	2.88	3.85	3.29	5.48	4.31	2.87	3.81	5.08	3.42	3.71	3.12	2.85	0.21	2.89	2.93	3.08	0.48	1.32	3.64	1.23	1.05	1.14	2.09	3.07	2.11	4.29	1.78	3.25	1.42	5.22	4.59	5.15	1.12	1.09	3.09	3.68	0.69	2.69	3.42	4.01	4.08	1.47	2.29	1.52	0.00	2.46	0.55	0.29	1.23	0.85	1.04	1.16	1.22	0.69	15.28	6.37
PV46	0.46	1.45	0.95	6.52	6.71	4.94	6.06	7.44	4.41	4.64	5.37	5.24	2.46	5.17	5.34	5.50	2.91	3.41	6.00	2.09	3.18

7.2.8 Ruta 08

Ruta 08	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV12	PV13	PV14	PV15	PV16	PV17	PV18	PV19	PV20	PV21	PV22	PV23	PV24	PV25	PV26	PV27	PV28	PV29	PV30	PV31	PV32	PV33	PV34	PV35	PV36	PV37	PV38	PV39	PV40	PV41	PV42	PV43	PV44	PV45	PV46	PV47	PV48	PV49	PV50	PV51	PV52	P-01	P-02
PV1	0.00	0.75	1.40	0.66	0.76	1.83	0.88	1.68	1.72	1.59	0.68	1.20	0.41	1.45	0.38	0.40	0.72	1.94	0.86	0.16	1.02	1.72	1.62	0.94	0.95	1.52	0.98	1.33	1.12	1.51	1.37	0.37	1.10	0.73	0.69	0.05	0.70	1.18	1.14	1.38	1.36	1.15	1.77	1.88	0.93	1.09	2.62	1.27	2.62	1.58	1.13	1.13	8.30	15.56
PV2	0.75	0.00	0.71	0.35	1.39	1.08	1.40	1.37	1.09	1.41	1.26	1.25	1.13	1.29	1.00	0.94	0.38	2.43	1.07	0.61	1.23	1.42	1.33	1.22	0.21	1.10	0.55	1.37	1.35	0.84	1.41	0.74	0.42	0.03	1.31	0.74	0.14	1.62	0.96	2.09	2.09	1.86	1.53	1.39	1.66	1.83	2.33	2.00	2.38	2.23	1.78	1.79	8.88	15.62
PV3	1.40	0.71	0.00	1.03	1.89	0.74	1.80	1.77	1.13	1.91	1.73	1.31	1.73	1.80	1.54	1.46	1.04	3.14	1.75	1.25	1.44	1.83	1.76	1.48	0.62	1.46	1.07	1.38	2.02	0.14	1.42	1.25	0.74	0.72	2.02	1.41	0.84	2.32	0.91	2.78	2.77	2.55	1.96	1.60	2.33	2.49	2.65	2.67	2.74	2.94	2.49	2.49	9.59	15.31
PV4	0.66	0.35	1.03	0.00	1.40	1.24	1.47	1.13	1.07	1.12	1.29	1.49	1.07	0.99	1.00	0.98	0.06	2.11	0.73	0.57	1.42	1.17	1.08	1.39	0.43	0.91	0.34	1.62	1.00	1.17	1.66	0.82	0.47	0.35	1.06	0.63	0.20	1.30	1.25	1.87	1.88	1.63	1.26	1.25	1.47	1.66	2.10	1.81	2.12	1.97	1.53	1.53	8.57	15.90
PV5	0.76	1.39	1.89	1.40	0.00	2.46	0.26	2.44	2.45	2.33	0.16	1.03	0.40	2.20	0.40	0.45	1.46	2.23	1.55	0.83	0.75	2.47	2.37	0.64	1.61	2.28	1.74	1.12	1.75	1.95	1.14	0.66	1.80	1.37	1.08	0.81	1.39	1.65	1.23	1.32	1.25	1.17	2.52	2.64	0.90	0.92	3.37	1.12	3.35	1.65	1.29	1.29	8.29	14.99
PV6	1.83	1.08	0.74	1.24	2.46	0.00	2.43	1.42	0.58	1.64	2.32	2.04	2.22	1.58	2.08	2.01	1.21	3.21	1.83	1.69	2.14	1.47	1.44	2.16	0.88	1.12	1.06	2.12	2.04	0.81	2.16	1.81	0.77	1.11	2.29	1.81	1.13	2.43	1.64	3.10	3.12	2.87	1.62	1.08	2.71	2.89	2.13	3.04	2.25	3.18	2.76	2.76	9.64	15.95
PV7	0.88	1.40	1.80	1.47	0.26	2.43	0.00	2.56	2.48	2.48	0.22	0.80	0.61	2.34	0.50	0.50	1.54	2.49	1.72	0.91	0.52	2.60	2.49	0.42	1.61	2.37	1.81	0.88	1.95	1.85	0.89	0.66	1.82	1.37	1.31	0.94	1.43	1.88	1.06	1.58	1.51	1.43	2.65	2.72	1.16	1.18	3.51	1.38	3.50	1.92	1.55	1.55	8.54	14.75
PV8	1.68	1.37	1.77	1.13	2.44	1.42	2.56	0.00	0.85	0.28	2.35	2.61	2.05	0.33	2.06	2.06	1.06	2.08	1.01	1.65	2.55	0.06	0.08	2.51	1.27	0.32	0.83	2.73	1.03	1.91	2.77	1.93	1.06	1.39	1.67	1.63	1.26	1.46	2.33	2.40	2.46	2.20	0.20	0.46	2.17	2.38	0.97	2.44	1.01	2.32	2.00	2.01	8.35	16.99
PV9	1.72	1.09	1.13	1.07	2.45	0.58	2.48	0.85	0.00	1.09	2.33	2.27	2.13	1.06	2.05	2.01	1.01	2.78	1.46	1.62	2.30	0.90	0.88	2.30	0.89	0.57	0.77	2.38	1.62	1.24	2.42	1.82	0.66	1.11	2.03	1.70	1.06	2.04	1.91	2.84	2.87	2.61	1.05	0.50	2.50	2.69	1.56	2.82	1.68	2.86	2.46	2.47	9.16	16.43
PV10	1.59	1.41	1.91	1.12	2.33	1.64	2.48	0.28	1.09	0.00	2.26	2.61	1.93	0.14	1.97	1.99	1.06	1.80	0.83	1.59	2.52	0.26	0.22	2.48	1.35	0.52	0.88	2.74	0.79	2.04	2.78	1.88	1.17	1.43	1.48	1.54	1.28	1.21	2.37	2.18	2.24	1.98	0.20	0.74	1.98	2.18	1.04	2.23	1.03	2.07	1.78	1.78	8.08	17.02
PV11	0.68	1.26	1.73	1.29	0.16	2.32	0.22	2.35	2.33	2.26	0.00	0.90	0.39	2.13	0.29	0.32	1.35	2.29	1.50	0.72	0.62	2.39	2.29	0.51	1.47	2.18	1.63	1.00	1.72	1.79	1.02	0.51	1.67	1.23	1.10	0.73	1.27	1.67	1.08	1.43	1.36	1.26	2.45	2.53	0.99	1.03	3.30	1.23	3.29	1.75	1.36	1.36	8.41	14.97
PV12	1.20	1.25	1.31	1.49	1.03	2.04	0.80	2.61	2.27	2.61	0.90	0.00	1.19	2.48	0.97	0.87	1.55	3.10	2.03	1.11	0.28	2.66	2.56	0.39	1.40	2.35	1.78	0.13	2.30	1.30	0.17	0.83	1.64	1.23	1.85	1.25	1.35	2.38	0.40	2.32	2.26	2.14	2.75	2.63	1.87	1.93	3.58	2.13	3.61	2.62	2.20	2.20	9.31	14.42
PV13	0.41	1.13	1.73	1.07	0.40	2.22	0.61	2.05	2.13	1.93	0.39	1.19	0.00	1.80	0.23	0.34	1.12	1.93	1.14	0.53	0.94	2.08	1.98	0.84	1.34	1.91	1.39	1.31	1.35	1.82	1.33	0.50	1.50	1.11	0.71	0.44	1.10	1.28	1.27	1.15	1.11	0.95	2.12	2.28	0.69	0.79	2.97	0.99	2.95	1.43	1.02	1.01	8.14	15.36
PV14	1.45	1.29	1.80	0.99	2.20	1.58	2.34	0.33	1.06	0.14	2.13	2.48	1.80	0.00	1.84	1.85	0.93	1.77	0.71	1.45	2.39	0.33	0.25	2.34	1.24	0.49	0.76	2.61	0.70	1.94	2.65	1.74	1.06	1.30	1.36	1.40	1.16	1.13	2.24	2.08	2.14	1.88	0.33	0.77	1.86	2.07	1.17	2.12	1.16	1.99	1.68	1.68	8.10	16.89
PV15	0.38	1.00	1.54	1.00	0.40	2.08	0.50	2.06	2.05	1.97	0.29	0.97	0.23	1.84	0.00	0.10	1.06	2.13	1.23	0.43	0.73	2.10	2.00	0.64	1.21	1.89	1.34	1.09	1.46	1.62	1.12	0.29	1.40	0.98	0.89	0.43	0.99	1.45	1.04	1.39	1.34	1.19	2.15	2.24	0.92	1.02	3.00	1.22	3.00	1.66	1.24	1.24	8.38	15.22
PV16	0.40	0.94	1.46	0.98	0.45	2.01	0.50	2.06	2.01	1.99	0.32	0.87	0.34	1.85	0.10	0.00	1.04	2.22	1.26	0.42	0.65	2.10	2.00	0.56	1.16	1.88	1.31	1.00	1.51	1.53	1.03	0.21	1.35	0.92	0.98	0.46	0.95	1.52	0.93	1.49	1.45	1.29	2.16	2.22	1.03	1.12	3.01	1.33	3.01	1.76	1.34	1.33	8.48	15.16
PV17	0.72	0.38	1.04	0.06	1.46	1.21	1.54	1.06	1.01	1.06	1.35	1.55	1.12	0.93	1.06	1.04	0.00	2.10	0.71	0.63	1.49	1.11	1.01	1.45	0.43	0.84	0.27	1.68	0.98	1.18	1.72	0.88	0.44	0.39	1.08	0.68	0.24	1.29	1.30	1.90	1.91	1.66	1.20	1.18	1.51	1.70	2.03	1.84	2.06	1.98	1.55	1.55	8.56	15.96
PV18	1.94	2.43	3.14	2.11	2.23	3.21	2.49	2.08	2.78	1.80	2.29	3.10	1.93	1.77	2.13	2.22	2.10	0.00	1.40	2.07	2.87	2.06	2.01	2.77	2.53	2.24	2.17	3.22	1.18	3.27	3.25	2.29	2.50	2.43	1.25	1.90	2.30	0.81	3.08	1.09	1.20	1.11	1.96	2.54	1.35	1.43	2.48	1.30	2.34	0.73	0.94	0.95	6.46	17.15
PV19	0.86	1.07	1.75	0.73	1.55	1.83	1.72	1.01	1.46	0.83	1.50	2.03	1.14	0.71	1.23	1.26	0.71	1.40	0.00	0.92	1.88	1.03	0.94	1.81	1.14	1.00	0.77	2.16	0.28	1.89	2.20	1.21	1.10	1.07	0.65	0.81	0.93	0.60	1.88	1.41	1.46	1.20	1.03	1.37	1.16	1.36	1.86	1.43	1.82	1.40	1.02	1.03	7.86	16.42
PV20	0.16	0.61	1.25	0.57	0.83	1.69	0.91	1.65	1.62	1.59	0.72	1.11	0.53	1.45	0.43	0.42	0.63	2.07	0.92	0.00	0.96	1.69	1.59	0.90	0.81	1.46	0.90	1.25	1.19	1.35	1.28	0.30	0.98	0.58	0.84	0.18	0.57	1.30	1.02	1.54	1.52	1.31	1.75	1.81	1.09	1.25	2.60	1.42	2.61	1.73	1.28	1.28	8.45	15.51
PV21	1.02	1.23	1.44	1.42	0.75	2.14	0.52	2.55	2.30	2.52	0.62	0.28	0.94	2.39	0.73	0.65	1.49	2.87	1.88	0.96	0.00	2.60	2.50	0.11	1.42	2.31	1.74	0.37	2.14	1.45	0.39	0.67	1.65	1.21	1.63	1.07	1.31	2.18	0.58	2.05	1.99	1.88	2.68	2.62	1.61	1.65	3.52	1.86	3.54	2.36	1.96	1.96	9.04	14.54
PV22	1.72	1.42	1.83	1.17	2.47	1.47	2.60	0.06	0.90	0.26	2.39	2.66	2.08	0.33	2.10	2.10	1.11	2.06	1.03	1.69	2.60	0.00	0.10	2.56	1.32	0.37	0.88	2.79	1.03	1.96	2.83	1.97	1.11	1.44	1.69	1.67	1.31	1.46	2.38	2.41	2.47	2.22	0.15	0.49	2.19	2.39	0.92	2.46	0.96	2.32	2.01	2.02	8.31	17.04
PV23	1.62	1.33	1.76	1.08	2.37	1.44	2.49	0.08	0.88	0.22	2.29	2.56	1.98	0.25	2.00	2.00	1.01	2.01	0.94	1.59	2.50	0.10	0.00	2.46	1.24	0.32	0.79	2.69	0.95	1.90	2.73	1.87	1.03	1.35	1.59	1.57	1.21	1.38	2.29	2.33	2.39	2.13	0.21	0.52	2.10	2.30	1.02	2.37	1.05	2.25	1.93	1.93	8.30	16.95
PV24	0.94	1.22	1.48	1.39	0.64	2.16	0.42	2.51	2.30	2.48	0.51	0.39	0.84	2.34	0.64	0.56	1.45	2.77	1.81	0.90	0.11	2.56	2.46	0.00	1.41	2.29	1.71	0.48	2.06	1.51	0.50	0.60	1.64	1.20	1.53	1.00	1.29	2.08	0.66	1.94	1.88	1.77	2.64	2.60	1.50	1.54	3.48	1.75	3.50	2.25	1.85	1.85	8.93	14.61
PV25	0.95	0.21	0.62	0.43	1.61	0.88	1.61	1.27	0.89	1.35	1.47	1.40	1.34	1.24	1.21	1.16	0.43	2.53	1.14	0.81	1.42	1.32	1.24	1.41	0.00	0.98	0.48	1.52	1.40	0.76	1.56	0.96	0.24	0.24	1.47	0.94	0.26	1.72	1.08	2.26	2.27	2.03	1.44	1.23	1.85	2.02	2.21	2.18	2.27	2.38	1.94	1.94	8.99	15.72
PV26	1.52	1.10	1.46	0.91	2.28	1.12	2.37	0.32	0.57	0.52	2.18	2.35	1.91	0.49	1.89	1.88	0.84	2.24	1.00	1.46	2.31	0.37	0.32	2.29	0.98	0.00	0.58	2.47	1.10	1.59	2.51	1.72	0.75	1.13	1.63	1.48	1.00	1.54	2.05	2.42	2.46	2.20	0.52	0.38	2.13	2.34	1.24	2.43	1.30	2.38	2.02	2.03	8.58	16.70
PV27	0.98	0.55	1.07	0.34	1.74	1.06	1.81	0.83	0.77	0.88	1.63	1.78	1.39	0.76	1.34	1.31	0.27	2.17	0.77	0.90	1.74	0.88	0.79	1.71	0.48	0.58	0.00	1.91	1.00	1.21	1.95	1.15	0.34	0.56	1.27	0.95	0.43	1.38	1.50	2.09	2.11	1.86	0.99	0.91	1.73	1.93	1.79	2.05	1.84	2.14	1.72	1.73	8.62	16.16
PV28	1.33	1.37	1.38	1.62	1.12	2.12	0.88	2.73	2.38	2.74	1.00	0.13	1.31	2.61	1.09	1.00	1.68	3.22	2.16	1.25	0.37	2.79	2.69	0.48	1.52	2.47	1.91	0.00	2.43	1.36	0.04	0.96	1.76	1.35	1.97	1.38	1.48	2.51	0.48	2.42	2.36	2.25	2.88	2.75	1.97	2.03	3.70	2.23	3.74	2.73	2.32	2.32	9.41	14.29
PV29	1.12	1.35	2.02	1.00	1.75	2.04	1.95	1.03	1.62	0.79	1.72	2.30	1.35	0.70	1.46	1.51	0.98	1.18	0.28	1.19	2.14	1.03	0.95	2.06	1.40	1.10	1.00	2.43	0.00	2.16	2.47	1.47	1.34	1.35	0.74	1.07	1.20	0.44	2.16	1.39	1.46	1.20	0.99	1.44	1.22	1.42	1.75	1.45	1.69	1.30	0.99	1.00	7.62	16.67
PV30	1.51	0.84	0.14	1.17	1.95	0.81	1.85	1.91	1.24	2.04	1.79	1.30	1.82	1.94	1.62	1.53	1.18	3.27	1.89	1.35	1.45	1.96	1.90	1.51	0.76	1.59	1.21	1.36	2.16	0.00	1.40	1.33	0.88	0.85	2.14	1.52	0.97	2.46	0.90	2.89	2.87	2.66	2.10	1.72	2.44	2.59	2.77	2.77	2.87	3.06	2.61	2.61	9.72	15.20
PV31	1.37	1.41	1.42	1.66	1.14	2.16	0.89	2.77	2.42	2.78	1.02	0.17	1.33	2.65	1.12	1.03	1.72	3.25	2.20	1.28	0.39	2.83	2.73	0.50	1.56	2.51	1.95	0.04	2.47	1.40	0.00	1.00	1.80	1.39	2.00	1.42	1.52	2.54	0.52	2.44	2.38	2.27	2.92	2.79	2.00	2.05	3.74	2.25	3.78	2.75	2.35	2.35	9.43	14.25
PV32	0.37	0.74	1.25	0.82	0.66	1.81	0.66	1.93	1.82	1.88	0.51	0.83	0.50	1.74	0.29	0.21	0.88	2.29	1.21	0.30	0.67	1.97	1.87	0.60	0.96	1.72	1.15	0.96	1.47	1.33	1.00	0.00	1.16	0.72	1.04	0.42	0.76	1.55	0.80	1.63	1.60	1.42	2.04	2.06	1.17	1.29	2.89	1.49	2.90	1.88	1.44	1.44	8.61	15.21
PV33	1.10	0.42	0.74	0.47	1.80	0.77	1.82	1.06	0.66	1.17	1.67	1.64	1.50	1.06	1.40	1.35	0.44	2.50	1.10	0.98	1.65	1.11	1.03	1.64	0.24	0.75	0.34	1.76	1.34	0.88	1.80	1.16	0.00	0.45	1.53	1.08	0.40	1.70	1.31	2.34	2.35	2.10	1.24	0.99	1.94	2.13	1.98	2.28	2.05	2.42	1.99	1.99	8.96	15.94
PV34	0.73	0.03	0.72	0.35	1.37	1.11	1.37	1.39	1.11	1.43	1.23	1.23	1.11	1.30	0.98	0.92	0.39	2.43	1.07	0.58	1.21	1.44	1.35	1.20	0.24	1.13	0.56	1.35	1.35	0.85	1.39	0.72	0.45	0.00	1.30	0.72	0.15	1.61	0.94	2.07	2.07	1.84	1.55	1.41	1.64	1.81	2.35	1.98	2.40	2.22	1.77	1.77	8.88	15.60
PV35	0.69	1.31	2.02	1.06	1.08	2.29	1.31	1.67	2.03	1.48	1.10	1.85	0.71	1.36	0.89	0.98	1.08	1.25	0.65	0.84	1.63	1.69	1.59	1.53	1.47	1.63	1.27	1.97	0.74	2.14	2.00	1.04	1.53	1.30	0.00	0.66	1.21	0.57	1.83	0.82	0.84	0.59	1.68	2.01	0.50	0.71	2.48	0.80	2.43	0.92	0.47	0.48	7.61	16.06
PV36	0.05	0.74	1.41	0.63	0.81	1.81	0.94	1.63	1.70	1.54	0.73	1.25	0.44	1.40	0.43	0.46	0.68	1.90	0.81	0.18	1.07	1.67	1.57	1.00	0.94	1.48	0.95	1.38	1.07	1.52	1.42	0.42	1.08	0.72	0.66	0.00	0.68	1.14	1.18	1.37	1.36	1.14	1.72	1.84	0.92	1.09	2.57	1.26	2.56	1.56	1.11	1.11	8.27	15.61
PV37	0.70	0.14	0.84	0.20	1.39	1.13	1.43	1.26	1.06	1.28	1.27	1.35	1.10	1.16	0.99	0.95	0.24	2.30	0.93	0.57	1.31	1.31	1.21	1.29	0.26	1.00	0.43	1.48	1.20	0.97	1.52	0.76	0.40	0.15	1.21	0.68	0.00	1.48	1.08	2.00	2.00	1.76	1.41	1.31	1.58	1.76	2.22	1.92	2.26	2.12	1.68	1.68	8.75	15.74
PV38	1.18	1.62	2.32	1.30	1.65	2.43	1.88	1.46	2.04	1.21	1.67	2.38	1.28	1.13	1.45	1.52	1.29	0.81	0.60	1.30	2.18	1.46	1.38	2.08	1.72	1.54	1.38	2.51	0.44	2.46	2.54	1.55	1.70	1.61	0.57	1.14	1.48	0.00	2.31	1.00	1.08	0.84	1.40	1.88	0.94	1.11	2.11	1.10	2.02	0.86	0.61	0.62	7.27	16.64
PV39	1.14	0.96	0.91	1.25	1.23	1.64	1.06	2.33	1.91	2.37	1.08	0.40	1.27	2.24	1.04	0.93	1.30	3.08	1.88	1.02	0.58	2.38	2.29	0.66	1.08	2.05	1.50	0.48	2.16	0.90	0.52	0.80	1.31	0.94	1.83	1.18	1.08	2.31	0.00	2.42	2.38	2.22	2.49	2.30	1.96	2.05	3.28	2.26	3.33	2.68	2.24	2.24	9.41	14.66
PV40	1.38	2.09	2.78	1.87	1.32	3.10	1.58	2.40	2.84	2.18	1.43	2.32	1.15	2.08	1.39	1.49	1.90	1.09	1.41	1.54	2.05	2.41	2.33	1.94	2.26	2.42	2.09	2.42	1.39	2.89	2.44	1.63	2.34	2.07	0.82	1.37	2.00	1.00	2.42	0.00	0.11	0.23	2.38	2.79	0.47	0.41	3.11	0.22	3.02	0.38	0.40	0.39	6.99	16.08
PV41	1.36	2.09	2.77	1.88	1.25	3.12	1.51	2.46	2.87	2.24	1.36	2.26	1.11	2.14	1.34	1.45	1.91	1.20	1.46	1.52	1.99	2.47	2.39	1.88	2.27	2.46	2.11	2.36	1.46	2.87	2.38	1.60	2.35	2.07	0.84	1.36	2.00	1.08	2.38	0.11	0.00	0.26	2.44	2.84	0.44	0.34	3.19	0.13	3.10	0.48	0.47	0.46	7.05	15.98
PV42	1.15	1.86	2.55	1.63	1.17	2.87	1.43	2.20	2.61	1.98	1.26	2.14	0.95	1.88	1.19	1.29	1.66	1.11	1.20	1.31	1.88	2.22	2.13	1.77	2.03	2.20	1.86	2.25	1.20	2.66	2.27	1.42	2.10	1.84	0.59	1.14	1.76	0.84	2.22	0.23	0.26	0.00	2.19	2.57	0.27	0.32	2.94	0.26	2.86	0.49	0.23	0.23	7.19	16.04
PV43	1.77	1.53	1.96	1.26	2.52	1.62	2.65	0.20	1.05	0.20	2.45	2.75	2.12	0.33	2.15	2.16	1.20	1.96	1.03	1.75	2.68	0.15	0.21	2.64	1.44	0.52	0.99	2.88	0.99	2.10	2.92	2.04	1.24	1.55	1.68	1.72	1.41	1.40	2.49	2.38	2.44	2.19	0.00	0.63	2.18	2.38	0.85	2.43	0.86	2.26	1.98	1.98	8.18	17.15
PV44	1.88	1.39	1.60	1.25	2.64	1.08	2.72	0.46	0.50	0.74	2.53	2.63	2.28	0.77	2.24	2.22	1.18	2.54	1.37	1.81	2.62	0.49	0.52	2.60	1.23	0.38	0.91	2.75	1.44	1.72	2.79	2.06	0.99	1.41	2.01	1.84	1.31	1.88	2.30	2.79	2.84	2.57	0.63	0.00	2.51	2.71	1.06	2.80	1.17	2.74	2.39	2.40	8.80	16.90
PV45	0.93	1.66	2.33	1.47	0.90	2.71	1.16	2.17	2.50	1.98	0.99	1.87	0.69	1.86	0.92	1.03	1.51	1.35	1.16	1.09	1.61	2.19	2.10	1.50	1.85	2.13	1.73	1.97	1.22	2.44	2.00	1.17	1.94	1.64	0.50	0.92	1.58	0.94	1.96	0.47	0.44	0.27	2.18	2.51	0.00	0.21	2.97	0.34	2.91	0.76	0.41	0.41	7.45	15.81
PV46	1.09	1.83	2.49	1.66	0.92	2.89	1.18	2.38	2.69	2.18	1.03	1.93	0.79	2.07	1.02	1.12	1.70	1.43	1.36	1.25	1.65	2.39	2.30	1.54	2.02	2.34	1.93	2.03	1.42	2.59	2.05	1.29	2.13	1.81	0.71	1.09	1.76	1.11	2.05	0.41	0.34	0.32	2.38	2.71	0.21	0.00	3.17	0.21	3.10	0.76	0.53	0.53	7.38	15.72
PV47	2.62	2.33	2.65	2.10	3.37	2.13	3.51	0.97	1.56	1.04	3.30	3.58	2.97	1.17	3.00	3.01	2.03	2.48	1.86	2.60	3.52	0.92	1.02	3.48	2.21	1.24	1.79	3.70	1.75	2.77	3.74	2.89	1.98	2.35	2.48	2.57	2.22	2.11	3.28	3.11	3.19	2.94	0.85	1.06	2.97	3.17	0.00	3.20	0.19	2.93	2.72	2.73	8.25	17.93
PV48	1.27	2.00	2.67