



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS**

**FACULTAD DE NEGOCIOS**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS  
INTERNACIONALES**

**DESARROLLO DE UN MODELO DE SIMULACIÓN DE PEDIDOS  
EN LA INDUSTRIA DEL  
E-GROCERY EN LA CIUDAD DE LIMA METROPOLITANA**

**TESIS**

Para optar por el título profesional de: Licenciado en Administración

**AUTORES**

Díaz Cortez, Gladys Silvia (0000-0001-5017-9078)  
Moreno Alcántara, Gabriel Gonzalo (0000-0001-6066-6929)

**ASESOR**

Mg. Adolfo Gabriel Bouillón Sardón (0000-0002-3018-1143)

**Lima, 07 de mayo de 2019**

*DEDICATORIA*

*A nuestras familias, por su infinito apoyo*

*No lo habríamos hecho sin ustedes.*

## RESUMEN

El Internet ha revolucionado al planeta en los últimos años, lo que ha permitido acceso a nueva información y ha cambiado nuestra forma de ver el mundo. En este mundo de tecnología es donde nace el “*e-commerce*”, enfocado en la compra y venta de cualquier tipo de producto y servicio en línea. El “*e-commerce*” cuenta con una modalidad interesante para hacer compras en supermercados sin la necesidad de ir a ellos y pasar largas horas hasta encontrar todos los productos que se necesitan. El comercio minorista de comestibles en línea, también conocido como “*e-grocery*”, es un tipo de comercio electrónico de empresa a consumidor que ha tenido un gran crecimiento en la última década y se espera que siga creciendo en los próximos años.

En Lima Metropolitana, el “*e-grocery*” es una industria que se está desarrollando de a pocos. En la actualidad, tenemos a las grandes cadenas de supermercados que ofrecen este servicio con ciertas limitaciones, lo que ha hecho que surjan nuevas opciones de pequeños negocios que ofrecen el servicio de una forma más inmediata.

En el presente trabajo, se buscará analizar el comportamiento de la demanda de los pedidos de “*e-grocery*”, a través de un modelo de simulación, enfocado en los pequeños negocios de este rubro.

**Palabras Clave:** Comercio electrónico, *e-commerce*, *e-grocery*, simulación, teoría de colas

## ABSTRACT

The Internet has revolutionized the world in recent years, which has allowed us to access new information and changed the way we see the world. In this world of technology is where the e-commerce was born, it is based on the purchase and sale of any type of product or service online. The e-commerce has an interesting modality to make purchases in supermarkets without the need to go to them and spend long hours to find all the products that are needed. Online grocery retailing, also known as e-grocery, is a type of business-to-consumer e-commerce that has seen tremendous growth in the last decade and is expected to continue growing in the upcoming years.

In the city of Lima, Peru, the e-grocery is a starting industry. Currently we have large supermarket chains that offer this service with certain limitations, which has led to new options for small businesses that offer the service in a more immediate way.

In the present investigation, we will analyze the behavior of the demand for e-grocery orders, through a simulation model, focused on small businesses in this area.

**Key Words: electronic commerce, e-commerce, e-grocery, simulation, queueing theory**

# ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: Marco Teórico.....	4
1.1. E-Commerce .....	4
1.1.1. E-Commerce en el Perú y el mundo .....	6
1.1.2. Clasificación del E-Commerce .....	10
1.1.3. Medios de pago en el E-Commerce .....	12
1.2. E-Grocery.....	13
1.2.1. Entrega de pedidos en <i>e-grocery</i> .....	16
1.3. Estadística .....	21
1.3.1. Estadísticos descriptivos.....	22
1.3.1.1. Medidas de Tendencia Central .....	22
1.3.1.1.1. Media .....	22
1.3.1.1.2. Mediana.....	23
1.3.1.1.3. Moda.....	23
1.3.1.2. Medidas de dispersión para una variable .....	24
1.3.1.2.1. Rango.....	24
1.3.1.2.2. Desviación Media .....	24
1.3.1.2.3. Desviación Estándar .....	25
1.3.1.2.4. Varianza .....	25
1.3.1.2.5. Coeficiente de variación .....	26
1.3.1.3. Medidas de dispersión para dos variables .....	27
1.3.1.3.1. Covarianza .....	27
1.3.1.3.2. Coeficiente de correlación .....	28
1.3.2. Estadísticos de distribución.....	29
1.3.2.1. Asimetría .....	30
1.3.2.2. Curtosis.....	30
1.3.3. Medidas de posición.....	31
1.3.3.1. Percentiles .....	31
1.3.3.2. Deciles .....	32
1.3.3.3. Cuartiles .....	32
1.3.4. Probabilidad.....	33
1.3.4.1. Distribución de probabilidad .....	33
1.3.4.1.1. Distribución de probabilidad normal .....	34

1.3.4.1.2. Distribución de probabilidad exponencial .....	37
1.3.5. Prueba de hipótesis .....	39
1.3.6. Prueba de bondad de ajuste .....	40
1.4. Pronósticos (Forecasting) .....	43
1.4.1. Métodos de pronóstico .....	43
1.5. Planificador de pedidos (Scheduling) .....	47
1.6. Teoría de Colas .....	49
1.7. Simulación .....	53
1.7.1. Números aleatorios .....	55
1.7.2. Método de transformación inversa .....	57
<b>CAPITULO II: Plan de Investigación .....</b>	<b>59</b>
2.1. El problema .....	59
2.2. Hipótesis .....	61
2.3. Objetivos .....	61
<b>Capítulo III: Metodología de Trabajo .....</b>	<b>63</b>
3.1. Tipo de Investigación .....	63
3.2. Diseño de la Investigación .....	64
3.3. Metodología de la investigación .....	65
3.4. Operacionalización de variables .....	65
3.4.1. Variables .....	65
3.4.2. Matriz de operacionalización de variables .....	66
3.5 Selección de la muestra .....	66
3.6 Elaboración de instrumentos de investigación .....	67
3.6.1. Fuentes de Información .....	67
3.6.2. Instrumentos y técnicas de recolección de datos .....	67
<b>Capítulo IV: Desarrollo .....</b>	<b>68</b>
4.1. Aplicación .....	68
<b>Capítulo V: Análisis de Resultados .....</b>	<b>94</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>115</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>119</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>123</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Porcentaje de usuarios de Internet involucrados en compras electrónicas y redes sociales. ....	8
<b>Figura 2:</b> Formas de despacho de compras online Wong – Despacho a domicilio.....	17
<b>Figura 3:</b> Formas de despacho de compras online Wong – Recojo en tienda.....	17
<b>Figura 4:</b> Portal Plaza Vea, 2018.....	18
<b>Figura 5:</b> Carrito de Compras - Portal web Plaza Vea .....	18
<b>Figura 6:</b> Formas de despacho de compras online Tottus – Despachos a Domicilio....	19
<b>Figura 7:</b> Formas de despacho de compras online Tottus – Retiro en Tienda .....	19
<b>Figura 8:</b> Forma de compras online – categoria de markets diloo .....	20
<b>Figura 9:</b> Flujograma proceso de e-grocery .....	21
<b>Figura 10:</b> Fórmula de la media muestral.....	22
<b>Figura 11:</b> Fórmula de la media poblacional.....	23
<b>Figura 12:</b> Fórmula de la desviación media. ....	24
<b>Figura 13:</b> Desviación estándar.....	25
<b>Figura 14:</b> Varianza poblacional .....	26
<b>Figura 15:</b> Varianza muestral. ....	26
<b>Figura 16:</b> Coeficiente de variación .....	26
<b>Figura 17:</b> Covarianza muestral .....	27
<b>Figura 18:</b> Covarianza poblacional .....	28
<b>Figura 19:</b> Coeficiente de correlación del producto-momento de Pearson: datos muestrales .....	28
<b>Figura 20:</b> Coeficiente de correlación del producto-momento de Pearson: datos poblacionales .....	29
<b>Figura 21:</b> Casos de asimetría y simetría. ....	30
<b>Figura 22:</b> Casos de curtosis.....	31
<b>Figura 23:</b> Cálculo del percentil p. ....	32
<b>Figura 24:</b> Fórmula para ubicar el decil 1. ....	32
<b>Figura 25:</b> Fórmula para ubicar el cuartil 1.....	33
<b>Figura 26:</b> Curva en forma de campana de una distribución normal. ....	35
<b>Figura 27:</b> Función de densidad de probabilidad normal.....	35
<b>Figura 28:</b> Función de densidad de normal estándar.....	36
<b>Figura 29:</b> Conversión a la variable aleatoria normal estándar.....	36
<b>Figura 30:</b> Gráfica de una distribución exponencial .....	37
<b>Figura 31:</b> Función de densidad de probabilidad exponencial.....	38
<b>Figura 32:</b> Distribución exponencial: probabilidades acumuladas .....	38
<b>Figura 33:</b> Fórmula del estadístico Chi-Cuadrado .....	41
<b>Figura 34:</b> Ecuación de regresión lineal simple estimada.....	45
<b>Figura 35:</b> Ecuación de regresión lineal simple estimada.....	45
<b>Figura 36:</b> Ecuación de regresión múltiple. ....	46
<b>Figura 37:</b> Ecuación de regresión múltiple estimada .....	46
<b>Figura 38:</b> Proceso básico de colas .....	50
<b>Figura 39:</b> Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, un servidor.....	52
<b>Figura 40:</b> Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, múltiples servidores....	52
<b>Figura 41:</b> Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, múltiples servidores....	53

<b>Figura 42:</b> Pasos para generar un modelo de simulación .....	54
<b>Figura 43:</b> Pasos para generar números aleatorios a partir de una distribución exponencial.....	57
<b>Figura 44:</b> Extracto de base de datos de pedidos de empresas e-grocery .....	68
<b>Figura 45:</b> Histograma de la variable tiempo de servicio.....	71
<b>Figura 46:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial.....	72
<b>Figura 47:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distr. normal.....	73
<b>Figura 48:</b> Histograma de la variable tiempo entre llegadas para los pedidos del día lunes.....	77
<b>Figura 49:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día Lunes. ....	78
<b>Figura 50:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día martes .....	79
<b>Figura 51:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día miércoles.....	79
<b>Figura 52:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día jueves.....	80
<b>Figura 53:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día viernes.....	81
<b>Figura 54:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día Sábado.. ....	81
<b>Figura 55:</b> Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día Domingo .....	82
<b>Figura 56:</b> Flujograma del Proceso de Simulación. ....	87



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de las variables .....	66
<b>Tabla 2:</b> Tabla de frecuencia de la variable tiempo de servicio .....	70
<b>Tabla 3:</b> Tabla de distribución frecuencial acumulada .....	74
<b>Tabla 4:</b> Tabla de tiempo entre llegadas, día lunes .....	76
<b>Tabla 5:</b> Tabla de frecuencia de la variable tiempo entre llegadas – día lunes .....	77
<b>Tabla 6:</b> Número de pedidos totales para cada distrito de entrega .....	83
<b>Tabla 7:</b> Distribución de atención de otros distritos .....	84
<b>Tabla 8:</b> Distribución relativa acumulada para las zonas geográficas .....	85
<b>Tabla 9:</b> Leyenda de siglas en el modelo de simulación .....	86
<b>Tabla 10:</b> Análisis de datos - variable IAT para simulaciones con datos reales .....	92
<b>Tabla 11:</b> Análisis de datos - variable ST para simulaciones con datos reales .....	93
<b>Tabla 12:</b> Resultados Simulación Día 1 .....	94
<b>Tabla 13:</b> Resultados Simulación Día 2 .....	95
<b>Tabla 14:</b> Resultados Simulación Día 3 .....	97
<b>Tabla 15:</b> Resultados Simulación Día 4 .....	98
<b>Tabla 16:</b> Resultados Simulación Día 5 .....	99
<b>Tabla 17:</b> Resultados Simulación Día 6 .....	101
<b>Tabla 18:</b> Resultados Simulación Día 7 .....	102
<b>Tabla 19:</b> Tiempos de espera de los 7 días simulados .....	104
<b>Tabla 20:</b> Resultados Simulación N°1 – $\lambda/2$ .....	105
<b>Tabla 21:</b> Resultados Simulación N°2 – $\lambda/2$ .....	106
<b>Tabla 22:</b> Resultados Simulación N°3 – $\lambda/2$ .....	107
<b>Tabla 23:</b> Resultados Simulación N°1 – $\lambda/1.5$ .....	108
<b>Tabla 24:</b> Resultados Simulación N°2 – $\lambda/1.5$ .....	109
<b>Tabla 25:</b> Resultados Simulación N°3 – $\lambda/1.5$ .....	109
<b>Tabla 26:</b> Tiempos de espera de los 3 días para cada escenario .....	110
<b>Tabla 27:</b> Tiempos de espera de los 2 días simulados con 6 motorizados en Miraflores .....	112
<b>Tabla 28:</b> Tiempos de espera de los 2 días simulados con 7 motorizados en Miraflores .....	113

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Base de datos – pedidos e-grocery (mayo y junio) .....	123
<b>Anexo 2:</b> Prueba Chi-Cuadrado con distribución exponencial – Variable: Tiempo de Servicio .....	131
<b>Anexo 3:</b> Prueba Chi-Cuadrado con distribución normal – Variable: Tiempo de Servicio .....	132
<b>Anexo 4:</b> Prueba Chi-Cuadrado con distribución normal –Variable: Tiempo de Servicio en relación a cantidades de pedido de 1,2 y 6 .....	134
<b>Anexo 5:</b> Prueba Chi-Cuadrado con distribución exponencial –Variable: Tiempo Entre Llegadas para los 7 días de la semana .....	137
<b>Anexo 6:</b> Modelo de Simulación (plantilla).....	148
<b>Anexo 7:</b> Tablas con cálculos para el desarrollo del modelo de simulación .....	149
<b>Anexo 8:</b> Simulaciones con datos reales para 7 días de la semana.....	152
<b>Anexo 9:</b> Simulaciones con $\lambda/2$ .....	159
<b>Anexo 10:</b> Simulaciones con $\lambda/1.5$ .....	165
<b>Anexo 11:</b> Simulaciones con 6 motorizados en Miraflores .....	171
<b>Anexo 12:</b> Simulaciones con 7 motorizados en Miraflores .....	175

# INTRODUCCIÓN

El Internet ha sido uno de los inventos tecnológicos que sin duda más ha revolucionado al mundo entero. No sólo ha permitido que las personas puedan conectar en cuestión de segundos con miles de otras más, sino también ha logrado que los cibernautas puedan acceder a un banco de información rico en conocimiento. Durante la evolución del Internet, diferentes páginas virtuales han surgido, como Google, Facebook, Youtube, Wikipedia, Yahoo, etc., las mismas que permiten justamente acceder a información que uno no conoce y contactar con personas, tanto conocidas, como desconocidas. Otras virtudes que ofrece el Internet actualmente son divertirse mediante juegos y/o vídeos, leer correos electrónicos, organizar y cotizar viajes de placer y/o trabajo, así como también comprar un sinnúmero de productos y servicios, entre las principales virtudes que deseamos destacar.

Justamente en esta última virtud del Internet hemos deseado enfocar este trabajo de investigación ya que creemos que la compra de productos y/o servicios en línea es un boom en la actualidad, la misma que ha facilitado la vida de miles de personas. El también llamado “*e-commerce*”, no sólo se efectúa mediante las páginas electrónicas de cada una de las marcas, sino que también las redes sociales han y siguen siendo una importante herramienta de consulta antes de realizar una compra, donde 9 de cada 10 consumidores recurren a ellas por ayuda antes de realizar una compra; asimismo, el 75% de los compradores se animaron porque vieron el producto y/o servicios mediante redes sociales (Stefan, Andreiana, & Panagoret, 2017). Estas mismas autoras afirman en su investigación que las redes sociales no únicamente tienen el poder para capturar la intención de compra de los clientes, sino también de lograr una comunicación constante

entre la marca y el cliente a través de un lazo de comunidad virtual, realidad que es justamente la que conecta más con los potenciales compradores.

El *e-commerce* cuenta con una modalidad interesante para hacer compras en supermercados sin la necesidad de ir a ellos y pasar largas horas hasta encontrar todos los productos que se necesitan. El comercio minorista de comestibles en línea, también conocido como “e-grocery”, es un tipo de comercio electrónico de empresa a consumidor que ha tenido un gran crecimiento en la última década y se espera que siga creciendo en los próximos años (Mortimer, Fazal, Hassan, Andrews, & Martin, 2016).

Mientras que en otros países del hemisferio norte como Reino Unido, Alemania, Holanda, Estados Unidos, etc., este modelo de compra está bastante desarrollado, con opciones de entrega a domicilio, recojo del pedido listo en la misma tienda o incluso sin salir de tu propio auto llegando al estacionamiento del establecimiento (Seidel, Marei, & Blanquart, 2016). Por el contrario, en el Perú es muy poco conocida la opción dentro de las páginas web de las grandes cadenas de supermercados o si ha sido oído este beneficio por los compradores, el miedo a las transacciones con tarjetas de crédito o débito vía Internet y el hecho de no saber cómo llegaría el pedido al domicilio, hace que aún la modalidad de compra no sea muy recurrido (GESTIÓN, 2017).

Volviendo a la modalidad llamada *e-commerce* que, según otra definición, es “el desarrollo de actividades económicas a través de las redes de telecomunicaciones” (Del Águila, 2000), se encuentra en constante desarrollo en nuestro país. Las compras por Internet han aumentado considerablemente en los últimos años, lo que ha significado que ya 3.27 millones de peruanos realicen compras *online*, alcanzando los 2,800 millones en

ventas en el 2016 (COMEXPERÚ, 2017). Este despegue en las transacciones comerciales vía Internet también tiene una directa implicancia con el éxito que tienen las redes sociales en el país, donde muchos usuarios, que son eventuales clientes de un sinnúmero de marcas, consulten sobre algún bien o servicio mediante ellas y hasta puedan confiar más en la opinión de un extraño en un comentario vía red social, a que una publicidad de la propia marca o hasta a un consejo de un experto. Esta realidad lleva a pensar en la contundente predicción de (Kotler, Kartajaya, & Setiawan, 2010), “la mayoría de las decisiones personales de compra, serán esencialmente decisiones sociales” (p. 21). Esto ha ocasionado que se abra camino a nuevas formas de *e-commerce*, habiendo estimulado a supermercados en el Perú a incursionar en el rubro a través del *e-grocery*. El éxito que viene teniendo este sector, está teniendo como consecuencia que surjan cada día opciones nuevas y competidores distintos, es por eso que es importante que las empresas de este rubro, tengan un canal tradicional adicional, o no, sepan diferenciarse para poder atacar y fidelizar a su público objetivo.

En el presente trabajo, se buscará analizar el comportamiento de la demanda del *e-grocery* en Lima Metropolitana, a raíz de la disposición de la población a usar la tecnología para estos fines. Asimismo, deseamos contribuir con este mercado proponiendo un modelo de simulación de pedidos a fin de que los pequeños negocios que incursionan en el rubro puedan tener esta herramienta como ayuda para medir la competitividad frente a las grandes cadenas de supermercados.

## CAPÍTULO I: Marco Teórico

### 1.1. E-Commerce

Este concepto comprende muchos aspectos del comercio electrónico, su significado más aproximado en el idioma español, los mismos que serán cubiertos en esta sección. Primeramente, hay que establecer una definición técnica para el término y una muy precisa indica que el *e-commerce* refiere al uso de las tecnologías de información y comunicación en el procesamiento de información relacionada a transacciones comerciales con la finalidad de crear y transformar las relaciones entre organizaciones exclusivamente o entre organizaciones e individuos, con el objetivo principal de crear valor (Jones, Alderete, & Motta, 2013). Las transacciones comerciales han existido siempre tanto entre empresas, como entre una o un grupo de ellas y una o un grupo de personas. Estos vínculos siempre fueron en canales físicos como tiendas o ferias hasta la llegada de la *Internet*. Hoy en día, se pueden concretar transacciones de compra/venta mediante correo electrónico, redes sociales, páginas web y hasta a través de aplicaciones de los teléfonos móviles. Justamente debido a esta realidad, una definición más detallista para el *e-commerce* lo define como cualquier transacción para la venta o compra de bienes y servicios, realizada a través de redes informáticas por métodos diseñados específicamente para recibir o realizar pedidos (OECD; IDB, 2016).

Los canales por los que el *e-commerce* se lleva a cabo han logrado evolucionar significativamente en imagen y accesibilidad tanto para el cliente como para el vendedor, por lo que actualmente no sólo son portales para exhibir los productos y/o servicios que se ofrecen, sino también pueden evaluarse estadísticas de visita y

preferencias de compra, establecerse comunicaciones entre las dos partes para eventuales consultas, concretarse la transacción de compra y hasta especificar los detalles para la entrega, si se trata de un bien físico. Esta realidad confirma la acepción de que el *e-commerce* consiste en la distribución, compra, venta, marketing y suministro de información de productos o servicios a través de *Internet* (Merino Rodríguez, 2015).

Es muy importante destacar que el comercio electrónico ha tenido mucho éxito entre los compradores modernos y vinculados al mundo digital ya que ha logrado juntar muchas acciones útiles para el proceso de decisión de compra. Entre ellas destacan la recopilación de información de bienes y servicios, la ubicación de los vendedores de manera sencilla, la facilidad para comparar precios, la garantía de una oportuna y correcta entrega de la compra y todo esto de la manera más sencilla posible desde una computadora o desde un dispositivo móvil (OECD, 2013). Esta ventaja del *e-commerce* también beneficia a los negocios, quienes ya no necesitan tener mucho personal atento a los medios digitales de la compañía, ya que al existir la facilidad de canalizar los flujos de información entre ambas partes, toda solicitud o comunicación queda almacenada en dichos medios digitales, sea en una consulta puntual de un producto y/o servicio, o mediante una compra procesada que debe ser atendida a posterioridad, reduciendo al mínimo o hasta eliminando el costo de personal perennemente abocado a esas operaciones. En base a esto, puede afirmarse con certeza que el comercio electrónico disminuye los costos de los servicios que una empresa debe brindar a sus clientes (De Pablo Redondo, 2009).

No hay duda que el éxito del *e-commerce* es notable, pero lógicamente no todas las personas tienen por qué cambiar obligatoriamente su estilo de compra por esta nueva

ventaja comercial. Las personas jóvenes y adultas que no tienen fuertes vínculos con la tecnología seguirán comprando sus cosas de manera presencial en la tienda o punto de venta específico. Es aquí donde entra tallar la actitud antes la compra en línea de ambos grupos de personas, tendencia que por lo general está marcada por las costumbres y formas de ser de los compradores y que será factor crucial de diferenciación entre ambos bandos; las personas que prefieren el comercio electrónico valoran la conveniencia, selección y tiempo como beneficios de una compra en línea, mientras que los que optan por ir físicamente están más preocupados por la seguridad, pérdida de la privacidad y la no recepción de las mercancías (Marín García & Pizzutti Dos Santos, 2011). En definitiva, son estilos marcados de compra y ambos son válidos, lo importante es que el comercio en general siga fluyendo y eventualmente creciendo porque es uno de los factores clave del dinamismo de los mercados.

### **1.1.1. E-Commerce en el Perú y el mundo**

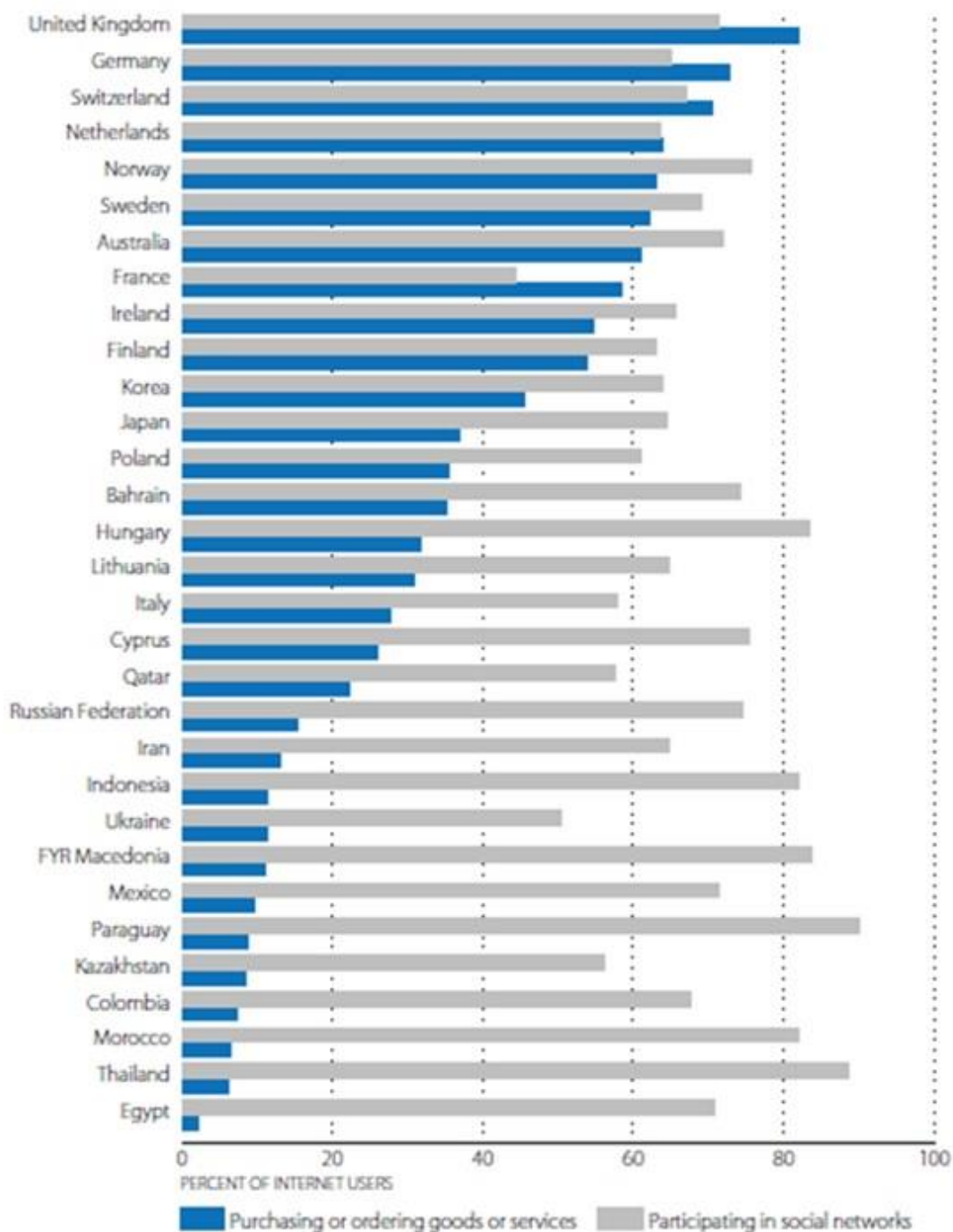
Es claro que el *e-commerce* tiene un mayor desenvolvimiento en países con economías desarrolladas que en aquellos donde la economía aún está en vías de desarrollo. En la mayoría de las economías en desarrollo, las personas que compran en línea constituyen una pequeña proporción de todos los usuarios de *Internet*. A diferencia de las redes sociales, cuyas tasas de actividad son relativamente altas entre los adeptos a la *Internet* en países en desarrollo, la porción de estos que se dedica a las compras en línea es usualmente más baja que en los países desarrollados. Esta realidad lleva a pensar en factores como el poder adquisitivo limitado en estos países, pero también apunta a factores como la falta



de confianza, opciones de compra limitadas (incluyendo contenido solamente en idiomas locales, impidiendo la comprensión rápida de personas que manejan otros idiomas) y servicios de entrega deficientes (OECD; WTO, 2017).

El cuadro que se presenta a continuación fue elaborado por la *International Communications Union* (ITU) para el trabajo conjunto entre la OECD y la WTO titulado “*Aid for Trade at a Glance 2017: Promoting Trade, Inclusiveness and Connectivity for Sustainable Development*” donde se visualiza a una muestra de países y los porcentajes de usuarios de *Internet* que están involucrados en compras electrónicas como también en redes sociales:

**Figure 7.2. Share of Internet users involved in online purchasing and social networking, selected countries, 2015**



Source: ITU.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/88893352676>

Figura 1. Porcentaje de usuarios de Internet involucrados en compras electrónicas y redes sociales. Adaptado de "Aid for Trade at a Glance 2017: Promoting Trade, Inclusiveness and Connectivity for Sustainable Development", por OECD & WTO, 2017

De acuerdo al cuadro presentado, donde se detalla el porcentaje de usuarios de Internet para compras electrónicas de bienes y/o servicios y de participación en

redes sociales de un listado de 31 países de la Organización Mundial del Comercio (OMC) elegidos al azar, se puede apreciar una clara tendencia en los países americanos. Tanto México de Norteamérica, como Paraguay y Colombia de Sudamérica, reflejan porcentajes que exceden el 65% de participación en redes sociales del total de usuarios de Internet; no obstante, estos mismos 3 países arrojan porcentajes no mayores al 10% del total de cibernautas que realizan compras o pedidos de bienes y/o servicios a través del Internet, con lo cual se puede marcar una media estándar en la región. Si bien en este cuadro de la OECD y la OMC (WTO en inglés) no se incluye al Perú, se puede marcar una tendencia viendo los márgenes de los tres países latinoamericanos presentados; más aún si Colombia, mercado muy similar al peruano, está considerado. Queda en evidencia que la opción de comprar productos o adquirir servicios de manera *online* no se encuentra muy desarrollada en esta parte del mundo, dejando márgenes claros de usuarios latinoamericanos que prefieren usar el Internet para el ocio y entretenimiento vía redes sociales. Estos resultados saltan a la vista si los comparamos con los porcentajes que arrojan países de la Europa occidental como Holanda y Alemania, donde ambos resultados se encuentran casi parejos e incluso el porcentaje de compra o pedidos de bienes y/o servicios supera al del uso de redes sociales, respectivamente.

Un hecho que sí es muy cierto es que Latinoamérica está más avanzada en varios aspectos del comercio electrónico que otras regiones de condiciones similares a ella. Muchos han sido los factores que han contribuido a esta realidad; en primer lugar, han sido los ciclos económicos positivos de algunos de los mercados más grandes de esta área geográfica del mundo, los cuales tuvieron efectos netos en

el *e-commerce*. En segundo lugar, el mayor nivel de consumidores con cuentas bancarias, donde destaca una creciente clase media latinoamericana, que ha accedido a realizar transacciones y pagos electrónicos, así como también la mayor conectividad de las personas mediante redes de comunicación. En tercer lugar, los países de la región han reformado varias áreas regulatorias, por ejemplo, reduciendo impuestos y políticas de consumo, adaptando el comercio electrónico a los patrones y expectativas del consumidor local; en algunos países, incluso, la legislación permite reembolsos gratuitos de productos comprados en línea, hecho que ha generado más confianza entre los consumidores (OECD; IDB, 2016).

Por el lado del Perú, la situación del *e-commerce* está aún en fase primaria y tiene una penetración menor al 20% entre las personas que utilizan y navegan por *Internet*. Si bien es cierto que está siendo impulsada por las grandes cadenas y tiendas a escala mayor, es el reto de las pequeñas y medianas empresas, que además son el grueso del país, el no ver el *e-commerce* como un canal complejo. Ello se logrará reforzando la presencia *online*, habilitando plataformas de pago y manejando de mejor manera el aspecto logístico para la entrega (Linares, 2018).

### **1.1.2. Clasificación del E-Commerce**

Los modelos de negocios en el comercio electrónico se clasifican de acuerdo a la naturaleza de sus transacciones y a la forma en la que producen ingresos. En base a esto, podemos definir diversos tipos de *e-commerce* que son:

- **Business-to-Business (B2B)**: es el modelo de *e-commerce* donde los participantes son empresas o negocios, u organizaciones similares.

- Business-to-Consumer (**B2C**): aquí los negocios venden a compradores. Hay que recalcar que el modelo *e-grocery* a estudiar en el presente trabajo está basado en esta clasificación de *e-commerce*.
- Business-to-Business-to-Consumer (**B2B2C**): en este modelo de comercio electrónico en donde un negocio puede proveer diversos productos o servicios a otros negocios que también tienen sus propios clientes.
- Consumer-to-Business (**C2B**): es el modelo de *e-commerce* donde usuarios o personas individuales que usan *Internet* venden productos o servicios a empresas.
- Consumer-to-Consumer (**C2C**): este modelo se basa en venta directa entre consumidores.
- Peer-to-Peer (**P2P**): modelos de tecnología que permiten el intercambio de datos. Es una subcategoría del C2C, B2B y B2C.
- Mobile Commerce (**M-commerce**): es el modelo en donde el *e-commerce* se conduce a través del ambiente inalámbrico.
- Business-to-Employees (**B2E**): en este modelo, una organización puede brindar productos o servicios a sus trabajadores.
- Business-to-Government (**B2G**): gracias a este modelo se puede crear una relación entre el gobierno y las empresas.

Estos son los 9 modelos de comercio electrónico más representativos y usados a nivel mundial y, por ende, los que deben tener mención en el presente trabajo. (Magna Digital, 2018).

Por otro lado, según datos de la OECD, el comercio electrónico está dominado por las ventas inter-empresariales (B2B). Aproximadamente, el 90% del valor de las transacciones de comercio electrónico proviene de este tipo de comercio electrónico. El 10% restante de las transacciones es una combinación de actividad de empresa a consumidor (B2C), de empresa a gobierno (B2G) y de consumidor a consumidor (C2C) (OECD, 2015).

### **1.1.3. Medios de pago en el E-Commerce**

No cabe duda que es uno de los temas más sensibles dentro del *e-commerce*. A ninguna persona le agrada arriesgar en el tema económico, entonces ha de ser el principal reto de las empresas enfocadas en este rubro. El pago móvil requiere lo que se conoce como una plataforma de dos lados: debe existir alguien dispuesto a pagar con el celular y también otra persona dispuesta a recibir pago por esta vía. Es necesario convencer a las personas que portan dinero en efectivo de que un medio como el celular les permite adquirir bienes y servicios del mismo modo como sería con dinero en efectivo e incluso mejor (León, 2014). Esta postura debe reforzarse con la idea de que existen muchos portales de compras por *Internet* que garantizan la seguridad en las transacciones efectuadas mediante ellos y también que la seguridad ciudadana actual en la ciudad de Lima está bastante crítica, por lo que portar dinero físico y/o tarjetas de crédito o débito pueden ser potenciales motores de robo; en cambio, una compra electrónica mediante un celular o una computadora puede hacerse desde un lugar privado y seguro.

Por otro lado, los métodos de pago pueden ser también un cuello de botella para la expansión del comercio electrónico. En general, el uso promedio de tarjetas de

crédito en Latinoamérica sigue siendo mucho más bajo que en los países de la OECD. Si bien estas tarjetas son populares en algunos países de la región, como Brasil y Argentina, el pago a contra entrega también es una práctica común como método de pago preferido, como lo es en México (UNCTAD, 2015). La razón de este hecho tiene estrecho vínculo con la baja tasa de bancarización de la población de los otros países de la región y, sobre todo, por el temor a las estafas o a la pérdida del dinero invertido.

Luego de este recorrido por los principales puntos importantes dentro del gran concepto del *e-commerce*, queda clara la relevancia directa de esta forma de comercio en el curso actual de los negocios y los estilos de vida de millones de personas. Por ello, vale bien quedarnos con una idea concisa sobre este concepto: el resultado del comercio electrónico es el acceso a una gran variedad de productos y servicios de manera rápida y a bajo costo (Heizer & Render, 2008).

## **1.2. E-Grocery**

A medida que el comercio electrónico se fue desarrollando a nivel mundial y a través de los años, surgieron nuevas sub categorías de la misma, que tienen como finalidad el cubrir necesidades específicas, una de ellas fue el comercio minorista de comestibles *online*, también llamado *e-grocery*, este es un tipo de comercio electrónico de empresa a consumidor (B2C) que ha tenido un gran crecimiento en la última década y se espera que siga creciendo en los próximos años (Mortimer, Fazal, Hassan, Andrews, & Martin, 2016). Esto ha podido realizarse ya que muchos minoristas de abarrotes tradicionales han encontrado una oportunidad de crecimiento

ofreciendo a sus clientes la oportunidad de comprar alimentos en línea y enviarlos a sus hogares utilizando su red de distribución existente (Pan, Giannikas, Han, Grover-Silva, & Qiao, 2017)

La compra online de comestibles, a través del *e-grocery* presenta muchos puntos a favor, entre los cuales encontramos principalmente el hecho de poder ordenar dentro de las 24 horas del día, que la comida por lo general llega fresca ya que el mercados se ha adaptado a lo que los clientes buscan. Adicionalmente, gracias al *e-grocery* los usuarios pueden evitar multitudes y colas a la hora de comprar y pueden acceder a ofertas vía web. Por otra parte, hay puntos que son considerados contraproducentes en este rubro, por ejemplo el tema de usabilidad en las webs hacen que la compra pueda ser poco amigable y eso desmotiva a potenciales compradores, el hecho que si bien es cierto hay ofertas disponibles en la web, las ofertas más populares no suelen encontrarse en los portales online y que en los casos que los negocios que te dan el servicio de *delivery*, este puede ser percibido como muy costoso, sobre todo en las horas pico donde hay más congestión vehicular (Eaglescliffe, 2018).

Otras razones que impulsan el rápido crecimiento de este tipo de comercio electrónico están relacionadas a la practicidad y el ahorro de tiempo ya que los principales consumidores de este tipo de compra online buscan ahorrar tiempo yendo a la tienda reduciendo (o incluso eliminando) su tiempo de ida y vuelta y, también, el tiempo de búsqueda de un espacio de estacionamiento. Agreguemos que la consideración de los problemas ambientales también parece impulsar a los hogares a desarrollar sus compras en Internet: el impacto ambiental parece bastante positivo debido a la reducción de los movimientos y de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Durand & Gonzalez-Feliu, 2012).



En la actualidad, la realidad del desarrollo del *e-grocery* puede ser distinta en cada país, Estados Unidos tiene un nivel de compra muy desarrollado donde en el 2017 se dobló la cantidad de consumidores de *e-grocery* con respecto al año 2016, y se estima que si no se tiene el canal de *e-grocery* habilitado, aunque seas una cadena tradicional, uno de cada 3 consumidores irá a comprar a otra tienda que sí los tenga (Tirico, 2017)

En nuestro país la mayor parte de la oferta de *e-grocery* se encuentra en las principales cadenas de supermercados, quienes han incursionado en este rubro a través de sus tiendas virtuales, como Cencosud (Wong y Metro), Supermercados Peruanos (Plaza Vea y Vivanda) y Tottus (PERÚRETAIL, 2017b). Sin embargo, han surgido nuevas opciones con el lanzamiento de pequeños negocios de *e-commerce* especializados en el rubro, como diloo o Freshmart, que si bien tienen mucho potencial para hacer el mercado más competitivo, aún tienen algunos procesos operativos por optimizar durante el desarrollo de la toma y entrega de pedidos. Estos factores pueden ser de suma importancia ya que podrían ser el punto de diferenciación entre estos negocios nuevos y las grandes cadenas de supermercados; no obstante, debe dejarse notar que estos nóveles negocios se podrían enfrentar a la posibilidad de no poder atender un pedido pactado con el cliente debido a una alta cantidad de órdenes que ingresan al mismo momento y a ciertas limitaciones como la falta de capital humano para los procesos de atención, toma y procesamiento de pedidos, y la escasez de recursos para cumplir con la distribución de órdenes (Campbell & Savelsbergh, 2005).

### 1.2.1. Entrega de pedidos en *e-grocery*

Para el crecimiento y la competitividad de estos negocios más pequeños debemos tener en cuenta la diferenciación que pueden ofrecer, esta se puede encontrar en la forma de entrega de pedidos, actualmente hay cuatro tipos de comercio electrónico que son posibles en el *e-grocery*: entrega a domicilio desde el almacén; entrega a domicilio desde la tienda (ambos con entrega asistida o no); recojo por los consumidores en las tiendas de comestibles; y recoger en *drive-ins*. (Colla & Lapoule, 2012).

En cuanto al *delivery*, hay dos métodos comúnmente disponibles que son la entrega a domicilio y ‘clic y recoger’ (*click & collect* en inglés) (Pan, Giannikas, Han, Grover-Silva, & Qiao, 2017).

En cuanto a la forma de hacer compras de abarrotes online en nuestro el Perú, las principales cadenas de supermercados la ofertan de la siguiente manera:

- Wong (Cencosud): Ellos ofrecen compras online, con ambos métodos de entrega, ya sea el de *click & collect* o el de *delivery*, para el *delivery* cobran un costo adicional que no es especificado hasta finalizar la compra, y ofrecen *delivery* gratis por compras mayores a S/400.00.

Se puede escoger un día y un rango de horarios de entrega, que tiene como mínimo 24horas de tiempo después de hacer el pedido (Supermercados Wong, 2018).

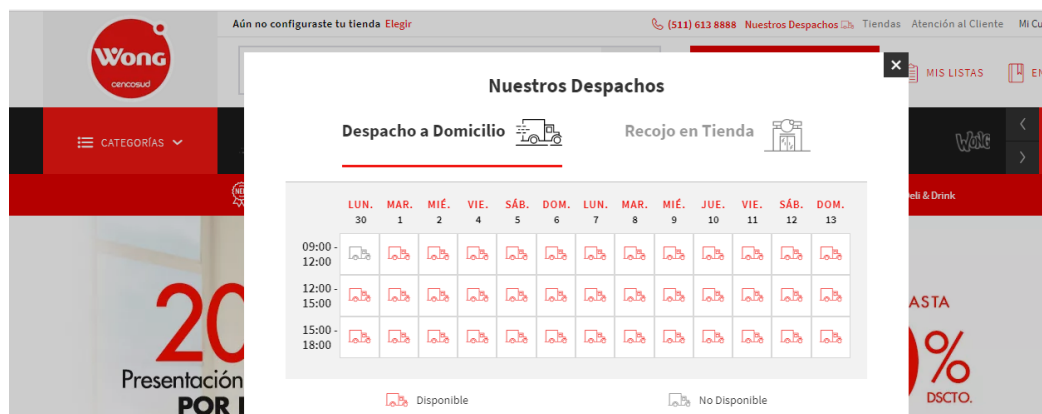


Figura 2: Formas de despacho de compras online – Despacho a domicilio. Por portal web Wong, 2018

Para el recojo en tienda la dinámica es similar, con la diferencia que el tiempo de espera para obtener el producto es menos, ya que sí dan la opción de recoger el mismo día, pero pasadas unas horas prudenciales.

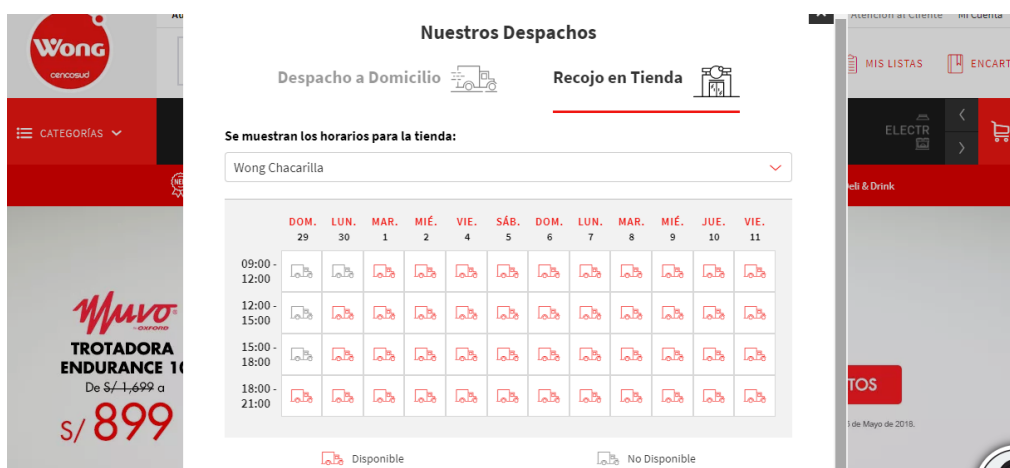


Figura 3: Formas de despacho de compras online – Recojo en tienda. Por portal web Wong, 2018

- Plaza Vea (Supermercados Peruanos): El caso de Plaza Vea es similar al de Wong, en el sentido que tiene las mismas opciones de despacho a domicilio y recojo en tienda, en este caso tienen una estrategia de ofrecerte el primer despacho a domicilio gratis, y el recojo en tienda siempre mencionando que es gratuito.



Figura 4: Portal Plaza Vea, 2018

La diferencia principal es que Plaza Vea te pide un monto mínimo de S/30.00 para hacer válida la compra, lo que en muchos casos es considerada una restricción (Plaza Vea, 2018).



Figura 5: Carrito de Compras. Por portal web Plaza Vea, 2018

- Tottus: A semejando las tácticas de sus similares competidores, Tottus ofrece la opción de *delivery* a domicilio y de *click & collect*. En el caso de las entregas a domicilio tiene un tarifario pre establecido para el costo de *delivery*, este varía de dependiendo de la zona de reparto y teniendo en cuenta el establecimiento más cercano (Tottus, 2018).

<input type="radio"/> <b>Compra online, retira en tienda</b>		<input checked="" type="radio"/> <b>Despacho a Domicilio</b> Si tienes dudas de que incluye pincha aquí					
<b>Ventanas de despacho</b>		Santiago De Surco					
	<b>domingo</b> 29 abril	<b>lunes</b> 30 abril	<b>martes</b> 01 mayo	<b>miércoles</b> 02 mayo	<b>jueves</b> 03 mayo	<b>viernes</b> 04 mayo	<b>sábado</b> 05 mayo
09:00 a 12:00Hrs	Sin servicio	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 10.00
12:00 a 15:00Hrs	Sin servicio	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 10.00
15:00 a 18:00Hrs	Sin servicio	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 10.00
18:00 a 21:00Hrs	Completo	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 10.00

Figura 6: Formas de despacho de compras online – Despachos a Domicilio. Por portal web Tottus, 2018

Tottus es la única de las grandes cadenas de supermercados que cobran un costo, aunque mínimo, por el despacho en tienda, este es de S/1.00, independientemente de la zona de recojo (Tottus, 2018).



		Busca tus productos aquí <input type="text"/> <b>BUSCAR</b>		S/ 0.00 <input type="text"/> <b>Pagar</b>			
<input type="button" value="Click &amp; Collect"/> <input type="button" value="Tottus San Luis"/>		Call Center: 513-3355		<input type="button" value="Despacho"/> <input type="button" value="Ventas corporativas"/> <input type="button" value="Nuestras tiendas"/> <input type="button" value="Catálogos"/> <input type="button" value="Tu cuenta"/>			
<input checked="" type="radio"/> <b>Compra online, retira en tienda</b> Si tienes dudas de que incluye pincha aquí		<input type="radio"/> <b>Despacho a Domicilio</b>					
<b>Ventanas de retiro</b>		Tottus Atocongo					
	<b>domingo</b> 29 abril	<b>lunes</b> 30 abril	<b>martes</b> 01 mayo	<b>miércoles</b> 02 mayo	<b>jueves</b> 03 mayo	<b>viernes</b> 04 mayo	<b>sábado</b> 05 mayo
12:00 a 15:00Hrs	Completo	Completo	Completo	S/ 1.00	Completo	S/ 1.00	S/ 1.00
15:00 a 18:00Hrs	Completo	Completo	Completo	S/ 1.00	Completo	S/ 1.00	S/ 1.00
18:00 a 21:00Hrs	Completo	Completo	S/ 1.00	S/ 1.00	Completo	S/ 1.00	S/ 1.00

Figura 7: Formas de despacho de compras online – Retiro en Tienda. Por portal web Tottus, 2018

En cuanto a las pequeñas empresas que están en el rubro y buscan competir, el caso de Freshmart es particular puesto que con ellos el monto mínimo de compra es de S/50.00 sin embargo puedes pedir durante las 24 horas del día con una respuesta de entrega inmediata, puesto que tienen habilitado un canal de Whatsapp

para tener una forma directa e inmediata de contacto con el cliente (Freshmart, 2018).

Por otra parte diloo y Glovo cuentan con una opción que se adapta más al cliente, en este caso puedes hacer compras sin un monto mínimo de compra, escogiendo la tienda o *market* de preferencia para compra y con entregas inmediatas, empresas como diloo y Glovo aún no tiene plataforma web, por lo que todos los pedidos se hacen a través de una aplicación disponible tanto en App Store como en Google Play. En el caso de diloo, se tiene planificado empezar a competir con un canal web de esta aplicación que se lanzará en el presente año (diloo, 2018).



Figura 8: Forma de compras online – categoría de markets diloo.

Adaptado de la fan page de Facebook diloo, 2018.

Para finalizar, deseamos colocar un flujograma del proceso estándar de atención de pedidos en la industria de *e-grocery* para un mejor entendimiento de los pasos del mismo. Este proceso se visualiza a continuación:

## FLUJOGRAMA PROCESO E-GROCERY

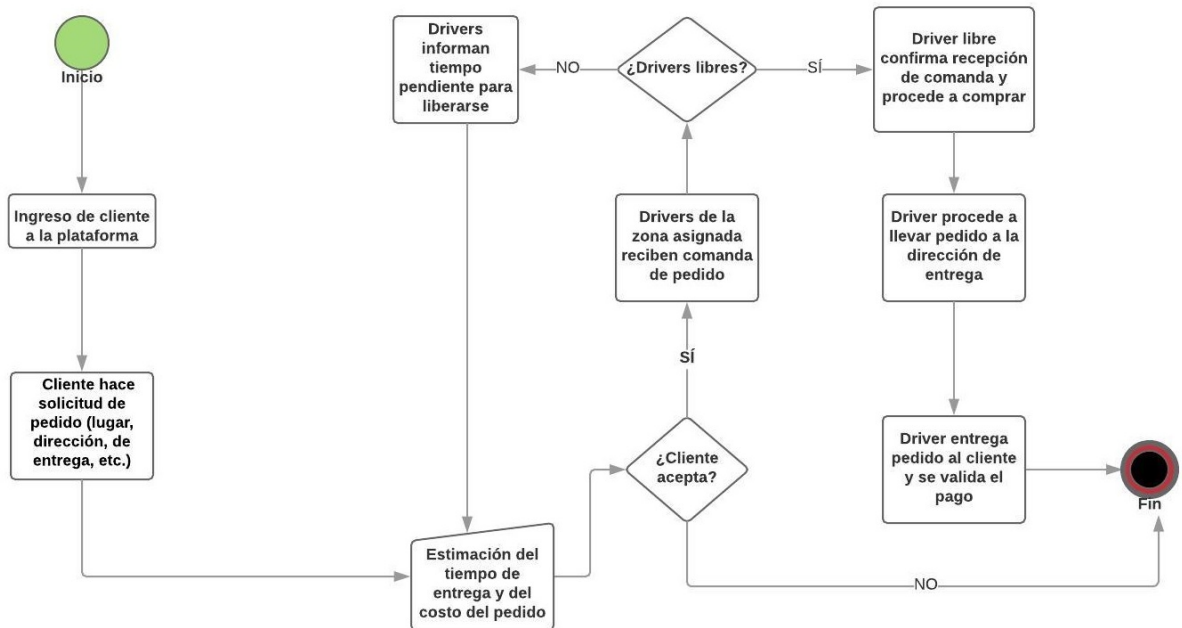


Figura 9: Flujograma proceso de e-grocery. Elaboración propia

### 1.3. Estadística

La Estadística es la ciencia cuyo objetivo es la recopilación y organización de información cuantitativa concerniente a individuos, grupos, series de hechos, etc., y deducir de ello gracias al análisis de estos datos unos significados certeros o unas previsiones para futuras tomas de decisiones más efectivas (Ruiz Muñoz, 2004).

### 1.3.1. Estadísticos descriptivos

Son los conjuntos de datos que han de ser analizados con el propósito de describir las características y comportamientos de ellos a través de tablas, gráficos o resúmenes (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008). A continuación, se presentarán los más conocidos en la práctica.

#### 1.3.1.1. Medidas de Tendencia Central

Son aquellas que permiten conocer dónde se encuentran los datos, pero sin indicar cómo se distribuyen (Ruiz Muñoz, 2004).

##### 1.3.1.1.1. Media

La media de una variable, o también llamada valor promedio, es una medida que proporciona la localización central de los datos. Si los datos corresponden a una muestra, la media se denota así:  $\bar{x}$ , y si los datos corresponden a una población, se denota con la letra griega  $\mu$  (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Las fórmulas para las medias muestral y poblacional son las siguientes:

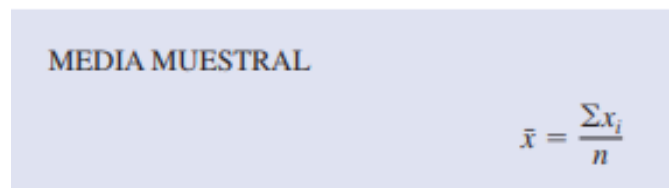

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Figura 10: Fórmula de la media muestral. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.



## MEDIA POBLACIONAL

$$\mu = \frac{\sum x_i}{N}$$

Figura 11: Fórmula de la media poblacional. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

Ambas fórmulas pueden interpretarse como la sumatoria de las  $i$ -ésimas observaciones de la variable  $x$  entre el número total de las  $n$  observaciones en caso sea una muestra, o  $N$  observaciones si se trata de una población.

### 1.3.1.1.2. Mediana

Medida de tendencia central que representa el valor de en medio en los datos ordenados de menor a mayor (en forma ascendente). Cuando el número de observaciones es impar, la mediana es el valor de en medio. En cambio, cuando las observaciones tienen número par y no hay número de en medio puntual, la mediana es definida como el promedio de las dos observaciones del centro de los datos (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

### 1.3.1.1.3. Moda

La definición de esta medida es clara, así como concisa, y Anderson, Sweeney y Williams (2008) la explican como: “el valor que se presenta con mayor frecuencia”.

### 1.3.1.2. Medidas de dispersión para una variable

Estas medidas tratan de medir el grado de dispersión que tiene una variable estadística en torno a una medida de tendencia central, indicándonos lo representativa que es esta última. Cabe señalar que a mayor dispersión, menor representatividad de la medida de tendencia central y viceversa (Ruiz Muñoz, 2004).

#### 1.3.1.2.1. Rango

Es la medida de dispersión que representa la diferencia entre el valor mayor y el valor menor de una serie de datos (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

#### 1.3.1.2.2. Desviación Media

Es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones respecto a la media. Se aplica la siguiente fórmula:

$$D_{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^N |x_i - \bar{x}|}{N} = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + \dots + |x_N - \bar{x}|}{N}$$

Figura 12: Fórmula de la desviación media. Recuperado de Sangaku Maths, 2018. Link: <https://www.sangakoo.com/es/temas/desviacion-respecto-a-la-media-y-desviacion-media>

Esta medida muestra lo muy dispersados o no que están los datos. Una desviación media alta implica mucha variabilidad en los datos, mientras que una que sea igual a cero implica que todos los valores son iguales a cero y coinciden con la media (Sangaku, 2018).

#### 1.3.1.2.3. Desviación Estándar

Se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza y, a su vez, se obtiene de la siguiente manera:

##### DESVIACIÓN ESTÁNDAR

$$\text{Desviación estándar muestral} = s = \sqrt{s^2}$$

$$\text{Desviación estándar poblacional} = \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Figura 13: Desviación estándar. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

Siempre se recomienda trabajar con la desviación estándar porque se define en las mismas unidades que los datos originales, ya que en la varianza se elevan los datos al cuadrado (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

#### 1.3.1.2.4. Varianza

Es una medida de dispersión que utiliza todos los datos. Se basa en la diferencia entre el valor de cada observación ( $x_i$ ) y la media. A esta diferencia se le llama 'desviación respecto de la media'.

Si se trata de una muestra, la desviación respecto de la media se escribe  $(x_i - \bar{X})$ . Por otro lado, si se trata de una población, se escribe  $(x_i - \mu)$  (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Las fórmulas se presentan de la siguiente manera:

#### VARIANZA POBLACIONAL

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \mu)^2}{N}$$

Figura 14: Varianza poblacional. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

#### VARIANZA MUESTRAL

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Figura 15: Varianza muestral. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

#### 1.3.1.2.5. Coeficiente de variación

Anderson, Sweeney y Williams (2008) definen a esta medida como un estadístico descriptivo que mide cuán grande es la desviación estándar en relación con la media y se representa como un porcentaje:

#### COEFICIENTE DE VARIACIÓN

$$\left( \frac{\text{Desviación estándar}}{\text{Media}} \times 100 \right) \%$$

Figura 16: Coeficiente de variación. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

### 1.3.1.3. Medidas de dispersión para dos variables

Hasta el momento, sólo se han presentado medidas concernientes a una sola variable; no obstante, existen algunas otras para conocer la relación entre dos variables.

#### 1.3.1.3.1. Covarianza

La covarianza es definida como la medida de la asociación lineal entre dos variables (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008). Por otro lado, se indica también que la covarianza se mide como el valor esperado de los productos de las desviaciones de dos variables aleatorias respecto a sus respectivas medias (Economía48, 2009a).

La fórmula de la covarianza muestral empareja cada  $x_i$  con una  $y_i$ . Después, se suman los productos resultantes de multiplicar la desviación de cada  $x_i$  de su media muestral  $\bar{x}$  por la desviación de la  $y_i$  relativa a su media muestral  $\bar{y}$ ; esta suma se divide entre  $n - 1$ :

#### COVARIANZA MUESTRAL

$$s_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

Figura 17: Covarianza muestral. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

En cambio, en la fórmula de la covarianza poblacional,  $\mu_x$  se usa para denotar la media poblacional de la variable  $x$  y  $\mu_y$  para denotar la media poblacional de la variable  $y$ :

## COVARIANZA POBLACIONAL

$$\sigma_{xy} = \frac{\sum(x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{N}$$

Figura 18: Covarianza poblacional. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

### 1.3.1.3.2. Coeficiente de correlación

Esta medida “analiza el grado de dependencia entre dos variables, es decir, cómo se verá afectada una variable determinada, conociendo la variación de una segunda variable” (Economía48, 2009b). Este coeficiente fluctúa entre -1 y 1, mostrando si existe dependencia directa (coeficiente positivo) o dependencia inversa (coeficiente negativo). Cabe destacar también que un coeficiente de 0 indica independencia plena.

El coeficiente de correlación para datos muestrales tiene la siguiente fórmula y variables:

#### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DEL PRODUCTO-MOMENTO DE PEARSON: DATOS MUESTRALES

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

donde

$r_{xy}$  = coeficiente de correlación muestral

$s_{xy}$  = covarianza muestral

$s_x$  = desviación estándar muestral de  $x$

$s_y$  = desviación estándar muestral de  $y$

Figura 19: Coeficiente de correlación del producto-momento de Pearson: datos muestrales. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

Por otra parte, el coeficiente de correlación para datos poblacionales es el siguiente:

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DEL PRODUCTO-MOMENTO DE PEARSON  
DATOS POBLACIONALES

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

donde

- $\rho_{xy}$  = coeficiente de correlación poblacional
- $\sigma_{xy}$  = covarianza poblacional
- $\sigma_x$  = desviación estándar poblacional de  $x$
- $\sigma_y$  = desviación estándar poblacional de  $y$

Figura 20: Coeficiente de correlación del producto-momento de Pearson: datos poblacionales. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

### 1.3.2. Estadísticos de distribución

Son aquellas medidas que permiten conocer la información que nos brindan los datos de acuerdo a su disposición o forma (Ruiz Muñoz, 2004). Estas medidas son dos y se presentarán a continuación:

### 1.3.2.1. Asimetría

Medida que permite identificar si los datos se distribuyen de forma uniforme alrededor de la media aritmética. Esta asimetría presenta tres estados diferentes. Cuando la asimetría es positiva, la mayor cantidad de datos se encuentra por encima de la media aritmética, existe la simetría cuando se distribuye la misma cantidad de valores en ambos lados de la media, mientras que la asimetría es negativa cuando la cantidad mayoritaria de datos se aglomeran en los valores menores que la media aritmética (Martínez, 2015).

Aquí un gráfico de los tres casos:

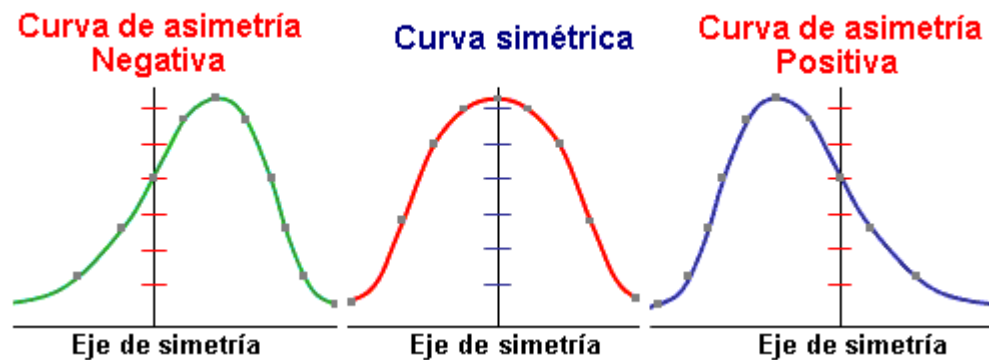


Figura 21: Casos de asimetría y simetría. Recuperado de "Medidas de Distribución – Asimetría y Curtosis" por Martínez, A., para SPSS FREE, 2015. Link: <http://www.spssfree.com/curso-de-spss/analisis-descriptivo/medidas-de-distribucion-curtosis-asimetria.html>

### 1.3.2.2. Curtosis

Esta medida determina el grado de concentración que presentan los valores en la región central de la distribución. Existen tres tipos de curtosis, donde existe una gran concentración de valores (*leptocúrtica*), una concentración normal (*mesocúrtica*) o una baja concentración de valores (*platicúrtica*) (Martínez, 2015).



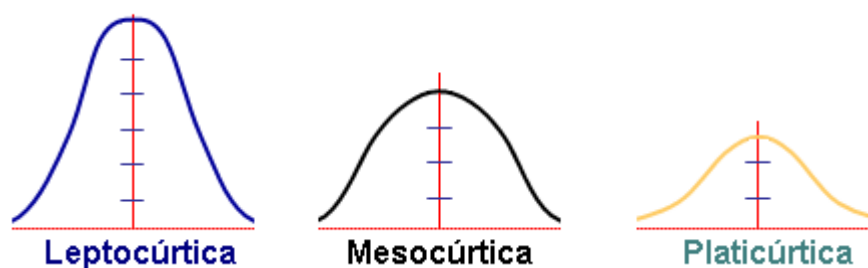


Figura 22: Casos de kurtosis. Recuperado de “Medidas de Distribución – Asimetría y Kurtosis” por Martínez, A., para SPSS FREE, 2015. Link: <http://www.spssfree.com/curso-de-spss/analisis-descriptivo/medidas-de-distribucion-kurtosis-asimetria.html>

### 1.3.3. Medidas de posición

Son aquellos valores de la variable, que ordenados de manera ascendente, dividen a la distribución en partes, de tal manera que cada una de ellas contiene el mismo número de frecuencias (Ruiz Muñoz, 2004). A continuación, se presentarán a 3 de ellas.

#### 1.3.3.1. Percentiles

Un percentil brinda información sobre la dispersión de los datos en el intervalo que va del menor al mayor valor de los mismos. En los conjuntos de datos que no contengan muchos valores repetidos, el percentil  $p$  divide a los datos en dos partes iguales. Este percentil  $p$  es un valor tal que por lo menos  $p$  por ciento de las observaciones son menores o iguales a este valor y por lo menos  $(100 - p)$  por ciento de dichas observaciones son mayores o iguales que este valor (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Aquí un cuadro donde se representa por pasos cómo calcular el percentil  $p$ :

### CÁLCULO DEL PERCENTIL $p$

**Paso 1.** Ordenar los datos de menor a mayor (colocar los datos en orden ascendente).

**Paso 2.** Calcular el índice  $i$

$$i = \left( \frac{p}{100} \right) n$$

donde  $p$  es el percentil deseado y  $n$  es el número de observaciones.

**Paso 3.** (a) Si  $i$  no es un número entero, debe redondearlo. El primer entero mayor que  $i$  denota la posición del percentil  $p$ .

(b) Si  $i$  es un número entero, el percentil  $p$  es el promedio de los valores en las posiciones  $i$  e  $i + 1$ .

Figura 23: Cálculo del percentil  $p$ . Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

### 1.3.3.2. Deciles

Los deciles “Son valores de la variable que dividen los datos ordenados en diez partes iguales (9 divisiones)” (Vilchis Rodríguez, 2014).

Para hallar, por ejemplo, la ubicación del decil 1, sólo hay que aplicar la siguiente fórmula:

$$D_1 = \frac{n + 1}{10}$$

Figura 24: Fórmula para ubicar el decil 1. Recuperado de “Cuartiles, deciles y percentiles” por Vilchis Rodríguez, M., 2014

### 1.3.3.3. Cuartiles

Vilchis Rodríguez (2014) indica que “son sólo percentiles puntuales”.

- Primer cuartil = percentil 25,
- Segundo cuartil = percentil 50
- Tercer cuartil = percentil 75

Por lo tanto, el cálculo de los cuartiles es muy similar al de los percentiles. No obstante, una fórmula precisa para hallar la ubicación de, en este caso, el primer cuartil es:

$$Q_1 = \frac{n+1}{4}$$

*Figura 25: Fórmula para ubicar el cuartil 1. Recuperado de "Cuartiles, deciles y percentiles" por Vilchis Rodríguez, M., 2014*

#### **1.3.4. Probabilidad**

Este importante campo de la Estadística se basa en la medida numérica de la posibilidad de ocurrencia de un suceso o hecho. En otras palabras, las probabilidades son una medida del grado de incertidumbre para que estos acontecimientos logren suceder (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

##### **1.3.4.1. Distribución de probabilidad**

Una distribución de probabilidad de una variable aleatoria describe cómo se distribuyen las probabilidades entre los valores de esta variable. En el caso de una variable aleatoria discreta, la función de probabilidad  $f(x)$  arroja la probabilidad que una variable aleatoria tome un valor específico; en contraste, la probabilidad de una variable aleatoria continua calcula la posibilidad de que la variable aleatoria tome algún valor dentro de un intervalo determinado (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Para el desarrollo de esta tesis, abordaremos los conceptos de dos distribuciones de probabilidad para variables continuas ya que serán útiles para poder analizar las variables posteriormente.

#### **1.3.4.1.1. Distribución de probabilidad normal**

Esta distribución “describe qué tan probables son los resultados obtenidos de un muestreo”, de acuerdo con Anderson, Sweeney y Williams (2008).

A continuación, se colocarán las características más resaltantes de la presente distribución de probabilidad normal para un mejor entendimiento:

- 1) Se diferencia por medio de dos parámetros: la media  $\mu$  y la desviación estándar  $\sigma$ .
- 2) El punto más alto de una curva normal se encuentra sobre la media, la misma que coincide con la mediana y la moda.
- 3) La media de una distribución normal puede tener cualquier valor, uno negativo, uno positivo o cero.
- 4) La distribución normal es simétrica, siendo la forma de la curva normal especular para ambas partes si se toma a la media como división. Asimismo, las colas de la curva normal se extienden al infinito en ambas direcciones y en teoría jamás tocan el eje horizontal.
- 5) La desviación estándar determina cuán plana y ancha es la curva normal de la distribución.
- 6) Las probabilidades que corresponden a la variable aleatoria normal se dan a través de áreas bajo la curva normal.

La gráfica de la distribución normal tiene forma de campana y cuenta con una media y una desviación estándar, según la primera característica (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

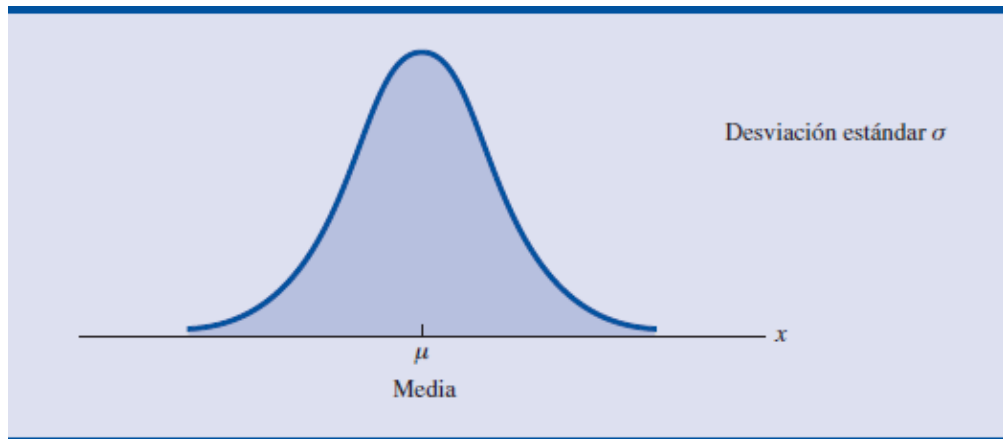


Figura 26: Curva en forma de campana de una distribución normal. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

Otro importante aspecto es definir la función de densidad de la probabilidad normal, pero ¿qué es una función de densidad?

Esta puede definirse como aquella función que ayuda a identificar regiones de mayores y menores probabilidades para determinados valores dentro de una variable aleatoria puntual (Minitab Inc., 2017).

**FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD NORMAL**

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}$$

donde

$\mu$  = media  
 $\sigma$  = desviación estándar  
 $\pi$  = 3.14159  
 $e$  = 2.71828

Figura 27: Función de densidad de probabilidad normal. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

Otro concepto importante a destacar es el de la distribución normal estándar, que guarda relación con una variable aleatoria que tiene una distribución normal con una media cero y desviación estándar de uno. Esta variable es designada mediante la letra  $z$  (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

**FUNCIÓN DE DENSIDAD NORMAL ESTÁNDAR**

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2}$$

*Figura 28: Función de densidad de normal estándar. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.*

Existen tres tipos de probabilidades que se requieren calcular son: la probabilidad de que la variable aleatoria normal estándar  $z$  sea menor o igual que un valor dado; la probabilidad de que  $z$  esté entre dos valores dados, y la probabilidad de que  $z$  sea mayor o igual que un valor dado. Asimismo, la teoría ofrece una fórmula para convertir cualquier variable aleatoria ( $x$ ) con una media y una desviación estándar acorde a las descritas en esta sección en una variable aleatoria normal estándar  $z$  (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

**CONVERSIÓN A LA VARIABLE ALEATORIA NORMAL ESTÁNDAR**

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

*Figura 29: Conversión a la variable aleatoria normal estándar. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.*

Esta fórmula puede interpretarse como el número de desviaciones estándar a las que está una variable aleatoria  $x$  de su media  $\mu$ .

#### 1.3.4.1.2. Distribución de probabilidad exponencial

Esta distribución es muy utilizada para casos de tiempos de llegada, tiempos de espera, distancias entre dos puntos, etc., teniendo como característica que tanto la media como la desviación estándar de la distribución son iguales (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008). Asimismo, presenta una gráfica como la siguiente:

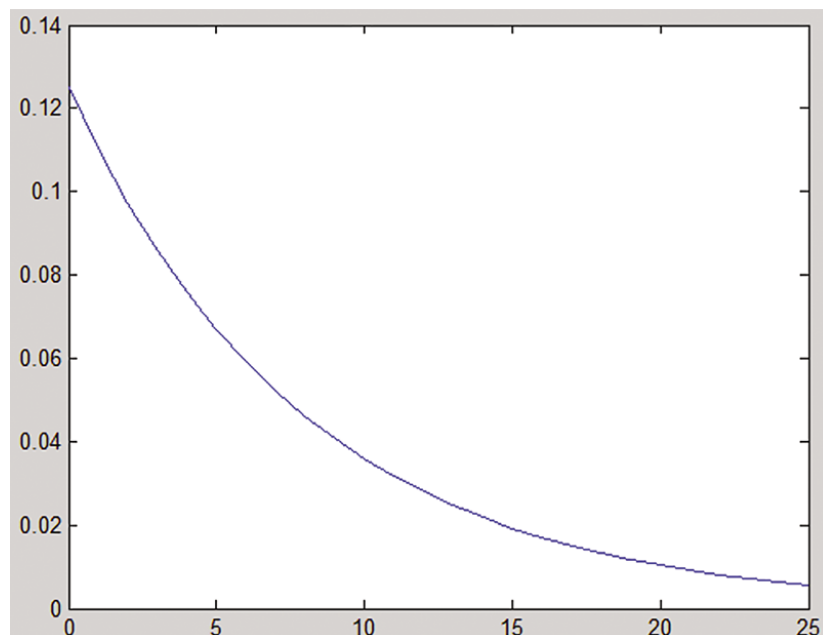


Figura 30: Gráfica de una distribución exponencial. Recuperado de "C#. Simulación de eventos discretos: un ejemplo de crecimiento poblacional" por Pérez Castaño, 2016.

En muchas ocasiones, una distribución exponencial expresa el tiempo entre los diversos eventos de una prueba de Poisson; esto es, si en un proceso de Poisson se está evaluando el número de clientes que llega a un establecimiento durante un tiempo establecido, una distribución exponencial podría arrojar cuánto tiempo tardó desde que llegó el primer cliente hasta el momento actual (Pérez Castaño, 2016).

Esta probabilidad también presenta una función de densidad:

**FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD EXPONENCIAL**

$$f(x) = \frac{1}{\mu} e^{-x/\mu} \quad \text{para } x \geq 0, \mu > 0$$

donde  $\mu$  = valor esperado o media

Figura 31: Función de densidad de probabilidad exponencial. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

Por último, cabe mencionar también que la distribución exponencial cuenta con una fórmula que permite obtener la probabilidad acumulada de obtener un valor de la variable aleatoria exponencial que sea menor o igual que algún valor específico denotado por  $X_0$ :

**DISTRIBUCIÓN EXPONENCIAL: PROBABILIDADES ACUMULADAS**

$$P(x \leq x_0) = 1 - e^{-x_0/\mu}$$

Figura 32: Distribución exponencial: probabilidades acumuladas. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.



### **1.3.5. Prueba de hipótesis**

Cuando se realiza una prueba de hipótesis, se empieza por hacer una suposición tentativa acerca del parámetro poblacional. A esta suposición tentativa se le llama **hipótesis nula** y se denota por  $H_0$ . En contraste, se define la llamada **hipótesis alternativa**, para buscar rechazar la hipótesis nula. La hipótesis alternativa se denota  $H_a$  (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Se recomienda tener cuidado en estructurar las hipótesis apropiadamente de manera que la conclusión de la prueba de hipótesis proporcione la información que el investigador desea. En base a esta recomendación, Anderson, Sweeney y Williams (2008) plantean 3 casos en donde las hipótesis deben ser bien estructuradas para poder tomar decisiones idóneas tras una prueba de probabilidad específica:

#### **Prueba de una hipótesis de investigación**

En estudios de investigación como el indicado, las hipótesis nula y alternativa deben formularse de manera que al rechazar  $H_0$ , se apoye la conclusión de la investigación. La hipótesis de la investigación, por ende, debe figurar como hipótesis alternativa.

#### **Prueba de la validez de una afirmación**

En toda situación como la que se presenta en el subtítulo, la hipótesis nula se suele basar en la suposición de que la afirmación sea verdadera. Entonces, la hipótesis alternativa se formula de manera que al rechazar  $H_0$ , se pueda proporcionar

evidencia estadística de que la suposición establecida es incorrecta. Siempre se deberán tomar medidas de corrección cuando se llegue a rechazar  $H_0$ .

### **Prueba en situaciones de toma de decisión**

En este último caso, se toman medidas en ambos escenarios, cuando  $H_0$  no se puede rechazar y cuando  $H_0$  se puede rechazar. Este tipo de prueba de hipótesis, por ejemplo, se emplea en el procedimiento de control de calidad conocido como muestreo de aceptación de lotes.

#### **1.3.6. Prueba de bondad de ajuste**

Existe una prueba muy utilizada dentro de la Estadística Inferencial que tiene como objetivo central el determinar si una distribución de probabilidad hipotética sirve como modelo para una población a estudiar o evaluar (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

En esta oportunidad, centraremos nuestra atención en la prueba de Chi-Cuadrado. Este estadístico (también llamado Ji-Cuadrado) que tiene una distribución de probabilidad con el mismo nombre es útil para someter a prueba de hipótesis a distribuciones de frecuencia ya que contrasta frecuencias observadas con las frecuencias esperadas de acuerdo con la hipótesis nula. Su uso para evaluar cuán buena puede resultar una distribución teórica, cuando intenta representar la distribución real de una muestra de datos específica es lo que lo lleva a ser un ejemplo de evaluador de la bondad de ajuste ya que intenta ver en qué medida se ajustan los datos observados a una distribución esperada mediante datos simulados y una segunda situación hipotética (Quevedo Ricardi, 2011).

La presente fórmula es la central para calcular el estadístico Chi-Cuadrado y así poder desarrollar la prueba en mención:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i}$$

*Figura 33: Fórmula del estadístico Chi-Cuadrado. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.*

Esta fórmula indica que la sumatoria de las restas entre el valor observado y el valor esperado para cada categoría elevadas al cuadrado entre el valor esperado para cada categoría, logra obtener el valor del estadístico Chi-Cuadrado.

Por otro lado, una característica general de esta prueba es que cuando en alguna categoría, el número esperado es menor que cinco, no se satisfacen las condiciones para la prueba  $\chi^2$ ; en consecuencia, se deberán combinar categorías adyacentes hasta que el número esperado sea cinco o más. Otra característica de esta prueba es que siempre tendrá  $k-p-1$  grados de libertad, donde  $k$  es el número de categorías para la prueba y  $p$  el número de parámetros poblacionales estimados a partir de los datos muestrales (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

El cálculo de la prueba Chi-Cuadrado para las distribuciones normal y exponencial es bastante similar en términos de los pasos a seguir, por lo que se comentará un único proceso, de acuerdo a la teoría planteada por Anderson, Sweeney y Williams (2008), dejando constancia de las diferencias puntuales entre ambas distribuciones.

- 1) El primer paso es establecer las hipótesis nula y alternativa, dejando en claro que en la primera hipótesis debe colocarse la afirmación que uno quiere validar (si los datos siguen una distribución normal o exponencial), según sea el caso.
- 2) Tomar una muestra aleatoria y calcular la media muestral y la desviación estándar muestral para el caso de la distribución normal o solamente la media muestral para la distribución exponencial. Se necesitarán definir las categorías de la muestra en intervalos para un mejor cálculo y al lado de cada intervalo se anotarán las frecuencias observadas.
- 3) Se calculará la frecuencia esperada de cada intervalo, la cual se obtendrá de multiplicar el tamaño de la muestra por la probabilidad de que una variable aleatoria normal o exponencial pertenezca a dicho intervalo.
- 4) Se calculará luego el valor del estadístico de prueba de acuerdo con la fórmula de la Figura 32.
- 5) Una vez se obtenga el valor del estadístico, se deberá contrastar contra el valor crítico obtenido a través de tablas estadísticas. Existen 2 reglas de rechazo, la del valor- $p$  y la del valor crítico. En esta tesis, nos centraremos en la segunda, por lo que debe tomarse en cuenta el valor de significancia  $\alpha$  y los grados de libertad, que en el caso de la distribución normal son  $k - 3$ , mientras que en el de la distribución exponencial son  $k - 2$  grados de libertad.

## 1.4. Pronósticos (Forecasting)

Esta rama de la estadística abarca el tema de las predicciones en el futuro que si bien nunca podrán ser perfectas, sí permitirán tener un alcance más realista del escenario venidero a fin de tomar mejores decisiones estratégicas (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

### 1.4.1. Métodos de pronóstico

Existen dos métodos debidamente diferenciados al momento de realizar pronósticos, los cuales se pasarán a detallar a continuación:

#### ❖ Cuantitativos:

Utilizados cuando se conoce la información del pasado acerca de la variable a pronosticar, cuando es información cuantificable y cuando se presupone que el patrón seguido en el pasado continuará de cara al futuro (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

#### • Método de series de tiempo:

Una serie de tiempo es un conjunto de observaciones de una variable medida en puntos consecutivos en el tiempo o en periodos de tiempo consecutivos, según Anderson, Sweeney & Williams (2008). Este método tiene la función de ubicar un patrón en los datos del pasado para luego utilizarlo extrapolándolo al futuro.

Existen tres métodos de series de tiempo de acuerdo con los autores, estos son: suavizamiento (promedios móviles, promedios móviles ponderados y suavizamiento exponencial), proyección de tendencia y proyección de tendencia ajustada a la influencia estacional.

- Método de pronóstico causal:

Esta manera de pronosticar se sustenta en la suposición de que la variable a pronosticar tiene una relación causa - efecto con otra u otras variables. En él, se utiliza el análisis de regresión, donde la serie de tiempo relacionada es la variable independiente y el valor de la serie de tiempo que se desea pronosticar puede verse como la variable dependiente. Un punto importante de este método es que si se logra determinar un buen conjunto de variables independientes, o predictoras, se podrá obtener una ecuación de regresión estimada para predecir o pronosticar la serie de tiempo (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Al desarrollarse este método de pronóstico causal, se obtendrá un modelo de regresión, que no es más que la ecuación con la que se describe la relación entre las variables y con  $x$  y en la que se da un término para el error.

Por un lado se tiene a la ecuación de regresión lineal simple, la cual describe la relación entre el valor esperado  $y$  &  $x$ . Esta ecuación se usa cuando uno cuenta con los datos poblacionales:

### ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x$$

*Figura 34: Ecuación de regresión lineal simple estimada. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.*

La gráfica de esta ecuación es una línea recta;  $\beta_0$  es la intersección de la recta con el eje  $y$ ,  $\beta_1$  es la pendiente y  $E(y)$  es la media de  $y$  para un valor dado de  $x$  (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Asimismo, existe la ecuación de regresión simple estimada, la misma que es utilizada cuando uno posee datos muestrales. La ecuación de la regresión estimada de la regresión lineal simple muestra que  $\beta_0$  es la intersección con el eje  $y$  y  $\beta_1$  es la pendiente:

### ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE ESTIMADA

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x$$

*Figura 35: Ecuación de regresión lineal simple estimada. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.*

Por otro lado, tenemos el modelo de regresión múltiple que, de acuerdo con Anderson, Sweeney & Williams (2010), se refiere a la ecuación que describe cómo está relacionada la variable

dependiente  $y$  y con las variables independientes  $x$  que existan. Este modelo lleva a la ecuación de regresión múltiple, la cual describe cómo está relacionada la media de  $y$  con las variables  $x$  existentes. Se utiliza cuando uno cuenta con los datos poblacionales:

#### ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_px_p$$

Figura 36: Ecuación de regresión múltiple. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

El modelo de regresión múltiple también cuenta con una ecuación de regresión múltiple estimada, la misma que se emplea cuando se poseen sólo datos muestrales. El cálculo para hallar esta ecuación se presenta a continuación:

#### ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE ESTIMADA

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p$$

donde

$b_0, b_1, b_2, \dots, b_p$  son las estimaciones de  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$   
 $\hat{y}$  = valor estimado de la variable dependiente

Figura 37: Ecuación de regresión múltiple estimada. Recuperado de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.

#### ❖ Cualitativos:

Para emplear estos métodos, se suele necesitar el apoyo de un experto o de un panel de expertos. Se utilizan cuando la variable a pronosticar no puede ser cuantificable y cuando no se cuenta con datos históricos o cuando los mismos no pueden ser aplicados.



Entre los más conocidos se encuentran el Método de Delphi, los escenarios futuros y los métodos intuitivos (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

### **1.5. Planificador de pedidos (Scheduling)**

Este modelo puede definirse, en términos generales, como la asignación de recursos a las tareas a lo largo del tiempo de tal forma que se optimice una medida de rendimiento predefinida (Özgüven, Özbakir, & Yavuz, 2009).

Se puede decir también que es un programa que brinda un horario para realizar tareas, utilizando recursos o asignando instalaciones. Por lo tanto, programar operaciones implica determinar el orden en que serán ejecutadas las tareas y también la asignación de recursos a las mismas, como por ejemplo el personal (Miranda, 2018). La programación de los trabajos a ejecutar, sean productos o proyectos, obedece a criterios de secuenciación lógicos y criterios relacionados con el criterio de la persona quien lo planifica (SisTrade, 2018).

Debemos saber que los principales objetivos de la programación son los que se indican en las próximas líneas:

- Cumplir con las fechas de entrega de los pedidos.
- Minimizar plazos de entrega.
- Reducir el inventario de productos en proceso.
- Minimizar el costo de preparación.
- Maximizar la utilización de personal.

Adicionalmente, debemos tener en cuenta que, en general, las funciones para poder programar y controlar una operación son el poder asignar pedidos, equipos y personal al centro de trabajo, el determinar la secuencia en la que se ejecutarán los pedidos y el control a fin de revisar el estado de los pedidos y tomar acciones correctivas de ser el caso (Miranda, 2018).

Con el *Scheduling* es crucial tener conocimiento de las reglas de despacho, que son aquellos criterios para obtener el secuenciamiento de un conjunto de tareas, existen varias reglas de despacho, estas se mencionan a continuación:

- FCFS (*First Come, First Served*): el primer pedido es el primero en ser atendido. Los pedidos se ejecutan en el orden en el que llegan al centro de trabajo.
- SOT (*Shortest Operating Time*): primero se ejecuta el pedido con el tiempo de operación más corto.
- Fecha de vencimiento: primero se ejecuta el pedido con fecha de vencimiento más próxima.
- Fecha de iniciación: definida como la fecha de vencimiento menos el tiempo normal que demora el pedido en el centro de trabajo. Se ejecuta primero el pedido con fecha de iniciación más próxima.
- STR (*Slack Time Remaining*): corresponde a la holgura de tiempo restante para el inicio de una tarea. Se calcula como la diferencia entre el tiempo que resta para la fecha de vencimiento y el tiempo total de procesamiento restante. Se ejecutan los pedidos con el STR más corto.

- STR/OP (*Slack Time Remaining per Operation*): es el resultado del cálculo entre el STR y el número de operaciones restantes. El pedido con STR/OP más corto es ejecutado primero.
- LCFS (*Last Come, First Served*): el último pedido en llegar es el primero en ser atendido.
- RANDOM (Orden Aleatorio): seleccionar cualquier pedido para ejecutarlo primero.
- CR (*Critical Ratio*): es el cálculo de la diferencia entre la fecha de vencimiento y la fecha actual, dividida por el número de días de trabajo restantes. El pedido con CR más pequeño es el primero en ser ejecutado.
- QR (*Queue Ratio*): se calcula como el tiempo de holgura restante en el programa dividido por el tiempo en cola restante planeado. El pedido con QR más pequeño se ejecuta primero (Miranda, 2018).

## 1.6. Teoría de Colas

La teoría de colas tiene como finalidad el estudiar distintas modalidades de colas para representar los tipos los diferentes tipos de sistemas de líneas de espera que pueden surgir (Hillier & Lieberman, 2010). El objetivo de la teoría de colas es poder encontrar el estado estable del sistema y determinar una capacidad de servicio apropiada para un servicio determinado (Leandro, 2018). Esto es de suma importancia puesto que al determinar el sistema más eficaz de colas, puedes evitar costos excesivos, originados por demasiada capacidad de servicio, o por el contrario, podríamos no contar con suficiente capacidad de servicio, lo que generaría consecuencias indeseadas. Hay que

resaltar que los modelos permiten encontrar un balance adecuado entre el costo de servicio y la cantidad de espera (Hillier & Lieberman, 2010).

Un modelo básico de sistema presenta los siguientes elementos y estructura:

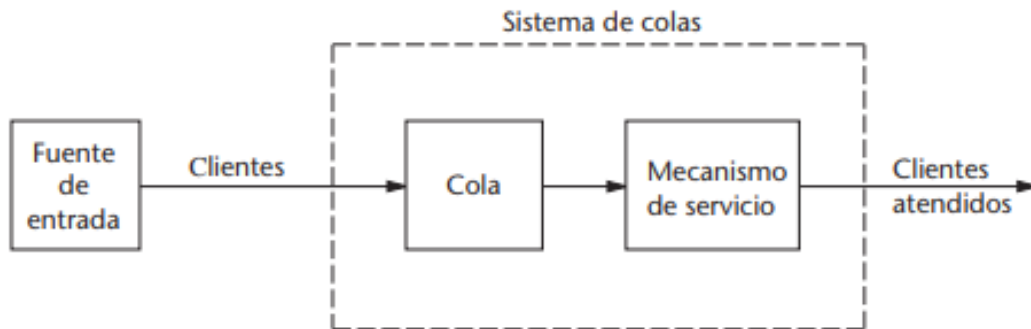


Figura 38: Proceso básico de colas.. Tomado de “Introducción a la Investigación de Operaciones”, por Hillier & Liberman, 2010.

- **Fuente de entrada:** Aquí podemos ver el número total de clientes potenciales, que son todos aquellos clientes que puede requerir un servicio en un momento determinado. Una fuente de entrada puede ser ilimitada (también llamada infinita, es cuando el tamaño real sea un número fijo relativamente grande) o limitada (llamada fuente de entrada finita, en donde el número de clientes que conforman la cola afecta al número potencial de clientes fuera del sistema en cualquier momento) (Hillier & Lieberman, 2010). Cabe resaltar que por clientes no nos referimos a personas físicas necesariamente, ya que el término “cliente” es usado en un sentido general, y puede significar distintas piezas o situaciones esperando un turno para ser procesadas (García Sabate, 2015). Otro punto a considerar es el comportamiento estadístico, usualmente este puede ser de una distribución de *Poisson*, esto se da cuando hay llegadas aleatorias pero

con una tasa media fija y en donde no es importante cuántos clientes ya están ahí (tamaño infinito). Un segundo supuesto que la distribución entre dos llegadas consecutivas es exponencial, este tiempo es conocido como tiempo entre llegadas (Hillier & Lieberman, 2010). El tiempo entre llegadas es un elemento que se utilizará en el desarrollo de este modelo de simulación.

- **Cola:** Es aquí donde los clientes esperan para recibir el servicio. Puede ser finita o infinita. Si bien es cierto, el supuesto en la mayoría de los modelos es que sea infinito, se debe asumir que es finito en un sistema donde la cola superior es tan pequeña que se llega a ella con cierta frecuencia.
- **Disciplina de la cola:** Es el orden seleccionado para recibir el servicio. Principalmente son aleatorias o de orden primero en entrar, primero en salir.
- **Mecanismo de servicio:** Consiste en una o más estaciones de servicio, en donde cada estación tiene uno o más servicios paralelos conocidos como servidores. Puede existir más de una estación de servicio o más de un servidor. El tiempo que transcurre entre el momento que inicia el servicio de un cliente hasta que termina es conocido como tiempo de servicio. La distribución que más se usa en tiempo de servicio es la exponencial, pero es aplicable a otras distribuciones también (Hillier & Lieberman, 2010).

Teniendo en cuenta todos estos elementos mencionados, debemos saber que hay varios tipos de estructuras, algunos de los cuales se muestran a continuación:

- Estructura de una cola y un servidor

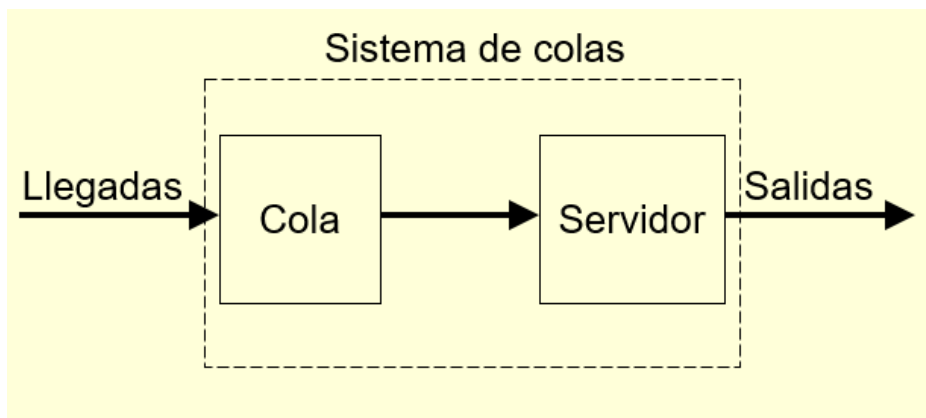


Figura 39: Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, un servidor. Tomado de "Líneas de espera: Teoría de colas", por Leandro, Gabriel en [www.auladeeconomia.com](http://www.auladeeconomia.com), 2018.

- Estructura de una cola y múltiples servidores

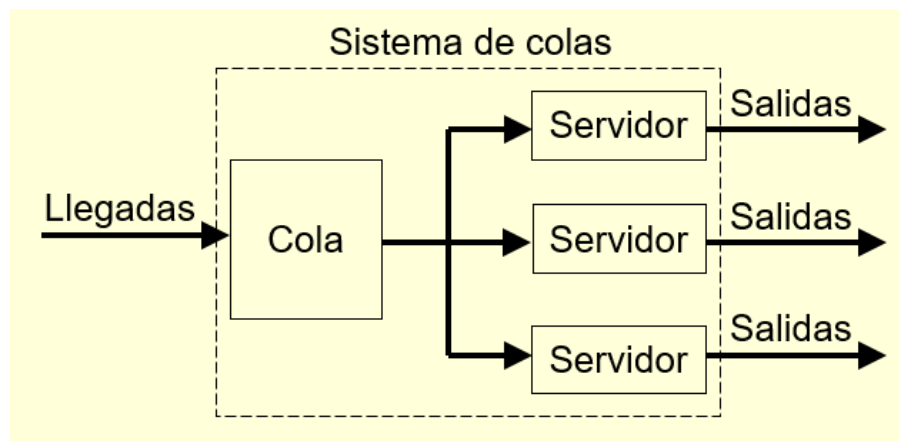


Figura 40: Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, múltiples servidores. Tomado de "Líneas de espera: Teoría de colas", por Leandro, Gabriel en [www.auladeeconomia.com](http://www.auladeeconomia.com), 2018.

- Estructura de varias colas y múltiples servidores

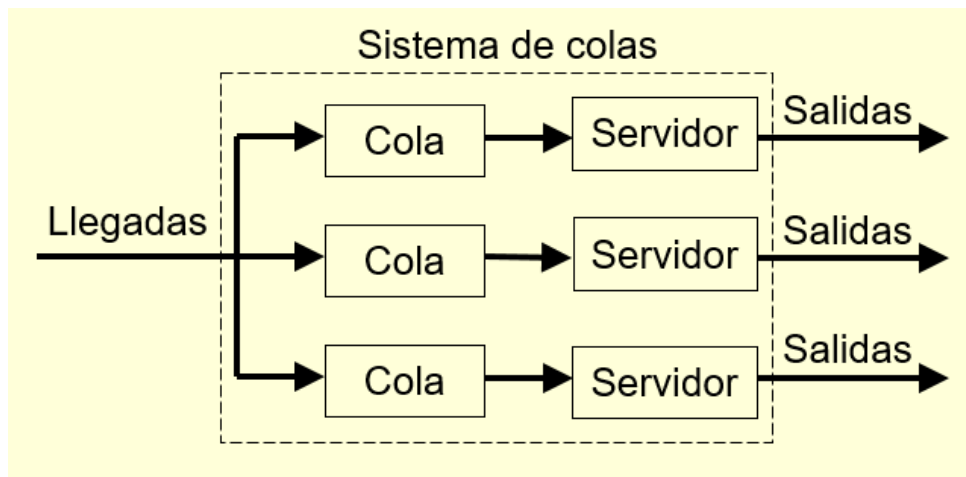


Figura 41: Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, múltiples servidores. Tomado de "Líneas de espera: Teoría de colas", por Leandro, Gabriel en [www.auladeeconomia.com](http://www.auladeeconomia.com), 2018.

Es necesario afirmar que un negocio de *e-grocery*, tiene una estructura de una cola y múltiples servidores ya que, como se observará más adelante, todos los pedidos de esta industria llegan a un solo canal de atención, pero pueden ser entregados por diversos servidores que son los drivers.

### 1.7. Simulación

Un último punto estadístico que deseamos considerar es el de la simulación de eventos a fin de poder tomar decisiones, sacar conclusiones o evaluar alternativas. Cabe destacar que se recurre a la simulación cuando el modelo matemático que representa el sistema es sumamente complejo o cuando no existen métodos analíticos desarrollados para su resolución (García Sánchez & Ortega Mier, 2006). Esta técnica funciona basándose en el desempeño del sistema real, imitando el mismo mediante distribuciones de probabilidad, para poder generar aleatoriamente los diversos eventos que ocurren en el sistema. Este modelo de simulación sintetiza el sistema y

permite, a través de corridas, obtener observaciones estadísticas del desempeño del sistema gracias a los múltiples eventos generados aleatoriamente mediante este. Asimismo, como un modelo de simulación suele contener una extensa base de datos, suele realizarse a través de una computadora (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Para poder estructurar un modelo de simulación óptimo se recomienda primero hacer un análisis teórico a través de modelos matemáticos del comportamiento de las variables a simular para poder armar un diseño básico del sistema que incluya los procedimientos operativos. La simulación permitirá experimentar con estos diseños para poder estimar el desempeño real del sistema (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Este modelo de simulación consta de varios bloques de construcción que definirán la operación del sistema y cómo debe simularse. Estos bloques se muestran en el siguiente gráfico:

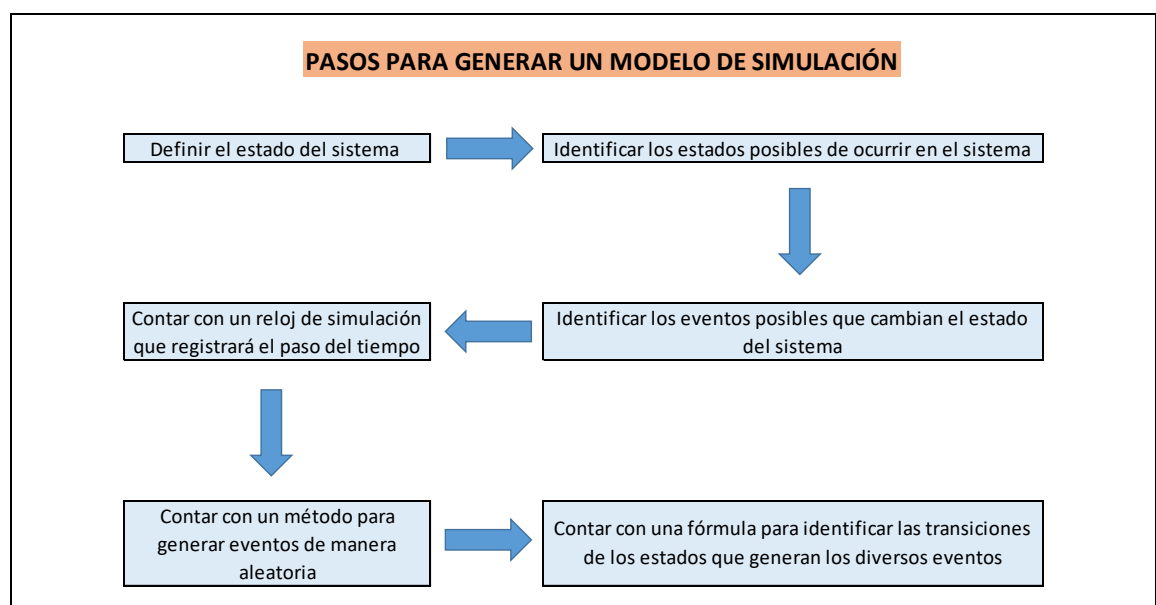


Figura 42: Pasos para generar un modelo de simulación. Elaboración propia a partir de "Estadística para Administración y Economía", 10ª ed., por Anderson, Sweeney, & Williams, 2008.



El primer paso es clave ya que es donde se definirán las variables necesarias para describir el sistema en un instante determinado de tiempo (García Sánchez & Ortega Mier, 2006). En el segundo, se identificarán los comportamientos de estas variables previamente definidas. El tercer paso hace mención a los eventos que han de ocurrir y que generan cambios en las variables del sistema. El cuarto paso guarda relación con establecer un reloj que tome el tiempo en donde cada evento ha ocurrido a fin de tener registro de los mismos; pasando al quinto paso, este se refiere a definir un método matemático para generar los eventos de manera aleatoria para la propia simulación (números aleatorios). Para finalizar, el sexto paso hace hincapié en la necesidad de contar con fórmulas matemáticas para poder identificar y calcular los cambios de cada variable tras la generación de los eventos respectivos.

Cabe mencionar que existen simulaciones de eventos discretos, en donde los cambios en el estado del sistema suceden de manera instantánea en puntos aleatorios del tiempo a raíz de eventos discretos, como por ejemplo la llegada de un auto a un estacionamiento público. Por otro lado, existen también las simulaciones continuas, donde los cambios en el estado del sistema suceden continuamente a través del tiempo (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

### **1.7.1. Números aleatorios**

Uno de los elementos clave en el proceso de simulación es el de la obtención de números aleatorios con la finalidad de obtener observacionales aleatorias a partir de distribuciones de probabilidad. Si se ha de utilizar una computadora

para generarlos, es muy probable que se utilice un generador de números aleatorios, el cual se basa en un algoritmo que genera secuencias de números los cuales siguen una distribución de probabilidad puntual y tienen la apariencia de aleatoriedad (Hillier & Lieberman, 2010).

Dentro del universo de números aleatorios, existen aquellos enteros que son observaciones aleatorias de una distribución uniforme discretizada, así como también existen los uniformes, que son observaciones aleatorias a partir de una distribución uniforme (continua) a partir de un intervalo  $[a, b]$ .

Dentro del programa *Microsoft Excel*, existe una función muy útil para generar estos números, la cual se llama 'ALEATORIO'. Esta fórmula “devuelve un número real aleatorio mayor o igual 0 y menor que 1, distribuido uniformemente” (Microsoft, 2018).

Para los fines de este trabajo de tesis, es importante comentar cómo se generan los números aleatorios a partir de una distribución exponencial. Este proceso se podrá visualizar en la siguiente figura:

Función de distribución acumulada de la distribución exponencial:

$$F(x) = 1 - e^{-\alpha x}, \text{ para } x \geq 0 \text{ \& media} = 1/\alpha$$

Igualando  $F(x) = r$  se obtiene:

$$1 - e^{-\alpha x} = r$$

$$e^{-\alpha x} = 1 - r$$

Aplicando el logaritmo natural en ambas partes,

$$\ln e^{-\alpha x} = \ln (1 - r)$$

$$-\alpha x = \ln (1 - r)$$

Despejando  $x$

$$x = \frac{\ln (1 - r)}{-\alpha}$$

Se observa que  $(1 - r)$  per se es un número aleatorio uniforme. Por lo tanto, se estila usar sólo el número aleatorio uniforme original  $r$ :

Observación aleatoria =  $\frac{\ln r}{-\alpha}$

*Figura 43: Pasos para generar números aleatorios a partir de una distribución exponencial. Elaboración propia a partir de "Introducción a la Administración de Operaciones", 9ª ed., por Hillier, Lieberman, 2010.*

### 1.7.2. Método de transformación inversa

Se procederá a explicar este método de simulación que será el utilizado en el modelo a aplicar en el desarrollo de la tesis. La siguiente teoría se basa en la información del libro de Hillier, Lieberman (2010):

Siendo  $X$  la variable aleatoria involucrada, su función de distribución acumulada es:

$$F(x) = P \{X \leq x\}$$

Se suelen seguir dos pasos durante este proceso:

1. Generar un número aleatorio uniforme  $r$  entre 0 y 1.

2. Establecer la función  $F(x) = r$  y despejar  $x$ , que se convierte en la observación aleatoria deseada que sigue la distribución de probabilidad dada.

El primer paso para desarrollar la simulación es crear una tabla en la hoja de cálculo. En una de las columnas, se coloca la probabilidad acumulada y en la columna siguiente los valores observados de una variable determinada. Esta tabla constituye la matriz que será útil para el proceso de generación de números aleatorios. La función BUSCARV, útil para este proceso, cuenta con cuatro argumentos. El primero de ellos es el de “valor buscado”, que da la dirección de la celda que contiene el número aleatorio uniforme que se encuentra en el modelo de simulación. El segundo argumento es el de “matriz buscar en”, que es precisamente la matriz o tabla de búsqueda de la que se comentó previamente. El tercero es “indicador columnas”, el cual pide qué columna de la tabla proporciona la observación aleatoria, por lo que habrá que colocar el número de esta, sea 1 o 2, para poder mostrarla en el modelo de simulación. Finalmente, el cuarto argumento es el que señala “[ordenado]”, mismo que pide colocar ‘FALSO’ si se desea devolver una observación ligada a una frecuencia acumulada que coincida exactamente con el número aleatorio, o ‘VERDADERO’ si se desea devolver una observación que se encuentre ligada a un valor de frecuencia acumulada que sea el más aproximado al número aleatorio mencionado.

Esta es la explicación de la mecánica del método de transformación inversa, el cual se podrá visualizar claramente en el modelo de la simulación, según lo comentado al inicio de este subtema.

## **CAPITULO II: Plan de Investigación**

### **2.1. El problema**

En la actualidad, nuestro país está creciendo en la compra de productos por Internet, *e-commerce*. Una muestra de esto es que el 18% de las personas que navegan por la red ya han hecho compras por este medio alguna vez, siendo el 63% de ese total cibernautas de Lima Metropolitana (GESTIÓN, 2017). Dentro de esto podemos observar la categoría de supermercados virtuales (*e-grocery*). Durante el año 2017, se observó que en nuestro país esta categoría representa el 0.02% del gasto total y que los productos que aquí se ofrecen son adquiridos principalmente por jóvenes de niveles socioeconómicos AB en nuestro país (PERÚRETAIL, 2017a).

La mayor parte de la oferta de *e-grocery* se encuentra en las principales cadenas de supermercados, quienes han incursionado en este rubro a través de sus tiendas virtuales, como Cencosud (Wong y Metro), Supermercados Peruanos (Plaza Vea y Vivanda) y Tottus (PERÚRETAIL, 2017b). Sin embargo, han surgido nuevas opciones con el lanzamiento de pequeños negocios de *e-commerce* especializados en el rubro, como diloo o Freshmart, que si bien tienen mucho potencial para hacer el mercado más competitivo, aún tienen algunos procesos operativos por optimizar durante el desarrollo de la toma y entrega de pedidos. Estos factores pueden ser de suma importancia ya que podrían ser el punto de diferenciación entre estos negocios nuevos y las grandes cadenas de supermercados; no obstante, debe dejarse notar que estos nóveles negocios se podrían enfrentar a la posibilidad de no poder atender un pedido pactado con el cliente debido a una alta cantidad de órdenes que ingresan al mismo momento y a ciertas limitaciones como la falta de capital humano para los procesos de atención, toma y procesamiento de

pedidos, y la escasez de recursos para cumplir con la distribución de órdenes (Campbell & Savelsbergh, 2005).

El motivo principal para que los clientes elijan una pequeña empresa para este tipo de servicio, es que las grandes cadenas de supermercados no ofrezcan el servicio de *delivery* inmediato, sino una forma de *e-grocery* que es el *click & collect*, o también el *delivery* programado, como se puede apreciar en el punto 1.2.1 del marco teórico. Teniendo esto en cuenta, podemos ver que el factor de éxito central se deriva de esta diferenciación. Sin embargo, la limitante de estas pequeñas empresas radica en que, al estar en etapa inicial en mucho de sus casos, no tienen conocimiento suficiente sobre cómo distribuir sus recursos para atender la demanda de manera adecuada, lo que podría generar tiempos de entrega y tiempos de espera prolongados, desencadenando en un problema de competitividad para los pequeños *e-commerce* de este rubro.

**Problemas secundarios:**

- 1- ¿Cuál es el modelo adecuado de toma de pedidos que optimice el valor para un negocio de *e-grocery*?
- 2- ¿Cuál es el tiempo de servicio ideal para la entrega de pedidos?
- 3- ¿Cuál es la cantidad de servidores óptima para atender los pedidos de manera más eficiente teniendo en cuenta diversas zonas de reparto?

## 2.2. Hipótesis

A fin de encontrar una respuesta al problema de la investigación, se plantea la siguiente hipótesis:

*“El desarrollo de un modelo de simulación de pedidos para la industria e-grocery en la ciudad de Lima Metropolitana permitirá a los pequeños negocios del rubro conocer el comportamiento de la demanda”.*

### **Hipótesis específicas:**

- El tiempo de servicio de los pedidos en *e-grocery* sigue una distribución exponencial.
- El tiempo entre llegadas de los pedidos en *e-grocery* sigue una distribución exponencial.
- La cantidad de servidores es óptima para atender la cantidad de pedidos en *e-grocery*.
- Aumentar la cantidad de servidores disminuirá los tiempos de espera en la atención de pedidos.

## 2.3. Objetivos

Objetivo principal:

- Proponer un modelo de simulación de pedidos que pueda aplicarse en empresas de *e-grocery* dentro del rubro de *e-commerce*.

### Objetivos específicos:

- Analizar si el modelo de simulación permitirá entender el comportamiento de la demanda.
- Identificar los tiempos de servicio actuales en el *delivery* de empresas de *e-grocery*.
- Simular distintos tiempos entre llegadas para entender los cambios de la demanda.
- Distinguir la demanda de cada zona de reparto a fin de evaluar la correcta asignación de servidores.



## Capítulo III: Metodología de Trabajo

### 3.1. Tipo de Investigación

Existen tres tipos de enfoques para el desarrollo de un trabajo de investigación, el cualitativo, el cuantitativo y el mixto. Para el desarrollo de este trabajo de investigación se tomó en cuenta el enfoque cuantitativo, ya que se cumplen ciertas características importantes, como que la investigación es secuencial y probatoria, y que nace de una idea delimitada gracias a las cuales puede surgir la hipótesis, siempre teniendo en cuenta el marco teórico y las fuentes estudiadas. Otra característica que define este enfoque, es que las mediciones se analizan a través de métodos estadísticos y que gracias a ellas podemos llegar a diversas conclusiones que contribuyen con el objetivo de este trabajo. (Sampieri Hernández, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010)

En una investigación cuantitativa es necesario definir los alcances de la investigación que pueden ser exploratorios, descriptivos, correlacionales o explicativos. Los exploratorios investigan problemas innovadores y poco estudiados hasta el momento, los alcances de una investigación descriptiva tienen como finalidad el profundizar en ciertas situaciones o fenómenos y ver cómo se manifiestan, su objetivo es recoger información del comportamiento de ciertas variables, pero no ve cómo estas se pueden relacionar necesariamente. Por otra parte, el alcance de una investigación correlacional tiene propósito conocer el grado de relación entre dos variables o conceptos, mientras que una investigación explicativa está enfocada en explicar las causas por las que un fenómeno específico ocurre (Sampieri Hernández, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Teniendo en cuenta el fin de esta investigación podemos decir que se realizó una investigación de enfoque descriptivo donde se analizarán tres variables que están definidas y se tiene una muestra específica para el estudio del comportamiento de dichas variables.

### **3.2. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación sirve para responder las preguntas de investigación, poner la hipótesis a prueba y cumplir los objetivos del estudio, pueden ser experimentales o no experimentales dependiendo del caso.

Para el presente trabajo de investigación se utilizó un diseño experimental, esto consiste en manipular las variables independientes (que pueden ser influencias, intervenciones, etc.) para observar sus efectos sobre otras variables que son las dependientes. Dentro del tipo de investigación experimental, existen tipos de experimentos que están clasificados en pre experimentos, cuasiexperimentos y experimentos “puros” (Sampieri Hernández, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010). Teniendo en cuenta que comparamos más de una variable y que simulamos diversos escenarios de manera aleatoria, podemos concluir que nuestro diseño experimental es también de experimentos “puros”.

### **3.3. Metodología de la investigación**

Para el desarrollo de la investigación usamos la metodología de simulación. Esta consiste en tener un modelo para obtener diferentes observaciones estadísticas del desempeño del sistema de pedidos de *e-grocery* como resultado de los distintos eventos que son generados de manera aleatoria. Para poder simular, se requiere procesar una gran cantidad de información, por lo que es necesario usar una computadora (Hillier & Lieberman, 2010), la herramienta que usamos para el modelo de simulación es *Microsoft Excel*.

Para poder hacer el modelo es necesario realizar un análisis teórico preliminar con modelos matemáticos y estadísticos aproximado para a raíz de esto desarrollar un diseño apropiado y acorde a la necesidades del sistema (Hillier & Lieberman, 2010).

### **3.4. Operacionalización de variables**

#### **3.4.1. Variables**

X1: Tiempo de servicio

X2: Tiempo entre llegadas

X3: Número de servidores

### 3.4.2. Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de las variables*

Variables		Descripción	Indicadores
Independientes	Tiempo de servicio (cuantitativa continua)	Es el tiempo de demora desde que ingresa el cliente a hacer el pedido hasta que el pedido es entregado.	Tiempo que tarda un cliente en ser atendido.
	Tiempo entre llegadas (cuantitativa continua)	Es el tiempo que demora en entrar un pedido en relación al último que entró.	Tiempo que tarda un pedido en llegar tras el último.
	Número de servidores (cuantitativa discreta)	Es la cantidad de drivers que se tienen asignados por zona geográfica	Número de <i>drivers</i> asignados por zonas

*Nota: Elaboración propia a partir de "Operacionalización de variables", por M. Apolaya Segura, 2018.*

### 3.5 Selección de la muestra

Para poder seleccionar una muestra adecuada, primero debemos definir la población. La población es el conjunto total de elementos que cumplen ciertas características, la muestra es un subgrupo de esa población (Sampieri Hernández, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Teniendo en cuenta lo previamente mencionado, podemos obtener lo siguiente:

- Población: Pedidos *e-grocery* en Lima Metropolitana
- Unidad de análisis: Pedidos de una MYPE dedicada al *e-grocery* en Lima Metropolitana
- Muestra: Pedidos de una MYPE dedicada al *e-grocery* en Lima Metropolitana durante 2 meses.

Hay que resaltar que se han identificado 3 MYPEs que ofrecen este tipo de servicio en la actualidad, por lo que la muestra se hace bastante significativa, teniendo en cuenta que la facturación representa más del 30%.

### **3.6 Elaboración de instrumentos de investigación**

#### **3.6.1. Fuentes de Información**

- Análisis cuantitativo
  - ✓ Fuentes primarias: Base de datos de una compañía dedicada al *e-grocery*.
  - ✓ Fuentes secundarias: Datos del sector, otros indicadores.

#### **3.6.2. Instrumentos y técnicas de recolección de datos**

Los datos se obtuvieron gracias al apoyo de una empresa del rubro *e-grocery*, la que nos permitió desarrollar la investigación de manera óptima gracias a que nos brindaron acceso a la base de datos de su empresa.

## Capítulo IV: Desarrollo

En el presente capítulo y con el fin de comprobar la hipótesis de esta investigación, explicaremos con detalle la base de datos que tenemos como muestra, definiremos las variables que extraeremos para desarrollar el experimento, realizaremos pruebas estadísticas a dichas variables y presentaremos el modelo de simulación de pedidos propuesto.

### 4.1. Aplicación

La muestra que hemos utilizado parte de una base de datos de 322 pedidos en un rango de dos meses (mayo y junio) de una empresa de *e-grocery* que nos facilitó dicha información; es decir, es una fuente primaria para nuestro experimento. Cabe resaltar que, si bien es cierto, estos datos están basados en nuestra fuente primaria, el proceso y los tiempos de entrega se replican en las pequeñas empresas del sector, por lo que la data es significativa para la industria. La presente imagen muestra un extracto de dicha base de datos con la finalidad de explicar cada una de las columnas:

#	FECHA	DIA SEMANA	MES	DISTRITO CLIENTE	DISTRITO EMPRESA	COSTO PRODUCTO	COSTO DELIVERY	TOTAL	TIEMPO DE SERVICIO	HORA PEDIDO	HORA DE ENTREGA	MEDIO DE PAGO	CANTIDAD
1	02-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - OVALO GUTIERREZ	S/26.50	S/15.00	S/41.50	55	20:44	21:39	EFFECTIVO	1
2	13-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - BAJADA BALTA	S/35.00	S/9.00	S/44.00	50	14:55	15:45	POS	1
3	16-May	miércoles	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/58.35	S/8.39	S/66.74	50	14:55	15:45	POS	1
4	16-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/17.50	S/6.00	S/23.50	70	18:24	19:34	EFFECTIVO	2
5	16-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/29.00	S/8.10	S/37.10	70	18:53	20:03	POS	2
6	17-May	jueves	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/16.48	S/10.80	S/27.28	120	11:10	13:10	POS	6
7	17-May	jueves	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/109.95	S/5.00	S/114.95	70	17:04	18:14	POS	10
8	17-May	jueves	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/34.10	S/8.40	S/42.50	65	18:03	19:08	PAGO ONLINE	4
9	17-May	jueves	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/24.30	S/5.00	S/29.30	60	18:21	19:21	EFFECTIVO	5
10	17-May	jueves	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/22.73	S/5.00	S/27.73	65	18:54	19:59	POS	6
11	18-May	viernes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/56.55	S/5.00	S/61.55	75	20:56	22:11	PAGO ONLINE	9
12	19-May	sábado	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/109.80	S/10.10	S/119.90	60	14:12	15:12	POS	1
13	19-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/19.90	S/8.00	S/27.90	65	20:37	21:42	POS	1
14	19-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/77.90	S/8.00	S/85.90	65	20:39	21:44	POS	6
15	20-May	domingo	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/75.75	S/5.00	S/80.75	70	10:54	12:04	POS	6
16	20-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/39.20	S/5.00	S/44.20	60	12:49	13:49	EFFECTIVO	6
17	20-May	domingo	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/98.90	S/9.00	S/107.90	70	13:56	15:06	POS	1
18	20-May	domingo	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/61.25	S/8.10	S/69.35	70	17:42	18:52	POS	3
19	21-May	lunes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/143.80	S/5.00	S/148.80	50	17:08	17:58	EFFECTIVO	1
20	21-May	lunes	MAYO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/82.80	S/6.00	S/88.80	45	20:11	20:56	POS	10
21	21-May	lunes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/75.75	S/5.00	S/80.75	90	16:27	07:58	POS	11
22	22-May	martes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/11.80	S/5.00	S/16.80	50	21:16	22:06	EFFECTIVO	1
23	23-May	miércoles	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/131.37	S/6.00	S/137.37	70	19:12	20:22	POS	27
24	23-May	miércoles	MAYO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - DOS DE MAYO	S/34.93	S/9.00	S/43.93	50	19:24	20:14	EFFECTIVO	3
25	23-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/19.70	S/5.00	S/24.70	50	21:39	22:29	EFFECTIVO	3
26	23-May	miércoles	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/94.00	S/5.00	S/99.00	60	21:41	22:41	EFFECTIVO	4
27	24-May	jueves	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/67.60	S/8.90	S/76.50	70	18:16	19:26	POS	11
28	24-May	jueves	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/23.30	S/5.00	S/28.30	60	19:20	20:20	EFFECTIVO	3

Figura 44: Extracto de base de datos de pedidos de empresas e-grocery. Elaboración propia

- Columna “#” → Denota el número de cada uno de los pedidos de la base de datos.
- Columna “FECHA” → Muestra la fecha en la que se concretó la venta, es decir la fecha en la que entró el pedido a la base de datos.
- Columna “DIA SEMANA” → Indica el día de la semana, entre lunes y domingo, que corresponde a la fecha establecida en el pedido.
- Columna “MES” → Señala el mes del año que corresponde con la fecha de ingreso del pedido.
- Columna “DISTRITO CLIENTE” → Expresa el distrito o el lugar final de la entrega, está basado en lo indicado por el cliente.
- Columna “DISTRITO EMPRESA” → Expresa el lugar o distrito de donde salió el pedido, basado en la tienda donde se adquirió.
- Columna “COSTO DE PRODUCTO” → Es el costo total de la compra de los productos sin incluir *delivery* o costo de transporte.
- Columna “COSTO DELIVERY” → Es el costo de transporte del pedido.
- Columna “TOTAL” → Es el costo total del pedido, se obtiene de la suma del costo del producto y el costo del *delivery*.
- Columna “TIEMPO DE SERVICIO” → Es el tiempo, expresado en minutos, que demora en atenderse una orden desde que se recibe hasta que se entrega en el distrito del cliente.
- Columna “HORA DE PEDIDO” → Registra la hora en la que se tomó la orden.
- Columna “HORA DE ENTREGA” → Registra la hora en la que se entregó el pedido en el distrito del cliente.
- Columna “MEDIO DE PAGO” → Indica el medio de pago que el cliente solicitó, existen tres tipos de pago: pago online, pago vía POS o pago en efectivo.
- Columna “CANTIDAD” → Denota el número de ítems adquiridos por el cliente.

En base a esta muestra, se analizarán las variables pertinentes para poder ejecutar el modelo de simulación. Para visualizar la totalidad de la muestra, favor de ver el Anexo 1.

### **Variable: Tiempo de Servicio:**

Como primera prueba estadística, se intentará comprobar si la presente variable presenta una distribución exponencial, al tratarse de una variable de tiempo. Para comenzar, se presentará la tabla de los 322 datos con sus respectivas frecuencias de la columna “TIEMPO DE SERVICIO” y, posteriormente, el histograma que genera dichos datos:

**Tabla 2**

*Tabla de frecuencia de la variable tiempo de servicio*

Intervalo	Frecuencia Absoluta	Marcas de Clase	Frecuencia Acumulada
40-48	12	45	12
49-57	61	55	73
58-66	180	65	253
67-75	50	75	303
76-84	9	85	312
85-93	4	95	316
94-102	1	105	317
103-111	1	115	318
112-120	4	125	322

*Nota: Elaboración propia*



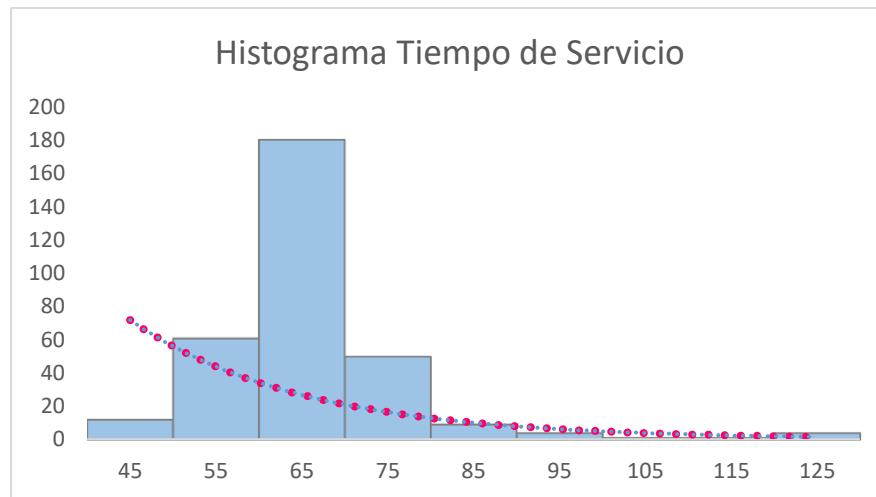


Figura 45: Histograma de la variable tiempo de servicio. Elaboración propia

Cabe mencionar que los intervalos presentados se calcularon mediante el método de Sturges, el cual indica que el rango de todos los intervalos se obtiene restando el valor mayor menos el valor menor (en el caso de la Tabla 2, el rango es de 80 por la resta de  $120 - 40$ ). Luego, el número total de intervalos se calcula mediante la fórmula siguiente:  $1 + 3,32 \times \log(N)$ , donde “N” es el número total de datos (para los intervalos de la Tabla 2, el número obtenido es de 9, considerando que el total de datos es de 322). Por último, el ancho de cada intervalo se obtiene dividiendo el rango entre el número de intervalos (para el caso de la Tabla 2, el ancho de cada intervalo es de 9 datos).

Tras estos cálculos, se procede a aplicar la prueba Chi-Cuadrado a los datos, considerando la media de la distribución exponencial como el inverso de la media de los datos ( $1/\mu$ ), como se puede apreciar en el Anexo 2. El valor de la columna “Probabilidad” se obtiene de la resta de las distribuciones acumuladas de la distribución exponencial del límite superior menos la distribución exponencial del límite inferior con el fin de obtener la probabilidad de dicho intervalo solamente;

esta fórmula la encontramos en la Figura 31. Asimismo, cada valor de la columna “Frecuencia Esperada” del mismo anexo se obtiene multiplicando la probabilidad por el total de la muestra (322 datos). Por último, la columna “Contribución” se halla con la fórmula de la Figura 32.

Tanto el valor calculado, como el valor tabular de Chi-Cuadrado se presentan en la siguiente figura:

H0 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo SÍ siguen una distribución exponencial.

H1 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo NO siguen una distribución exponencial.

2002.457966	X <sup>2</sup> calculado
14.06714045	X <sup>2</sup> tabular

Grados de libertad = k-p-1	
k=	9
p=	1
k-p-1=	7

X<sup>2</sup> calc > X<sup>2</sup> tab --> se rechaza H0  
 X<sup>2</sup> calc < X<sup>2</sup> tab --> se acepta H0

Figura 46: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial. Elaboración propia.

El valor calculado de Chi-Cuadrado se obtiene sumando todas las contribuciones de los intervalos, mientras que el valor tabular se obtiene gracias las tablas estadísticas para esta prueba, pero que *Microsoft Excel* permite obtenerlo rápidamente mediante la fórmula “PRUEBA.CHI.INV”, a un nivel de significación del 5% y con 7 grados de libertad, tomando “k” como el número total de intervalos y “p” como el parámetro hallado; en este caso, la media exponencial. Como se obtiene que el valor calculado es mayor al valor tabular, se rechaza la hipótesis que los datos siguen una distribución exponencial.

La siguiente prueba a realizar para obtener la distribución real de los datos es la de distribución normal. Para ella, usaremos la misma información de la Tabla 2; sin embargo, el cálculo de la probabilidad para cada intervalo será diferente ya que habrá que aplicarse la fórmula de la Figura 26 para ambos límites de cada intervalo, teniendo en consideración que para esta distribución se requerirán dos parámetros: la media y la desviación estándar. Como se puede apreciar en el Anexo 3, el cálculo restante es bastante similar al procedimiento explicado para la distribución exponencial. Los cálculos finales que ofrece dicho anexo son los siguientes:

H0 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo SÍ siguen una distribución normal.

H1 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo NO siguen una distribución normal.

112.6933374	X <sup>2</sup> calculado
7.814727903	X <sup>2</sup> tabular

Grados de libertad = k-p-1	
k=	6
p=	2
k-p-1=	3

X<sup>2</sup> calc > X<sup>2</sup> tab --> se rechaza H0  
 X<sup>2</sup> calc < X<sup>2</sup> tab --> se acepta H0

Figura 47: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución normal. Elaboración propia.

Como se puede visualizar a partir del intervalo entre 94 y 102 minutos, las frecuencias esperadas obtenidas son menores a 5, hecho que genera cálculos poco finos, por lo que se recomienda que todas las frecuencias esperadas sean mayores o iguales a 5; caso contrario, se deberán conglomerar los intervalos que presenten esta condición, sumando las frecuencias observadas y esperadas para volver a calcular.

Hecho esto y tras haber sumado todos los valores de contribuciones, se obtiene un valor de Chi-Cuadrado calculado mayor al Chi-Cuadrado tabular, por lo que también tendrá que rechazarse la hipótesis nula que indica que los datos siguen una

distribución normal, a un nivel de significación del 5% y con 3 grados de libertad (se obtienen estos grados tras basarse en el cuadro conglomerado de intervalos y al hecho que se calculan inicialmente dos parámetros para la distribución).

Con la finalidad de intentar probar que la variable “tiempo de servicio” tuviese una distribución normal, se intentó comprobar si existía alguna relación entre esta variable y la cantidad de productos comprada por cada cliente, variable tomada de la columna “CANTIDAD”. Se intentó realizar la prueba Chi-Cuadrado a todos los tiempos de servicio de cantidades de productos iguales a 1, 2 y 6, aleatoriamente; sin embargo, la prueba también se rechazó o era imposible de realizar por los grados de libertad pedidos de acuerdo a la fórmula ya comentada. Estos cálculos pueden encontrarse en el Anexo 4.

El último camino para poder darle una distribución específica a la variable “tiempo de servicio” es recurrir a la distribución frecuencial histórica o acumulada. La tabla con el desarrollo de esta distribución se presenta a continuación:

**Tabla 3**

*Tabla de distribución frecuencial acumulada:*

Tiempo de Servicio	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
40	3	0.00931677	0
45	9	0.027950311	0.00931677
50	46	0.142857143	0.037267081
55	15	0.046583851	0.180124224
60	152	0.472049689	0.226708075
65	28	0.086956522	0.698757764
70	44	0.136645963	0.785714286
75	6	0.01863354	0.922360248
80	9	0.027950311	0.940993789
90	4	0.01242236	0.968944099
100	1	0.00310559	0.98136646
110	1	0.00310559	0.98447205
120	4	0.01242236	0.98757764

322

1

*Nota: Elaboración propia*

La tabla presentaba previamente muestra todos los tiempos de servicio que se dieron en la muestra de 322 datos y, al lado de ellos, las frecuencias observadas de cada uno de ellos. Inmediatamente después, están las frecuencias relativas de cada tiempo de servicio, dato obtenido dividiendo la respectiva frecuencia observada entre el total de los datos. Por último, tenemos la columna de frecuencia relativa acumulada, la misma que siempre empieza en 0 al no haber acumulaciones previas y los datos posteriores se van construyendo por la suma de la frecuencia relativa acumulada previa más la frecuencia relativa del dato previo también. Por ejemplo, la frecuencia relativa acumulada para el tiempo de servicio de 60 minutos es “0.226708075” y este valor se obtiene gracias a la suma de la frecuencia relativa anterior “0.180124224” más la frecuencia relativa previa, que en este caso es “0.046583851”. La manera de constatar que esta frecuencia relativa acumulada está bien ejecutada es que debe terminar sumando 1 o 100%, dependiendo si se ha trabajado con números decimales o con porcentajes. Haber podido encontrar esta distribución para la variable “tiempo de servicio” será muy útil para el modelo de simulación que se planteará posteriormente.

### **Variable: Tiempo entre llegadas:**

Teniendo en cuenta lo expuesto en el marco teórico, trataremos de probar que esta variable presenta una distribución exponencial. El desarrollo es similar a cuando se analiza el tiempo de servicio. En esta ocasión, se evaluó el tiempo entre llegadas tomando cada día de la semana. Para comenzar debemos hallar el tiempo entre llegadas, esta variable la obtenemos restando la hora entre la llegada de un pedido

y la llegada más próxima, teniendo en cuenta la columna “HORA DE PEDIDO”, que observamos en el Anexo 1. Hay que tener en cuenta que, para obtener el tiempo de llegada en minutos, es necesario multiplicar la misma por 1440, que es la cantidad de minutos que tiene un día. A continuación, se muestra el tiempo entre llegadas de los pedidos de los días lunes:

**Tabla 4**

*Tabla de tiempo entre llegadas, día lunes:*

LUNES			
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas (Min)	Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas (Min)
09:04		17:16	8
09:43	39	18:22	66
10:16	33	18:48	26
10:29	13	18:54	6
10:31	2	19:03	9
11:34	63	19:03	0
12:56	82	19:14	11
13:54	58	19:20	6
13:57	3	19:34	14
14:52	55	19:59	25
15:16	24	20:11	12
15:19	3	20:17	6
15:26	7	20:17	0
15:35	9	20:30	13
16:27	52	20:57	27
16:56	29	21:10	13
17:08	12		

*Nota: Elaboración propia*

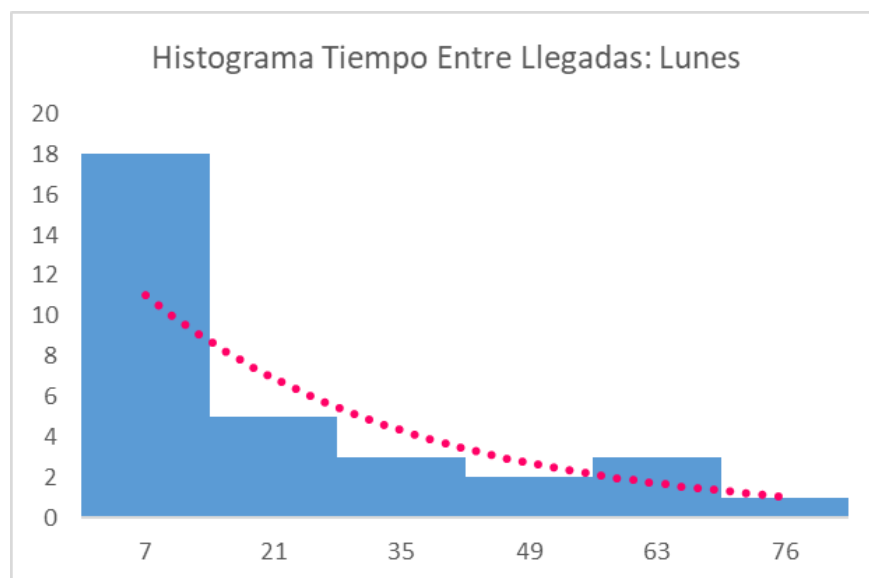
Una vez hallado el tiempo entre llegadas, es que podremos medir la frecuencia y hacer el histograma. Al igual que con el tiempo de servicio, se usa el método de Sturges para poder calcular los intervalos.

**Tabla 5**

*Tabla de frecuencia de la variable tiempo entre llegadas – día lunes:*

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	13	18	18	7
14	27	5	23	21
28	41	3	26	35
42	55	2	28	49
56	69	3	31	63
70	82	1	32	76

*Nota: Elaboración propia*



*Figura 48: Histograma de la variable tiempo entre llegadas para los pedidos del día lunes. Elaboración propia*

Una vez que tengamos todos estos datos podemos proceder con la prueba Chi-Cuadrado, en este caso esta prueba tiene como finalidad el responder la incógnita de si existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día lunes no siguen una distribución exponencial. El desarrollo de hallar la distribución exponencial en tiempo entre llegadas es igual al del tiempo de servicios, con la diferencia que para esta variable no se toma toda la muestra de 322

datos, como se hizo en la variable anterior, sino que se utilizan los datos de tiempo entre llegadas hallados siendo esta la muestra, que en el caso de los días lunes es representada con 32 datos. El desarrollo de esta prueba lo podemos ver evidenciado en el Anexo 5 del presente trabajo de investigación. Los resultados de esta prueba fueron los que se muestran en las siguientes líneas:

$H_0$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día lunes SÍ siguen una distribución exponencial.

$H_1$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día lunes NO siguen una distribución exponencial.

<b>2.136194764</b>	$\chi^2_{calc}$
<b>3.841458821</b>	$\chi^2_{tabular}$

Grados de libertad = $k-p-1$	
$p=$	1
$k=$	3
$k-p-1=$	<b>1</b>

$\chi^2_{calc} > \chi^2_{tab} \rightarrow$  se rechaza  $H_0$

$\chi^2_{calc} < \chi^2_{tab} \rightarrow$  se acepta  $H_0$

Figura 49: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día Lunes. Elaboración propia.

Al ser el valor calculado ( $\chi^2_{calc}$ ) menor al valor tabular ( $\chi^2_{tabular}$ ), se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegadas de pedidos del lunes SÍ siguen una distribución exponencial.

Si bien es cierto, pudimos afirmar que el tiempo entre llegadas del día lunes tiene una distribución exponencial, quisimos asegurarnos de que la distribución era exponencial en la mayor cantidad de escenarios posibles, es por esa razón que replicamos el proceso para el resto de los días de la semana en el Anexo 5. Los resultados se muestran a continuación:



- Prueba distribución exponencial para tiempo entre llegadas – día martes

$H_0$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día martes SÍ siguen una distribución exponencial.

$H_1$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día martes NO siguen una distribución exponencial.

<b>3.536246615</b>	$\chi^2_{\text{calc}}$
<b>3.841458821</b>	$\chi^2_{\text{tabular}}$

Grados de libertad = $k-p-1$	
$p=$	1
$k=$	3
$k-p-1=$	<b>1</b>

$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se rechaza  $H_0$   
 $\chi^2_{\text{calc}} < \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se acepta  $H_0$

Figura 50: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día martes. Elaboración propia.

Por lo expuesto anteriormente, podemos afirmar que el tiempo entre llegadas del día martes tiene una distribución exponencial.

- Prueba distribución exponencial para tiempo entre llegadas – día miércoles

$H_0$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día miércoles SÍ siguen una distribución exponencial.

$H_1$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día miércoles NO siguen una distribución exponencial.

<b>1.1369504</b>	$\chi^2_{\text{calc}}$
<b>3.84145882</b>	$\chi^2_{\text{tabular}}$

Grados de libertad = $k-p-1$	
$p=$	1
$k=$	3
$k-p-1=$	<b>1</b>

$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se rechaza  $H_0$   
 $\chi^2_{\text{calc}} < \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se acepta  $H_0$

Figura 51: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día miércoles. Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, podemos afirmar que el tiempo entre llegadas del día miércoles presenta una distribución exponencial.

- Prueba distribución exponencial para tiempo entre llegadas – día jueves

$H_0$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día jueves SÍ siguen una distribución exponencial.

$H_1$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día jueves NO siguen una distribución exponencial.

<b>0.70021533</b>	$\chi^2_{calc}$
<b>3.84145882</b>	$\chi^2_{tabular}$

Grados de libertad = $k-p-1$	
$p=$	1
$k=$	3
$k-p-1=$	<b>1</b>

$\chi^2_{calc} > \chi^2_{tab} \rightarrow$  se rechaza  $H_0$   
 $\chi^2_{calc} < \chi^2_{tab} \rightarrow$  se acepta  $H_0$

Figura 52: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día jueves. Elaboración propia.

En el caso del día jueves, teniendo en cuenta los resultados expuestos, podemos afirmar que el tiempo entre llegadas de este día tiene una distribución exponencial.

- Prueba distribución exponencial para tiempo entre llegadas – día viernes

$H_0$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día viernes SÍ siguen una distribución exponencial.

$H_1$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día viernes NO siguen una distribución exponencial.

<b>2.546139852</b>	$\chi^2_{\text{calc}}$
<b>3.841458821</b>	$\chi^2_{\text{tabular}}$

Grados de libertad = $k-p-1$	
$p=$	1
$k=$	3
$k-p-1=$	<b>1</b>

$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se rechaza  $H_0$   
 $\chi^2_{\text{calc}} < \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se acepta  $H_0$

Figura 53: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día viernes. Elaboración propia.

Para los días viernes, los datos sobre el tiempo entre llegadas de pedidos del día lunes SÍ siguen una distribución exponencial.

- Prueba distribución exponencial para tiempo entre llegadas – día sábado

$H_0$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día sábado SÍ siguen una distribución exponencial.

$H_1$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día sábado NO siguen una distribución exponencial.

<b>3.541648162</b>	$\chi^2_{\text{calc}}$
<b>5.991464547</b>	$\chi^2_{\text{tabular}}$

Grados de libertad = $k-p-1$	
$p=$	1
$k=$	4
$k-p-1=$	<b>2</b>

$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se rechaza  $H_0$   
 $\chi^2_{\text{calc}} < \chi^2_{\text{tab}} \rightarrow$  se acepta  $H_0$

Figura 54: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día Sábado. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados observados en la prueba Chi-Cuadrado, podemos afirmar que los datos del tiempo entre llegadas del día sábado tiene una distribución exponencial.

- Prueba distribución exponencial para tiempo entre llegadas – día domingo

$H_0$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día domingo SÍ siguen una distribución exponencial.

$H_1$  = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día domingo

NO siguen una distribución exponencial.

2.17153277	$\chi^2_{calc}$
5.99146455	$\chi^2_{tabular}$

Grados de libertad = $k-p-1$	
$p=$	1
$k=$	4
$k-p-1=$	2

$\chi^2_{calc} > \chi^2_{tab} \rightarrow$  se rechaza  $H_0$   
 $\chi^2_{calc} < \chi^2_{tab} \rightarrow$  se acepta  $H_0$

Figura 55: Valor calculado y valor tabular de Chi-Cuadrado para distribución exponencial – Día Domingo. Elaboración propia.

En el caso del día domingo, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo que afirmamos que los datos de la variable tiempo entre llegadas sigue una distribución exponencial el día domingo.

Como hemos visto, se cumplió que todos los días de la semana siguieran una distribución exponencial. Una vez realizado este proceso, bastará ofrecer la distribución de la última variable en cuestión antes de presentar el modelo de simulación.

**Variable: Número de servidores:**

La tercera variable guarda relación con la cantidad de *drivers* o servidores que se tienen asignados por zona geográfica de atención. La presente tabla muestra la totalidad de distritos a los que hubo que entregar alguno de los 322 pedidos de nuestra muestra:

**Tabla 6**

*Número de pedidos totales para cada distrito de entrega:*

DISTRITO DE ENTREGA	NÚMERO DE PEDIDOS TOTALES
BARRANCO	23
JESÚS MARÍA	14
LA MOLINA	3
LINCE	4
MAGDALENA	2
MIRAFLORES	134
SAN BORJA	12
SAN ISIDRO	68
SAN MIGUEL	1
SURCO	58
SURQUILLO	3
	322

*Nota: Elaboración propia.*

Asimismo, cabe destacar que la empresa de la que se ha tomado la muestra cuenta con tres zonas geográficas de atención delimitadas: Miraflores, Surco y La Molina.

No obstante, el resto de distritos son cubiertos por las siguientes zonas:

**Tabla 7**

*Distribución de atención de otros distritos:*

DISTRITO	ZONA DE MOTORIZADOS QUE ATIENDEN
BARRANCO	MIRAFLORES
JESÚS MARÍA	MIRAFLORES
LINCE	MIRAFLORES
MAGDALENA	MIRAFLORES
SAN BORJA	SURCO
SAN ISIDRO	MIRAFLORES
SAN MIGUEL	MIRAFLORES
SURQUILLO	MIRAFLORES

*Nota: Elaboración propia.*

Pero, ¿en qué se basa esta distribución? En kilómetros a la redonda posibles de atención. Así pues, los motorizados colocados para la zona de Miraflores, atenderán pedidos para este distrito y para distritos limítrofes y/o cubiertos en un radio de hasta 8km. a la redonda; los motorizados colocados para la zona de Surco, harán lo propio para pedidos del distrito y para aquellos cubiertos en un radio de hasta 6km., siempre que no sea alguno ya asignado formalmente para la zona de Miraflores; y, finalmente, el motorizado asignado para la zona de La Molina hará la entrega de pedidos sólo para ese distrito.

Tras los detalles antes presentados, se procedió a asignarle, al igual que la variable tiempo de servicio, una distribución relativa o frecuencial acumulada con el fin de obtener los porcentajes de pedidos que cubrió cada una de las zonas geográficas de atención en los datos de la muestra a fin de considerarlo como punto de referencia para el experimento posterior:

**Tabla 8**

*Distribución relativa acumulada para las zonas geográficas:*

<b>ZONA GEOGRÁFICA</b>	<b>Número de Motorizados</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada</b>
LA MOLINA	1	3	0.00931677	0
MIRAFLORES	5	249	0.773291925	0.00931677
SURCO	3	70	0.217391304	0.782608696
		322	1	1

*Nota: Elaboración propia.*

El mecanismo de cálculo de la Tabla 8 sigue los mismos parámetros de lo explicado para la Tabla 3, al tratarse ambos casos del mismo tipo de distribución.

Explicada esta tercera y última variable para el experimento, queda presentar el mismo, el cual consistirá en un modelo de simulación de pedidos que tome en cuenta el comportamiento de cada una de las tres variables de acuerdo a su distribución estadística respectiva.

### **Modelo de simulación:**

Tras el análisis de cada una de las variables, se procederá a explicar el experimento de esta tesis, el mismo que se basa en un modelo de simulación de toma de pedidos para un negocio dentro de la industria de *e-grocery*. Se optó por simular el proceso de toma de pedidos ya que el *e-grocery* en el Perú es aún una industria nueva con escenarios bastante sensibles al cambio; por ello, cabe tener un primer alcance del comportamiento de la industria para tomar decisiones y medir posibles problemáticas a las que se puede uno enfrentar.

A continuación, se procederá a identificar las iniciales que presenta el modelo de simulación que estamos presentando, el mismo que se puede encontrar en el Anexo 6:

### **Tabla 9**

*Leyenda de siglas en el modelo de simulación:*

SIGLAS	SIGNIFICADO
IAT	<i>Inter-Arrival Time</i> - Tiempo Entre Llegadas
TAT	<i>Total Arrival Time</i> - Total Tiempo Acumulado de Trabajo
S MIN	<i>Minimum Service Time</i> - Menor Tiempo de desocupación de motorizado
ST	<i>Service Time</i> - Tiempo de Servicio
WT	<i>Waiting Time</i> - Tiempo de Espera

*Nota: Elaboración propia.*

En el siguiente flujograma, se podrá apreciar que el proceso de operación para este modelo de simulación es el siguiente:



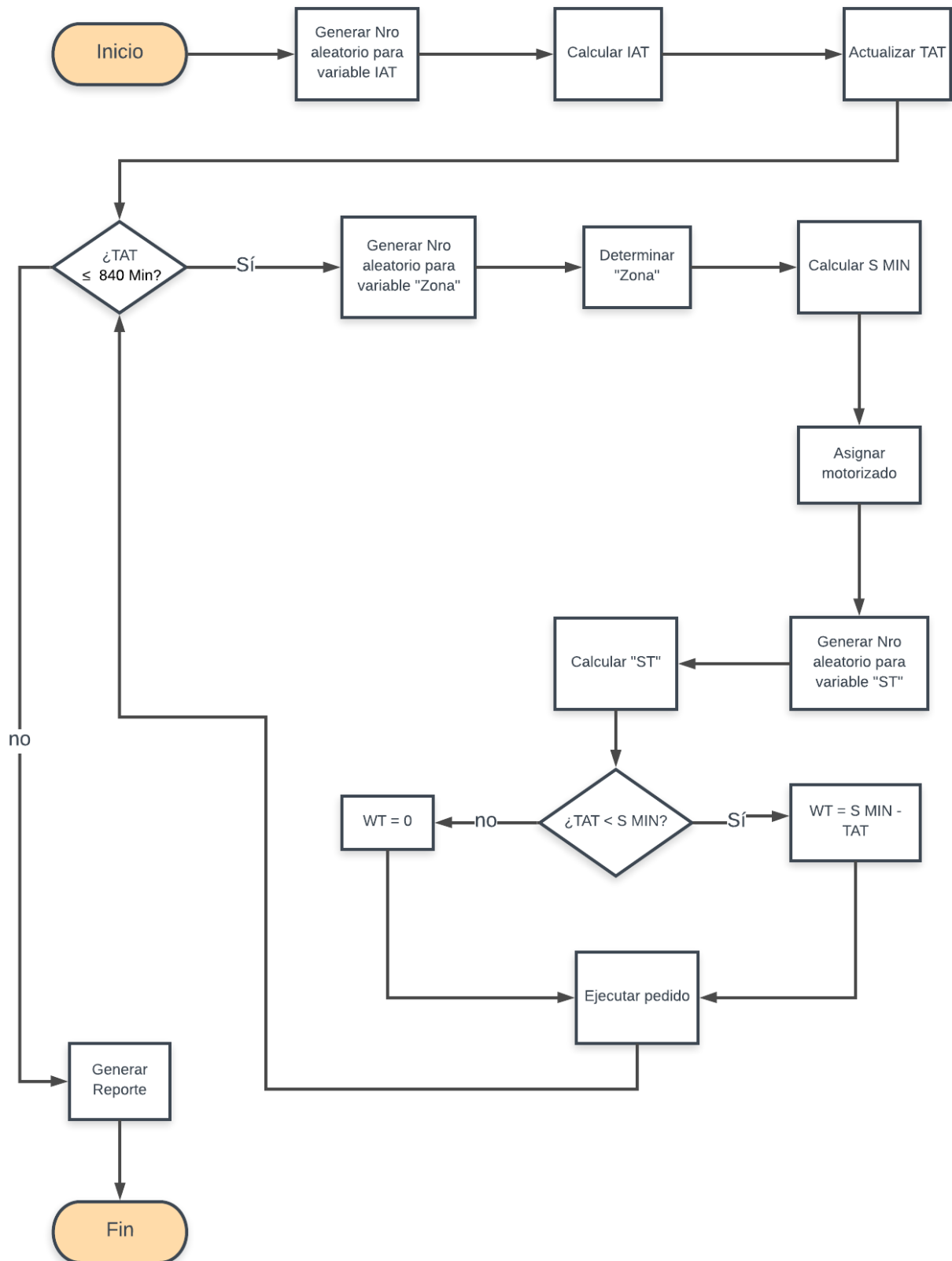


Figura 56: Flujograma del Proceso de Simulación. Elaboración propia

En cuanto a cada elemento y fórmula de cálculo dentro del modelo presentado en el Anexo 6, procederemos a comentar la función de los mismos:

- “Hora inicio”: Se refiere a la hora en la que la empresa comienza a operar cada día. En el caso presentado, la hora de inicio es 9:00am.
- “Minutos por día”: Es el tiempo de atención en minutos durante todo un día. Se considera que la empresa atiende durante 14 horas al día (de 9:00am a 11:00pm), por lo que 840 son los minutos totales en dicha cantidad de horas.
- “Simulación”: En esta columna se colocarán los números de pedidos simulados durante un día determinado.
- “Nº Aleatorio”: Esta primera solicitud de números aleatorios, está vinculada a la variable tiempo entre llegadas. Se debe utilizar la función “=ALEATORIO()” para poder obtenerlos.
- “IAT”: Según lo expuesto en la Tabla 9, se refiere al tiempo entre llegadas de pedidos. Al ser una variable con distribución exponencial, el tratamiento de su cálculo debe basarse en la fórmula presentada en la Figura 43. Por lo tanto, el cálculo debe ser de la siguiente manera:  
$$=LN(N^{\circ} \text{Aleatorio}) * -\text{media exponencial}$$
- “TAT”: Guarda relación con el total de tiempo acumulado de trabajo o de simulación, si nos referimos netamente al experimento presentado. Su cálculo se obtiene sumando el TAT previo más el tiempo que tardó en entrar un nuevo pedido (tiempo entre llegadas).
- “Hora”: Indica la hora en la que ingresó un nuevo pedido.
- “Continuar”: Sirve como indicador para saber que los pedidos que llegan se encuentran aún dentro del tiempo regular de atención de la empresa. La fórmula para hallarlo señala que si el TAT es menor a los minutos de

atención por día, se debe continuar atendiendo; de lo contrario, se deberá rechazar el pedido:

$=SI(TAT < \textit{Minutos por día}, "Sí", "NO")$

- “Nº Aleatorio”: Esta es la segunda solicitud de números aleatorios; en esta ocasión, se vincula a la variable número de servidores. Se debe utilizar también la función “=ALEATORIO()” para poder obtenerlos.
- “Zona”: Esta columna permite saber a qué zona pertenece un pedido que ingresa, a través de la distribución de frecuencia relativa acumulada para la variable de número de servidores planteada en la Tabla 8. Tomando las columnas 1 y 5 de dicha tabla, la fórmula para el cálculo de la zona es la siguiente:

$=BUSCARV(Nº \textit{Aleatorio}, \textit{Tabla Frecuencia Relativa Acumulada SERVIDORES}, 2, \textit{VERDADERO})$

Notar que se considera “VERDADERO” porque se intenta buscar que cada número aleatorio se relacione con la frecuencia relativa acumulada más cercana a este. Para referencia de la tabla para los parámetros 2 y 3 de la fórmula, dirigirse al Anexo 7.

- “S MIN”: Esta variable permite saber cuál será el tiempo mínimo en el que un mismo servidor se desocupará de un pedido previo y estará disponible para uno próximo. La fórmula para hallarla se arma condicionando que si la “Zona” es igual al distrito de “Motorizados y tiempos acumulados”, entonces se indica el menor tiempo de ocupación de un servidor, sino se continúa con la condición con las otras 2 zonas restantes.
- “Motorizado”: Esta columna tiene como finalidad dar a conocer el servidor o motorizado que se asignará a cada pedido. Para determinarlo se aplicará

una función condicional que se explicará a continuación: si la “Zona” es igual al distrito de la tabla “Motorizados y tiempos acumulados”, entonces se usará la fórmula COINCIDIR para arrojar el primer valor de los tiempos del pedido anterior que sea igual al “S MIN” previamente calculado. La misma condición se seguirá realizando para las dos zonas restantes.

- “N° Aleatorio”: Esta es la tercera y última solicitud de números aleatorios; en esta ocasión, se vincula a la variable “ST” que es el tiempo de servicio. Se debe utilizar una vez más la función “=ALEATORIO()” para poder obtenerlos.

- “ST”: Como se indicó previamente, hace alusión al tiempo de servicio de un pedido. Su cálculo parte de la siguiente fórmula en *Microsoft Excel*:

=BUSCARV(N° Aleatorio, *Frecuencia Relativa Acumulada TIEMPO DE SERVICIO*,2,VERDADERO)

Como se indicó en la variable “Zona”, se considera “VERDADERO” porque se intenta buscar que cada número aleatorio se relacione con la frecuencia relativa acumulada más cercana a este. Para referencia de la tabla para los parámetros 2 y 3 de la fórmula, dirigirse al Anexo 7.

- “WT”: Esta variable hace referencia al tiempo de espera de un pedido para ser asignado a un motorizado. Su cálculo, como sigue a continuación:

=SI(TAT<S MIN,S MIN-TAT,0)

Esta condicional indica que si el total de tiempo acumulado de trabajo es menor que el “S MIN”, entonces sí existirá un tiempo de espera que se encuentra tras restar el segundo menos el primero. De no ocurrir esta condición, se arrojará el valor “0” concluyendo que no hay tiempo de espera.

- “Motorizados y tiempos acumulados”: Esta tabla contiene los tiempos en los cuales los motorizados estarán ocupados atendiendo los pedidos que ingresan diariamente. Como se indicó, la zona de Miraflores cuenta con 5 servidores, La Molina solamente 1 y Surco tiene a 3 servidores para atender pedidos. La fórmula única también se basa en una condicional, sólo que esta vez es una doble condicional, ya que pide la coincidencia de dos variables para efectuar el cálculo, estas son la zona de atención y el número de motorizado. De lograr ambas coincidencias, se tendrán que sumar los valores de TAT, ST y WT del pedido actual; de no existir ambas coincidencias, arrojará el valor obtenido en la celda anterior. Esto significa que dicha suma permitirá obtener el minuto exacto del día laboral en el que dicho motorizado se desocupará del pedido anterior, de no existir las coincidencias explicadas, se concluirá que el motorizado continúa ocupado en un pedido.

Teniendo en cuenta la explicación de cada una de las columnas y variables del modelo de simulación, se procedió a realizar simulaciones para 7 días, representando así una semana completa de trabajo, de acuerdo a los criterios que las fórmulas indican. Cabe resaltar que las ejecuciones sugeridas para este tipo de simulaciones son un aproximado de 100 como mínimo, en el caso de estas simulaciones para los 7 días basadas en datos reales, se han realizado 335 ejecuciones.

La cantidad de 335 simulaciones ejecutadas para estos días queda validada con el cálculo de la desviación estándar de los datos simulados entre la raíz cuadrada del total de datos, el cual es un estimador de la desviación estándar poblacional. Si este

dato es menor a la desviación estándar establecida como meta en el trabajo, la cantidad de datos es conforme al demostrar que existe la confianza que *Microsoft Excel* ha generado números aleatorios estables para las simulaciones posteriores con cambio de escenarios.

Estos cálculos se presentan en las tablas 10 y 11, donde se obtiene para el IAT una desviación estándar calculada de 0.96 ( $=17.57/\text{RAIZ}(335)$ ) y es comparada con la desviación estándar meta del trabajo que es 5 minutos aproximadamente (valor obtenido asumiendo distribución exponencial de la variable como la raíz cuadrada de la media; es decir,  $=\text{RAIZ}(17.14)$ ). Por otro lado, para la variable ST, se obtiene una desviación estándar calculada de 0.51 ( $=9.37/\text{RAIZ}(335)$ ) y es comparada también con la desviación estándar meta del trabajo que es 10 minutos aproximadamente (valor obtenido de la desviación estándar misma de los datos).

**Tabla 10**

*Análisis de datos - variable IAT para simulaciones con datos reales*

<i>IAT Total</i>	
Media	17.14
Error típico	0.96
Mediana	11.12
Moda	#N/A
Desviación estándar	17.57
Varianza de la muestra	308.79
Curtosis	4.95
Coficiente de asimetría	1.97
Rango	103.53
Mínimo	0.01
Máximo	103.53
Suma	5740.45
Cuenta	335
Desviación estándar calculada	0.96
Posible valor meta (minutos)	5

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 11***Análisis de datos - variable ST para simulaciones con datos reales*

<i>ST Total</i>	
Media	61.16
Error típico	0.51
Mediana	60.00
Moda	60.00
Desviación estándar	9.37
Varianza de la muestra	87.86
Curtosis	6.30
Coficiente de asimetría	1.46
Rango	80.00
Mínimo	40.00
Máximo	120.00
Suma	20490.00
Cuenta	335.00
Desviación estándar calculada	0.51
Posible valor meta (minutos)	10

*Nota: Elaboración propia.*

Como se puede apreciar en ambos casos, las desviaciones estándar calculadas son inferiores a las desviaciones estándar meta del trabajo, por lo que se confirma la confianza del número de simulaciones en estos 7 días ejecutados. Los resultados pueden ser vistos en el Anexo 8.

## Capítulo V: Análisis de Resultados

En la primera parte del presente capítulo, se analizarán los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas para los días de una semana completa.

- Día 1:

**Tabla 12**

*Resultados Simulación Día 1*

Zona	Servidor	Pedidos			Ocupación	
		N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	8	39	46	853.025145	101.55%
	2	8			810.648108	96.51%
	3	7			788.019195	93.81%
	4	8			778.212663	92.64%
	5	8			794.586039	94.59%
La Molina	1	0	0		0	0.00%
Surco	1	2	7		553.156989	65.85%
	2	3			386.890931	46.06%
	3	2			140.1448	16.68%

*Nota: Elaboración propia.*

En el cuadro superior se puede apreciar que para el primer día de simulaciones se obtuvo 46 pedidos dentro del rango de minutos establecidos. Siendo un 84.78% de ellos para la zona de cobertura de Miraflores y un 15.22% para la zona de cobertura de Surco. No se evidenciaron pedidos para La Molina. Por otro lado, se calculó también el tiempo de ocupación de cada uno de los motorizados, mediante la diferencia del último minuto de ocupación de cada uno menos el TAT del primer pedido asignado a ese motorizado, con lo cual se obtienen los minutos reales de ocupación en un día. Asimismo, estos minutos calculados tienen un porcentaje con respecto al total de minutos hábiles para que



un pedido sea aceptado. Como se puede ver en el porcentaje de ocupación del motorizado 1 de la zona de Miraflores, este trabajó más tiempo del establecido ya que el último pedido asignado a él ingresó pocos minutos antes del cierre, por lo cual tuvo que ser aceptado.

Por otro lado, si se consulta el modelo de simulación para este día en el Anexo 8, se puede apreciar 3 casos de tiempo de espera (WT); no obstante, se observa que los mismo no exceden de los 6.07 minutos aproximadamente, por lo que se puede concluir que dichos pedidos no se perderían al no ser tiempos muy holgados.

- Día 2:

**Tabla 13**

*Resultados Simulación Día 2*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	7	37	47	786.87821	93.68%
	2	8			845.394459	100.64%
	3	7			769.721161	91.63%
	4	8			773.227604	92.05%
	5	7			753.405528	89.69%
La Molina	1	0	0	0	0.00%	
Surco	1	4	10	669.310637	79.68%	
	2	3		425.915439	50.70%	
	3	3		421.9379	50.23%	

*Nota: Elaboración propia.*

En este segundo día de simulaciones, se lograron concretar 47 pedidos. El 78.72% de ellos fue para la zona de atención de Miraflores y el saldo de 21.28% para la zona de atención de Surco. En esta ocasión, tampoco hubo pedidos para La Molina, hecho que se basa en la poca cantidad de pedidos que la muestra tuvo

(3), lo que generó que su frecuencia relativa acumulada sea sumamente baja en porcentaje y sea escasa la probabilidad de que logre aproximarse a algún número aleatorio. En cuanto a los tiempos de ocupación en esta segunda simulación, se puede apreciar que la zona de Miraflores continúa con altos porcentajes de ocupación por la gran cantidad de pedidos que llegan para esa zona, siendo casi todos mayores o iguales al 90% de ocupación. Inclusive, el motorizado 2 tuvo que trabajar poco más de los minutos totales regulares de un día ya que recibió un pedido a las 10:34pm que iba a tomarle 50 minutos. En cuanto a los porcentajes de ocupación de la zona de atención de Surco, fueron comparativamente bajos contra los de Miraflores, habiendo dos que bordean el 50% y uno cercano al 80%, por lo que los porcentajes de tiempo de ocio fueron de 20.32%, 49.30% y 49.77%, respectivamente. Cabe mencionar que los tiempos de ocio se obtienen, en porcentajes, restándoles al 100% el margen de tiempo de ocupación. Finalmente, este segundo día de simulación también arrojó tiempos de espera, los cuales fluctúan entre los 3.12 minutos aproximadamente y los 22.63 minutos aproximadamente. En este caso, consideramos que tiempos de espera que excedan de los 15 minutos es ya considerado como delicado para una industria como la del *e-grocery*, en donde hay posibilidad que lo solicitado pueda ser urgente, generando que el cliente cancele el pedido debido a este factor y recurra a la competencia, misma que puede ofrecerle un mejor tiempo de entrega.

- Día 3:

**Tabla 14**

*Resultados Simulación Día 3*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	9	42	61	846.168083	100.73%
	2	8			827.471266	98.51%
	3	9			783.34022	93.25%
	4	9			720.277069	85.75%
	5	7			658.460305	78.39%
La Molina	1	0	0		0	0.00%
Surco	1	7	19	662.57955	78.88%	
	2	7		754.939271	89.87%	
	3	5		573.667582	68.29%	

*Nota: Elaboración propia.*

El tercer día simulado obtuvo un total de 61 pedidos efectivos. El 68.85% de ellos fueron para la zona de atención de Miraflores y el restante 31.15% fueron para la zona de atención de Surco; no hubo una vez más pedidos para la zona de La Molina. En cuanto a los tiempos de ocupación, resalta el pequeño exceso de trabajo del motorizado o servidor 1 de la zona de Miraflores (100.73% de ocupación) ya que el último pedido recibido y asignado a él fue a las 10:16pm con un tiempo de duración de 60 minutos aproximadamente. Asimismo, por el lado de los motorizados de la zona de Surco, se aprecia un mayor porcentaje de ocupación debido a que recibieron una mayor cantidad de pedidos, hecho que generó a su vez la reducción del porcentaje tiempo de ocio a 21.12%, 10.13% y 31.71%, respectivamente.

En cuanto a los tiempos de espera, como se puede apreciar en el “Día 3” de simulaciones del Anexo 8, en esta oportunidad se obtuvo 18 tiempos de espera,

desde un mínimo de 0.95 minutos aproximadamente hasta un máximo de 61.88 minutos aproximadamente. Son 11 los tiempos de espera que superan los 15 minutos considerados como de tolerancia máxima para que un cliente no cancele un pedido, por lo cual se puede afirmar con certeza que el modelo ha colapsado en este tercer día de simulaciones.

- Día 4:

**Tabla 15**

*Resultados Simulación Día 4*

Zona	Servidor	Pedidos			Ocupación	
		N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	7	33	43	849.326425	101.11%
	2	7			786.4413	93.62%
	3	6			786.955326	93.69%
	4	7			705.58073	84.00%
	5	6			658.885386	78.44%
La Molina	1	0	0	0	0.00%	
Surco	1	3	10	648.193815	77.17%	
	2	4		839.970268	100.00%	
	3	3		685.672863	81.63%	

*Nota: Elaboración propia.*

El cuarto día de simulaciones comprende un total de 43 pedidos. Una vez más se mantiene la tendencia de haber un mayor porcentaje de ellos para la zona que cuenta con más servidores, la cual es Miraflores con un 76.74% del total de pedidos del día, siendo el resto del porcentaje para la zona de cobertura de Surco, un 23.26% de pedidos. En cuanto a los porcentajes de ocupación, con 101.11% nuevamente el motorizado número 1 de la zona de atención de Miraflores trabajó poco más del total de minutos establecidos para la aceptación de un pedido,

ocurriendo nuevamente por el hecho de haberle sido asignado un pedido con tiempo de atención de 80 minutos a las 10:18pm. Por el lado de los motorizados de la zona de Surco, el número 2 tiene un porcentaje de ocupación del 100%, por lo que el porcentaje de tiempo de ocio de la zona se reduce notablemente habiendo sólo un 22.83% para el motorizado número 1 y un 18.37% para el número 3; es decir, un promedio de 20.60% de tiempo de ocio para dicha zona, el menor obtenido en los 4 días ya simulados.

En cuanto a los tiempos de espera, este día obtuvo únicamente 4 casos de espera, siendo el más considerable uno de 21 minutos aproximadamente, el cual excede de la tolerancia que se tiene internamente para saber que un pedido no será rechazado, pero la decisión final siempre queda del lado del cliente.

- Día 5:

**Tabla 16**

*Resultados Simulación Día 5*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	7	33	41	859.926113	102.37%
	2	7			810.734176	96.52%
	3	7			771.11942	91.80%
	4	6			725.113705	86.32%
	5	6			737.397267	87.79%
La Molina	1	0	0		0	0.00%
Surco	1	3	8		794.427152	94.57%
	2	3			691.135265	82.28%
	3	2			537.330589	63.97%

*Nota: Elaboración propia.*

El quinto día de simulaciones recibió y aceptó 41 pedidos. Un 80.49% para la zona de cobertura de Miraflores y un 19.51% para la zona que cubre los motorizados de Surco. Pasando al tema de la ocupación de motorizados, nuevamente el motorizado número 1 de la zona mirafloresina tuvo exceso de ocupación de un 2.37% por un pedido ingresado a poco menos de 40 minutos del cierre laboral. En la zona de cobertura de Surco, 2 de 3 motorizados tuvieron más del 80% del tiempo laborado atendiendo pedidos para clientes. El tercero, sólo cubrió el 63.97% de dicho tiempo realizando pedidos. El porcentaje de tiempo de ocio promedio entre los tres fue del 19.73% del total de minutos laborables en este quinto día, siendo un margen relativamente alto ya que representa 166 minutos aproximadamente.

Por otro lado, sólo se obtuvo un tiempo de espera (WT) durante todo el día, ocurriendo recién en el último pedido aceptado ya que al motorizado 2 de la zona de Miraflores le faltaban aún 11 minutos para culminar el pedido previo y poder comenzar con el nuevo, estando este tiempo dentro del margen aceptable de tolerancia para no perder al cliente.

- Día 6:

**Tabla 17**

*Resultados Simulación Día 6*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	8	40	51	813.580764	96.85%
	2	8			819.795943	97.59%
	3	8			826.971499	98.45%
	4	8			825.231245	98.24%
	5	8			852.381536	101.47%
La Molina	1	1	1		60	7.14%
Surco	1	4	10		857.218182	102.05%
	2	3		490.379488	58.38%	
	3	3		465.507505	55.42%	

*Nota: Elaboración propia.*

51 pedidos recibidos y aceptados fue la cantidad obtenida en el día 6 de simulaciones. En esta oportunidad, se ha dado la particularidad que las tres zonas de atención han recibido al menos un pedido. El mayor porcentaje de ellos sigue siendo para la zona que cubre Miraflores con 78.43%, La Molina logró recibir un pedido, el cual representa el 1.96% del total, mientras que la zona que cubre Surco abarcó el restante 19.61% de pedidos. En cuanto a los porcentajes de tiempo de ocupación, se puede apreciar que los cinco motorizado de la zona de Miraflores han estado muy parejos en términos de ocupación, teniendo todos más de 96% de ocupación; inclusive, le tocó al quinto de ellos trabajar un 1.74% más de minutos regulares por haber recibido un pedido a atender a las 10:57pm de un tiempo total de atención de 60 minutos, de acuerdo a lo calculado. No obstante, hay que resaltar que este quinto motorizado le fue asignado su primer pedido del día al minuto 115 de operaciones, por lo que no ha tenido una

sobrecarga efectiva de trabajo, mas sí un pequeño exceso de minutos de su tiempo personal reservado a la empresa. En el caso de Surco, el primer motorizado de dicha zona tuvo un 102.05% de minutos reservados por haber recibido un pedido a las 10:18pm de 60 minutos de plazo de atención.

Lo tiempos de espera fueron 6 durante este sexto día, siendo el más holgado uno de 25 minutos y medio aproximadamente, por lo cual el pedido posiblemente puede haberse perdido ya que excede del plazo manejable de espera.

- Día 7:

**Tabla 18**

*Resultados Simulación Día 7*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	7	36	46	707.57334	84.23%
	2	8			737.151019	87.76%
	3	7			652.182573	77.64%
	4	7			649.896065	77.37%
	5	7			506.489249	60.30%
La Molina	1	1	1		60	7.14%
Surco	1	3	9		629.589653	74.95%
	2	3		627.794634	74.74%	
	3	3		512.778628	61.05%	

*Nota: Elaboración propia.*

El séptimo y último día de esta semana simulada tuvo 46 pedidos procesados. El 78.26% de estos fue de la zona de cobertura de Miraflores; es decir, 36 pedidos. La Molina volvió a recibir un pedido, el cual representó el 2.17%; mientras tanto, la zona de cobertura de Surco recibió 9 pedidos, los que representan el 19.57% del total de pedidos. Si bien el número de pedidos del día no fue bajo, los porcentajes de ocupación de todos los motorizados no fueron tan altos como en



días previos donde inclusive algunos excedían de los minutos laborables establecidos. En este día, no superó ninguno de los nueve el 88% de ocupación y esto se debe, por ejemplo, a que el motorizado 1 de la zona de Miraflores recién recibió su primer pedido a los 33 minutos de iniciado el día laboral, por lo que tuvo esta cantidad de minutos libre o desocupado; asimismo su último pedido asignado fue a las 7:36pm, el cual le tomaría 80 minutos. Tras este pedido, estuvo desocupado hasta el final del día laboral. Ocurrencias como estas son las que explican un porcentaje de ocupación bajo.

Por el lado de los tiempos de espera, 15 veces en total fueron las ocasiones en las que el cliente fue informado que su pedido iba a tardar una cierta cantidad de minutos hasta que inicie la atención de su orden. Este séptimo día tuvo tiempos de espera de 33.66 minutos, 34.69 minutos y hasta un tiempo de 42.43 minutos, por lo cual se puede afirmar que entre las 6:30pm y las 8:00pm, rango de horas donde se presentan la gran cantidad de estos tiempos de espera, el sistema de pedidos volvió a colapsar, aun cuando los motorizados hayan tenido un porcentaje de ocupación no superior al 88% reforzado sobre todo por el resto de pedidos de ese mismo día. Es decir, se concluye que un bajo porcentaje de ocupación no va de la mano con evitar colapsos en el sistema de pedidos.

Tras el análisis de cada día simulado, presentamos la siguiente tabla resumen de los tiempos de espera (WT):

**Tabla 19**

*Tiempos de espera de los 7 días simulados*

Días Simulados	Tiempo de Espera en minutos (WT)	Frecuencia de WT	WT Promedio en minutos
Día 1	15.38281234	3	5.127604113
Día 2	51.15445368	5	10.23089074
Día 3	416.0793362	18	23.11551868
Día 4	39.53398022	4	9.883495055
Día 5	11.83716528	1	11.83716528
Día 6	91.88068393	6	15.31344732
Día 7	325.6025596	15	21.70683731
<b>TOTALES</b>	<b>951.4709913</b>	<b>52</b>	<b>18.29751906</b>

*Nota: Elaboración propia.*

En estos 7 días simulados, se dieron 52 casos de tiempos de espera, lo que sumó un total de 951 minutos aproximadamente de tiempo de espera. Por otro lado, se presenta una columna con los tiempos de espera promedio en minutos para cada uno de los días simulados y el total de 18.29 minutos aproximados presentados en la tabla es el cálculo del total de minutos de espera entre la frecuencia de estos casos; es decir, arroja un promedio general del tiempo de espera para cada uno de ellos.

### **Simulaciones con cambio de media exponencial para IAT**

Teniendo en cuenta lo analizado, quisimos probar distintos escenarios ya que con los datos reales no vimos demasiados colapsos o colapsos que representaran una situación inmanejable en las pequeñas empresas *de e-grocery*. Es por esta razón que hicimos simulaciones con el cambio de la media exponencial para la variable IAT. Se probaron

dos escenarios distintos, cuando los pedidos aumentan el doble de lo que tenemos evidenciado ahora ( $\lambda/2$ ), y también dividiendo a  $\lambda$  entre 1.5, en ambos escenarios se simuló un aumento para poder medir así la capacidad de atención que se tiene actualmente y cómo cambiaría dichos aumentos la realidad del eventual negocio. Estos experimentos nos arrojaron los siguientes resultados:

- Simulación N° 1 -  $\lambda/2$ :

**Tabla 20**

*Resultados Simulación N°1 -  $\lambda/2$*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	14	70	93	914.896278	108.92%
	2	14			880	104.76%
	3	14			830	98.81%
	4	14			870	103.57%
	5	14			835	99.40%
La Molina	1	2	2		120	14.29%
Surco	1	7	21		729.87788	86.89%
	2	7			798.800858	95.10%
	3	7			672.228977	80.03%

*Nota: Elaboración propia.*

En la primera simulación con una media distinta, para representar el doble de pedidos aproximadamente, obtuvimos un total de 93 pedidos en los 840 minutos que se trabajan durante el día. De estos, 70 fueron pedidos atendidos por la zona que abarca Miraflores, lo que representa el 75.27% del total de pedidos, en esta oportunidad se registraron 2 pedidos para el distrito de La Molina, lo que abarca el 2.15% de los pedidos totales de esta simulación, mientras que en la zona que alimenta el distrito de Surco hubo 21 pedidos, lo que significó el 22.58%.

En el caso de los tiempos de espera, vemos cómo estos han variado radicalmente con respecto a las simulaciones realizadas con los datos reales. En este día simulado los tiempos de espera fluctuaron entre los 2.12 minutos hasta los 119.69 minutos, y fueron 69 pedidos en donde se informó una demora, representando más del 74% de los perdidos en el día, con lo que podemos concluir que hubo un colapso y la demanda sobrepasó por mucho lo que una empresa de *e-grocery* con los recursos presentados podría atender ya que, de esos 69 pedidos, 66 se perderían por lo que tienen un tiempo mayor a 15 minutos. Para más detalles de esta simulación, favor de dirigirse al Anexo 9.

- Simulación N° 2 -  $\lambda/2$ :

**Tabla 21**

*Resultados Simulación N° 2 -  $\lambda/2$*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	14	77	105	969.565553	115.42%
	2	17			983.203267	117.05%
	3	15			945	112.50%
	4	16			977.407262	116.36%
	5	15			910	108.33%
La Molina	1	0	0		0	0.00%
Surco	1	10	28		773.452414	92.08%
	2	9			812.58239	96.74%
	3	9			804.539941	95.78%

*Nota: Elaboración propia.*

En esta segunda simulación se recibieron 105 pedidos entre las zonas de Miraflores, con 73.33%, y la zona de Surco con 26.67% del total de los pedidos. No se observaron pedidos en la zona de La Molina. Es particular este caso porque hubo más de 100 pedidos, dentro de los cuales en hasta 73 oportunidades se indicaron tiempos de espera de hasta 171.27 minutos, lo que representa casi 3 horas para que el pedido pueda empezar a ser atendido. Esto demuestra un caso crítico de falta de capacidad de atención a los clientes potenciales, hecho que queda evidenciado también en el tiempo de ocupación de los motorizados, puesto que en el caso de Miraflores, todos exceden del 100%, mientras que en Surco todos los tiempos de ocupación excedieron del 90%. Más detalles, en el Anexo 9.

- Simulación N° 3 -  $\lambda/2$ :

**Tabla 22**

*Resultados Simulación N° 3 -  $\lambda/2$*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	15	71	89	1018.81525	121.29%
	2	14			927.41162	110.41%
	3	14			904.029322	107.62%
	4	14			898.712358	106.99%
	5	14			897.641809	106.86%
La Molina	1	1	1		70	8.33%
Surco	1	6	17		800.439814	95.29%
	2	6			789.238875	93.96%
	3	5			593.727776	70.68%

*Nota: Elaboración propia.*

En este último día simulado donde se asume la mitad de la media, entraron un total de 89 pedidos, de los cuales 71 (79.78%) fueron atendidos por la zona de Miraflores, 1 (1.12%) por La Molina y 17 (19.10%) por la zona que abarca el distrito de Surco. En el tema de tiempos de espera, se evidenciaron estos en 54 oportunidades, los cuales sólo se presentaron en la zona de Miraflores, esto queda reforzado cuando se ve que el porcentaje de ocupación en esa zona es de más del 100% para los 5 *drivers*.

Debido al claro colapso que hubo en estas simulaciones probamos con la división de la media entre 1.5, lo que representaba un aumento del 50% en la frecuencia de los tiempos entre llegadas de pedidos, siendo uno no tan drástico como en el primer caso. Se hicieron 3 simulaciones cuyos cálculos se encuentran en el Anexo 10, pero los resultados se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 23**

*Resultados Simulación N° 1 - N/1.5*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	15	71	86	918.979016	109.40%
	2	15			922.751479	109.85%
	3	14			926.703498	110.32%
	4	14			860.247557	102.41%
	5	13			845.85004	100.70%
La Molina	1	1	1		70	8.33%
Surco	1	5	14		891.444715	106.12%
	2	5			735.081051	87.51%
	3	4		647.36026	77.07%	

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 24***Resultados Simulación N° 2 - M1.5*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	11	53	75	853.113377	101.56%
	2	11			827.908658	98.56%
	3	11			843.938879	100.47%
	4	10			777.59138	92.57%
	5	10			840.939061	100.11%
La Molina	1	2	2		177.113325	21.08%
Surco	1	7	20		822.615812	97.93%
	2	7		835.625531	99.48%	
	3	6		667.680508	79.49%	

*Nota: Elaboración propia.***Tabla 25***Resultados Simulación N° 3 - M1.5*

Pedidos					Ocupación	
Zona	Servidor	N° de pedidos por servidor por día	N° de pedidos por zona	Total de Pedidos	Tiempo de Ocupación	% de Ocupación
Miraflores	1	13	57	68	943.929697	112.37%
	2	12			917.138999	109.18%
	3	11			906.134307	107.87%
	4	11			827.820283	98.55%
	5	10			803.46866	95.65%
La Molina	1	0	0		0	0.00%
Surco	1	4	11		635.439514	75.65%
	2	3		455.45031	54.22%	
	3	4		581.173837	69.19%	

*Nota: Elaboración propia.*

En estas simulaciones los resultados nos indicaron un colapso en los pedidos pero no de una manera tan severa, ya que sólo en 3 casos de todos los tiempos de espera de estos 3 días de simulación, los tiempos excedían de los 60 minutos,

que si bien es cierto es un tiempo alto, es bastante menor en comparación a las simulaciones anteriores.

En cuanto a las zonas de reparto, la parte crítica está en Miraflores, ya que a excepción de un caso, todos los tiempos de espera son de esa zona, que es donde a medida que ingresen más pedidos, se encontrará la mayor parte de pérdidas potenciales de clientes por falta de atención oportuna, lo que nos indica que de tener más pedidos, se deberían reubicar o contratar *drivers* para esa zona. Por ende, consideramos que el modelo óptimo de simulación de pedidos para un negocio pequeño de *e-grocery* debe ser aquel que logre eliminar o reducir al mínimo la holgura en los tiempos de espera a fin de no perder ningún cliente y también el hecho de encontrar el esquema de atención de pedidos que optimice los recursos de la empresa.

### Tabla 26

*Tiempos de espera de los 3 días para cada escenario*

#### *Lambda / 2*

Días Simulados	Tiempo de Espera en minutos (WT)	Frecuencia de WT	WT Promedio en minutos
Día 1	4214.570899	69	61.08073767
Día 2	4578.436796	73	62.71831227
Día 3	4636.219824	54	85.85592266
<b>TOTALES</b>	<b>13429.22752</b>	<b>196</b>	<b>68.51646693</b>

#### *Lambda / 1.5*

Días Simulados	Tiempo de Espera en minutos (WT)	Frecuencia de WT	WT Promedio en minutos
Día 1	1646.654069	52	31.6664244
Día 2	581.1114595	21	27.67197426
Día 3	320.2721263	20	16.01360631
<b>TOTALES</b>	<b>2548.037655</b>	<b>93</b>	<b>27.39825435</b>

*Nota: Elaboración propia.*



Las tablas resumen presentadas previamente reflejan los tiempos de espera para los escenarios de simulación con la media de tiempos entre llegadas entre 2 y entre 1.5, respectivamente. En el primer caso, la suma de los tiempos de espera para los 3 días superó los 13 429 minutos; no obstante, cabe notar que esta cifra corresponde a los tiempos de espera de cada uno de los motorizados en cada uno de los días; es decir, hay 9 motorizados repartidos en las 3 zonas, siendo 27 el número de motorizados sumando los 3 días. Habiendo un total de 196 casos de generarse espera en los 3 días y considerando el tiempo total de espera, se obtiene un promedio de 68 minutos, el cual es poco probable que un cliente desee tolerar. Para el segundo caso, el análisis es similar, obteniéndose un total de minutos de espera bastante menor al primer escenario; no obstante, considerando los 93 casos de espera, el tiempo de espera promedio fue de 27 minutos por pedido que recibió un aviso de espera, tiempo que también resulta bastante alto si se considera que 15 minutos es el tiempo máximo que un cliente podría tolerar en esta industria.

### **Modelo de simulación final**

En base a todas las observaciones comentadas en los distintos escenarios simulados, consideramos oportuno centrarnos en una media del tiempo entre llegadas que sea la mitad de la media real de la base de datos de muestra con la finalidad de enfrentarse al doble de pedidos actuales. Asimismo, considerando

que debe haber un reajuste en el número y distribución de los motorizados de cada zona, propondremos nuevos diseños del modelo de simulación.

En primer lugar, se pudo confirmar que mantener a La Molina como zona independiente con un motorizado exclusivo significaba una pérdida económica para esta base de datos debido a la escasa cantidad de pedidos que ingresan, por lo que consideramos anular dicha zona y trasladar ese motorizado a la zona de reparto de Surco por el factor de conocimiento de las zonas aledañas. Asimismo, uno de los motorizados que se encontraban inicialmente en la zona de Surco, será trasladado a la zona que cubre Miraflores para que sean allí 6 motorizados que atiendan los pedidos de *e-grocery* a raíz de la saturación de pedidos en esta última área. En base a estas variaciones, proponemos dos ejemplos de este esquema de modelo con sus resultados en el Anexo 11.

Como se puede apreciar en los resultados, pese a que se agregó un motorizado más a la zona de Miraflores y se eliminó la zona de reparto de La Molina, los tiempos de espera aún siguen siendo bastante altos y, notoriamente, superiores al tiempo de espera tolerable que la industria estima (15 minutos) ya que se evidencian pedidos con tiempos de espera de hasta 67 minutos, lo cual conllevaría a un alto porcentaje de pedidos cancelados.

**Tabla 27**

*Tiempos de espera de los 2 días simulados con 6 motorizados en Miraflores*

Días Simulados	Tiempo de Espera en minutos (WT)	Frecuencia de WT	WT Promedio en minutos
Día 1	404.9822878	19	21.38309208
Día2	1429.904608	56	25.53401086
<b>TOTALES</b>	<b>1834.886896</b>	<b>75</b>	<b>24.46515861</b>

*Nota: Elaboración propia.*

Como se puede apreciar en la tabla superior, el tiempo de espera en minutos para ambos días sumó un total de 1 834, siendo una disminución bastante notoria en relación a lo reflejado en las simulación con el modelo inicial. No obstante, el tiempo promedio de espera sumando los casos de ambos días ha sido de 24 minutos aproximadamente, lo cual supera aún la valla de 15 minutos de tolerancia máxima de la industria, por lo cual propondremos un nuevo ajuste al modelo para cumplir con esta condición.

Este nuevo modelo propuesto incluye un nuevo motorizado para la zona de reparto de Miraflores; es decir, ahora serían 7 los *drivers* en dicha zona, siendo entonces 10 en total para el modelo propuesto. Este motorizado adicional se está agregando con la finalidad de poder reducir el tiempo de espera en los casos que se genere a fin de no perder ningún cliente. Dos ejemplos de este nuevo modelo se pueden apreciar en el Anexo 12.

Como se puede apreciar allí, el primer día simulado con esta nueva propuesta obtuvo 89 pedidos, mientras que en el segundo ingresaron 91 pedidos, considerando una *lambda* inicial dividido entre 2 para reducir el tiempo entre llegadas, lo cual generan más pedidos ingresados al sistema.

**Tabla 28**

*Tiempos de espera de los 2 días simulados con 7 motorizados en Miraflores*

Días Simulados	Tiempo de Espera en minutos (WT)	Frecuencia de WT	WT Promedio en minutos
Día 1	168.6416235	21	8.030553499
Día2	184.6219374	21	8.791520828
<b>TOTALES</b>	<b>353.2635609</b>	<b>42</b>	<b>8.411037164</b>

*Nota: Elaboración propia.*

La tabla 28 muestra los tiempos de espera que los dos días simulados con 7 motorizados para la zona de Miraflores obtuvieron. Como se puede apreciar, el total de minutos entre ambos días sumó 353 minutos aproximadamente, cantidad considerablemente menor a los modelos con 6 motorizados para dicha zona; asimismo, considerando que sólo se reportaron 42 casos de espera de los 180 pedidos ingresados en esos dos días simulados, se obtuvo un promedio de 8.41 minutos de espera para cada uno de estos pedidos con esta condición, Como se sabe, la tolerancia máxima en la industria es de 15 minutos por pedido, con lo cual el tiempo de espera promedio de 8.41 está dentro de este rango de tiempo, eliminando así la posibilidad de perder un pedido por el factor del tiempo de espera.

## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones:

- Tras todo el análisis realizado, hemos podido entender el comportamiento de la industria del *e-grocery* para pedidos inmediatos, ya que este nos ha demostrado cómo las empresas manifestarían sus tiempos de espera a los pedidos recibidos a medida que vayan creciendo. Esto es importante porque las empresas del rubro pueden tomarlo como modelo inicial para la distribución de recursos a fin de operar en Lima Metropolitana.
- Se pudo proponer un modelo de simulación en base a data real, el cual es de fácil uso ya que sólo trabaja con fórmulas en hoja de cálculo de *Microsoft Excel* y no con métodos de programación más avanzados. Esta herramienta está anexa como plantilla en una hoja de este programa, para que esté al alcance de los interesados en esta investigación y en el rubro en general, siendo este el principal aporte del presente trabajo.
- Se puede concluir que los resultados de la simulación obtenidos mediante la plantilla propuesta les permite a las pequeñas empresas tomar mejores decisiones en cuanto a la asignación de servidores en las zonas de atención que establezcan, ya que se reducirán los tiempos de espera a márgenes aceptables dentro de la industria. En consecuencia, con esta herramienta digital dichas empresas tendrán la posibilidad de mejorar su competitividad frente a las grandes cadenas de supermercados.

- Este modelo trajo como resultado un sistema de toma de pedidos que si bien es cierto no colapsa, tenía opciones de optimización, específicamente en la zona de La Molina, donde no ingresaba una gran cantidad de pedidos, lo que nos llevó a concluir que esa zona debería ser retirada del modelo.
- Teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda de una industria creciente como la del *e-grocery*, pudimos probar que el sistema colapsaría totalmente si empezaran a llegar pedidos con mayor rapidez bajo el modelo inicial tras haber retirado la zona de La Molina, por lo que se optó por reajustarlo.
- Se pudo concluir que, según los datos analizados, el tiempo de servicio no sigue una distribución exponencial ni una distribución normal, por lo que terminó evaluándose bajo la distribución frecuencial acumulada.
- Gracias a los análisis realizados en el presente trabajo de investigación, se pudo determinar que la variable tiempo entre llegadas sí sigue una distribución exponencial.
- Considerando las diversas simulaciones ejecutadas a la base de datos del presente trabajo de tesis, se pudo concluir que el modelo que mejor se adapta a la misma es teniendo 7 motorizados en la zona de Miraflores y 3 en la zona de Surco con el propósito de reducir al mínimo los tiempos de espera que sobrepasan al promedio aceptable en la industria, lo que conlleva también a disminuir o eliminar los pedidos cancelados por este factor. Tener

el criterio del tiempo de espera como el central para la asignación de motorizados también conlleva a evitar el aumento innecesario de costos de personal, el cual es un costo fijo para cualquier empresa dentro de la industria del *e-grocery*.

#### Recomendaciones:

- La presente tesis ha buscado ofrecer un modelo de simulación de pedidos que sea práctico para las pequeñas empresas que incursionan en la industria del *e-grocery* con el servicio de *delivery* inmediato; no obstante, se recomienda que se adapte la plantilla, teniendo cuidado con ajustar las fórmulas ahí detalladas, de acuerdo a los recursos y zonas de cobertura con la que cada empresa cuente ya que este modelo se ha trabajado con 322 datos de la industria entre los meses de mayo y junio.
- Es aconsejable tomar los resultados de las simulaciones a ejecutar como referencia de cómo el mercado podría reaccionar ante el modelo de negocio que una empresa dentro de la industria del *e-grocery* pueda ofrecer ya que es una simulación. Una vez el negocio entre en marcha, se podrán validar los hallazgos simulados. Asimismo, cabe indicar que la plantilla podría contemplar nuevos criterios y/o condiciones que el mercado sugiera; sin embargo, dichos análisis quedarían para posteriores trabajos de investigación.
- Se pudo identificar que en la actualidad los tiempos de servicio fluctúan entre los 40 minutos y los 120 minutos. Para futuras investigaciones,

recomendamos evaluar si la variable tiempo de servicio guarda relación directa con la cantidad de productos que el cliente solicita a fin de tener un análisis más específico de dicha variable.

- Para futuras investigaciones, sería recomendable dividir el tiempo de servicio según cada etapa del proceso de *e-grocery*; es decir, cuál es tiempo de traslado del motorizado al lugar de compra, cuánto es el tiempo de compra dentro del supermercado y, por último, el tiempo que le toma al motorizado en ir al lugar de entrega con la finalidad de tener un análisis más profundo y detallado de los tiempos en cada una de las etapas para decisiones estratégicas más específicas.
- Otra recomendación que se desprende del presente trabajo es el hecho de poder realizar, en un posterior trabajo, un análisis de la influencia de los precios, costos operativos y medios de pago dentro de la industria del *e-grocery*.



## Referencias

- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para Administración y Economía, 10a. ed.* México DF: Cengage Learning.
- Apolaya Segura, M. (2018, Julio 30). *Organización Panamericana de Salud*. Retrieved Julio 30, 2018, from Organización Panamericana de Salud: <http://bvspcr.paho.org/>
- Campbell, A., & Savelsbergh, M. (2005). Decision Support for Consumer Direct Grocery Initiatives. *Transportation Science, Vol. 39*, 313-327.
- Colla, E., & Lapoule, P. (2012). E-commerce: exploring the critical success factors. *International Journal of Retail & Distribution Management, Vol. 40*, 842-864.
- COMEXPERÚ. (2017, Septiembre 11). *COMEXPERÚ*. Retrieved from Viento en popa para el e-commerce: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/viento-en-popa-para-el-ecommerce>
- De Pablo Redondo, R. (2009). *Negocio electrónico*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Del Águila, A. (2000). *Comercio electrónico y estrategia empresarial: hacia la economía digital, 2a. ed.* Madrid: RA-MA Editorial.
- diloo. (2018). *diloo*. Retrieved Abril 29, 2018, from <https://carta.dilooapp.com/>
- Durand, B., & Gonzalez-Feliu, J. (2012). Urban Logistics and E-Grocery: Have Proximity Delivery Services a Positive Impact on Shopping Trips? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 510-520.
- Eaglescliffe, B. (2018, Abril 05). *ToughNickel*. Retrieved from <https://toughnickel.com/frugal-living/Pros-and-Cons-of-Online-Grocery-Shopping>
- Economía48. (2009a). *La gran Enciclopedia de Economía*. Retrieved from <http://www.economia48.com/spa/d/covarianza/covarianza.htm>
- Economía48. (2009b). *La gran Enciclopedia de Economía*. Retrieved from <http://www.economia48.com/spa/d/coeficiente-de-correlacion/coeficiente-de-correlacion.htm>
- Freshmart. (2018). *Freshmart, tu mercado online*. Retrieved Abril 29, 2018, from <https://www.freshmart.pe/quienes-somos>
- García Sabate, J. P. (2015). *Aplicando Teoría de Colas en la Dirección de Operaciones*. (U. P. Valencia, Ed.) Valencia, España.
- García Sánchez, Á., & Ortega Mier, M. (2006, Noviembre). *Introducción a la simulación de sistemas discretos*. (U. P. Madrid, Ed.) Retrieved from [http://www.iol.etsii.upm.es/arch/intro\\_simulacion.pdf](http://www.iol.etsii.upm.es/arch/intro_simulacion.pdf)
- GESTIÓN. (2017, Noviembre 18). *GESTIÓN*. Retrieved from Así es la transición de los canales tradicionales de venta a los digitales en EE.UU.: <https://gestion.pe/economia/transicion-canales-tradicionales-venta-digitales-ee-uu-150617>

- Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y de operaciones, decisiones tácticas, 8a. ed.* Madrid: Pearson Educación.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2010). *Introducción a la Investigación de Operaciones, 9a. ed.* México DF: The McGraw-Hill.
- Jones, C., Alderete, M., & Motta, J. (2013). Adopción del comercio electrónico en Micro, Pequeñas y Medianas empresas comerciales y de servicios de Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Administración - Universidad del Valle*, 164-175.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2010). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital [Trad. APEM - Asociación Peruana de Estudiantes de Marketing], 6a. ed.* New Jersey: John Wiley & Sons.
- Leandro, G. (2018). *Aula de Economía*. Retrieved from <http://www.auladeeconomia.com>
- León, M. (2014). Pagos móviles: Perú como caso de éxito. *Debates IESA*, 83.
- Linares, F. (2018, Marzo 01). Situación y retos del e-commerce. *GESTIÓN*, p. 5.
- Magna Digital. (2018, Marzo 04). *Todo Ecommerce*. Retrieved from <http://www.todoecommerce.com/modelos-de-negocios-en-el-e-commerce.html>
- Marín García, G., & Pizzutti Dos Santos, C. (2011). O impacto das características pessoais na intenção de compra pela internet e o papel de mediação da familiaridade e da atitude ante a compra pela internet. *Revista de Administração Mackenzie*, 151-181.
- Martínez, A. (2015). *SPSS FREE*. Retrieved from <http://www.spssfree.com/curso-de-spss/analisis-descriptivo/medidas-de-distribucion-curtosis-asimetria.html>
- Merino Rodríguez, C. (2015, Agosto 12). *Marketing Digital*. Retrieved from Universitat Pompeu Fabra Barcelona: <http://marketingdigital.bsm.upf.edu/e-commerce-comercio-electronico/>
- Microsoft. (2018). *ALEATORIO (función ALEATORIO)*. Retrieved from <https://support.office.com/es-es/article/aleatorio-funci%C3%B3n-aleatorio-4cbfa695-8869-4788-8d90-021ea9f5be73>
- Minitab Inc. (2017). *Uso de la función de densidad de probabilidad (PDF)*. Retrieved from <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/probability-distributions-and-random-data/supporting-topics/basics/using-the-probability-density-function-pdf/>
- Miranda, J. (2018). Programación de Operaciones. *Scheduling-Secuenciamiento de Tareas*. Santiago de Chile, Chile: Departamento de Ingeniería Industrial - Universidad de Chile.
- Mortimer, G., Fazal, E., Hassan, S., Andrews, L., & Martin, J. (2016). Online grocery shopping: the impact of shopping frequency on perceived risk. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 202-223.
- OECD. (2013). *The OECD Privacy Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2015). *Digital Security Risk Management for Economic and Social Prosperity: OECD Recommendation and Companion Document*. París: OECD Publishing.

- OECD; IDB. (2016). *Broadband Policies for Latin America and the Caribbean: A Digital Economy Toolkit*. Paris: OECD Publishing.
- OECD; WTO. (2017). *Aid for Trade at a Glance 2017: Promoting Trade, Inclusiveness and Connectivity for Sustainable Development*. Paris: OECD Publishing.
- Özgülven, C., Özbakir, L., & Yavuz, Y. (2009). Mathematical models for job-shop scheduling problems with routing and process plan flexibility. *Applied Mathematical Modeling*, 1539-1548.
- Pan, S., Giannikas, V., Han, Y., Grover-Silva, E., & Qiao, B. (2017). Using customer-related data to enhance e-grocery home delivery. *Industrial Management & Data Systems*, 1917-1933.
- Pérez Castaño, A. (2016, Marzo). *C#. Simulación de eventos discretos: un ejemplo de crecimiento poblacional*. Retrieved from MSDN Magazines: <https://msdn.microsoft.com/es-es/magazine/mt683796.aspx>
- PERÚRETAIL. (2017a, abril 10). *Supermercados apuestan por el ecommerce en el Perú*. Retrieved from <https://www.peru-retail.com/supermercados-apuestan-ecommerce-peru/>
- PERÚRETAIL. (2017b, Julio 07). *Tienda online de Vivanda tiene mayor tasa de conversión que Wong, Plaza Vea y Tottus*. Retrieved from <https://www.peru-retail.com/tienda-online-de-vivanda-tiene-mayor-taza-de-conversion-que-wong-plaza-vea-y-tottus/>
- Plaza Vea. (2018). Retrieved Abril 29, 2018, from <https://www.plazavea.com.pe/>
- Quevedo Ricardi, F. (2011, Diciembre 11). *La Prueba de Ji-Cuadrado*. (Medwave, Producer) Retrieved from *Estadística Aplicada a la Investigación en Salud*: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/5266>
- Ruiz Muñoz, D. (2004). *Manual de Estadística*. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide.
- Sampieri Hernández, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta Edición ed.). México D.F.: McGraw-Hill / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Sangaku. (2018, Abril 14). *Sangaku Maths*. Retrieved from <https://www.sangakoo.com/es/temas/desviacion-respecto-a-la-media-y-desviacion-media>
- Seidel, S., Mareš, N., & Blanquart, C. (2016). Innovations in e-grocery and logistics solutions for cities. *Transportation Research Procedia*, 825-835.
- SisTrade. (2018). *ERP Software de Planificación - Scheduling*. Retrieved from <http://www.sistrade.com/es/soluciones/gestion-produccion/planificacion-scheduling/>
- Stefan, M., Andreiana, V., & Panagoret, I. (2017). The role of social networks in the evolution of online sales - Study Case. *Journal of Science and Arts*, 731-744.
- Supermercados Wong. (2018). Retrieved Abril 29, 2018, from <https://wong.pe/>

- Tirico, K. (2017, Marzo 28). *Retail TouchPoints*. Retrieved from <https://www.retailtouchpoints.com/features/trend-watch/will-2017-be-the-year-of-e-grocery>
- Tottus. (2018). Retrieved Abril 29, 2018, from <http://www.tottus.com.pe/>
- UNCTAD. (2015). *Information Economy Report 2015: Unlocking the Potencial of E-Commerce for Developing Countries*. Génova: United Nations Publications.
- Vilchis Rodríguez, M. (2014, Abril). Cuartiles, deciles y percentiles. Pachuca de Soto, Hidalgo, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

## Anexos

Anexo 1: Base de datos – pedidos e-grocery (mayo y junio)

#	FECHA	DIA SEMANA	MES	DISTRITO CLIENTE	DISTRITO EMPRESA	COSTO PRODUCTO	COSTO DELIVERY	TOTAL	TIEMPO DE SERVICIO	HORA PEDIDO	HORA DE ENTREGA	MEDIO DE PAGO	CANTIDAD
1	2-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - OVALO GUTIERREZ	S/ 26.50	S/ 15.00	S/ 41.50	55	20:44	21:39	EFFECTIVO	1
2	13-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - BAJADA BALTA	S/ 35.00	S/ 9.00	S/ 44.00	50	14:55	15:45	POS	1
3	16-May	miércoles	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 58.35	S/ 8.39	S/ 66.74	50	14:55	15:45	POS	1
4	16-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 17.50	S/ 6.00	S/ 23.50	70	18:24	19:34	EFFECTIVO	2
5	16-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 29.00	S/ 8.10	S/ 37.10	70	18:53	20:03	POS	2
6	17-May	jueves	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 16.48	S/ 10.80	S/ 27.28	120	11:10	13:10	POS	6
7	17-May	jueves	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 109.95	S/ 5.00	S/ 114.95	70	17:04	18:14	POS	10
8	17-May	jueves	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 34.10	S/ 8.40	S/ 42.50	65	18:03	19:08	PAGO ONLINE	4
9	17-May	jueves	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 24.30	S/ 5.00	S/ 29.30	60	18:21	19:21	EFFECTIVO	5
10	17-May	jueves	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 22.73	S/ 5.00	S/ 27.73	65	18:54	19:59	POS	6
11	18-May	viernes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 56.55	S/ 5.00	S/ 61.55	75	20:56	22:11	PAGO ONLINE	9
12	19-May	sábado	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 109.80	S/ 10.10	S/ 119.90	60	14:12	15:12	POS	1
13	19-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 19.90	S/ 8.00	S/ 27.90	65	20:37	21:42	POS	1
14	19-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 77.90	S/ 8.00	S/ 85.90	65	20:39	21:44	POS	6
15	20-May	domingo	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 75.75	S/ 5.00	S/ 80.75	70	10:54	12:04	POS	6
16	20-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 39.20	S/ 5.00	S/ 44.20	60	12:49	13:49	EFFECTIVO	6
17	20-May	domingo	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 98.90	S/ 9.00	S/ 107.90	70	13:56	15:06	POS	1
18	20-May	domingo	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 61.25	S/ 8.10	S/ 69.35	70	17:42	18:52	POS	3
19	21-May	lunes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 143.80	S/ 5.00	S/ 148.80	50	17:08	17:58	EFFECTIVO	1
20	21-May	lunes	MAYO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 82.80	S/ 6.00	S/ 88.80	45	20:11	20:56	POS	10
21	21-May	lunes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 75.75	S/ 5.00	S/ 80.75	90	16:27	07:58	POS	11
22	22-May	martes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 11.80	S/ 5.00	S/ 16.80	50	21:16	22:06	EFFECTIVO	1
23	23-May	miércoles	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 131.37	S/ 6.00	S/ 137.37	70	19:12	20:22	POS	27
24	23-May	miércoles	MAYO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - DOS DE MAYO	S/ 34.93	S/ 9.00	S/ 43.93	50	19:24	20:14	EFFECTIVO	3
25	23-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 19.70	S/ 5.00	S/ 24.70	50	21:39	22:29	EFFECTIVO	3
26	23-May	miércoles	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 94.00	S/ 5.00	S/ 99.00	60	21:41	22:41	EFFECTIVO	4
27	24-May	jueves	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 67.60	S/ 8.90	S/ 76.50	70	18:16	19:26	POS	11
28	24-May	jueves	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 23.30	S/ 5.00	S/ 28.30	60	19:20	20:20	EFFECTIVO	3
29	24-May	jueves	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 42.15	S/ 5.00	S/ 47.15	60	20:28	21:28	POS	5
30	24-May	jueves	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 57.65	S/ 10.40	S/ 68.05	60	21:47	22:47	POS	7
31	24-May	jueves	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 40.87	S/ 8.70	S/ 49.57	65	10:26	07:19	POS	9
32	25-May	viernes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 53.40	S/ 5.00	S/ 58.40	40	08:43	09:23	EFFECTIVO	2
33	25-May	viernes	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 33.45	S/ 12.30	S/ 45.75	70	19:10	20:20	POS	4
34	25-May	viernes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 38.80	S/ 5.00	S/ 43.80	70	20:15	21:25	POS	6
35	25-May	viernes	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 9.00	S/ 6.00	S/ 15.00	80	20:52	22:12	EFFECTIVO	6

36	25-May	viernes	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 40.55	S/ 8.80	S/.49.35	60	21:40	22:40	POS	16
37	26-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 25.20	S/ 5.00	S/.30.20	50	11:44	12:34	POS	12
38	26-May	sábado	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 20.45	S/ 6.00	S/.26.45	60	14:07	15:07	POS	6
39	26-May	sábado	MAYO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 30.90	S/ 10.10	S/.41.00	80	14:14	15:34	POS	6
40	26-May	sábado	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 56.60	S/ 6.00	S/.62.60	60	14:48	15:48	POS	9
41	26-May	sábado	MAYO	JESÚS MARÍA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 14.50	S/ 9.20	S/.23.70	60	15:10	16:10	EFFECTIVO	7
42	26-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 2.60	S/ 5.00	S/.7.60	50	16:47	17:37	EFFECTIVO	1
43	26-May	sábado	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 11.00	S/ 5.00	S/.16.00	50	17:04	17:54	EFFECTIVO	2
44	26-May	sábado	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 158.15	S/ 6.00	S/.164.15	50	17:35	18:25	EFFECTIVO	3
45	26-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 38.50	S/ 5.00	S/.43.50	60	18:06	19:06	POS	10
46	26-May	sábado	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 70.20	S/ 5.00	S/.75.20	60	19:14	20:14	POS	6
47	26-May	sábado	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 28.40	S/ 5.00	S/.33.40	55	21:25	06:55	EFFECTIVO	1
48	27-May	domingo	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 18.45	S/ 6.00	S/.24.45	60	09:29	10:29	EFFECTIVO	3
49	27-May	domingo	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 6.00	S/.6.00	65	09:32	10:37	POS	6
50	27-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 5.00	S/.5.00	60	10:59	11:59	POS	11
51	27-May	domingo	MAYO	LA MOLINA	LA MOLINA - AV LA UNIVERSIDAD	S/ 23.50	S/ 6.00	S/.29.50	45	15:10	15:55	EFFECTIVO	1
52	27-May	domingo	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 81.35	S/ 18.00	S/.99.35	80	15:13	16:33	POS	11
53	27-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 63.83	S/ 10.00	S/.73.83	75	16:36	17:51	POS	7
54	27-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 23.45	S/ 5.00	S/.28.45	75	16:37	17:52	POS	1
55	27-May	domingo	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 44.55	S/ 5.00	S/.49.55	65	17:43	18:48	POS	5
56	27-May	domingo	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 85.55	S/ 5.00	S/.90.55	70	18:14	19:24	EFFECTIVO	18
57	27-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 75.70	S/ 5.00	S/.80.70	70	19:08	20:18	POS	14
58	27-May	domingo	MAYO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 91.50	S/ 8.95	S/.100.45	75	19:23	20:38	POS	20
59	27-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 48.70	S/ 5.00	S/.53.70	75	19:26	20:41	POS	3
60	27-May	domingo	MAYO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 38.10	S/ 9.00	S/.47.10	70	19:47	20:57	POS	8
61	27-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 27.90	S/ 5.00	S/.32.90	70	19:49	20:59	POS	1
62	27-May	domingo	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 26.90	S/ 5.00	S/.31.90	110	20:16	22:06	POS	10
63	27-May	domingo	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 49.05	S/ 8.60	S/.57.65	120	20:37	22:37	POS	3
64	28-May	lunes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 50.35	S/ 5.00	S/.55.35	60	13:54	14:54	POS	2
65	28-May	lunes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 127.30	S/ 5.00	S/.132.30	45	15:26	16:11	EFFECTIVO	1
66	28-May	lunes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 18.10	S/ 5.00	S/.23.10	65	19:59	21:04	POS	3
67	28-May	lunes	MAYO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 18.00	S/ 8.20	S/.26.20	70	20:17	21:27	EFFECTIVO	2
68	29-May	martes	MAYO	SURQUILLO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 3.30	S/ 6.00	S/.9.30	55	10:11	11:06	POS	1
69	29-May	martes	MAYO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 57.45	S/ 9.40	S/.66.85	50	14:10	15:00	POS	5
70	29-May	martes	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 68.70	S/ 5.00	S/.73.70	50	16:46	17:36	POS	7
71	29-May	martes	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 78.70	S/ 6.00	S/.84.70	55	17:31	18:26	POS	3
72	30-May	miércoles	MAYO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 46.95	S/ 5.00	S/.51.95	60	15:18	16:18	POS	2
73	31-May	jueves	MAYO	SURCO	SURCO - LAS GARDENIAS	S/ 7.90	S/ 9.00	S/.16.90	45	11:33	12:18	PAGO ONLINE	1
74	31-May	jueves	MAYO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 14.00	S/ 5.00	S/.19.00	45	13:23	14:08	EFFECTIVO	1
75	31-May	jueves	MAYO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 0.00	S/ 5.00	S/.5.00	65	18:10	19:15	POS	12
76	31-May	jueves	MAYO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 19.90	S/ 11.80	S/.31.70	60	18:16	19:16	EFFECTIVO	1
77	1-Jun	viernes	JUNIO	JESÚS MARÍA	SAN ISIDRO - DOS DE MAYO	S/ 27.20	S/ 9.00	S/.36.20	60	10:12	11:12	POS	1
78	1-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 21.80	S/ 5.00	S/.26.80	60	16:53	17:53	POS	1

79	1-Jun	viernes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 42.00	S/ 5.00	S/.47.00	65	18:10	19:15	EFFECTIVO	6
80	1-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 124.60	S/ 5.00	S/.129.60	70	18:44	19:54	POS	14
81	1-Jun	viernes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 136.00	S/ 6.00	S/.142.00	50	19:22	20:12	POS	7
82	2-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 23.10	S/ 5.00	S/.28.10	60	13:42	14:42	EFFECTIVO	2
83	2-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 41.45	S/ 5.00	S/.46.45	60	14:54	15:54	POS	4
84	2-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 27.60	S/ 6.00	S/.33.60	60	16:20	17:20	POS	9
85	2-Jun	sábado	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 15.35	S/ 6.00	S/.21.35	60	18:00	19:00	POS	3
86	2-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 57.10	S/ 9.00	S/.66.10	60	18:09	19:09	POS	6
87	2-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 73.80	S/ 8.80	S/.82.60	65	18:56	20:01	POS	9
88	2-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 118.85	S/ 5.00	S/.123.85	65	19:42	20:47	POS	15
89	2-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 41.95	S/ 5.00	S/.46.95	70	20:27	21:37	POS	3
90	2-Jun	sábado	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 58.95	S/ 6.00	S/.64.95	65	21:01	22:06	EFFECTIVO	3
91	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 22.85	S/ 5.00	S/.27.85	60	09:55	10:55	POS	4
92	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 87.30	S/ 5.00	S/.92.30	60	11:11	12:11	POS	2
93	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 68.25	S/ 5.00	S/.73.25	70	12:47	13:57	EFFECTIVO	4
94	3-Jun	domingo	JUNIO	LINCE	MIRAFLORES - PARDO	S/ 37.80	S/ 8.70	S/.46.50	70	13:46	14:56	POS	2
95	3-Jun	domingo	JUNIO	JESÚS MARÍA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 95.00	S/ 9.60	S/.104.60	60	15:46	16:46	POS	1
96	3-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 13.95	S/ 5.00	S/.18.95	60	16:54	17:54	POS	1
97	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 19.50	S/ 6.00	S/.25.50	60	17:06	18:06	EFFECTIVO	6
98	3-Jun	domingo	JUNIO	LA MOLINA	LA MOLINA - AV LA UNIVERSIDAD	S/ 47.00	S/ 9.10	S/.56.10	60	17:19	18:19	POS	2
99	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 76.00	S/ 5.00	S/.81.00	60	17:38	18:38	EFFECTIVO	5
100	3-Jun	domingo	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 112.65	S/ 6.00	S/.118.65	60	18:17	19:17	POS	7
101	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 31.70	S/ 6.00	S/.37.70	60	18:36	19:36	EFFECTIVO	3
102	3-Jun	domingo	JUNIO	MAGDALENA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 35.80	S/ 8.80	S/.44.60	70	19:08	20:18	POS	1
103	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 74.35	S/ 5.00	S/.79.35	65	19:11	20:16	POS	5
104	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 41.95	S/ 20.00	S/.61.95	65	19:41	20:46	POS	9
105	3-Jun	domingo	JUNIO	JESÚS MARÍA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 5.99	S/ 9.90	S/.15.89	70	19:51	21:01	POS	1
106	3-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 43.25	S/ 5.00	S/.48.25	60	20:53	21:53	POS	4
107	4-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 20.93	S/ 6.00	S/.26.93	60	09:43	10:43	EFFECTIVO	4
108	4-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 64.70	S/ 5.00	S/.69.70	60	13:57	14:57	POS	4
109	4-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 79.15	S/ 5.00	S/.84.15	60	16:56	17:56	POS	7
110	4-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 89.10	S/ 8.30	S/.97.40	60	17:16	18:16	EFFECTIVO	3
111	4-Jun	lunes	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - BENAVIDES	S/ 81.30	S/ 9.00	S/.90.30	60	21:10	22:10	POS	7
112	5-Jun	martes	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 34.00	S/ 9.00	S/.43.00	65	11:13	12:18	POS	3
113	5-Jun	martes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 106.95	S/ 6.00	S/.112.95	70	17:20	18:30	POS	10
114	5-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 7.40	S/ 5.00	S/.12.40	60	18:11	19:11	EFFECTIVO	3
115	5-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 37.80	S/ 5.00	S/.42.80	45	20:19	21:04	POS	4
116	5-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 18.85	S/ 5.00	S/.23.85	50	20:25	21:15	POS	2
117	6-Jun	miércoles	JUNIO	JESÚS MARÍA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 191.08	S/ 23.60	S/.214.68	60	12:42	13:42	POS	15
118	6-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 10.40	S/ 5.00	S/.15.40	50	14:38	15:28	EFFECTIVO	2
119	6-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 84.40	S/ 5.00	S/.89.40	40	18:45	19:25	POS	1
120	6-Jun	miércoles	JUNIO	JESÚS MARÍA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 31.15	S/ 11.20	S/.42.35	60	19:12	20:12	EFFECTIVO	7

121	7-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 121.40	S/ 5.00	S/ 126.40	50	08:43	09:33	POS	4
122	7-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 27.90	S/ 5.00	S/ 32.90	50	14:10	15:00	EFFECTIVO	5
123	7-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	50	20:19	21:09	POS	5
124	8-Jun	viernes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 44.10	S/ 10.40	S/ 54.50	50	08:18	09:08	POS	8
125	8-Jun	viernes	JUNIO	JESÚS MARÍA	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 39.46	S/ 7.00	S/ 46.46	70	19:22	20:32	POS	8
126	8-Jun	viernes	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 68.60	S/ 8.80	S/ 77.40	50	19:23	20:13	POS	5
127	8-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 45.80	S/ 7.00	S/ 52.80	60	20:27	21:27	POS	7
128	9-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 11.60	S/ 8.40	S/ 20.00	55	11:10	12:05	EFFECTIVO	2
129	9-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 7.16	S/ 5.00	S/ 12.16	60	11:47	12:47	EFFECTIVO	1
130	9-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 10.70	S/ 5.00	S/ 15.70	60	12:25	13:25	POS	5
131	9-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 21.50	S/ 6.00	S/ 27.50	60	13:24	14:24	EFFECTIVO	2
132	9-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 20.80	S/ 6.00	S/ 26.80	60	16:00	17:00	EFFECTIVO	2
133	9-Jun	sábado	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 18.00	S/ 6.00	S/ 24.00	60	17:18	18:18	POS	2
134	9-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 31.70	S/ 5.00	S/ 36.70	60	20:19	21:19	EFFECTIVO	6
135	9-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 49.90	S/ 5.00	S/ 54.90	60	20:55	21:55	POS	1
136	9-Jun	sábado	JUNIO	SAN BORJA	SURCO - ENCALADA	S/ 28.10	S/ 6.00	S/ 34.10	60	21:32	22:32	POS	1
137	10-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 56.75	S/ 5.00	S/ 61.75	40	09:00	09:40	EFFECTIVO	8
138	10-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 43.50	S/ 10.00	S/ 53.50	60	11:51	12:51	EFFECTIVO	5
139	10-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 5.30	S/ 7.00	S/ 12.30	60	11:56	12:56	POS	1
140	10-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 25.70	S/ 7.00	S/ 32.70	50	12:10	13:00	EFFECTIVO	4
141	10-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 14.50	S/ 7.00	S/ 21.50	60	12:44	13:44	EFFECTIVO	1
142	10-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 37.85	S/ 7.00	S/ 44.85	60	13:46	14:46	POS	5
143	10-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 30.60	S/ 7.00	S/ 37.60	60	13:48	14:48	EFFECTIVO	3
144	10-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 13.70	S/ 7.00	S/ 20.70	60	13:50	14:50	POS	1
145	10-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 65.85	S/ 7.00	S/ 72.85	60	16:07	17:07	POS	7
146	10-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 13.00	S/ 10.00	S/ 23.00	45	16:37	17:22	EFFECTIVO	2
147	10-Jun	domingo	JUNIO	SURQUILLO	MIRAFLORES - BENAVIDES	S/ 47.55	S/ 8.00	S/ 55.55	60	16:49	17:49	POS	2
148	10-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - DOS DE MAYO	S/ 14.80	S/ 7.00	S/ 21.80	60	17:15	18:15	EFFECTIVO	1
149	10-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 7.90	S/ 7.00	S/ 14.90	65	17:27	18:32	EFFECTIVO	1
150	10-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 13.85	S/ 7.00	S/ 20.85	60	19:52	20:52	POS	5
151	10-Jun	domingo	JUNIO	SAN BORJA	SURCO - ENCALADA	S/ 40.00	S/ 7.00	S/ 47.00	70	20:26	21:36	EFFECTIVO	3
152	11-Jun	lunes	JUNIO	JESÚS MARÍA	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 8.50	S/ 9.60	S/ 18.10	60	12:56	13:56	POS	2
153	11-Jun	lunes	JUNIO	JESÚS MARÍA	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 11.25	S/ 8.50	S/ 19.75	60	14:52	15:52	POS	1
154	11-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	55	18:22	19:17	EFFECTIVO	4
155	11-Jun	lunes	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - BENAVIDES	S/ 97.55	S/ 7.90	S/ 105.45	60	18:54	19:54	POS	8
156	11-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 15.40	S/ 5.00	S/ 20.40	60	19:03	20:03	EFFECTIVO	2
157	11-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 52.80	S/ 7.00	S/ 59.80	60	19:03	20:03	POS	8
158	11-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 21.55	S/ 7.00	S/ 28.55	65	19:34	20:39	POS	4
159	11-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 12.70	S/ 8.30	S/ 21.00	65	20:17	21:22	EFFECTIVO	5
160	11-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 38.75	S/ 8.70	S/ 47.45	60	20:57	21:57	EFFECTIVO	2



161	12-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 50.70	S/ 7.00	S/ 57.70	65	08:37	09:42	POS	5
162	12-Jun	martes	JUNIO	JESÚS MARÍA	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 116.30	S/ 8.50	S/ 124.80	60	09:00	10:00	POS	7
163	12-Jun	martes	JUNIO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - DOS DE MAYO	S/ 19.80	S/ 7.00	S/ 26.80	60	09:00	10:00	POS	9
164	12-Jun	martes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 15.95	S/ 5.00	S/ 20.95	50	10:24	11:14	POS	2
165	12-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 17.95	S/ 5.00	S/ 22.95	60	12:12	13:12	POS	5
166	12-Jun	martes	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 34.15	S/ 8.20	S/ 42.35	60	12:39	13:39	POS	4
167	12-Jun	martes	JUNIO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - CALLE LIBERTADORES	S/ 6.00	S/ 8.00	S/ 14.00	60	13:38	14:38	EFFECTIVO	1
168	12-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 50.95	S/ 7.00	S/ 57.95	60	19:17	20:17	EFFECTIVO	10
169	12-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 15.50	S/ 7.00	S/ 22.50	60	19:52	20:52	POS	1
170	12-Jun	martes	JUNIO	SAN BORJA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 16.80	S/ 8.90	S/ 25.70	60	20:38	21:38	POS	4
171	13-Jun	miércoles	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 41.60	S/ 7.10	S/ 48.70	60	15:28	16:28	POS	6
172	13-Jun	miércoles	JUNIO	SAN BORJA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 139.70	S/ 10.80	S/ 150.50	90	15:35	17:05	POS	8
173	13-Jun	miércoles	JUNIO	JESÚS MARÍA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 6.80	S/ 9.90	S/ 16.70	60	16:38	17:38	EFFECTIVO	1
174	14-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - BENAVIDES	S/ 106.30	S/ 9.10	S/ 115.40	50	21:18	22:08	POS	5
175	15-Jun	viernes	JUNIO	SAN BORJA	SURCO - ENCALADA	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	50	09:00	09:50	EFFECTIVO	3
176	15-Jun	viernes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	50	09:00	09:50	EFFECTIVO	2
177	15-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 17.00	S/ 7.00	S/ 24.00	60	13:09	14:09	POS	2
178	15-Jun	viernes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 29.00	S/ 7.00	S/ 36.00	60	20:32	21:32	POS	3
179	16-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 35.12	S/ 7.00	S/ 42.12	70	09:33	10:43	POS	7
180	16-Jun	sábado	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 115.55	S/ 7.80	S/ 123.35	70	10:56	12:06	POS	12
181	16-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 13.58	S/ 7.00	S/ 20.58	60	11:01	12:01	EFFECTIVO	2
182	16-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 33.09	S/ 8.10	S/ 41.19	65	11:38	12:43	EFFECTIVO	6
183	16-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 178.45	S/ 7.00	S/ 185.45	60	12:15	13:15	POS	2
184	16-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 12.10	S/ 8.90	S/ 21.00	55	12:20	13:15	EFFECTIVO	2
185	16-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 74.90	S/ 7.00	S/ 81.90	60	13:19	14:19	POS	1
186	16-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	SURCO - JORGE CHAVEZ	S/ 66.70	S/ 9.30	S/ 76.00	65	14:14	15:19	POS	2
187	16-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 51.70	S/ 7.00	S/ 58.70	50	15:09	15:59	EFFECTIVO	1
188	16-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 163.05	S/ 12.00	S/ 175.05	60	16:01	17:01	POS	7
189	16-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	SAN ISIDRO - PEZET	S/ 14.45	S/ 7.00	S/ 21.45	60	16:16	17:16	POS	1
190	16-Jun	sábado	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 8.30	S/ 8.30	60	16:41	17:41	POS	3
191	16-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 27.95	S/ 7.00	S/ 34.95	65	16:54	17:59	POS	5
192	16-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	60	19:06	20:06	POS	20
193	16-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 50.60	S/ 7.00	S/ 57.60	60	19:57	20:57	POS	8
194	16-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - PEZET	S/ 53.15	S/ 7.00	S/ 60.15	60	21:14	22:14	POS	2
195	17-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 59.00	S/ 7.00	S/ 66.00	55	09:14	10:09	EFFECTIVO	5
196	17-Jun	domingo	JUNIO	SAN BORJA	SURCO - ENCALADA	S/ 17.15	S/ 7.00	S/ 24.15	55	09:23	10:18	POS	5
197	17-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 41.60	S/ 7.00	S/ 48.60	55	09:29	10:24	POS	7
198	17-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	60	10:05	11:05	POS	8
199	17-Jun	domingo	JUNIO	SAN BORJA	SURCO - ENCALADA	S/ 33.30	S/ 7.80	S/ 41.10	60	10:10	11:10	POS	4
200	17-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 20.30	S/ 7.00	S/ 27.30	60	11:43	12:43	EFFECTIVO	3

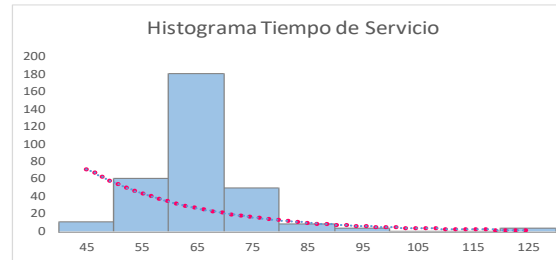
201	17-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - PEZET	S/ 39.80	S/ 7.00	S/ 46.80	60	11:45	12:45	POS	2
202	17-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 19.85	S/ 8.00	S/ 27.85	60	12:14	13:14	POS	3
203	17-Jun	domingo	JUNIO	LINCE	MIRAFLORES - PARDO	S/ 32.40	S/ 8.40	S/ 40.80	70	16:20	17:30	POS	2
204	17-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 40.05	S/ 7.00	S/ 47.05	50	17:37	18:27	EFFECTIVO	2
205	17-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - PEZET	S/ 33.70	S/ 7.00	S/ 40.70	70	18:04	19:14	POS	4
206	17-Jun	domingo	JUNIO	LINCE	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 34.40	S/ 7.00	S/ 41.40	70	19:11	20:21	POS	3
207	17-Jun	domingo	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 16.40	S/ 8.10	S/ 24.50	70	19:16	20:26	POS	3
208	17-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 27.60	S/ 7.00	S/ 34.60	70	19:29	20:39	EFFECTIVO	5
209	17-Jun	domingo	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - BENAVIDES	S/ 33.90	S/ 7.00	S/ 40.90	70	19:38	20:48	POS	6
210	17-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	SAN ISIDRO - CALLE LIBERTADORES	S/ 48.85	S/ 7.00	S/ 55.85	70	21:03	22:13	POS	6
211	18-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 2.40	S/ 7.00	S/ 9.40	50	10:16	11:06	EFFECTIVO	2
212	18-Jun	lunes	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 62.60	S/ 7.00	S/ 69.60	60	10:31	11:31	POS	16
213	18-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 53.64	S/ 5.00	S/ 58.64	60	15:16	16:16	EFFECTIVO	5
214	18-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 42.50	S/ 7.00	S/ 49.50	60	15:35	16:35	POS	7
215	18-Jun	lunes	JUNIO	JESÚS MARÍA	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 30.25	S/ 7.00	S/ 37.25	60	19:14	20:14	EFFECTIVO	8
216	18-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - BAJADA BALTA	S/ 29.85	S/ 9.00	S/ 38.85	50	19:20	20:10	EFFECTIVO	3
217	19-Jun	martes	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 15.40	S/ 9.30	S/ 24.70	65	11:50	12:55	EFFECTIVO	1
218	19-Jun	martes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 57.10	S/ 8.00	S/ 65.10	60	12:45	13:45	POS	3
219	19-Jun	martes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 6.85	S/ 7.00	S/ 13.85	60	15:01	16:01	POS	2
220	19-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 20.50	S/ 7.00	S/ 27.50	50	16:17	17:07	POS	1
221	19-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 15.95	S/ 0.00	S/ 15.95	55	16:56	17:51	POS	5
222	19-Jun	martes	JUNIO	LA MOLINA	SURCO - ENCALADA	S/ 393.15	S/ 20.00	S/ 413.15	80	16:59	18:19	POS	35
223	19-Jun	martes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 187.20	S/ 10.00	S/ 197.20	60	17:11	18:11	EFFECTIVO	21
224	19-Jun	martes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 52.10	S/ 11.00	S/ 63.10	90	18:19	19:49	POS	7
225	19-Jun	martes	JUNIO	JESÚS MARÍA	MAGDALENA - JAVIER PRADO	S/ 115.80	S/ 9.00	S/ 124.80	60	19:20	20:20	POS	3
226	19-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 31.70	S/ 7.00	S/ 38.70	55	19:46	20:41	EFFECTIVO	2
227	19-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 21.95	S/ 7.00	S/ 28.95	50	19:53	20:43	POS	2
228	19-Jun	martes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 33.30	S/ 9.00	S/ 42.30	70	19:54	21:04	EFFECTIVO	2
229	20-Jun	miércoles	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 34.30	S/ 16.70	S/ 51.00	90	12:22	13:52	POS	2
230	20-Jun	miércoles	JUNIO	SAN BORJA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 71.60	S/ 14.20	S/ 85.80	60	17:06	18:06	EFFECTIVO	7
231	20-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	50	18:11	19:01	POS	2
232	21-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	60	09:40	10:40	EFFECTIVO	1
233	21-Jun	jueves	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 42.20	S/ 7.00	S/ 49.20	60	20:24	21:24	EFFECTIVO	10
234	21-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 125.70	S/ 7.00	S/ 132.70	55	20:41	21:36	POS	18
235	22-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 25.20	S/ 7.00	S/ 32.20	60	11:34	12:34	POS	3
236	22-Jun	viernes	JUNIO	SAN BORJA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 156.63	S/ 10.80	S/ 167.43	100	15:35	17:15	POS	7
237	22-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 23.00	S/ 7.00	S/ 30.00	50	15:35	16:25	POS	1
238	22-Jun	viernes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 52.40	S/ 7.00	S/ 59.40	50	17:57	18:47	POS	3
239	22-Jun	viernes	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 45.40	S/ 8.00	S/ 53.40	70	18:23	19:33	EFFECTIVO	2
240	22-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 28.90	S/ 7.00	S/ 35.90	70	19:32	20:42	POS	3

241	22-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 13.55	S/ 7.00	S/ 20.55	60	20:16	21:16	POS	1
242	23-Jun	sábado	JUNIO	JESÚS MARÍA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 21.40	S/ 9.90	S/ 31.30	60	08:42	09:42	EFFECTIVO	3
243	23-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 65.50	S/ 7.00	S/ 72.50	60	08:43	09:43	POS	6
244	23-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 43.55	S/ 7.00	S/ 50.55	60	11:02	12:02	POS	5
245	23-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 24.10	S/ 24.10	75	11:10	12:25	POS	16
246	23-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 41.10	S/ 7.00	S/ 48.10	60	13:11	14:11	POS	4
247	23-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	LA MOLINA - CAMACHO	S/ 103.20	S/ 9.00	S/ 112.20	50	15:42	16:32	POS	13
248	23-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 19.90	S/ 7.00	S/ 26.90	60	17:31	18:31	POS	1
249	23-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 10.50	S/ 10.50	60	17:57	18:57	EFFECTIVO	11
250	23-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 24.25	S/ 7.00	S/ 31.25	60	18:08	19:08	POS	2
251	23-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 140.65	S/ 7.00	S/ 147.65	60	18:42	19:42	EFFECTIVO	10
252	23-Jun	sábado	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	60	19:05	20:05	POS	3
253	23-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/ 7.00	50	21:41	22:31	POS	2
254	24-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 65.15	S/ 7.00	S/ 72.15	50	09:03	09:53	POS	8
255	24-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 45.05	S/ 8.30	S/ 53.35	60	09:56	10:56	POS	7
256	24-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 27.20	S/ 8.00	S/ 35.20	50	11:23	12:13	EFFECTIVO	2
257	24-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 113.80	S/ 7.00	S/ 120.80	55	12:21	13:16	EFFECTIVO	2
258	24-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 43.40	S/ 7.00	S/ 50.40	60	13:13	14:13	POS	8
259	24-Jun	domingo	JUNIO	SAN BORJA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 25.25	S/ 12.90	S/ 38.15	80	14:14	15:34	POS	3
260	24-Jun	domingo	JUNIO	SURQUILLO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 41.25	S/ 7.00	S/ 48.25	60	16:02	17:02	EFFECTIVO	6
261	24-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 10.90	S/ 12.10	S/ 23.00	65	17:14	18:19	EFFECTIVO	2
262	24-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 41.70	S/ 7.00	S/ 48.70	65	17:20	18:25	EFFECTIVO	8
263	24-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 13.85	S/ 7.00	S/ 20.85	50	17:22	18:12	POS	5
264	24-Jun	domingo	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 84.90	S/ 7.00	S/ 91.90	50	18:01	18:51	POS	12
265	24-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 40.00	S/ 14.00	S/ 54.00	80	19:28	20:48	EFFECTIVO	6
266	24-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 136.25	S/ 7.00	S/ 143.25	60	20:07	21:07	POS	4
267	24-Jun	domingo	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 5.60	S/ 7.00	S/ 12.60	60	20:09	21:09	EFFECTIVO	1
268	24-Jun	domingo	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 23.45	S/ 8.40	S/ 31.85	60	20:45	21:45	POS	1
269	25-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 49.90	S/ 7.00	S/ 56.90	60	09:04	10:04	EFFECTIVO	1
270	25-Jun	lunes	JUNIO	SAN MIGUEL	SAN MIGUEL - PLAZA SAN MIGUEL	S/ 44.90	S/ 9.00	S/ 53.90	80	10:29	11:49	PAGO ONLINE	1
271	25-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 15.20	S/ 7.00	S/ 22.20	60	11:34	12:34	EFFECTIVO	1
272	25-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 22.00	S/ 7.00	S/ 29.00	45	15:19	16:04	EFFECTIVO	3
273	25-Jun	lunes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 90.10	S/ 7.00	S/ 97.10	60	18:48	19:48	EFFECTIVO	1
274	25-Jun	lunes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 68.15	S/ 7.00	S/ 75.15	60	20:30	21:30	POS	6
275	26-Jun	martes	JUNIO	MAGDALENA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 30.90	S/ 10.70	S/ 41.60	60	09:00	10:00	EFFECTIVO	1
276	26-Jun	martes	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 16.95	S/ 9.10	S/ 26.05	60	09:46	10:46	POS	5
277	26-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 125.75	S/ 7.00	S/ 132.75	60	15:34	16:34	EFFECTIVO	2
278	26-Jun	martes	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 125.80	S/ 11.80	S/ 137.60	60	16:35	17:35	POS	10
279	26-Jun	martes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 59.35	S/ 7.00	S/ 66.35	65	17:49	18:54	POS	15
280	26-Jun	martes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 43.60	S/ 8.30	S/ 51.90	60	20:29	21:29	EFFECTIVO	2

281	27-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 28.95	S/ 7.00	S/.35.95	50	10:35	11:25	POS	2
282	27-Jun	miércoles	JUNIO	SAN BORJA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 87.60	S/ 10.80	S/.98.40	120	13:57	15:57	PAGO ONLINE	10
283	27-Jun	miércoles	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 135.80	S/ 7.00	S/.142.80	50	15:34	16:24	POS - EFECTIVO	1
284	27-Jun	miércoles	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 43.65	S/ 7.00	S/.50.65	50	15:42	16:32	EFECTIVO	3
285	27-Jun	miércoles	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 27.40	S/ 7.40	S/.34.80	70	18:05	19:15	POS	4
286	27-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 29.70	S/ 7.00	S/.36.70	70	18:06	19:16	EFECTIVO	6
287	27-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 7.00	S/ 0.00	S/.7.00	65	18:20	19:25	EFECTIVO	3
288	27-Jun	miércoles	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 72.15	S/ 8.60	S/.80.75	70	18:35	19:45	POS	3
289	27-Jun	miércoles	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 0.00	S/ 8.40	S/.8.40	70	18:39	19:49	EFECTIVO	2
290	27-Jun	miércoles	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 109.10	S/ 15.10	S/.124.20	120	19:52	21:52	POS	22
291	27-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 66.45	S/ 7.00	S/.73.45	70	20:51	22:01	POS	5
292	27-Jun	miércoles	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 60.45	S/ 7.00	S/.67.45	70	21:05	22:15	POS	8
293	28-Jun	jueves	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 75.25	S/ 11.90	S/.87.15	60	11:01	12:01	POS	6
294	28-Jun	jueves	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 22.80	S/ 7.10	S/.29.90	60	11:10	12:10	EFECTIVO	5
295	28-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 28.30	S/ 7.00	S/.35.30	60	11:26	12:26	POS - EFECTIVO	4
296	28-Jun	jueves	JUNIO	SURCO	LA MOLINA - CAMACHO	S/ 0.00	S/ 9.00	S/.9.00	60	18:23	19:23	POS	6
297	28-Jun	jueves	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 21.90	S/ 7.00	S/.28.90	50	18:30	19:20	EFECTIVO	1
298	28-Jun	jueves	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 8.50	S/.8.50	60	18:56	19:56	POS	8
299	28-Jun	jueves	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 8.50	S/.8.50	60	20:38	21:38	POS	1
300	29-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/.7.00	50	09:00	09:50	POS	8
301	29-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 0.00	S/ 7.00	S/.7.00	60	15:00	16:00	POS	8
302	29-Jun	viernes	JUNIO	BARRANCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 51.15	S/ 8.00	S/.59.15	60	15:19	16:19	EFECTIVO	4
303	29-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 21.85	S/ 7.00	S/.28.85	60	17:51	18:51	POS	5
304	29-Jun	viernes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 106.35	S/ 7.00	S/.113.35	60	18:05	19:05	POS	6
305	29-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 9.75	S/ 7.00	S/.16.75	60	18:07	19:07	POS	2
306	29-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 73.70	S/ 7.00	S/.80.70	60	19:04	20:04	POS - EFECTIVO	3
307	29-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 174.85	S/ 8.40	S/.183.25	60	19:56	20:56	EFECTIVO	10
308	29-Jun	viernes	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 55.85	S/ 8.40	S/.64.25	60	20:10	21:10	POS	8
309	29-Jun	viernes	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 77.38	S/ 7.00	S/.84.38	60	20:41	21:41	EFECTIVO	4
310	30-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 14.89	S/ 7.00	S/.21.89	60	09:13	10:13	EFECTIVO	3
311	30-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	SURCO - ENCALADA	S/ 48.08	S/ 6.00	S/.54.08	45	10:23	11:08	PAGO ONLINE	4
312	30-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 17.30	S/ 7.00	S/.24.30	60	12:00	13:00	EFECTIVO	3
313	30-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 44.40	S/ 13.00	S/.57.40	80	14:14	15:34	POS	6
314	30-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - SANTA CRUZ	S/ 124.10	S/ 9.00	S/.133.10	55	15:34	16:29	EFECTIVO	6
315	30-Jun	sábado	JUNIO	LINCE	MIRAFLORES - PARDO	S/ 77.80	S/ 8.70	S/.86.50	80	16:45	18:05	POS	10
316	30-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 12.30	S/ 7.00	S/.19.30	50	17:54	18:44	EFECTIVO	1
317	30-Jun	sábado	JUNIO	SAN BORJA	MIRAFLORES - PARDO	S/ 92.30	S/ 10.00	S/.102.30	70	18:52	20:02	POS	11
318	30-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 27.35	S/ 7.00	S/.34.35	60	18:56	19:56	POS	2
319	30-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 22.25	S/ 7.90	S/.30.15	70	18:58	20:08	POS	4
320	30-Jun	sábado	JUNIO	SURCO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 145.70	S/ 9.00	S/.154.70	60	19:24	20:24	POS	4
321	30-Jun	sábado	JUNIO	MIRAFLORES	MIRAFLORES - PARDO	S/ 39.90	S/ 7.00	S/.46.90	60	20:16	21:16	POS	1
322	30-Jun	sábado	JUNIO	SAN ISIDRO	MIRAFLORES - PARDO	S/ 38.90	S/ 9.00	S/.47.90	60	21:59	22:59	POS	5

## Anexo 2: Prueba Chi-Cuadrado con distribución exponencial – Variable: Tiempo de Servicio

Intervalo	Frecuencia Absoluta	Marcas de Clase	Frecuencia Acumulada
40-48	12	45	12
49-57	61	55	73
58-66	180	65	253
67-75	50	75	303
76-84	9	85	312
85-93	4	95	316
94-102	1	105	317
103-111	1	115	318
112-120	4	125	322



Para hallar intervalos (según Sturges)

Hallar el Rango ( R )

$R = X_{max} - X_{min}$

R = 80

numero de intervalos de clase (ni)

$n_i = 1 + 3,32 \times \log(n)$

n = numero de datos

ni = 9

Ancho del intervalo (i)

$i = R/n_i$  = 8.58 (se redondea a 9)

Media	61.77
Media Exponencial	0.016189

### PRUEBA DE CHI CUADRADO:

Pregunta: ¿los datos sobre el tiempo de servicio efectivo siguen una distribución exponencial?

H0 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo SÍ siguen una distribución exponencial

H1 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo NO siguen una distribución exponencial

n = Cantidad de datos = 322  
i = número de intervalos = 9

Intervalos - tiempo de servicio (X)	Frecuencia Observada (O)	Probabilidad	Frecuencia Esperada	Contribución
40	48	0.063570978	20.46985485	3.50458964
49	57	0.054951759	17.69446629	105.9862004
58	66	0.047501169	15.29537651	1773.582558
67	75	0.041060762	13.22156537	102.306589
76	84	0.035493572	11.42893022	0.516207719
85	93	0.030681205	9.879348039	3.498888108
94	102	0.026521319	8.539864697	6.656962571
103	111	0.022925448	7.38199411	5.517458862
112	120	0.019817119	6.381112462	0.888512245
322				2002.457966
				14.06714045

X<sup>2</sup> calculado

X<sup>2</sup> tabular

Grados de libertad = k - p - 1

k =	9
p =	1
k - p - 1 =	7

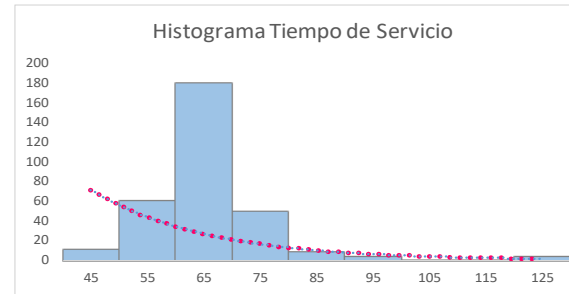
X<sup>2</sup> calc > X<sup>2</sup> tab --> se rechaza H0

X<sup>2</sup> calc < X<sup>2</sup> tab --> se acepta H0

**Respuesta: Al ser el valor de X<sup>2</sup> calculado mayor al valor de X<sup>2</sup> tabular, se rechaza la hipótesis nula (H0), por lo que se concluye que los datos de tiempo de servicio efectivo NO siguen una distribución exponencial**

### Anexo 3: Prueba Chi-Cuadrado con distribución normal – Variable: Tiempo de Servicio

Intervalo	Frecuencia Absoluta	Marcas de Clase	Frecuencia Acumulada
40-48	12	45	12
49-57	61	55	73
58-66	180	65	253
67-75	50	75	303
76-84	9	85	312
85-93	4	95	316
94-102	1	105	317
103-111	1	115	318
112-120	4	125	322



<b>Media</b>	<b>61.77</b>
<b>Desv. Estandar</b>	<b>11.07</b>

Para hallar intervalos (según Sturges)

Hallar el Rango ( R )

$R = X_{max} - X_{min}$

R 80

numero de intervalos de clase (ni)

$ni = 1 + 3.32 \times \log(n)$

n=numero de datos

ni 9

Ancho del intervalo (i)

$i = R/ni$  8.58 (se redondea a 9)

### PRUEBA DE CHI CUADRADO:

Pregunta: ¿los datos sobre el tiempo de servicio efectivo siguen una distribución normal?

H0 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo Sí siguen una distribución normal

H1= Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo NO siguen una distribución normal

n Cantidad de datos 322  
i número de intervalos 9

Intervalos - tiempo de servicio (X)	Frecuencia Observada (O)	Probabilidad	Frecuencia Esperada	Contribución
40	48	0.082155561	26.45409074	7.897483269
49	57	0.208927177	67.27455104	0.585213727
58	66	0.282080228	90.82983349	87.54082541
67	75	0.202283164	65.13517894	3.516895868
76	84	0.077009878	24.79718085	10.0636812
85	93	0.015543724	5.005079198	0.20183181
94	102	0.001660052	0.534536862	0.405315233
103	111	9.35846E-05	0.030134242	31.21497432
112	120	2.77773E-06	0.000894429	17880.50113

322

Intervalos - tiempo de servicio (X)		Frecuencia Observada (O)	Probabilidad	Frecuencia Esperada	Contribución
40	48	12	0.082155561	26.45409074	7.897483269
49	57	61	0.208927177	67.27455104	0.585213727
58	66	180	0.282080228	90.82983349	87.54082541
67	75	50	0.202283164	65.13517894	3.516895868
76	84	9	0.077009878	24.79718085	10.0636812
85	120	10	0.017937548	5.77589059	3.089237933
		322			112.6933374
					7.814727903
					X^2calculado
					X^2tabular

Grados de libertad = k-p-1	
k=	6
p=	2
k-p-1=	3

X<sup>2</sup> calc > X<sup>2</sup> tab --> se rechaza H0  
X<sup>2</sup> calc < X<sup>2</sup> tab --> se acepta H0

**Respuesta: Al ser el valor de X<sup>2</sup> calculado mayor al valor de X<sup>2</sup> tabular, se rechaza la hipótesis nula (H0), por lo que se concluye que los datos de tiempo de servicio efectivo NO siguen una distribución normal**

Anexo 4: Prueba Chi-Cuadrado con distribución normal –Variable: Tiempo de Servicio en relación a cantidades de pedido de 1,2 y 6

**PARA 1 UNIDAD DE PEDIDO**

MAX	80
MIN	40
RANGO	40
INTERV	7
ANCHO INT	6

**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿los datos sobre el tiempo de servicio efectivo siguen una distribución normal?

H0 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo para 1 unidad Sí siguen una distribución normal

H1= Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo para 1 unidad NO siguen una distribución normal

DATOS 58

MEDIA	58.01724138
DESV. ESTÁNDAR	7.662832098

Intervalos - tiempo de servicio (X)	Frecuencia Observada	Probabilidad	Frecuencia Esperada
40   45	5	0.044683083	2.591618828
46   51	11	0.179898918	10.43413725
52   57	3	0.447195528	25.9373406
58   63	30	0.742234712	43.0496133
64   69	3	0.924106882	53.59819913
70   75	5	0.986662839	57.22644464
76   81	1	0.99864678	57.92151323

Intervalos - tiempo de servicio (X)	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	Contribución
40   51	16	13.02575608	0.679125793
52   57	3	15.50320336	10.08372854
58   63	30	17.1122727	9.706104971
64   81	9	168.746157	151.2261679

171.6951272 X^2 CALC  
3.841458821 X^2 TAB

Grados de libertad = k-p-1	
k=	4
p=	2
k-p-1=	1

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

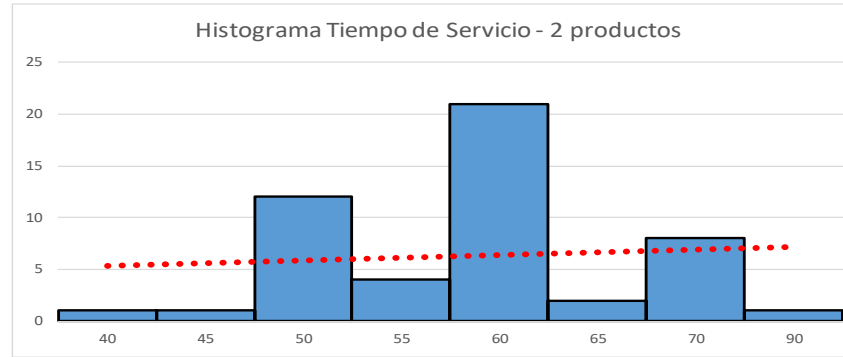
**Respuesta: Al ser el valor de X^2 calculado mayor al valor de X^2 tabular, se rechaza la hipótesis nula (H0), por lo que se concluye que la variable tiempo de servicio no sigue una distribución normal**



**PARA 2 UNIDADES DE PEDIDO**

Tiempo	Frecuencia Absoluta
40	1
45	1
50	12
55	4
60	21
65	2
70	8
90	1
	<b>50</b>

Media	58.90
Desv. Estándar	8.59



**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo siguen una distribución normal?

H0 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo para 2 unidades SÍ siguen una distribución normal  
 H1 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo para 2 unidades NO siguen una distribución normal

Intervalos - tiempo de servicio (X)	Frecuencia Observada	Probabilidad	Frecuencia Esperada
40	47	2	3.452983816
48	55	16	11.13414962
56	63	21	15.78198698
64	71	10	9.843938716
72	79	0	2.698110018
80	87	0	0.323804919
88	95	1	0.016931409

50

Intervalos - tiempo de servicio (X)	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	Contribución
40	55	18	0.79848849
56	63	21	1.725236491
64	95	11	0.275164072

50

2.798889053 X^2 CALC  
 #¡NUM! X^2 TAB

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
 X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

MAX	90
MIN	40
Rango	50
Intervalos	7
Ancho	8

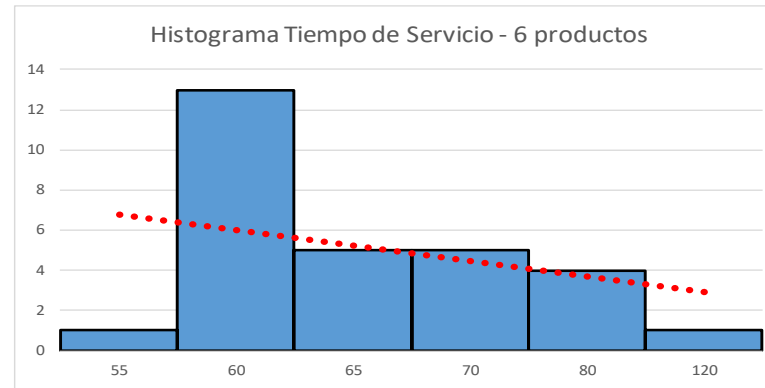
Grados de libertad = k-p-1	
k=	3
p=	2
k-p-1=	<b>0</b>

**Respuesta: Como se puede visualizar, por los grados de libertad, no se puede realizar la prueba Chi-Cuadrado con frecuencias esperadas mayores o iguales a 5 para 2 unidades de pedido**

**PARA 6 UNIDADES DE PEDIDO**

Tiempo	Frecuencia Absoluta
55	1
60	13
65	5
70	5
80	4
120	1
	29

Media	67.24
Desv. Estándar	12.43



**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿los datos sobre el tiempo de servicio efectivo siguen una distribución normal?

- H0 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo para 6 unidades Sí siguen una distribución normal
- H1 = Los datos sobre el tiempo de servicio efectivo para 6 unidades NO siguen una distribución normal

Intervalos - tiempo de servicio (x)		Frecuencia Observada	Probabilidad	Frecuencia Esperada
55	65	19	0.26603295	7.448922609
66	76	5	0.299162641	8.376553961
77	87	4	0.160256685	4.487187183
88	98	0	0.040828903	1.143209281
99	109	0	0.00493157	0.138083968
110	120	0	0.000281233	0.007874525
		28		

Intervalos - tiempo de servicio (x)		Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	Contribución
55	65	19	532	494.6785714
66	76	5	140	130.1785714
77	120	4	5.776354958	0.546267838

Grados de libertad = k-p-1	
k=	3
p=	2
k-p-1=	0

625.4034107 X^2 CALC X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
 #¡NUM! X^2 TAB X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

**Respuesta: Como se puede visualizar, por los grados de libertad, no se puede realizar la prueba Chi-Cuadrado con frecuencias esperadas mayores o iguales a 5 para 6 unidades de productos**

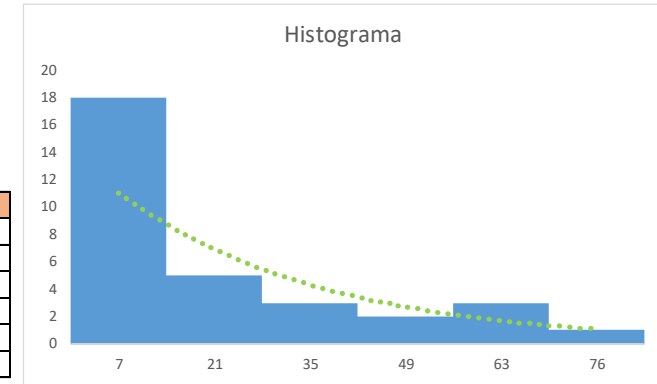
Anexo 5: Prueba Chi-Cuadrado con distribución exponencial –Variable: Tiempo Entre Llegadas para los 7 días de la semana

LUNES	
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas
09:04	
09:43	39
10:16	33
10:29	13
10:31	2
11:34	63
12:56	82
13:54	58
13:57	3
14:52	55
15:16	24
15:19	3
15:26	7
15:35	9
16:27	52
16:56	29
17:08	12
17:16	8
18:22	66
18:48	26
18:54	6
19:03	9
19:03	0
19:14	11
19:20	6
19:34	14
19:59	25
20:11	12
20:17	6
20:17	0
20:30	13
20:57	27
21:10	13

Para hallar intervalos (según Sturges)	
Rango ( R )	82
Cantidad de Datos	32
Número de intervalos (ni)	6
Ancho de intervalo (i=R/ni)	14

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	13	18	18	7
14	27	5	23	21
28	41	3	26	35
42	55	2	28	49
56	69	3	31	63
70	82	1	32	76

Media	22.6875
Media Exponencial	0.044077135



**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día lunes no siguen una distribución exponencial?

- H0 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día lunes Sí siguen una distribución exponencial
- H1 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día lunes NO siguen una distribución exponencial

Intervalo	Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	13	0.436170149	13.95744475	1.170862805
14	27	0.235321468	7.530286962	0.850213563
28	41	0.126960071	4.062722277	0.277985686
42	55	0.068497192	2.191910133	0.016802468
56	69	0.03695544	1.182574073	2.793090998
70	82	0.018776672	0.600853514	0.265152676

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	6
k-1-m=	4

5.374108196 X^2calc  
9.487729037 X^2tabular

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

Intervalo		Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	13	18	0.436170149	13.95744475	1.170862805
14	27	5	0.235321468	7.530286962	0.850213563
28	82	9	0.251189375	8.038059997	0.115118395

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	3
k-1-m=	1

2.136194764  $\chi^2_{calc}$   
 3.841458821  $\chi^2_{tabular}$

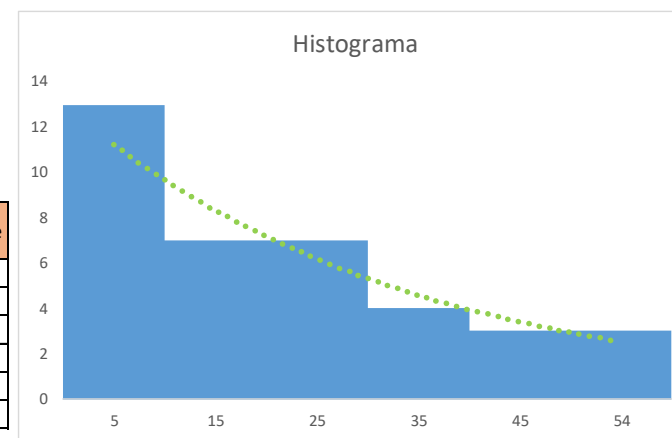
**Respuesta: Al ser el valor de  $\chi^2$  calculado menor al valor de  $\chi^2$  tabular, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegadas de pedidos del lunes Sí siguen una distribución exponencial.**

MARTES	
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas
08:37	
09:00	23
09:00	0
09:00	0
09:46	46
10:11	25
10:24	13
11:13	49
11:50	37
12:12	22
12:39	27
12:45	6
13:38	53
14:10	32
15:01	51
15:34	33

Para hallar intervalos (según Sturges)	
Rango ( R )	58
Cantidad de Datos	37
Número de intervalos (ni)	6
Ancho de intervalo (i=R/n)	10

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	9	13	13	5
10	19	7	20	15
20	29	7	27	25
30	39	4	31	35
40	49	3	34	45
50	58	3	37	54

Media	20.51351351
Media Exponencial	0.048748353



16:17	43
16:35	18
16:46	11
16:56	10
16:59	3
17:11	12
17:20	9
17:31	11
17:49	18
18:11	22
18:19	8
19:17	58
19:20	3
19:46	26
19:52	6
19:53	1
19:54	1
20:19	25
20:25	6
20:29	4
20:38	9
21:16	38

**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día martes no siguen una distribución exponencial?

- H0 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día martes Sí siguen una distribución exponencial  
H1= Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día martes NO siguen una distribución exponencial

Intervalo		Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	9	13	0.355148472	13.14049346	0.001502106
10	19	7	0.218121534	8.070496752	0.141994146
20	29	7	0.1339637	4.956656917	0.842352219
30	39	4	0.082276485	3.044229934	0.300074712
40	49	3	0.050531748	1.869674671	0.683346343
50	58	3	0.02822	1.044140002	3.663673766

37

5.632943292 X^2calc

9.487729037 X^2tabular

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	6
k-1-m=	4

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0

X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

Intervalo		Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	9	13	0.355148472	13.14049346	0.001502106
10	19	7	0.218121534	8.070496752	0.141994146
20	58	17	0.294991933	10.91470152	3.392750362

3.536246615 X^2calc

3.841458821 X^2tabular

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	3
k-1-m=	1

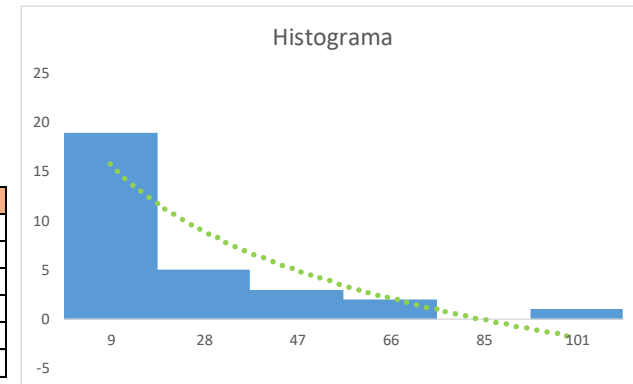
**Respuesta: Al ser el valor de X^2 calculado menor al valor de X^2 tabular, se acepta la hipótesis nula (H0), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegada de pedidos del martes Sí siguen una distribución exponencial.**

MIÉRCOLES	
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas
10:35	
12:22	107
12:42	20
13:57	75
14:38	41
14:55	17
15:18	23
15:28	10
15:34	6
15:35	1
15:42	7
16:38	56
17:06	28
18:05	59
18:06	1
18:11	5
18:20	9
18:24	4
18:35	11
18:39	4
18:45	6
18:53	8
19:12	19
19:12	0
19:24	12
19:52	28
20:44	52
20:51	7
21:05	14
21:39	34
21:41	2

Para hallar intervalos (según Sturges)	
Rango ( R )	107
Cantidad de Datos	30
Número de intervalos (ni)	6
Ancho de intervalo (i=R/ni)	19

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	18	19	19	9
19	37	5	24	28
38	56	3	27	47
57	75	2	29	66
76	94	0	29	85
95	107	1	30	101

Media	22.2
Media Exponencial	0.045045045



**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día miércoles no siguen una distribución exponencial?

- H0 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día miércoles Sí siguen una distribución exponencial
- H1 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día miércoles NO siguen una distribución exponencial

Intervalo	Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	19	0.55502483	16.6650745	0.32714388
19	5	0.236043763	7.081312885	0.61173167
38	3	0.100299566	3.00898698	2.6842E-05
57	2	0.042619228	1.278576839	0.40705522
76	0	0.018109735	0.543292059	0.54329206
95	1	0.005784402	0.173532049	3.93615634

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	6
k-1-m=	4

30

5.825406 X^2calc  
9.48772904 X^2tabular

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

Intervalo	Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución	
0	18	19	0.555502483	16.6650745	0.32714388
19	37	5	0.236043763	7.081312885	0.61173167
38	107	6	0.166812931	5.004387926	0.19807485

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	3
k-1-m=	1

1.1369504 X<sup>2</sup>calc  
3.84145882 X<sup>2</sup>tabular

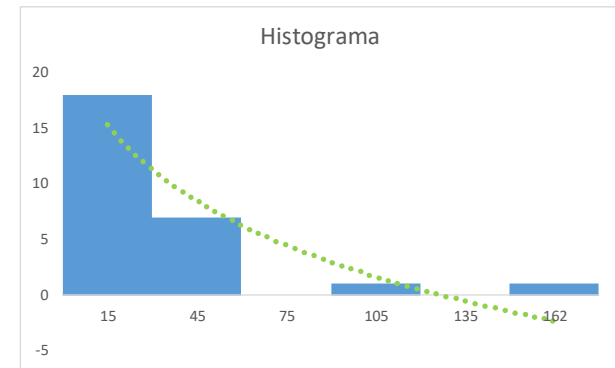
**Respuesta: Al ser el valor de X<sup>2</sup> calculado menor al valor de X<sup>2</sup> tabular, se acepta la hipótesis nula (H0), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegada de pedidos del miércoles SÍ siguen una distribución exponencial.**

JUEVES	
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas
08:43	
09:40	57
10:26	46
11:01	35
11:10	9
11:10	0
11:26	16
11:33	7
13:23	110
14:10	47
17:04	174
18:03	59
18:10	7
18:16	6
18:16	0
18:21	5
18:23	2
18:30	7
18:54	24
18:56	2
19:20	24
20:19	59
20:24	5

Para hallar intervalos (según Sturges)	
Rango ( R )	174
Cantidad de Datos	27
Número de intervalos (ni)	6
Ancho de intervalo (i=R/ni)	30

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	29	18	18	15
30	59	7	25	45
60	89	0	25	75
90	119	1	26	105
120	149	0	26	135
150	174	1	27	162

Media	29.03703704
Media Exponencial	0.034438776



#### PRUEBA DE CHI CUADRADO:

Pregunta: ¿existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día Jueves no siguen una distribución exponencial?

- H0 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día jueves SÍ siguen una distribución exponencial
- H1= Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día jueves NO siguen una distribución exponencial

20:28	4
20:38	10
20:41	3
21:18	37
21:47	29

Intervalo		Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	29	18	0.631651025	17.05457769	0.05240959
30	59	7	0.224791611	6.069373507	0.14269441
60	89	0	0.079998712	2.159965227	2.15996523
90	119	1	0.028469897	0.768687209	0.06960648
120	149	0	0.010131851	0.273559971	0.27355997
150	174	1	0.003210606	0.086686363	9.62252625
		27			

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	6
k-1-m=	4

12.3207619 X^2calc  
9.48772904 X^2tabular

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

Intervalo		Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	29	18	0.631651025	17.05457769	0.05240959
30	59	7	0.224791611	6.069373507	0.14269441
60	174	2	0.121811066	3.288898771	0.50511133
					0.70021533 X^2calc
					3.84145882 X^2tabular

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	3
k-1-m=	1

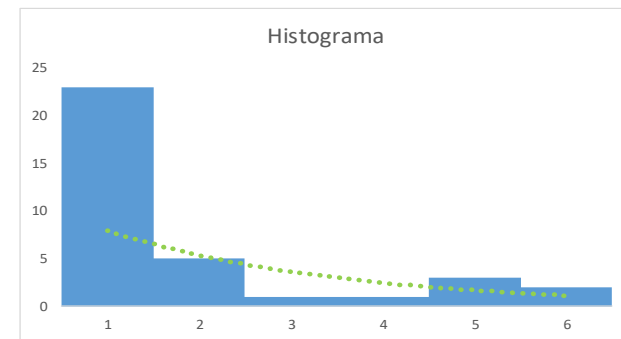
**Respuesta: Al ser el valor de X^2 calculado menor al valor de X^2 tabular, se acepta la hipótesis nula (H0), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegada de pedidos del jueves Sí siguen una distribución exponencial.**

VIERNES	
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas
08:18	
08:43	25
09:00	17
09:00	0
09:00	0
10:12	72
11:34	82
13:09	95
15:00	111
15:19	19
15:35	16
15:35	0
16:53	78
17:51	58
17:57	6
18:05	8

Para hallar intervalos (según Sturges)	
Rango ( R )	111
Cantidad de Datos	35
Número de intervalos (ni)	6
Ancho de intervalo (i=R/ni)	18

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	17	23	23	9
18	35	5	28	27
36	53	1	29	45
54	71	1	30	63
72	89	3	33	81
90	111	2	35	101

Media	22.91428571
Media Exponencial	0.043640898





18:07	2
18:10	3
18:23	13
18:44	21
19:04	20
19:10	6
19:22	12
19:22	0
19:23	1
19:32	9
19:56	24
20:10	14
20:15	5
20:16	1
20:27	11
20:32	5
20:41	9
20:52	11
20:56	4
21:40	44

**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día viernes no siguen una distribución exponencial?

- H0= Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día viernes **SÍ** siguen una distribución exponencial  
H1= Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día viernes **NO** siguen una distribución exponencial

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	17	23	0.523789484	18.33263194	1.18828135
18	35	5	0.238782643	8.357392514	1.348756143
36	53	1	0.108855089	3.809928104	2.072400249
54	71	1	0.049624337	1.736851791	0.312606156
72	89	3	0.022622505	0.791787683	6.158471198
90	111	2	0.011814894	0.413521283	6.08654215
		35			

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	6
k-1-m=	4

17.16705725 X^2calc  
9.487729037 X^2tabular

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

Intervalo	Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	17	23	0.523789484	1.18828135
18	35	5	0.238782643	1.348756143
36	111	7	0.192916825	0.009102358
				2.546139852 X^2calc
				3.841458821 X^2tabular

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	3
k-1-m=	1

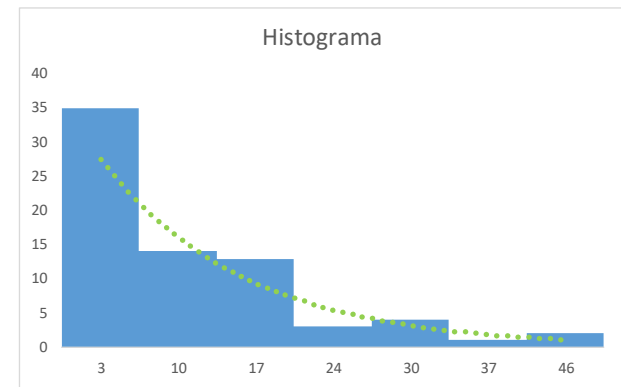
**Respuesta: Al ser el valor de X^2 calculado menor al valor de X^2 tabular, se acepta la hipótesis nula (H0), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegada de pedidos del viernes **SÍ** siguen una distribución exponencial.**

SABADO	
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas
08:42	
08:43	1
09:13	30
09:33	20
10:23	50
10:56	33
11:01	5
11:02	1
11:10	8
11:10	0
11:38	28
11:44	6
11:47	3
12:00	13
12:15	15
12:20	5
12:25	5
13:11	46
13:19	8
13:24	5
13:42	18
14:07	25
14:12	5
14:14	2
14:14	0
14:14	0
14:48	34
14:54	6
15:09	15
15:10	1
15:34	24
15:42	8
16:00	18
16:01	1
16:16	15
16:20	4

Para hallar intervalos (según Sturges)	
Rango ( R )	50
Cantidad de Datos	72
Número de intervalos (ni)	7
Ancho de intervalo (i=R/ni)	7

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	6	35	35	3
7	13	14	49	10
14	20	13	62	17
21	26	3	65	24
27	33	4	69	30
34	40	1	70	37
41	50	2	72	46

Media	11.06944444
Media Exponencial	0.09033877



**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día sábado no siguen una distribución exponencial?

- H0 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día sábado SÍ siguen una distribución exponencial
- H1 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día sábado NO siguen una distribución exponencial

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	6	35	0.418435052	30.12732372	0.788087727
7	13	14	0.222327227	16.00756034	0.25177469
14	20	13	0.118129195	8.505302049	2.375260697
21	26	3	0.054517964	3.925293397	0.218115637
27	33	4	0.036502286	2.62816458	0.716063382
34	40	1	0.019394771	1.396423509	0.112538637
41	50	2	0.013705138	0.986769913	1.040399789
		72			5.502240559 X^2calc
					11.07049769 X^2tabular

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	7
k-1-m=	5

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

16:41	21
16:45	4
16:47	2
16:54	7
17:04	10
17:18	14
17:31	13
17:35	4
17:54	19
17:57	3
18:00	3
18:06	6
18:08	2
18:09	1
18:42	33
18:52	10
18:56	4
18:56	0
18:58	2
19:05	7
19:06	1
19:14	8
19:24	10
19:42	18
19:57	15
20:16	19
20:19	3
20:27	8
20:37	10
20:39	2
20:55	16
21:01	6
21:14	13
21:25	11
21:32	7
21:41	9
21:59	18

Intervalo		Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	6	35	0.418435052	30.12732372	0.788087727
7	13	14	0.222327227	16.00756034	0.25177469
14	20	13	0.118129195	8.505302049	2.375260697
21	50	10	0.124120158	8.9366514	0.126525048

3.541648162  $X^2_{calc}$

5.991464547  $X^2_{tabular}$

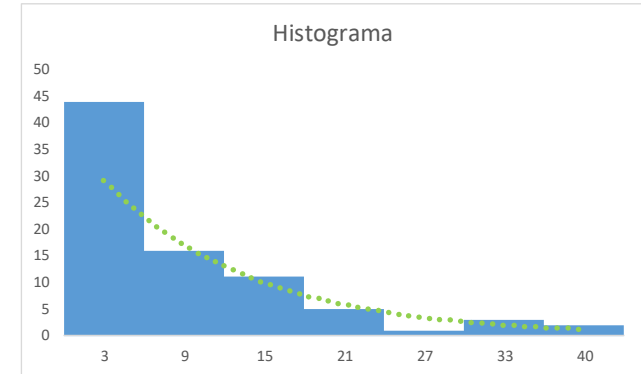
Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	4
k-1-m=	2

Respuesta: Al ser el valor de  $X^2$  calculado menor al valor de  $X^2$  tabular, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegada de pedidos del sábado Sí siguen una

DOMINGO	
Hora de Llegada	Tiempo Entre Llegadas
09:00	
09:03	3
09:14	11
09:23	9
09:29	6
09:29	0
09:32	3
09:55	23
09:56	1
10:05	9
10:10	5
10:54	44
10:59	5
11:11	12
11:23	12
11:43	20
11:45	2
11:51	6
11:56	5
12:10	14
12:14	4
12:21	7
12:44	23
12:47	3
12:49	2
13:13	24
13:46	33
13:46	0
13:48	2
13:50	2
13:56	6
14:14	18
14:55	41
15:10	15
15:13	3

Para hallar intervalos (según Sturges)	
Rango ( R )	44
Cantidad de Datos	82
Número de intervalos (ni)	7
Ancho de intervalo (i=R/ni)	6

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Frecuencia Acumulada	Marca de Clase
0	5	44	44	3
6	11	16	60	9
12	17	11	71	15
18	23	5	76	21
24	29	1	77	27
30	35	3	80	33
36	44	2	82	40



Media	8.817073171
Media Exponencial	0.113416321

**PRUEBA DE CHI CUADRADO:**

Pregunta: ¿existe evidencia para afirmar que los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día domingo no siguen una distribución exponencial?

- H0 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día domingo SÍ siguen una distribución exponencial
- H1 = Los datos sobre el tiempo entre llegada de pedidos del día domingo NO siguen una distribución exponencial

Rango Inicial	Rango Final	Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	5	44	0.432821724	35.49138134	2.03983583
6	11	16	0.219165685	17.97158614	0.21629431
12	17	11	0.110977788	9.100178579	0.39662095
18	23	5	0.056195245	4.608010085	0.03334543
24	29	1	0.028455294	2.333334095	0.76190538
30	35	3	0.014408759	1.181518247	2.79883607
36	44	2	0.010053529	0.824389401	1.67646537

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	7
k-1-m=	5

7.92330335 X^2calc  
11.0704977 X^2tabular

X^2 calc > X^2 tab --> se rechaza H0  
X^2 calc < X^2 tab --> se acepta H0

15:46	33
16:02	16
16:07	5
16:20	13
16:36	16
16:37	1
16:37	0
16:49	12
16:54	5
17:06	12
17:14	8
17:15	1
17:19	4
17:20	1
17:22	2
17:27	5
17:37	10
17:38	1
17:42	4
17:43	1
18:01	18
18:04	3
18:14	10
18:17	3
18:36	19
19:08	32
19:08	0
19:11	3
19:11	0
19:16	5
19:23	7
19:26	3
19:28	2
19:29	1
19:38	9
19:41	3
19:47	6
19:49	2

Intervalo		Frecuencia Observada	Probabilidades	Frec. Esperada	Contribución
0	6	43	0.493635202	40.47808659	0.15712322
7	13	13	0.223158558	18.29900176	1.53447822
14	20	8	0.100883693	8.272462795	0.00897387
21	50	11	0.109112827	8.947251828	0.47095747

2.17153277  $X^2_{calc}$

5.99146455  $X^2_{tabular}$

Grados de libertad = k-1-m	
m=	1
k=	4
k-1-m=	2

**Respuesta: Al ser el valor de  $X^2$  calculado menor al valor de  $X^2$  tabular, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo que se concluye que los datos de tiempo entre llegada de pedidos del domingo Sí siguen una distribución exponencial.**

19:51	2
19:52	1
20:07	15
20:09	2
20:16	7
20:26	10
20:37	11
20:45	8
20:53	8
21:03	10

## Anexo 6: Modelo de Simulación (plantilla)

### Modelo de simulación

Hora inicio 09:00

Minutos por día 840

### Motorizados y tiempos acumulados

Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina	Surco		
													1	2	3	4	5	1	1	2	3
1													0	0	0	0	0	0	0	0	0
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					

Anexo 7: Tablas con cálculos para el desarrollo del modelo de simulación

TIEMPO DE SERVICIO:

tiempo de servicio	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
40	3	0.00931677	0
45	9	0.027950311	0.00931677
50	46	0.142857143	0.037267081
55	15	0.046583851	0.180124224
60	152	0.472049689	0.226708075
65	28	0.086956522	0.698757764
70	44	0.136645963	0.785714286
75	6	0.01863354	0.922360248
80	9	0.027950311	0.940993789
90	4	0.01242236	0.968944099
100	1	0.00310559	0.98136646
110	1	0.00310559	0.98447205
120	4	0.01242236	0.98757764
	322		1

Frecuencia Relativa Acumulada	Tiempo de Servicio
0	40
0.00931677	45
0.037267081	50
0.180124224	55
0.226708075	60
0.698757764	65
0.785714286	70
0.922360248	75
0.940993789	80
0.968944099	90
0.98136646	100
0.98447205	110
0.98757764	120
1	

SERVIDORES:

Distrito	Número de Motorizados	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
La Molina	1	3	0.00931677	0
Miraflores	5	249	0.773291925	0.00931677
Surco	3	70	0.217391304	0.7826087
		322	1	1

Frecuencia Relativa Acumulada	Distrito
0	La Molina
0.00931677	Miraflores
0.782608696	Surco
1	

TIEMPO ENTRE LLEGADAS:

Media = 16.6888889

0	20	0.06349206	0
1	20	0.06349206	0.063492063
2	19	0.06031746	0.126984127
3	19	0.06031746	0.187301587
4	12	0.03809524	0.247619048
5	17	0.05396825	0.285714286
6	19	0.06031746	0.33968254
7	12	0.03809524	0.4
8	12	0.03809524	0.438095238
9	12	0.03809524	0.476190476
10	11	0.03492063	0.514285714
11	9	0.02857143	0.549206349
12	9	0.02857143	0.577777778
13	9	0.02857143	0.606349206
14	5	0.01587302	0.634920635
15	6	0.01904762	0.650793651
16	5	0.01587302	0.66984127
17	2	0.00634921	0.685714286
18	8	0.02539683	0.692063492
19	5	0.01587302	0.717460317
20	4	0.01269841	0.733333333
21	2	0.00634921	0.746031746
22	2	0.00634921	0.752380952
23	4	0.01269841	0.758730159
24	6	0.01904762	0.771428571
25	5	0.01587302	0.79047619
26	2	0.00634921	0.806349206
27	2	0.00634921	0.812698413
28	3	0.00952381	0.819047619
29	2	0.00634921	0.828571429
30	1	0.0031746	0.834920635

Frec. Rel. Acum.	Tiempos Entre Llegadas
0	0
0.063492063	1
0.126984127	2
0.187301587	3
0.247619048	4
0.285714286	5
0.33968254	6
0.4	7
0.438095238	8
0.476190476	9
0.514285714	10
0.549206349	11
0.577777778	12
0.606349206	13
0.634920635	14
0.650793651	15
0.66984127	16
0.685714286	17
0.692063492	18
0.717460317	19
0.733333333	20
0.746031746	21
0.752380952	22
0.758730159	23
0.771428571	24
0.79047619	25
0.806349206	26
0.812698413	27
0.819047619	28
0.828571429	29
0.834920635	30



32	2	0.00634921	0.838095238
33	6	0.01904762	0.844444444
34	2	0.00634921	0.863492063
35	1	0.0031746	0.86984127
37	2	0.00634921	0.873015873
38	1	0.0031746	0.879365079
39	1	0.0031746	0.882539683
41	2	0.00634921	0.885714286
43	1	0.0031746	0.892063492
44	2	0.00634921	0.895238095
46	3	0.00952381	0.901587302
47	1	0.0031746	0.911111111
48	0	0	0.914285714
49	1	0.0031746	0.914285714
50	1	0.0031746	0.917460317
51	1	0.0031746	0.920634921
52	2	0.00634921	0.923809524
53	1	0.0031746	0.93015873
55	1	0.0031746	0.933333333
56	1	0.0031746	0.936507937
57	1	0.0031746	0.93968254
58	3	0.00952381	0.942857143
59	3	0.00952381	0.952380952
63	1	0.0031746	0.961904762
66	1	0.0031746	0.965079365
72	1	0.0031746	0.968253968
75	1	0.0031746	0.971428571
78	1	0.0031746	0.974603175
82	2	0.00634921	0.977777778
95	1	0.0031746	0.984126984
107	1	0.0031746	0.987301587
110	1	0.0031746	0.99047619
111	1	0.0031746	0.993650794
174	1	0.0031746	0.996825397

0.838095238	32
0.844444444	33
0.863492063	34
0.86984127	35
0.873015873	37
0.879365079	38
0.882539683	39
0.885714286	41
0.892063492	43
0.895238095	44
0.901587302	46
0.911111111	47
0.914285714	48
0.914285714	49
0.917460317	50
0.920634921	51
0.923809524	52
0.93015873	53
0.933333333	55
0.936507937	56
0.93968254	57
0.942857143	58
0.952380952	59
0.961904762	63
0.965079365	66
0.968253968	72
0.971428571	75
0.974603175	78
0.977777778	82
0.984126984	95
0.987301587	107
0.99047619	110
0.993650794	111
0.996825397	174







Simulación día 4																							
Hora inicio	09:00:00 a.m.				Minutos por día	840				Motorizados y tiempos acumulados													
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina			Surco		
													1	2	3	4	5	1	2	3			
														0	0	0	0	0	0	0	0	0	
155	0.238177675	23.9441889	23.9441889	09:23:57 a.m.	Sí	0.83645827	Surco	0	1	0.87701626	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93.9441889	0	0
156	0.729382967	5.26628491	29.2104738	09:29:13 a.m.	Sí	0.41288929	Miraflores	0	1	0.46536907	60	0	89.2104738	0	0	0	0	0	0	0	93.9441889	0	0
157	0.996033741	0.06632408	29.2767979	09:29:17 a.m.	Sí	0.93457982	Surco	0	2	0.37788486	60	0	89.2104738	0	0	0	0	0	0	0	93.9441889	89.2767979	0
158	0.143853705	32.3590619	61.6358598	10:01:38 a.m.	Sí	0.18221951	Miraflores	0	2	0.48266476	60	0	89.2104738	121.63586	0	0	0	0	0	0	93.9441889	89.2767979	0
159	0.600104928	8.52219378	70.1580536	10:10:09 a.m.	Sí	0.12214618	Miraflores	0	3	0.85125787	70	0	89.2104738	121.63586	140.158054	0	0	0	0	0	93.9441889	89.2767979	0
160	0.696875174	6.02717512	76.1852287	10:16:11 a.m.	Sí	0.9463828	Surco	0	3	0.78502359	65	0	89.2104738	121.63586	140.158054	0	0	0	0	0	93.9441889	89.2767979	141.185229
161	0.749860961	4.80418831	80.989417	10:20:59 a.m.	Sí	0.95393516	Surco	89.2767979	2	0.92996914	75	8.28738092	89.2104738	121.63586	140.158054	0	0	0	0	0	93.9441889	164.276798	141.185229
162	0.002022164	103.530976	184.520393	12:04:31 p.m.	Sí	0.24946461	Miraflores	0	4	0.85214168	70	0	89.2104738	121.63586	140.158054	254.520393	0	0	0	0	93.9441889	164.276798	141.185229
163	0.334716646	18.2655039	202.785897	12:22:47 p.m.	Sí	0.82547006	Surco	93.9441889	1	0.01110638	45	0	89.2104738	121.63586	140.158054	254.520393	0	0	0	0	247.785897	164.276798	141.185229
164	0.328100568	18.5986837	221.384581	12:41:23 p.m.	Sí	0.45663963	Miraflores	0	5	0.84634374	70	0	89.2104738	121.63586	140.158054	254.520393	291.384581	0	0	0	247.785897	164.276798	141.185229
165	0.295733956	20.3319903	241.716571	01:01:43 p.m.	Sí	0.44640917	Miraflores	89.2104738	1	0.24892408	60	0	301.716571	121.63586	140.158054	254.520393	291.384581	0	0	0	247.785897	164.276798	141.185229
166	0.308864639	19.6069771	261.323548	01:21:19 p.m.	Sí	0.25219788	Miraflores	121.63586	2	0.32268593	60	0	301.716571	321.323548	140.158054	254.520393	291.384581	0	0	0	247.785897	164.276798	141.185229
167	0.572988505	9.29386905	270.617417	01:30:37 p.m.	Sí	0.26420395	Miraflores	140.158054	3	0.61757958	60	0	301.716571	321.323548	330.617417	254.520393	291.384581	0	0	0	247.785897	164.276798	141.185229
168	0.074863302	43.2591265	313.876544	02:13:53 p.m.	Sí	0.64453722	Miraflores	254.520393	4	0.77312092	65	0	301.716571	321.323548	330.617417	378.876544	291.384581	0	0	0	247.785897	164.276798	141.185229
169	0.762408577	4.52723957	318.403783	02:18:24 p.m.	Sí	0.228531	Miraflores	291.384581	5	0.39263129	60	0	301.716571	321.323548	330.617417	378.876544	378.403783	0	0	0	247.785897	164.276798	141.185229
170	0.52545423	10.7391697	329.142953	02:29:09 p.m.	Sí	0.88841654	Surco	141.185229	3	0.77472033	65	0	301.716571	321.323548	330.617417	378.876544	378.403783	0	0	0	247.785897	164.276798	394.142953
171	0.828457622	3.14067521	332.283628	02:32:17 p.m.	Sí	0.32789525	Miraflores	301.716571	1	0.24497742	60	0	392.283628	321.323548	330.617417	378.876544	378.403783	0	0	0	247.785897	164.276798	394.142953
172	0.29874392	20.1629903	352.446618	02:52:27 p.m.	Sí	0.91505477	Surco	164.276798	2	0.35144029	60	0	392.283628	321.323548	330.617417	378.876544	378.403783	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
173	0.96943306	0.5180874	352.964706	02:52:58 p.m.	Sí	0.25564872	Miraflores	321.323548	2	0.81779807	70	0	392.283628	422.964706	330.617417	378.876544	378.403783	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
174	0.308292589	19.6379154	372.602621	03:12:36 p.m.	Sí	0.74743367	Miraflores	330.617417	3	0.86310398	70	0	392.283628	422.964706	442.602621	378.876544	378.403783	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
175	0.980736798	0.32461816	372.927239	03:12:56 p.m.	Sí	0.58320177	Miraflores	378.403783	5	0.47808099	60	5.47654388	392.283628	422.964706	442.602621	378.876544	438.403783	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
176	0.931245424	1.18878999	374.116029	03:14:07 p.m.	Sí	0.15778632	Miraflores	378.876544	4	0.5760158	60	4.76051433	392.283628	422.964706	442.602621	438.876544	438.403783	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
177	0.20995276	26.0492315	400.165261	03:40:10 p.m.	Sí	0.60630945	Miraflores	392.283628	1	0.62768017	60	0	460.165261	422.964706	442.602621	438.876544	438.403783	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
178	0.158412538	30.7501564	430.915417	04:10:55 p.m.	Sí	0.44963983	Miraflores	422.964706	2	0.04219524	50	0	460.165261	480.915417	442.602621	438.876544	438.403783	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
179	0.144825694	32.2466778	463.162095	04:43:10 p.m.	Sí	0.28511857	Miraflores	438.403783	5	0.6682584	60	0	460.165261	480.915417	442.602621	438.876544	523.162095	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
180	0.002619034	99.2146028	562.376698	06:22:23 p.m.	Sí	0.19845139	Miraflores	438.876544	4	0.79758662	70	0	460.165261	480.915417	442.602621	632.376698	523.162095	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
181	0.323069735	18.85656	581.233258	06:41:14 p.m.	Sí	0.74319948	Miraflores	442.602621	3	0.50049627	60	0	460.165261	480.915417	641.233258	632.376698	523.162095	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
182	0.5783201	9.13929879	590.372557	06:50:22 p.m.	Sí	0.57266749	Miraflores	460.165261	1	0.62645044	60	0	650.372557	480.915417	641.233258	632.376698	523.162095	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
183	0.688439805	6.23041939	596.602976	06:56:36 p.m.	Sí	0.63991252	Miraflores	480.915417	2	0.06555771	50	0	650.372557	646.602976	641.233258	632.376698	523.162095	0	0	0	247.785897	412.446618	394.142953
184	0.717731707	5.53502767	602.138004	07:02:08 p.m.	Sí	0.9501414	Surco	247.785897	1	0.91414587	70	0	650.372557	646.602976	641.233258	632.376698	523.162095	0	0	0	672.138004	412.446618	394.142953
185	0.054112032	48.6764608	650.814465	07:50:49 p.m.	Sí	0.77869588	Miraflores	523.162095	5	0.91708775	70	0	650.372557	646.602976	641.233258	632.376698	720.814465	0	0	0	672.138004	412.446618	394.142953
186	0.730030814	5.25146821	656.065933	07:56:04 p.m.	Sí	0.39639201	Miraflores	632.376698	4	0.10330274	50	0	650.372557	646.602976	641.233258	706.065933	720.814465	0	0	0	672.138004	412.446618	394.142953
187	0.673096927	6.60656264	662.672495	08:02:40 p.m.	Sí	0.44744088	Miraflores	641.233258	3	0.45076543	60	0	650.372557	646.602976	722.672495	706.065933	720.814465	0	0	0	672.138004	412.446618	394.142953
188	0.264654472	22.1850437	684.857539	08:24:51 p.m.	Sí	0.72348883	Miraflores	646.602976	2	0.31663071	60	0	650.372557	744.857539	722.672495	706.065933	720.814465	0	0	0	672.138004	412.446618	394.142953
189	0.361073068	17.0005528	701.858092	08:41:51 p.m.	Sí	0.80975777	Surco	394.142953	3	0.57142998	60	0	650.372557	744.857539	722.672495	706.065933	720.814465	0	0	0	672.138004	412.446618	761.858092
190	0.796871287	3.78941432	705.647506	08:45:39 p.m.	Sí	0.65417873	Miraflores	650.372557	1	0.64108307	60	0	765.647506	744.857539	722.672495	706.065933	720.814465	0	0	0	672.138004	412.446618	761.858092
191	0.021024484	64.453617	770.101123	09:50:06 p.m.	Sí	0.35983579	Miraflores	706.065933	4	0.43452536	60	0	765.647506	744.857539	722.672495	830.101123	720.814465	0	0	0	672.138004	412.446618	761.858092
192	0.298639171	20.168843	790.269966	10:10:16 p.m.	Sí	0.28955617	Miraflores	720.814465	5	0.96895656	90	0	765.647506	744.857539	722.672495	830.101123	880.269966	0	0	0	672.138004	412.446618	761.858092
193	0.663611731	6.84341312	797.113379	10:17:07 p.m.	Sí	0.35872139	Miraflores	722.672495	3	0.26641854	60	0	765.647506										

Simulación día 5																							
Hora inicio	09:00:00 a.m.			Minutos por día	840			Motorizados y tiempos acumulados															
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina	Surco				
													1	2	3	4	5	1	1	2	3		
													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
198	0.847551616	2.76040126	2.76040126	09:02:46 a.m.	Sí	0.07743084	Miraflores	0	1	0.03184215	45	0	47.7604013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
199	0.185301833	28.1336157	30.894017	09:30:54 a.m.	Sí	0.90749709	Surco	0	1	0.88325583	70	0	47.7604013	0	0	0	0	0	0	0	100.894017	0	0
200	0.045582738	51.5390638	82.4330808	10:22:26 a.m.	Sí	0.71603206	Miraflores	0	2	0.74387373	65	0	47.7604013	147.433081	0	0	0	0	0	0	100.894017	0	0
201	0.442739519	13.5976673	96.0307481	10:36:02 a.m.	Sí	0.36827353	Miraflores	0	3	0.59094822	60	0	47.7604013	147.433081	156.030748	0	0	0	0	0	100.894017	0	0
202	0.228387586	24.6446684	120.675417	11:00:41 a.m.	Sí	0.51941456	Miraflores	0	4	0.08028836	50	0	47.7604013	147.433081	156.030748	170.675417	0	0	0	0	100.894017	0	0
203	0.866584088	2.38978433	123.065201	11:03:04 a.m.	Sí	0.66842472	Miraflores	0	5	0.68854079	60	0	47.7604013	147.433081	156.030748	170.675417	183.065201	0	0	0	100.894017	0	0
204	0.248448543	23.2396036	146.304804	11:26:18 a.m.	Sí	0.55601965	Miraflores	47.7604013	1	0.67589899	60	0	206.304804	147.433081	156.030748	170.675417	183.065201	0	0	0	100.894017	0	0
205	0.636392405	7.54237505	153.84718	11:33:51 a.m.	Sí	0.19584606	Miraflores	147.433081	2	0.35451894	60	0	206.304804	213.84718	156.030748	170.675417	183.065201	0	0	0	100.894017	0	0
206	0.939387264	1.04351389	154.890693	11:34:53 a.m.	Sí	0.97137543	Surco	0	2	0.0894986	50	0	206.304804	213.84718	156.030748	170.675417	183.065201	0	0	0	100.894017	204.890693	0
207	0.381991726	16.0606579	170.951351	11:50:57 a.m.	Sí	0.07359845	Miraflores	156.030748	3	0.66621753	60	0	206.304804	213.84718	230.951351	170.675417	183.065201	0	0	0	100.894017	204.890693	0
208	0.105123902	37.5936515	208.545003	12:28:33 p.m.	Sí	0.85127981	Surco	0	3	0.34470924	60	0	206.304804	213.84718	230.951351	170.675417	183.065201	0	0	0	100.894017	204.890693	268.545003
209	0.127521079	34.3703261	242.915329	01:02:55 p.m.	Sí	0.2932331	Miraflores	170.675417	4	0.91198395	70	0	206.304804	213.84718	230.951351	312.915329	183.065201	0	0	0	100.894017	204.890693	268.545003
210	0.231067223	24.45	267.365329	01:27:22 p.m.	Sí	0.6478987	Miraflores	183.065201	5	0.75339458	65	0	206.304804	213.84718	230.951351	312.915329	332.365329	0	0	0	100.894017	204.890693	268.545003
211	0.319500078	19.0419848	286.407314	01:46:24 p.m.	Sí	0.81359364	Surco	100.894017	1	0.48643921	60	0	206.304804	213.84718	230.951351	312.915329	332.365329	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
212	0.1975134	27.0685241	313.475838	02:13:29 p.m.	Sí	0.53159766	Miraflores	206.304804	1	0.03372704	45	0	358.475838	213.84718	230.951351	312.915329	332.365329	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
213	0.920257462	1.38687668	314.862714	02:14:52 p.m.	Sí	0.58520556	Miraflores	213.84718	2	0.85179938	70	0	358.475838	384.862714	230.951351	312.915329	332.365329	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
214	0.584355739	8.96602777	323.828742	02:23:50 p.m.	Sí	0.47033222	Miraflores	230.951351	3	0.12442622	50	0	358.475838	384.862714	373.828742	312.915329	332.365329	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
215	0.276228485	21.4707047	345.299447	02:45:18 p.m.	Sí	0.74126496	Miraflores	312.915329	4	0.56750802	60	0	358.475838	384.862714	373.828742	405.299447	332.365329	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
216	0.654062079	7.08531801	352.384765	02:52:23 p.m.	Sí	0.2999746	Miraflores	332.365329	5	0.40714129	60	0	358.475838	384.862714	405.299447	412.384765	0	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
217	0.041273977	53.1962185	405.580983	03:45:35 p.m.	Sí	0.35518596	Miraflores	358.475838	1	0.91348443	70	0	475.580983	384.862714	373.828742	405.299447	412.384765	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
218	0.326636251	18.6733331	424.254317	04:04:15 p.m.	Sí	0.12305676	Miraflores	373.828742	3	0.94548336	80	0	475.580983	384.862714	504.254317	405.299447	412.384765	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
219	0.260897502	22.4236528	446.677969	04:26:41 p.m.	Sí	0.65019738	Miraflores	384.862714	2	0.45025591	60	0	475.580983	506.677969	504.254317	405.299447	412.384765	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
220	0.601378826	8.48680429	455.164774	04:35:10 p.m.	Sí	0.49089842	Miraflores	405.299447	4	0.31183707	60	0	475.580983	506.677969	504.254317	515.164774	412.384765	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
221	0.08294576	41.5481301	496.712904	05:16:43 p.m.	Sí	0.13965954	Miraflores	412.384765	5	0.34780873	60	0	475.580983	506.677969	504.254317	515.164774	556.712904	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
222	0.585823771	8.92415413	505.637058	05:25:38 p.m.	Sí	0.21607997	Miraflores	475.580983	1	0.30845001	60	0	565.637058	506.677969	504.254317	515.164774	556.712904	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
223	0.283797953	21.0195342	526.656592	05:46:39 p.m.	Sí	0.33011822	Miraflores	504.254317	3	0.75174588	65	0	565.637058	506.677969	591.656592	515.164774	556.712904	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
224	0.29536444	20.3528559	547.009448	06:07:01 p.m.	Sí	0.45413417	Miraflores	506.677969	2	0.63792522	60	0	565.637058	607.009448	591.656592	515.164774	556.712904	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
225	0.968179204	0.53968663	547.549135	06:07:33 p.m.	Sí	0.57096024	Miraflores	515.164774	4	0.79295393	70	0	565.637058	607.009448	591.656592	617.549135	556.712904	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
226	0.097722429	38.8120834	586.361218	06:46:22 p.m.	Sí	0.22720609	Miraflores	556.712904	5	0.22134085	55	0	565.637058	607.009448	591.656592	617.549135	641.361218	0	0	0	346.407314	204.890693	268.545003
227	0.209694273	26.0697909	612.431009	07:12:26 p.m.	Sí	0.88500723	Surco	204.890693	1	0.80837947	70	0	565.637058	607.009448	591.656592	617.549135	641.361218	0	0	0	346.407314	682.431009	268.545003
228	0.019714686	65.5271105	677.958119	08:17:57 p.m.	Sí	0.71656135	Miraflores	565.637058	1	0.81320216	70	0	747.958119	607.009448	591.656592	617.549135	641.361218	0	0	0	346.407314	682.431009	268.545003
229	0.461157202	12.9174719	690.875591	08:30:53 p.m.	Sí	0.96006796	Surco	268.545003	3	0.18231309	55	0	747.958119	607.009448	591.656592	617.549135	641.361218	0	0	0	346.407314	682.431009	745.875591
230	0.800330125	3.71713257	694.592724	08:34:36 p.m.	Sí	0.69482901	Miraflores	591.656592	3	0.55105779	60	0	747.958119	607.009448	754.592724	617.549135	641.361218	0	0	0	346.407314	682.431009	745.875591
231	0.158618756	30.7284453	725.321169	09:05:19 p.m.	Sí	0.93107484	Surco	346.407314	1	0.98369323	100	0	747.958119	607.009448	754.592724	617.549135	641.361218	0	0	0	825.321169	682.431009	745.875591
232	0.056872538	47.846088	773.167257	09:53:10 p.m.	Sí	0.45144916	Miraflores	607.009448	2	0.4758052	60	0	747.958119	833.167257	754.592724	617.549135	641.361218	0	0	0	825.321169	682.431009	745.875591
233	0.854616548	2.62186437	775.789122	09:55:47 p.m.	Sí	0.5245131	Miraflores	617.549135	4	0.84485525	70	0	747.958119	833.167257	754.592724	845.789122	641.361218	0	0	0	825.321169	682.431009	745.875591
234	0.415103061	14.67334459	790.462468	10:10:28 p.m.	Sí	0.27682378	Miraflores	641.361218	5	0.83161286	70	0	747.958119	833.167257	754.592724	845.789122	860.462468	0	0	0	825.321169	682.431009	745.875591
235	0.716508652	5.56349072	796.025958	10:16:02 p.m.	Sí	0.86491639	Surco	682.431009	2	0.10719609	50	0	747.958119	833.167257	754.592724	845.789122	860.462468	0	0	0	825.321169	846.025958	745.875591
236	0.670922786	6.66055595	802.686514	10:22:41 p.m.	Sí	0.38102475	Miraflores	747.958119	1	0.47067422	60	0	862.686514	833.167257	754.592724	845.789122							

Simulación día 6																							
Hora inicio		09:00:00 a.m.		Minutos por día		840		Motorizados y tiempos acumulados															
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Mirafloros					La Molina			Surco		
													1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
														0	0	0	0	0	0	0	0	0	
239	0.953385982	0.79665145	0.79665145	09:00:48 a.m.	Sí	0.95654001	Surco	0	1	0.22328951	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
240	0.905668927	1.65355952	2.45021096	09:02:27 a.m.	Sí	0.65142448	Mirafloros	0	1	0.80664941	70	0	72.450211	0	0	0	0	0	0	0	55.7966514	0	0
241	0.330982617	18.45272729	20.9029388	09:20:54 a.m.	Sí	0.03277278	Mirafloros	0	2	0.62066758	60	0	72.450211	80.9029388	0	0	0	0	0	0	55.7966514	0	0
242	0.876396834	2.20186999	23.1048088	09:23:06 a.m.	Sí	0.70235298	Mirafloros	0	3	0.67716921	60	0	72.450211	80.9029388	83.1048088	0	0	0	0	0	55.7966514	0	0
243	0.309155135	19.5912881	42.696097	09:42:42 a.m.	Sí	0.20018963	Mirafloros	0	4	0.84718103	70	0	72.450211	80.9029388	83.1048088	112.696097	0	0	0	0	55.7966514	0	0
244	0.847507073	2.76127836	45.4573753	09:45:27 a.m.	Sí	0.24978942	Mirafloros	0	5	0.79407613	70	0	72.450211	80.9029388	83.1048088	112.696097	115.457375	0	0	0	55.7966514	0	0
245	0.416476273	14.6182281	60.0756035	10:00:05 a.m.	Sí	0.04122718	Mirafloros	72.450211	1	0.85375069	70	12.3746075	142.450211	80.9029388	83.1048088	112.696097	115.457375	0	0	0	55.7966514	0	0
246	0.712115839	5.66612287	65.7417263	10:05:45 a.m.	Sí	0.37193461	Mirafloros	80.9029388	2	0.24390841	60	15.1612125	142.450211	140.902939	83.1048088	112.696097	115.457375	0	0	0	55.7966514	0	0
247	0.388148826	15.7938044	81.5355307	10:21:32 a.m.	Sí	0.92625955	Surco	0	2	0.42345786	60	0	142.450211	140.902939	83.1048088	112.696097	115.457375	0	0	0	55.7966514	141.535531	0
248	0.329516576	18.5268132	100.062344	10:40:04 a.m.	Sí	0.31985889	Mirafloros	83.1048088	3	0.87217607	70	0	142.450211	140.902939	170.062344	112.696097	115.457375	0	0	0	55.7966514	141.535531	0
249	0.239397531	23.8589329	123.921277	11:03:55 a.m.	Sí	0.57323534	Mirafloros	112.696097	4	0.48928012	60	0	142.450211	140.902939	170.062344	183.921277	115.457375	0	0	0	55.7966514	141.535531	0
250	0.950548194	0.8464006	124.767677	11:04:46 a.m.	Sí	0.05318539	Mirafloros	115.457375	5	0.30390273	60	0	142.450211	140.902939	170.062344	183.921277	184.767677	0	0	0	55.7966514	141.535531	0
251	0.017039337	67.961005	192.728682	12:12:44 p.m.	Sí	0.68827358	Mirafloros	140.902939	2	0.61125144	60	0	142.450211	252.728682	170.062344	183.921277	184.767677	0	0	0	55.7966514	141.535531	0
252	0.66097221	6.90992566	199.638608	12:19:38 p.m.	Sí	0.79975062	Surco	0	3	0.4865993	60	0	142.450211	252.728682	170.062344	183.921277	184.767677	0	0	0	55.7966514	141.535531	259.638608
253	0.886869752	2.0036204	201.642228	12:21:39 p.m.	Sí	0.1777539	Mirafloros	142.450211	1	0.61027903	60	0	261.642228	252.728682	170.062344	183.921277	184.767677	0	0	0	55.7966514	141.535531	259.638608
254	0.044279967	52.022987	253.665215	01:13:40 p.m.	Sí	0.02763724	Mirafloros	170.062344	3	0.07119744	50	0	261.642228	252.728682	303.665215	183.921277	184.767677	0	0	0	55.7966514	141.535531	259.638608
255	0.714725757	5.60506958	259.270285	01:19:16 p.m.	Sí	0.55695388	Mirafloros	183.921277	4	0.81010963	70	0	261.642228	252.728682	303.665215	329.270285	184.767677	0	0	0	55.7966514	141.535531	259.638608
256	0.394397933	15.5272571	274.797542	01:34:48 p.m.	Sí	0.79395309	Surco	55.7966514	1	0.58757222	60	0	261.642228	252.728682	303.665215	329.270285	184.767677	0	0	0	334.797542	368.195159	259.638608
257	0.18928985	27.7782524	302.575794	02:02:35 p.m.	Sí	0.55946398	Mirafloros	184.767677	5	0.09235906	50	0	261.642228	252.728682	303.665215	329.270285	352.575794	0	0	0	334.797542	368.195159	259.638608
258	0.714113815	5.61936457	308.195159	02:08:12 p.m.	Sí	0.92471014	Surco	141.535531	2	0.44269722	60	0	261.642228	252.728682	303.665215	329.270285	352.575794	0	0	0	334.797542	368.195159	259.638608
259	0.053227865	48.9514024	357.146561	02:57:09 p.m.	Sí	0.71640249	Mirafloros	329.270285	2	0.06287899	50	0	261.642228	252.728682	303.665215	329.270285	352.575794	0	0	0	334.797542	368.195159	259.638608
260	0.55040004	9.96510111	367.111663	03:07:07 p.m.	Sí	0.46194926	Mirafloros	261.642228	1	0.54810497	60	0	427.111663	407.146561	303.665215	329.270285	352.575794	0	0	0	334.797542	368.195159	259.638608
261	0.312410843	19.4164567	386.528119	03:26:32 p.m.	Sí	0.60378473	Mirafloros	303.665215	3	0.10999697	50	0	427.111663	407.146561	436.528119	329.270285	352.575794	0	0	0	334.797542	368.195159	259.638608
262	0.235439982	24.1371275	410.665247	03:50:40 p.m.	Sí	0.58511436	Mirafloros	329.270285	4	0.50863002	60	0	427.111663	407.146561	436.528119	470.665247	352.575794	0	0	0	334.797542	368.195159	259.638608
263	0.117010075	35.8059316	446.471178	04:26:28 p.m.	Sí	0.99508855	Surco	259.638608	3	0.47654151	60	0	427.111663	407.146561	436.528119	470.665247	352.575794	0	0	0	334.797542	368.195159	506.471178
264	0.829717543	3.11531399	449.586492	04:29:35 p.m.	Sí	0.90959333	Surco	334.797542	1	0.53701268	60	0	427.111663	407.146561	436.528119	470.665247	352.575794	0	0	0	509.586492	368.195159	506.471178
265	0.81490363	3.41597219	453.002465	04:33:00 p.m.	Sí	0.37361354	Mirafloros	427.111663	5	0.6428831	60	0	427.111663	407.146561	436.528119	470.665247	513.002465	0	0	0	509.586492	368.195159	506.471178
266	0.295369435	20.3525737	473.355038	04:53:21 p.m.	Sí	0.50156962	Mirafloros	407.146561	2	0.26543553	60	0	427.111663	533.355038	436.528119	470.665247	513.002465	0	0	0	509.586492	368.195159	506.471178
267	0.099209832	38.5599808	511.915019	05:31:55 p.m.	Sí	0.81170582	Surco	368.195159	2	0.58860845	60	0	427.111663	533.355038	436.528119	470.665247	513.002465	0	0	0	509.586492	571.915019	506.471178
268	0.94309567	0.97776103	512.89278	05:32:54 p.m.	Sí	0.1402037	Mirafloros	427.111663	1	0.68886236	60	0	572.89278	533.355038	436.528119	470.665247	513.002465	0	0	0	509.586492	571.915019	506.471178
269	0.952273175	0.81614235	513.708922	05:33:43 p.m.	Sí	0.29050244	Mirafloros	436.528119	3	0.88892106	70	0	572.89278	533.355038	583.708922	470.665247	513.002465	0	0	0	509.586492	571.915019	506.471178
270	0.410764387	14.8486969	528.557619	05:48:33 p.m.	Sí	0.48313492	Mirafloros	470.665247	4	0.76272029	65	0	572.89278	533.355038	583.708922	593.557619	513.002465	0	0	0	509.586492	571.915019	506.471178
271	0.574310537	9.25540783	537.813027	05:57:49 p.m.	Sí	0.6896952	Mirafloros	513.002465	5	0.85474536	70	0	572.89278	533.355038	583.708922	593.557619	607.813027	0	0	0	509.586492	571.915019	506.471178
272	0.038932801	54.1707678	591.983795	06:51:59 p.m.	Sí	0.28213381	Mirafloros	533.355038	2	0.93752545	75	0	572.89278	666.983795	583.708922	593.557619	607.813027	0	0	0	509.586492	571.915019	506.471178
273	0.249601764	23.1623182	615.146113	07:15:09 p.m.	Sí	0.9002228	Surco	506.471178	3	0.12682834	50	0	572.89278	666.983795	583.708922	593.557619	607.813027	0	0	0	509.586492	571.915019	665.146113
274	0.337753676	18.1147611	633.260874	07:33:16 p.m.	Sí	0.21630693	Mirafloros	572.89278	1	0.62509559	60	0	693.260874	666.983795	583.708922	593.557619	607.813027	0	0	0	509.586492	571.915019	665.146113
275	0.487896251	11.9768228	645.237697	07:45:14 p.m.	Sí	0.08776154	Mirafloros	583.708922	3	0.00133215	40	0	693.260874	666.983795	685.237697	593.557619	607.813027	0	0	0	509.586492	571.915019	665.146113
276	0.341215631	17.9445718	663.182269	08:03:11 p.m.	Sí	0.20729344	Mirafloros	593.557619	4	0.41230982	60	0	693.260874	666.983795	685.237697	723.182269	607.813027	0	0	0	509.586492	571.915019	665.146113
277	0.357983347	17.143975	680.326244	08:20:20 p.m.	Sí	0.63593783	Mirafloros	607.813027	5	0.47124668	60	0	693.260874	666.983795	685.237697	723.182269	740.326244	0					

Simulación día 7																						
Hora inicio	09:00:00 a.m.				Minutos por día				840				Motorizados y tiempos acumulados									
	Nº Aleatorio		IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina	Surco		
	1	2												1	2	3	4	5	1	1	2	3
	0 0																					
290	0.138265352	33.0203117	33.0203117	09:33:01 a.m.	Sí	0.69277081	Miraflores	0	1	0.32189064	60	0	93.0203117	0	0	0	0	0	0	0	0	0
291	0.198056183	27.0227246	60.0430363	10:00:03 a.m.	Sí	0.82605507	Surco	0	1	0.57827272	60	0	93.0203117	0	0	0	0	0	0	120.043036	0	0
292	0.737962612	5.07112111	65.1141574	10:05:07 a.m.	Sí	0.80549165	Surco	0	2	0.73961698	65	0	93.0203117	0	0	0	0	0	0	120.043036	130.114157	0
293	0.051929218	49.3636252	114.477783	10:54:29 a.m.	Sí	0.66370292	Miraflores	0	2	0.97667083	90	0	93.0203117	204.477783	0	0	0	0	0	120.043036	130.114157	0
294	0.042084177	52.8717929	167.349576	11:47:21 a.m.	Sí	0.59241306	Miraflores	0	3	0.82965418	70	0	93.0203117	204.477783	237.349576	0	0	0	0	120.043036	130.114157	0
295	0.092710058	39.6908226	207.040398	12:27:02 p.m.	Sí	0.80867905	Surco	0	3	0.01947032	45	0	93.0203117	204.477783	237.349576	0	0	0	0	120.043036	130.114157	252.040398
296	0.704237776	5.85177914	212.892177	12:32:54 p.m.	Sí	0.09164817	Miraflores	0	4	0.50904476	60	0	93.0203117	204.477783	237.349576	272.892177	0	0	0	120.043036	130.114157	252.040398
297	0.872862253	2.26931375	215.161491	12:35:10 p.m.	Sí	0.93828384	Surco	120.043036	1	0.78784052	70	0	93.0203117	204.477783	237.349576	272.892177	0	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
298	0.792823262	3.87440825	219.035899	12:39:02 p.m.	Sí	0.06686698	Miraflores	0	5	0.23737175	60	0	93.0203117	204.477783	237.349576	272.892177	279.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
299	0.608665334	8.28581131	227.321711	12:47:19 p.m.	Sí	0.08705088	Miraflores	93.0203117	1	0.23660701	60	0	287.321711	204.477783	237.349576	272.892177	279.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
300	0.925744964	1.28765624	228.609367	12:48:37 p.m.	Sí	0.01713837	Miraflores	204.477783	2	0.53971844	60	0	287.321711	288.609367	237.349576	272.892177	279.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
301	0.164588667	30.1118598	258.721227	01:18:43 p.m.	Sí	0.31838937	Miraflores	237.349576	3	0.97121321	90	0	287.321711	288.609367	348.721227	272.892177	279.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
302	0.512941422	11.1413959	269.862622	01:29:52 p.m.	Sí	0.7132463	Miraflores	272.892177	4	0.5824016	60	3.02955478	287.321711	288.609367	348.721227	332.892177	279.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
303	0.63666491	7.53523036	277.397853	01:37:24 p.m.	Sí	0.083733	Miraflores	279.035899	5	0.19749816	55	1.63804643	287.321711	288.609367	348.721227	332.892177	334.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
304	0.005347026	87.3031605	364.701013	03:04:42 p.m.	Sí	0.44575651	Miraflores	287.321711	1	0.74923683	65	0	429.701013	288.609367	348.721227	332.892177	334.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
305	0.356959939	17.1917538	381.892767	03:21:54 p.m.	Sí	0.4355742	Miraflores	288.609367	2	0.71673929	65	0	429.701013	446.892767	348.721227	332.892177	334.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
306	0.33569697	18.2166966	400.109464	03:40:07 p.m.	Sí	0.37824488	Miraflores	332.892177	4	0.83280526	70	0	429.701013	446.892767	348.721227	470.109464	334.035899	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
307	0.782732996	4.08817101	404.197635	03:44:12 p.m.	Sí	0.77175607	Miraflores	334.035899	5	0.16959481	50	0	429.701013	446.892767	348.721227	470.109464	454.197635	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
308	0.761647004	4.54391849	408.741553	03:48:44 p.m.	Sí	0.71113059	Miraflores	348.721227	3	0.41338741	60	0	429.701013	446.892767	468.741553	470.109464	454.197635	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
309	0.775870108	4.235142	412.976695	03:52:59 p.m.	Sí	0.07501552	Miraflores	429.701013	1	0.34396016	60	16.7243181	489.701013	446.892767	468.741553	470.109464	454.197635	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
310	0.059518947	47.087042	460.063737	04:04:04 p.m.	Sí	0.27601181	Miraflores	446.892767	2	0.02768274	45	0	489.701013	505.063737	468.741553	470.109464	454.197635	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
311	0.119450706	35.4614105	495.525148	05:15:32 p.m.	Sí	0.30516601	Miraflores	454.197635	5	0.66415675	60	0	489.701013	505.063737	468.741553	470.109464	555.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
312	0.497890603	11.6384122	507.16356	05:27:10 p.m.	Sí	0.35094315	Miraflores	468.741553	3	0.20810341	55	0	489.701013	505.063737	562.16356	470.109464	555.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
313	0.264285299	22.2083397	529.3719	05:49:22 p.m.	Sí	0.59161322	Miraflores	470.109464	4	0.68274723	60	0	489.701013	505.063737	562.16356	589.3719	555.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
314	0.688797457	6.22175158	535.593651	05:55:36 p.m.	Sí	0.58763722	Miraflores	489.701013	1	0.23878402	60	0	595.593651	505.063737	562.16356	589.3719	555.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
315	0.945773649	0.93043911	536.52409	05:56:31 p.m.	Sí	0.3516151	Miraflores	505.063737	2	0.10366804	50	0	595.593651	586.52409	562.16356	589.3719	555.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
316	0.805270382	3.61443249	540.138523	06:00:08 p.m.	Sí	0.50728806	Miraflores	555.525148	5	0.69671637	60	15.3866249	595.593651	586.52409	562.16356	589.3719	615.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
317	0.753958638	4.71323878	544.851762	06:04:51 p.m.	Sí	0.43443365	Miraflores	562.16356	3	0.85027235	70	17.3117983	595.593651	586.52409	632.16356	589.3719	615.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
318	0.592373413	8.73860392	553.590366	06:13:35 p.m.	Sí	0.20289229	Miraflores	586.52409	2	0.10365669	50	32.9337248	595.593651	636.52409	632.16356	589.3719	615.525148	0	0	285.161491	130.114157	252.040398
319	0.807065802	3.57726459	557.16763	06:17:10 p.m.	Sí	0.93306954	Surco	130.114157	2	0.32096379	60	0	595.593651	636.52409	632.16356	589.3719	615.525148	0	0	285.161491	617.16763	252.040398
320	0.702965423	5.88195839	563.049589	06:23:03 p.m.	Sí	0.02328104	Miraflores	589.3719	4	0.86410004	70	26.3223111	595.593651	636.52409	632.16356	659.3719	615.525148	0	0	285.161491	617.16763	252.040398
321	0.357727339	17.1559142	580.205503	06:40:12 p.m.	Sí	0.09582147	Miraflores	595.593651	1	0.77844929	65	15.3881485	660.593651	636.52409	632.16356	659.3719	615.525148	0	0	285.161491	617.16763	252.040398
322	0.905704831	1.65289792	581.858401	06:41:52 p.m.	Sí	0.11124914	Miraflores	615.525148	5	0.2707562	60	33.6667471	660.593651	636.52409	632.16356	659.3719	675.525148	0	0	285.161491	617.16763	252.040398
323	0.623996112	7.87066593	589.729067	06:49:44 p.m.	Sí	0.40659569	Miraflores	632.16356	3	0.1443598	50	42.4344934	660.593651	636.52409	682.16356	659.3719	675.525148	0	0	285.161491	617.16763	252.040398
324	0.546297569	10.0899596	599.819026	06:59:49 p.m.	Sí	0.96903304	Surco	252.040398	3	0.72983236	65	0	660.593651	636.52409	682.16356	659.3719	675.525148	0	0	285.161491	617.16763	664.819026
325	0.377423061	16.2614621	616.080488	07:16:05 p.m.	Sí	0.73751917	Miraflores	636.52409	2	0.06000833	50	20.4436021	660.593651	686.52409	682.16356	659.3719	675.525148	0	0	285.161491	617.16763	664.819026
326	0.597537416	8.9374936	624.674238	07:24:40 p.m.	Sí	0.71590678	Miraflores	659.3719	4	0.39699306	60	34.697662	660.593651	686.52409	682.16356	719.3719	675.525148	0	0	285.161491	617.16763	664.819026
327	0.742961575	4.59845165	629.632689	07:29:38 p.m.	Sí	0.96303397	Surco	285.161491	1	0.36319587	60	0	660.593651	686.52409	682.16356	719.3719	675.525148	0	0	689.632689	617.16763	664.819026
328	0.821762045	3.27610246	632.908792	07:32:55 p.m.	Sí	0.79601863	Surco	617.16763	2	0.58352031	60	0	660.593651	686.52409	682.16356	719.3719	675.525148	0	0	689.632689	692.908792	664.819026
329	0.821380549	3.28385193	636.192644	07:36:12 p.m.	Sí	0.0188183	Miraflores	660.593651	1	0.95957791	80	24.4010075	740.593651	686.52409	682.16356	719.3719	675.525148	0	0	689.632689	692.908792	664.819026
330	0.476884424	12.357807	648.550451	07:48:33 p.m.	Sí	0.54963902	Miraflores	675.525148	5	0.12552855	50	26.974697	740.593651	686.52409	682.16356	719.3719	725.525148	0	0	689.632689	692.908792	664.819026
331	0.88606601	2.01875187	650.569203	07:50:34 p.m.	Sí	0.94167877	Surco	664.819026	3	0.21873829	55	14.2498235	740.593651	686.52409	682.16356	719.3719	725.525148	0	0	689.632689	692.908792	719.819026
332	0.002658827	98.9629459	749.532149	09:29:32 p.m.	Sí	0.19801252	Miraflores	682.16356	3	0.88183457	70	0	740.593651	686.52409	819.532149	719.3719	725.525148	0	0	689.632689	692.90	



Anexo 9: Simulaciones con  $\lambda/2$

Simulación 1 con $\lambda/2$																						
Hora inicio	09:00	Minutos por día				840				Motorizados y tiempos acumulados												
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina	Surco			
													1	2	3	4	5	1	1	2	3	
													0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0.08340765	20.727277	20.727277	09:20:44 a.m.	Si	0.46074173	Miraflores	0	1	0.45202034	60	0	80.727277	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0.03211459	28.6919108	49.4196384	09:49:25 a.m.	Si	0.96287378	Surco	0	1	0.1014266	50	0	80.727277	0	0	0	0	0	0	99.4196384	0	0
3	0.05323892	24.4739685	73.893607	10:13:54 a.m.	Si	0.87491164	Surco	0	2	0.96536721	80	0	80.727277	0	0	0	0	0	0	99.4196384	153.893607	0
4	0.6613074	3.45073236	77.3443393	10:17:21 a.m.	Si	0.40640041	Miraflores	0	2	0.76321437	65	0	80.727277	142.344339	0	0	0	0	0	99.4196384	153.893607	0
5	0.76587959	2.22571631	79.5700556	10:19:34 a.m.	Si	0.0003701	La Molina	0	1	0.50600847	60	0	80.727277	142.344339	0	0	0	139.570056	99.4196384	153.893607	0	
6	0.21071975	12.9941876	92.5642433	10:32:34 a.m.	Si	0.38638788	Miraflores	0	3	0.10606336	50	0	80.727277	142.344339	142.564243	0	0	139.570056	99.4196384	153.893607	0	
7	0.90818819	0.8036006	93.3678438	10:33:22 a.m.	Si	0.35677624	Miraflores	0	4	0.39408857	60	0	80.727277	142.344339	142.564243	153.367844	0	139.570056	99.4196384	153.893607	0	
8	0.47487707	6.21410193	99.5819458	10:39:35 a.m.	Si	0.37769818	Miraflores	0	5	0.24408364	60	0	80.727277	142.344339	142.564243	153.367844	159.581946	139.570056	99.4196384	153.893607	0	
9	0.85124878	1.34387992	100.925826	10:40:56 a.m.	Si	0.00578201	La Molina	139.570056	1	0.54000663	60	38.6442299	80.727277	142.344339	142.564243	153.367844	159.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
10	0.17179849	14.6981803	115.624006	10:55:37 a.m.	Si	0.05430998	Miraflores	80.727277	1	0.74017111	65	0	180.624006	142.344339	142.564243	153.367844	159.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
11	0.7175514	2.76961035	118.393616	10:58:24 a.m.	Si	0.39349197	Miraflores	142.344339	2	0.18660753	55	23.950723	180.624006	197.344339	142.564243	153.367844	159.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
12	0.99161067	0.07029964	118.463916	10:58:28 a.m.	Si	0.59134575	Miraflores	142.564243	3	0.90708708	70	24.1003273	180.624006	197.344339	212.564243	153.367844	159.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
13	0.67781707	3.24496954	121.708886	11:01:43 a.m.	Si	0.13500921	Miraflores	153.367844	4	0.93668356	75	31.6589583	180.624006	197.344339	212.564243	228.367844	159.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
14	0.05692511	23.9153337	145.624219	11:25:37 a.m.	Si	0.60362758	Miraflores	159.581946	5	0.89796671	70	13.9577266	180.624006	197.344339	212.564243	228.367844	229.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
15	0.78993545	1.96765381	147.591873	11:27:36 a.m.	Si	0.2735401	Miraflores	180.624006	1	0.33505161	60	33.032133	240.624006	197.344339	212.564243	228.367844	229.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
16	0.78881269	1.97952245	149.571395	11:29:34 a.m.	Si	0.71119785	Miraflores	197.344339	2	0.61072591	60	47.7729438	240.624006	257.344339	212.564243	228.367844	229.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
17	0.80651693	1.7943091	151.365705	11:31:22 a.m.	Si	0.25728626	Miraflores	212.564243	3	0.18734366	55	61.1985387	240.624006	257.344339	267.564243	228.367844	229.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
18	0.82672174	1.58784026	152.953545	11:32:57 a.m.	Si	0.61554061	Miraflores	228.367844	4	0.19577589	55	75.414299	240.624006	257.344339	267.564243	283.367844	229.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
19	0.42729794	7.09506209	160.048607	11:40:03 a.m.	Si	0.7579446	Miraflores	229.581946	5	0.35854856	60	69.5333388	240.624006	257.344339	267.564243	283.367844	289.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
20	0.71442074	2.8060966	162.854704	11:42:51 a.m.	Si	0.01413182	Miraflores	240.624006	1	0.31165343	60	77.7693025	300.624006	257.344339	267.564243	283.367844	289.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
21	0.94719088	0.45272486	163.307428	11:43:18 a.m.	Si	0.17589857	Miraflores	257.344339	2	0.72656325	65	94.0369109	300.624006	322.344339	267.564243	283.367844	289.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
22	0.93088869	0.59759216	163.905021	11:43:54 a.m.	Si	0.68940048	Miraflores	267.564243	3	0.02731699	45	103.659223	300.624006	322.344339	312.564243	283.367844	289.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
23	0.19406729	13.6811365	177.586157	11:57:35 a.m.	Si	0.41401843	Miraflores	283.367844	4	0.59086441	60	105.781687	300.624006	322.344339	312.564243	343.367844	289.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
24	0.0423581	26.381759	203.967916	12:23:58 p.m.	Si	0.44759777	Miraflores	289.581946	5	0.1643165	50	85.6140297	300.624006	322.344339	312.564243	343.367844	339.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	0	
25	0.72090428	2.73071034	206.698626	12:26:42 p.m.	Si	0.98222679	Surco	0	3	0.29519528	60	0	300.624006	322.344339	312.564243	343.367844	339.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	266.698626	
26	0.21530396	12.8146006	219.513227	12:39:31 p.m.	Si	0.42058584	Miraflores	300.624006	1	0.76933463	65	81.110779	365.624006	322.344339	312.564243	343.367844	339.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	266.698626	
27	0.28430828	10.4947756	230.008003	12:50:00 p.m.	Si	0.05869189	Miraflores	312.564243	3	0.10974503	50	82.5562406	365.624006	322.344339	362.564243	343.367844	339.581946	199.570056	99.4196384	153.893607	266.698626	
28	0.56865914	4.71022262	234.718225	12:54:43 p.m.	Si	0.83724023	Surco	99.4196384	1	0.74061849	65	0	365.624006	322.344339	362.564243	343.367844	339.581946	199.570056	299.718225	153.893607	266.698626	
29	0.08277515	20.7912467	255.509472	01:15:31 p.m.	Si	0.96401858	Surco	153.893607	2	0.66949904	60	0	365.624006	322.344339	362.564243	343.367844	339.581946	199.570056	299.718225	153.893607	266.698626	
30	0.35720658	8.59011337	264.099585	01:24:06 p.m.	Si	0.8197513	Surco	266.698626	3	0.90091467	70	2.59904111	365.624006	322.344339	362.564243	343.367844	339.581946	199.570056	299.718225	315.509472	336.698626	
31	0.67014165	3.33999885	267.439584	01:27:26 p.m.	Si	0.96232343	Surco	299.718225	1	0.0489387	50	32.2786411	365.624006	322.344339	362.564243	343.367844	339.581946	199.570056	349.718225	315.509472	336.698626	
32	0.0819806	20.8717306	288.311315	01:48:19 p.m.	Si	0.11826828	Miraflores	322.344339	2	0.98429661	100	34.0330245	365.624006	422.344339	362.564243	343.367844	339.581946	199.570056	349.718225	315.509472	336.698626	
33	0.67554366	3.273004	291.584319	01:51:35 p.m.	Si	0.13191679	Miraflores	339.581946	5	0.04358462	50	47.997627	365.624006	422.344339	362.564243	343.367844	389.581946	199.570056	349.718225	315.509472	336.698626	
34	0.54615667	5.04713228	296.631451	01:56:38 p.m.	Si	0.64800762	Miraflores	343.367844	4	0.87303329	70	46.7363928	365.624006	422.344339	362.564243	413.367844	389.581946	199.570056	349.718225	315.509472	336.698626	
35	0.0290112	29.5399444	326.171395	02:26:10 p.m.	Si	0.35328774	Miraflores	362.564243	3	0.90501786	70	36.3928478	365.624006	422.344339	432.564243	413.367844	389.581946	199.570056	349.718225	315.509472	336.698626	
36	0.91055837	0.78185174	326.953247	02:26:57 p.m.	Si	0.8160246	Surco	315.509472	2	0.43324229	60	0	365.624006	422.344339	432.564243	413.367844	389.581946	199.570056	349.718225	386.953247	336.698626	
37	0.40126761	7.6195351	334.572782	02:34:34 p.m.	Si	0.82541155	Surco	336.698626	3	0.42432837	60	2.12584415	365.624006	422.344339	432.564243	413.367844	389.581946	199.570056	349.718225	386.953247	336.698626	
38	0.45832648	6.5101145	341.082897	02:41:05 p.m.	Si	0.08902993	Miraflores	365.624006	1	0.36465062	60	24.5411092	425.624006	422.344339	432.564243	413.367844	389.581946	199.570056	349.718225	386.953247	336.698626	
39	0.05574152	24.0906606	365.173557	03:05:10 p.m.	Si	0.12252998	Miraflores	389.581946	5	0.01245519	45	24.4083884	425.624006	422.344339	432.564243	413.367844	434.581946	199.570056	349.718225	386.953247	336.698626	
40	0.83589284	1.49578218	366.66																			

44	0.94871563	0.43930315	377.34261	03:17:21 p.m.	Sí	0.81953473	Surco	349.718225	1	0.85314741	70	0	505.624006	482.344339	492.564243	473.367844	434.581946	199.570056	447.34261	386.953247	396.698626
45	0.32101581	9.48149927	386.824109	03:26:49 p.m.	Sí	0.75831285	Miraflores	434.581946	5	0.25652636	60	47.7578366	505.624006	482.344339	492.564243	473.367844	494.581946	199.570056	447.34261	386.953247	396.698626
46	0.38844006	7.89064365	394.714753	03:34:43 p.m.	Sí	0.08284958	Miraflores	473.367844	4	0.74998781	65	78.653091	505.624006	482.344339	492.564243	538.367844	494.581946	199.570056	447.34261	386.953247	396.698626
47	0.56609995	4.74786058	399.462613	03:39:28 p.m.	Sí	0.61208231	Miraflores	482.344339	2	0.07993552	50	82.8817259	505.624006	532.344339	492.564243	538.367844	494.581946	199.570056	447.34261	386.953247	396.698626
48	0.04526492	25.8279161	425.290529	04:05:17 p.m.	Sí	0.27374713	Miraflores	492.564243	3	0.39509093	60	67.2737138	505.624006	532.344339	552.564243	538.367844	494.581946	199.570056	447.34261	386.953247	396.698626
49	0.76015974	2.28826932	427.578799	04:07:35 p.m.	Sí	0.8322143	Surco	386.953247	2	0.03116965	45	0	505.624006	532.344339	552.564243	538.367844	494.581946	199.570056	447.34261	472.578799	396.698626
50	0.59748276	4.29763796	431.876437	04:11:53 p.m.	Sí	0.0300499	Miraflores	494.581946	5	0.12152105	50	62.705509	505.624006	532.344339	552.564243	538.367844	544.581946	199.570056	447.34261	472.578799	396.698626
51	0.47737963	6.17024292	438.04668	04:18:03 p.m.	Sí	0.89037208	Surco	396.698626	3	0.40215141	60	0	505.624006	532.344339	552.564243	538.367844	544.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
52	0.38747289	7.9114461	445.958126	04:25:57 p.m.	Sí	0.48090305	Miraflores	505.624006	1	0.54339564	60	59.6658802	565.624006	532.344339	552.564243	538.367844	544.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
53	0.59951089	4.26936108	450.227487	04:30:14 p.m.	Sí	0.43251651	Miraflores	532.344339	2	0.60761203	60	82.1168525	565.624006	592.344339	552.564243	538.367844	544.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
54	0.58935317	4.41195527	454.639442	04:34:38 p.m.	Sí	0.07033985	Miraflores	538.367844	4	0.36538462	60	83.7284017	565.624006	592.344339	552.564243	598.367844	544.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
55	0.70345922	2.93511973	457.574562	04:37:34 p.m.	Sí	0.78188778	Miraflores	544.581946	5	0.43449954	60	87.0073839	565.624006	592.344339	552.564243	598.367844	604.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
56	0.6734112	3.29938618	460.873948	04:40:52 p.m.	Sí	0.77410935	Miraflores	552.564243	3	0.03487479	45	91.6902952	565.624006	592.344339	597.564243	598.367844	604.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
57	0.48723247	5.99977167	466.87372	04:46:52 p.m.	Sí	0.39224926	Miraflores	565.624006	1	0.01823677	45	98.7502863	610.624006	592.344339	597.564243	598.367844	604.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
58	0.49990095	5.78558127	472.659301	04:52:40 p.m.	Sí	0.20764214	Miraflores	592.344339	2	0.81397026	70	119.685038	610.624006	662.344339	597.564243	598.367844	604.581946	199.570056	447.34261	472.578799	498.04668
59	0.05737963	6.17024292	496.521943	05:16:31 p.m.	Sí	0.83432192	Surco	447.34261	1	0.98596338	110	0	610.624006	662.344339	597.564243	598.367844	604.581946	199.570056	606.521943	472.578799	498.04668
60	0.54945285	4.99692301	501.518866	05:21:31 p.m.	Sí	0.21043238	Miraflores	597.564243	3	0.31094931	60	96.0453768	610.624006	662.344339	657.564243	598.367844	604.581946	199.570056	606.521943	472.578799	498.04668
61	0.79130514	1.95319764	503.472064	05:23:28 p.m.	Sí	0.52056936	Miraflores	598.367844	4	0.1314493	50	94.8957798	610.624006	662.344339	657.564243	648.367844	604.581946	199.570056	606.521943	472.578799	498.04668
62	0.77230704	2.15597987	505.628044	05:25:38 p.m.	Sí	0.40946508	Miraflores	604.581946	5	0.59181282	60	98.9539019	610.624006	662.344339	657.564243	648.367844	604.581946	199.570056	606.521943	472.578799	498.04668
63	0.06194871	23.2096424	528.837686	05:48:50 p.m.	Sí	0.92303579	Surco	472.578799	2	0.25286131	60	0	610.624006	662.344339	657.564243	648.367844	664.581946	199.570056	606.521943	588.837686	498.04668
64	0.24367402	11.7817209	540.619407	06:00:37 p.m.	Sí	0.26527227	Miraflores	610.624006	1	0.8805942	70	70.0045988	680.624006	662.344339	657.564243	648.367844	664.581946	199.570056	606.521943	588.837686	498.04668
65	0.00042339	64.8130631	605.43247	07:05:26 p.m.	Sí	0.37294988	Miraflores	648.367844	4	0.59152962	60	42.9353735	680.624006	662.344339	657.564243	708.367844	664.581946	199.570056	606.521943	588.837686	498.04668
66	0.70649292	2.89921124	608.331682	07:08:20 p.m.	Sí	0.9175127	Surco	498.04668	3	0.38358632	60	0	680.624006	662.344339	657.564243	708.367844	664.581946	199.570056	606.521943	588.837686	668.331682
67	0.5798305	4.5784856	612.879566	07:12:53 p.m.	Sí	0.0627209	Miraflores	657.564243	3	0.6179344	60	44.6846771	680.624006	662.344339	717.564243	708.367844	664.581946	199.570056	606.521943	588.837686	668.331682
68	0.14823805	15.2909093	628.808575	07:28:49 p.m.	Sí	0.58943567	Miraflores	662.344339	2	0.51547468	60	33.5357638	680.624006	722.344339	717.564243	708.367844	664.581946	199.570056	606.521943	588.837686	668.331682
69	0.89923892	0.88623442	629.69481	07:29:42 p.m.	Sí	0.0154002	Miraflores	664.581946	5	0.75083467	65	34.8871359	680.624006	722.344339	717.564243	708.367844	729.581946	199.570056	606.521943	588.837686	668.331682
70	0.89126454	0.96056235	630.655372	07:30:39 p.m.	Sí	0.65068487	Miraflores	680.624006	1	0.87450046	70	49.9686338	750.624006	722.344339	717.564243	708.367844	729.581946	199.570056	606.521943	588.837686	668.331682
71	0.06714416	22.5376214	653.192994	07:53:12 p.m.	Sí	0.82578803	Surco	588.837686	2	0.95083678	80	0	750.624006	722.344339	717.564243	708.367844	729.581946	199.570056	606.521943	588.837686	668.331682
72	0.87601992	1.10452449	654.297518	07:54:18 p.m.	Sí	0.90311135	Surco	606.521943	1	0.76166692	65	0	750.624006	722.344339	717.564243	708.367844	729.581946	199.570056	719.297518	733.192994	668.331682
73	0.41180735	7.40318809	661.700706	08:01:42 p.m.	Sí	0.40118166	Miraflores	708.367844	4	0.82573028	70	46.6671376	750.624006	722.344339	717.564243	778.367844	729.581946	199.570056	719.297518	733.192994	668.331682
74	0.32929253	9.26908201	670.969788	08:10:58 p.m.	Sí	0.81838316	Surco	668.331682	3	0.46723795	60	0	750.624006	722.344339	717.564243	778.367844	729.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
75	0.9179669	0.71423396	671.684022	08:11:41 p.m.	Sí	0.69045153	Miraflores	717.564243	3	0.93375453	75	45.8802211	750.624006	722.344339	792.564243	778.367844	729.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
76	0.90943623	0.79214145	672.476164	08:12:29 p.m.	Sí	0.2962133	Miraflores	722.344339	2	0.75292326	65	49.8681757	750.624006	787.344339	792.564243	778.367844	729.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
77	0.6502732	3.5911376	676.067301	08:16:04 p.m.	Sí	0.85572748	Surco	719.297518	1	0.58985245	60	43.2302169	750.624006	787.344339	792.564243	778.367844	729.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
78	0.68396818	3.16958616	679.236887	08:19:14 p.m.	Sí	0.39342053	Miraflores	729.581946	5	0.72394955	65	50.3450584	750.624006	787.344339	792.564243	778.367844	794.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
79	0.55730043	4.87858622	684.115474	08:24:07 p.m.	Sí	0.42992297	Miraflores	750.624006	1	0.22840303	60	66.5085324	810.624006	787.344339	792.564243	778.367844	794.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
80	0.00953588	38.8241479	722.939622	09:02:56 p.m.	Sí	0.41805588	Miraflores	778.367844	4	0.71652399	65	55.4282223	810.624006	787.344339	792.564243	843.367844	794.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
81	0.32451051	9.39114954	732.330771	09:12:20 p.m.	Sí	0.54457635	Miraflores	787.344339	2	0.58243332	60	55.0135682	810.624006	847.344339	792.564243	843.367844	794.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
82	0.60718464	4.16322978	736.494001	09:16:30 p.m.	Sí	0.54983403	Miraflores	792.564243	3	0.82891174	70	56.0702424	810.624006	847.344339	862.564243	843.367844	794.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
83	0.55675541	4.88675074	741.380752	09:21:23 p.m.	Sí	0.3591879	Miraflores	794.581946	5	0.9546331	80	53.2011941	810.624006	847.344339	862.564243	843.367844	874.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
84	0.44145746	6.82303207	748.203784	09:28:12 p.m.	Sí	0.28284277	Miraflores	810.624006	1	0.94087116	75	62.4202223	885.624006	847.344339	862.564243	843.367844	874.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
85	0.20384723	13.2708747	761.474658	09:41:28 p.m.	Sí	0.22947365	Miraflores	843.367844	4	0.40249415	60	81.8931855	885.624006	847.344339	862.564243	903.367844	874.581946	199.570056	719.297518	733.192994	730.969788
86	0.90661059	0.81810822	762.292767	09:42:18 p.m.	Sí	0.45252492	Miraflores	847.344339													

Simulación 2 con λ/2																						
Hora inicio		09:00		Minutos por		840		Motorizados y tiempos acumulados														
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina	Surco			
													1	2	3	4	5	1	2	3		
1	0.72090852	2.73066132	2.73066132	09:02:44 a.m.	Sí	0.99473704	Surco	0	1	0.01291792	45	0	0	0	0	0	0	0	47.7306613	0	0	
2	0.3488769	8.78700169	11.517663	09:11:31 a.m.	Sí	0.27751377	Miraflores	0	1	0.33050133	60	0	71.517663	0	0	0	0	0	47.7306613	0	0	
3	0.91031541	0.78407851	12.3017415	09:12:18 a.m.	Sí	0.35800075	Miraflores	0	2	0.44482522	60	0	71.517663	72.3017415	0	0	0	0	47.7306613	0	0	
4	0.39185105	7.81768877	20.1194303	09:20:07 a.m.	Sí	0.9029699	Surco	0	2	0.66127479	60	0	71.517663	72.3017415	0	0	0	0	47.7306613	80.1194303	0	
5	0.33761279	9.06086196	29.1802923	09:29:11 a.m.	Sí	0.94590099	Surco	0	3	0.35517828	60	0	71.517663	72.3017415	0	0	0	0	47.7306613	80.1194303	89.1802923	
6	0.52632435	5.35577835	34.5360706	09:34:32 a.m.	Sí	0.37835323	Miraflores	0	3	0.97090834	90	0	71.517663	72.3017415	124.536071	0	0	0	47.7306613	80.1194303	89.1802923	
7	0.0754837	21.5606972	56.0967678	09:56:06 a.m.	Sí	0.18232024	Miraflores	0	4	0.71418768	65	0	71.517663	72.3017415	124.536071	121.096768	0	0	47.7306613	80.1194303	89.1802923	
8	0.75313677	2.36572042	58.4624882	09:58:28 a.m.	Sí	0.95566717	Surco	47.7306613	1	0.00418783	40	0	71.517663	72.3017415	124.536071	121.096768	0	0	98.4624882	80.1194303	89.1802923	
9	0.12547132	17.3203806	75.7828688	10:15:47 a.m.	Sí	0.36329714	Miraflores	0	5	0.12956729	50	0	71.517663	72.3017415	124.536071	121.096768	125.782869	0	98.4624882	80.1194303	89.1802923	
10	0.96464636	0.3003475	76.0832163	10:16:05 a.m.	Sí	0.3766226	Miraflores	71.517663	1	0.81705097	70	0	146.083216	72.3017415	124.536071	121.096768	125.782869	0	98.4624882	80.1194303	89.1802923	
11	0.5886588	4.42179248	80.5050088	10:20:30 a.m.	Sí	0.18717738	Miraflores	72.3017415	2	0.9369577	75	0	146.083216	155.505009	124.536071	121.096768	125.782869	0	98.4624882	80.1194303	89.1802923	
12	0.22202362	12.5581511	93.0631599	10:33:04 a.m.	Sí	0.53133398	Miraflores	121.096768	4	0.80194993	70	28.0336079	146.083216	155.505009	124.536071	191.096768	125.782869	0	98.4624882	80.1194303	89.1802923	
13	0.23747609	11.9967104	105.05987	10:45:04 a.m.	Sí	0.92008216	Surco	80.1194303	2	0.57719671	60	0	146.083216	155.505009	124.536071	191.096768	125.782869	0	98.4624882	165.05987	89.1802923	
14	0.8783627	1.08223833	106.142109	10:46:09 a.m.	Sí	0.55437091	Miraflores	124.536071	3	0.49479968	60	18.393962	146.083216	155.505009	184.536071	191.096768	125.782869	0	98.4624882	165.05987	89.1802923	
15	0.27964258	10.6328497	116.774958	10:56:46 a.m.	Sí	0.20940067	Miraflores	125.782869	5	0.76814626	65	9.00791048	146.083216	155.505009	184.536071	191.096768	190.782869	0	98.4624882	165.05987	89.1802923	
16	0.91945722	0.70069768	117.475656	10:57:29 a.m.	Sí	0.54020051	Miraflores	146.083216	1	0.80179043	70	0	28.6075603	216.083216	155.505009	184.536071	191.096768	190.782869	0	98.4624882	165.05987	89.1802923
17	0.51650856	5.51286916	122.988525	11:02:59 a.m.	Sí	0.78216888	Miraflores	155.505009	2	0.14151578	50	32.5164836	216.083216	205.505009	184.536071	191.096768	190.782869	0	98.4624882	165.05987	89.1802923	
18	0.35388557	8.66805592	131.656581	11:11:39 a.m.	Sí	0.1357049	Miraflores	184.536071	3	0.60588823	60	52.8794895	216.083216	205.505009	244.536071	191.096768	190.782869	0	98.4624882	165.05987	89.1802923	
19	0.44403647	6.7744253	138.431006	11:18:26 a.m.	Sí	0.58097902	Miraflores	190.782869	5	0.96658324	80	52.3518624	216.083216	205.505009	244.536071	191.096768	270.782869	0	98.4624882	165.05987	89.1802923	
20	0.23308335	12.1525081	150.583514	11:30:35 a.m.	Sí	0.98999534	Surco	89.1802923	3	0.6609011	60	0	216.083216	205.505009	244.536071	191.096768	270.782869	0	98.4624882	165.05987	210.583514	
21	0.44052113	6.84074941	157.424264	11:37:25 a.m.	Sí	0.9382952	Surco	98.4624882	1	0.24085523	60	0	216.083216	205.505009	244.536071	191.096768	270.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
22	0.00727721	41.07976571	198.50403	12:18:30 p.m.	Sí	0.6301539	Miraflores	146.096768	4	0.66174596	60	0	216.083216	205.505009	244.536071	258.50403	270.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
23	0.95371869	0.39541421	198.899444	12:18:54 p.m.	Sí	0.48773908	Miraflores	205.505009	2	0.49480227	60	6.60556499	216.083216	265.505009	244.536071	258.50403	270.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
24	0.39652416	7.71876396	206.618208	12:26:37 p.m.	Sí	0.13108634	Miraflores	216.083216	1	0.99212386	120	9.46500854	336.083216	265.505009	244.536071	258.50403	270.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
25	0.26134603	11.1974931	217.815701	12:37:49 p.m.	Sí	0.67803405	Miraflores	244.536071	3	0.28159686	60	26.7203697	336.083216	265.505009	304.536071	258.50403	270.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
26	0.99481618	0.04336858	217.859069	12:37:52 p.m.	Sí	0.386536	Miraflores	258.50403	4	0.12435263	50	40.6449601	336.083216	265.505009	304.536071	308.50403	270.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
27	0.50939791	5.6285432	223.487613	12:43:29 p.m.	Sí	0.67948436	Miraflores	265.505009	2	0.4719016	60	42.0173961	336.083216	325.505009	304.536071	308.50403	270.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
28	0.28115683	10.5877869	234.0754	12:54:05 p.m.	Sí	0.04571109	Miraflores	270.782869	5	0.77432561	65	36.7074692	336.083216	325.505009	304.536071	308.50403	335.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
29	0.52621187	5.35756182	239.432961	12:59:26 p.m.	Sí	0.65599323	Miraflores	304.536071	3	0.65429986	60	65.1031092	336.083216	325.505009	364.536071	308.50403	335.782869	0	217.424264	165.05987	210.583514	
30	0.44394007	6.77623712	246.209199	01:06:13 p.m.	Sí	0.80523814	Surco	165.05987	2	0.06813972	50	0	336.083216	325.505009	364.536071	308.50403	335.782869	0	217.424264	296.209199	210.583514	
31	0.82509973	1.60422794	247.813426	01:07:49 p.m.	Sí	0.96842538	Surco	210.583514	3	0.32667994	60	0	336.083216	325.505009	364.536071	308.50403	335.782869	0	217.424264	296.209199	307.813426	
32	0.78405049	2.03005195	249.843478	01:09:51 p.m.	Sí	0.94156071	Surco	217.424264	1	0.52348758	60	0	336.083216	325.505009	364.536071	308.50403	335.782869	0	309.843478	296.209199	307.813426	
33	0.35257536	8.69900741	258.542486	01:18:33 p.m.	Sí	0.13807008	Miraflores	308.50403	4	0.42284364	60	49.9615438	336.083216	325.505009	364.536071	368.50403	335.782869	0	309.843478	296.209199	307.813426	
34	0.4799595	6.12526911	264.667755	01:24:40 p.m.	Sí	0.78493655	Surco	296.209199	2	0.1292679	50	31.5414436	336.083216	325.505009	364.536071	368.50403	335.782869	0	309.843478	346.209199	307.813426	
35	0.1145407	18.0809512	282.748706	01:42:45 p.m.	Sí	0.10976909	Miraflores	325.505009	2	0.41455671	60	42.7563026	336.083216	385.505009	364.536071	368.50403	335.782869	0	309.843478	346.209199	307.813426	
36	0.52991858	5.29898847	288.047695	01:48:03 p.m.	Sí	0.78862369	Surco	307.813426	3	0.23725674	60	19.7657318	336.083216	385.505009	364.536071	368.50403	335.782869	0	309.843478	346.209199	367.813426	
37	0.43858536	6.87749797	294.925193	01:54:56 p.m.	Sí	0.60672022	Miraflores	335.782869	5	0.02331558	45	40.8576762	336.083216	385.505009	364.536071	368.50403	380.782869	0	309.843478	346.209199	367.813426	
38	0.05691047	23.9174798	318.842672	02:18:51 p.m.	Sí	0.13412357	Miraflores	336.083216	1	0.94206262	80	17.2405439	416.083216	385.505009	364.536071	368.50403	380.782869	0	309.843478	346.209199	367.813426	
39	0.40169397	7.61067362	326.453346	02:26:27 p.m.	Sí	0.58385669	Miraflores	364.536071	3	0.91182939	70	38.0827246	416.083216	385.505009	434.536071	368.50403	380.782869	0	309.843478	346.209199	367.813426	
40	0.17325827	14.6275766	341.080923	02:41:05 p.m.	Sí	0.40770779	Miraflores	368.50403	4	0.438486	60	27.4231069	416.083216	385.505009	434.536071	428.50403	380.782869	0	309.843478	346.209199	367.813426	
41	0.15091547	15.7796397	356.860562	02:56:52 p.m.	Sí	0.16837189	Miraflores	380.782869	5	0.84475984	70	23.9223064	416.083216	385.505009	434.536071	428.50403	450.782869	0	309.843478	346.209199	367.813426	
42	0.26078862	11.2153095	368.075872	03:08:05 p.m.	Sí	0.10842814	Miraflores	385.505009	2	0.64847093	60	17.4291369	416.083216	445.505009	434.536071	428.50403	450.782869	0	309.843478	346.209199	367.813426	
43	0.75571616	2.33719064	370.413062	03:10:25 p.m.	Sí	0.98427864	Surco	309.843478	1	0.35712892	60	0	416.083216	445.505009	434.536071	428.50403	450.782869	0	430.413062	346.209199	367.813426	
44	0.47429044	6.22441654	376.637479	03:16:38 p.m.	Sí	0.3835837	Miraflores	416.083216	1	0.84882626	70	39.4457373	486.083216	445.505009	434.536071	428.50403	450.782869	0	430.413062	346.209199	367.813426	
45	0.29051075	10.3146903	386.952169	03:																		

50	0.41077538	7.42412505	439.9515	04:19:57 p.m.	Si	0.10596051	Miraflores	450.782869	5	0.17532349	50	10.8313691	486.083216	490.505009	489.536071	478.50403	500.782869	0	430.413062	466.419895	492.527375
51	0.83418187	1.51287971	441.464379	04:21:28 p.m.	Si	0.85998083	Surco	430.413062	65	0	0	0	486.083216	490.505009	489.536071	478.50403	500.782869	0	506.464379	466.419895	492.527375
52	0.53702165	5.18788185	446.652261	04:26:39 p.m.	Si	0.53912604	Miraflores	478.50403	4	0.71708124	65	31.8517683	486.083216	490.505009	489.536071	543.50403	500.782869	0	506.464379	466.419895	492.527375
53	0.20479407	13.2322057	459.884467	04:39:53 p.m.	Si	0.90209858	Surco	466.419895	2	0.41148563	60	6.5354282	486.083216	490.505009	489.536071	543.50403	500.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
54	0.06356872	22.9942329	482.8787	05:02:53 p.m.	Si	0.53498297	Miraflores	486.083216	1	0.67505237	60	3.20451644	546.083216	490.505009	489.536071	543.50403	500.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
55	0.77511756	2.12566857	485.004368	05:05:00 p.m.	Si	0.76023189	Miraflores	489.536071	3	0.32091474	60	4.53170218	546.083216	490.505009	549.536071	543.50403	500.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
56	0.83249184	1.52980254	486.534171	05:06:32 p.m.	Si	0.37462324	Miraflores	490.505009	2	0.14351201	50	3.9708378	546.083216	540.505009	549.536071	543.50403	500.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
57	0.90960212	0.79061943	487.32479	05:07:19 p.m.	Si	0.24121898	Miraflores	500.782869	5	0.22088056	55	13.4580784	546.083216	540.505009	549.536071	543.50403	555.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
58	0.96269592	0.31723642	487.642027	05:07:39 p.m.	Si	0.60692092	Miraflores	540.505009	2	0.48651032	60	52.8629819	546.083216	600.505009	549.536071	543.50403	555.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
59	0.67390213	3.29330515	490.935332	05:10:56 p.m.	Si	0.16214807	Miraflores	543.50403	4	0.33665337	70	52.5686976	546.083216	600.505009	549.536071	603.50403	555.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
60	0.70509063	2.91579036	493.851122	05:13:51 p.m.	Si	0.32209361	Miraflores	546.083216	1	0.86386981	70	52.232094	616.083216	600.505009	549.536071	603.50403	555.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
61	0.49371533	5.88947712	499.740599	05:19:44 p.m.	Si	0.85845201	Surco	492.527375	3	0.39833293	60	0	616.083216	600.505009	549.536071	603.50403	555.782869	0	506.464379	526.419895	492.527375
62	0.17759113	14.4214647	514.162064	05:34:10 p.m.	Si	0.94764931	Surco	506.464379	1	0.83544497	70	0	616.083216	600.505009	549.536071	603.50403	555.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
63	0.94842813	0.44183218	514.603896	05:34:36 p.m.	Si	0.60732051	Miraflores	549.536071	3	0.90441779	70	34.9321743	616.083216	600.505009	619.536071	603.50403	555.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
64	0.18923965	13.8913395	528.495236	05:48:30 p.m.	Si	0.9511052	Surco	526.419895	2	0.24890485	60	0	616.083216	600.505009	619.536071	603.50403	555.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
65	0.05014186	24.9740796	553.469315	06:13:28 p.m.	Si	0.53823735	Miraflores	555.782869	5	0.82503302	70	2.31355338	616.083216	600.505009	619.536071	603.50403	625.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
66	0.61533337	4.05198792	557.521303	06:17:31 p.m.	Si	0.02131929	Miraflores	600.505009	2	0.2088036	55	42.9837054	616.083216	655.505009	619.536071	603.50403	625.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
67	0.94503794	0.47171317	557.993017	06:18:00 p.m.	Si	0.46230548	Miraflores	603.50403	4	0.63022025	60	45.5110131	616.083216	655.505009	619.536071	603.50403	625.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
68	0.35604726	8.61723945	566.610256	06:26:37 p.m.	Si	0.28754584	Miraflores	616.083216	1	0.65884152	60	49.4729603	676.083216	655.505009	619.536071	663.50403	625.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
69	0.80366816	1.8238355	568.434091	06:28:26 p.m.	Si	0.51248557	Miraflores	619.536071	3	0.53083104	60	51.1019792	676.083216	655.505009	679.536071	663.50403	625.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
70	0.99800109	0.01669652	568.450788	06:28:27 p.m.	Si	0.34166973	Miraflores	625.782869	5	0.07176035	50	57.3320808	676.083216	655.505009	679.536071	663.50403	675.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
71	0.54518265	5.06202711	573.512815	06:33:31 p.m.	Si	0.98005636	Surco	559.740599	3	0.34039623	60	0	676.083216	655.505009	679.536071	663.50403	675.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
72	0.98153224	0.15554394	573.668359	06:33:40 p.m.	Si	0.78185972	Miraflores	655.505009	2	0.59007583	60	81.8366497	676.083216	715.505009	679.536071	663.50403	675.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
73	0.14242635	16.2627404	589.931099	06:49:56 p.m.	Si	0.4125207	Miraflores	663.50403	4	0.32671829	60	73.5729302	676.083216	715.505009	679.536071	723.50403	675.782869	0	584.162064	526.419895	559.740599
74	0.8158122	1.69868767	591.629787	06:51:38 p.m.	Si	0.80046226	Surco	584.162064	1	0.76674918	65	0	676.083216	715.505009	679.536071	723.50403	675.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
75	0.68379883	3.17165252	594.80144	06:54:48 p.m.	Si	0.10182118	Miraflores	675.782869	5	0.12878297	50	80.9814292	676.083216	715.505009	679.536071	723.50403	725.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
76	0.66794753	3.36736431	598.168804	06:58:10 p.m.	Si	0.77554597	Miraflores	676.083216	1	0.77899194	65	77.9144124	741.083216	715.505009	679.536071	723.50403	725.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
77	0.55252685	4.95444748	603.123251	07:03:07 p.m.	Si	0.60084409	Miraflores	679.536071	3	0.77887928	65	76.4128192	741.083216	715.505009	744.536071	723.50403	725.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
78	0.03884237	27.1047789	630.228039	07:30:14 p.m.	Si	0.37500139	Miraflores	715.505009	2	0.05406496	50	85.2766995	741.083216	765.505009	744.536071	723.50403	725.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
79	0.90832791	0.80231696	631.030356	07:31:02 p.m.	Si	0.19717056	Miraflores	723.50403	4	0.77107432	65	92.4736733	741.083216	765.505009	744.536071	788.50403	725.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
80	0.18423313	14.1150728	645.145429	07:45:09 p.m.	Si	0.07026979	Miraflores	725.782869	5	0.50889154	60	80.6374398	741.083216	765.505009	744.536071	788.50403	785.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
81	0.86131797	1.24575496	646.391184	07:46:23 p.m.	Si	0.35307193	Miraflores	741.083216	1	0.69007166	60	94.6920323	801.083216	765.505009	744.536071	788.50403	785.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
82	0.42491248	7.14177679	653.532961	07:53:32 p.m.	Si	0.46914407	Miraflores	744.536071	3	0.33443556	60	91.0031099	801.083216	765.505009	804.536071	788.50403	785.782869	0	656.629787	588.495236	633.512815
83	0.82305987	1.62488306	655.157844	07:55:09 p.m.	Si	0.80439554	Surco	588.495236	2	0.82998848	70	0	801.083216	765.505009	804.536071	788.50403	785.782869	0	656.629787	725.157844	633.512815
84	0.94713844	0.45318687	655.611031	07:55:37 p.m.	Si	0.84899418	Surco	633.512815	3	0.24785077	60	0	801.083216	765.505009	804.536071	788.50403	785.782869	0	656.629787	725.157844	633.512815
85	0.97089988	0.2464275	655.857458	07:55:51 p.m.	Si	0.12877963	Miraflores	765.505009	2	0.61041736	60	109.647551	801.083216	825.505009	804.536071	788.50403	785.782869	0	656.629787	725.157844	633.512815
86	0.92079334	0.68858065	656.546039	07:56:33 p.m.	Si	0.99439288	Surco	656.629787	1	0.09948808	50	0.08374825	801.083216	825.505009	804.536071	788.50403	785.782869	0	706.629787	725.157844	633.512815
87	0.51000166	5.618659	662.164698	08:02:10 p.m.	Si	0.50726746	Miraflores	785.782869	5	0.96356316	80	123.618171	801.083216	825.505009	804.536071	788.50403	865.782869	0	706.629787	725.157844	633.512815
88	0.95957955	0.34429224	662.50899	08:02:31 p.m.	Si	0.32134934	Miraflores	788.50403	4	0.0680363	50	125.99504	801.083216	825.505009	804.536071	838.50403	865.782869	0	706.629787	725.157844	633.512815
89	0.58177319	4.51997379	667.028664	08:07:02 p.m.	Si	0.04678943	Miraflores	801.083216	1	0.59467048	60	134.054252	861.083216	825.505009	804.536071	838.50403	865.782869	0	706.629787	725.157844	633.512815
90	0.69041378	3.09131772	670.120282	08:10:07 p.m.	Si	0.30105048	Miraflores	804.536071	3	0.90220662	70	134.415789	861.083216	825.505009	874.536071	838.50403	865.782869	0	706.629787	725.157844	633.512815
91	0.74989891	2.40167185	672.521953	08:12:31 p.m.	Si	0.41263231	Miraflores	825.505009	2	0.11129877	50	152.983055	861.083216	875.505009	874.536071	838.50403	865.782869	0	706.629787	725.157844	633.512815
92	0.20466305	13.2375457	685.759499	08:25:46 p.m.	Si	0.06869285	Miraflores	838.50403	60	0.27096851	60	152.74453	861.083216	875.505009	874.536071	898.50403	865.782869	0	706.629787	725.157844	633.512815
93	0.61521374	4.05361028	689.813109	08:29:49 p.m.	Si	0.41720741	Miraflores	861.083216	1	0.63126952	60	171.270107	921.083216	875.505009	874.536071	898.50403	865				

Simulación 3 con $\lambda/2$																						
Hora inicio		09:00		Minutos por		840		Motorizados y tiempos acumulados														
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina	Surco			
													1	2	3	4	5	1	2	3		
													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.4102318	7.4351746	7.4351746	09:07:26 a.m.	Sí	0.57009824	Miraflores	0	1	0.84125439	70	0	77.4351746	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0.00380803	46.483918	53.9190926	09:53:55 a.m.	Sí	0.38503519	Miraflores	0	2	0.78575679	70	0	77.4351746	123.919093	0	0	0	0	0	0	0	
3	0.02728433	30.0520377	83.9711304	10:23:58 a.m.	Sí	0.99033166	Surco	0	1	0.65428519	60	0	77.4351746	123.919093	0	0	0	0	0	143.97113	0	
4	0.47786526	6.16175873	90.1328891	10:30:08 a.m.	Sí	0.11063869	Miraflores	0	3	0.44091013	60	0	77.4351746	123.919093	150.132889	0	0	0	143.97113	0	0	
5	0.80264625	1.83445263	91.9673417	10:31:58 a.m.	Sí	0.15025393	Miraflores	0	4	0.30992289	60	0	77.4351746	123.919093	150.132889	151.967342	0	0	0	143.97113	0	
6	0.11837019	17.8065298	109.773872	10:49:46 a.m.	Sí	0.8032736	Surco	0	2	0.96329037	80	0	77.4351746	123.919093	150.132889	151.967342	0	0	0	143.97113	189.773872	
7	0.50503588	5.70030526	115.474177	10:55:28 a.m.	Sí	0.76079255	Miraflores	0	5	0.36638847	60	0	77.4351746	123.919093	150.132889	151.967342	175.474177	0	143.97113	189.773872	0	
8	0.72546124	2.67812966	118.152306	10:58:09 a.m.	Sí	0.621849	Miraflores	77.4351746	1	0.59001429	60	0	178.152306	123.919093	150.132889	151.967342	175.474177	0	143.97113	189.773872	0	
9	0.29524789	10.1797212	128.332028	11:08:20 a.m.	Sí	0.00173024	La Molina	0	1	0.8351329	70	0	178.152306	123.919093	150.132889	151.967342	175.474177	198.332028	143.97113	189.773872	0	
10	0.49431139	5.8794089	134.211437	11:14:13 a.m.	Sí	0.46202417	Miraflores	123.919093	2	0.35488107	60	0	178.152306	194.211437	217.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	0	
11	0.06263593	23.1175846	157.329021	11:37:20 a.m.	Sí	0.43754737	Miraflores	150.132889	3	0.45253374	60	0	178.152306	194.211437	217.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	0	
12	0.74888644	2.41294564	159.741967	11:39:45 a.m.	Sí	0.71512033	Miraflores	151.967342	4	0.52773844	60	0	178.152306	194.211437	217.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	0	
13	0.4631008	6.42364133	166.165608	11:46:10 a.m.	Sí	0.32444532	Miraflores	175.474177	5	0.7618375	65	9.30856865	178.152306	194.211437	217.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	0	
14	0.49954876	5.79146226	171.95707	11:51:57 a.m.	Sí	0.73091732	Miraflores	178.152306	1	0.58211739	60	6.19523605	238.152306	194.211437	217.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	0	
15	0.41596496	7.31936497	179.276435	11:59:17 a.m.	Sí	0.91466376	Surco	0	3	0.84264825	70	0	238.152306	194.211437	217.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	249.276435	
16	0.01842466	33.3282552	212.604691	12:32:36 p.m.	Sí	0.58145645	Miraflores	194.211437	2	0.17611822	50	0	238.152306	262.604691	217.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	249.276435	
17	0.84862257	1.36966341	213.974354	12:33:58 p.m.	Sí	0.25019858	Miraflores	217.329021	3	0.96119846	80	3.35466718	238.152306	262.604691	297.329021	219.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	249.276435	
18	0.60733676	4.16113946	218.135493	12:38:08 p.m.	Sí	0.02992954	Miraflores	219.741967	4	0.42397969	60	1.60647336	238.152306	262.604691	297.329021	279.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	249.276435	
19	0.18465198	14.0961233	232.231617	12:52:14 p.m.	Sí	0.20970098	Miraflores	238.152306	1	0.17597201	50	5.92068969	288.152306	262.604691	297.329021	279.741967	240.474177	198.332028	143.97113	189.773872	249.276435	
20	0.70741555	2.8883211	235.119938	12:55:07 p.m.	Sí	0.67423536	Miraflores	240.474177	5	0.06915439	50	5.35423893	288.152306	262.604691	297.329021	279.741967	290.474177	198.332028	143.97113	189.773872	249.276435	
21	0.0797363	21.1033527	256.223291	01:16:13 p.m.	Sí	0.983306	Surco	143.97113	1	0.249994	60	0	288.152306	262.604691	297.329021	279.741967	290.474177	198.332028	316.223291	189.773872	249.276435	
22	0.66344778	3.42376833	259.647059	01:19:39 p.m.	Sí	0.89924482	Surco	189.773872	2	0.45440747	60	0	288.152306	262.604691	297.329021	279.741967	290.474177	198.332028	316.223291	319.647059	249.276435	
23	0.68121301	3.20326728	262.850326	01:22:51 p.m.	Sí	0.84171425	Surco	249.276435	3	0.57202723	60	0	288.152306	262.604691	297.329021	279.741967	290.474177	198.332028	316.223291	319.647059	322.850326	
24	0.02251734	31.6543952	294.504721	01:54:30 p.m.	Sí	0.33953867	Miraflores	262.604691	2	0.22937292	60	0	288.152306	354.504721	297.329021	279.741967	290.474177	198.332028	316.223291	319.647059	322.850326	
25	0.03563412	27.8241471	322.328868	02:22:20 p.m.	Sí	0.75068585	Miraflores	279.741967	4	0.02385596	45	0	288.152306	354.504721	297.329021	367.328868	290.474177	198.332028	316.223291	319.647059	322.850326	
26	0.62502717	3.92155637	326.250425	02:26:15 p.m.	Sí	0.02447674	Miraflores	288.152306	1	0.51399483	60	0	386.250425	354.504721	297.329021	367.328868	290.474177	198.332028	316.223291	319.647059	322.850326	
27	0.79965955	1.86556076	328.115986	02:28:07 p.m.	Sí	0.7208547	Miraflores	290.474177	5	0.61180435	60	0	386.250425	354.504721	297.329021	367.328868	388.115986	198.332028	316.223291	319.647059	322.850326	
28	0.12754612	17.1835249	345.299511	02:45:18 p.m.	Sí	0.79889162	Surco	316.223291	1	0.92424708	75	0	386.250425	354.504721	297.329021	367.328868	388.115986	198.332028	420.299511	319.647059	322.850326	
29	0.62945126	3.86270052	349.162211	02:49:10 p.m.	Sí	0.15141761	Miraflores	297.329021	3	0.24138728	60	0	386.250425	354.504721	409.162211	367.328868	388.115986	198.332028	420.299511	319.647059	322.850326	
30	0.39406596	7.77065509	356.932866	02:56:56 p.m.	Sí	0.90888262	Surco	319.647059	2	0.59410089	60	0	386.250425	354.504721	409.162211	367.328868	388.115986	198.332028	420.299511	416.932866	322.850326	
31	0.23844678	11.9626719	368.895538	03:08:54 p.m.	Sí	0.09358808	Miraflores	354.504721	2	0.13989106	50	0	386.250425	418.895538	409.162211	367.328868	388.115986	198.332028	420.299511	416.932866	322.850326	
32	0.80749826	1.78416217	370.6797	03:10:41 p.m.	Sí	0.08798731	Miraflores	367.328868	4	0.54179405	60	0	386.250425	418.895538	409.162211	430.6797	388.115986	198.332028	420.299511	416.932866	322.850326	
33	0.73682051	2.54848472	373.228185	03:13:14 p.m.	Sí	0.25748875	Miraflores	386.250425	1	0.74462249	65	13.0222399	451.250425	418.895538	409.162211	430.6797	388.115986	198.332028	420.299511	416.932866	322.850326	
34	0.76835754	2.19876195	375.426947	03:15:26 p.m.	Sí	0.578556	Miraflores	388.115986	5	0.85085434	70	12.6890387	451.250425	418.895538	409.162211	430.6797	458.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
35	0.32804392	9.30078257	384.727729	03:24:44 p.m.	Sí	0.99021562	Surco	322.850326	3	0.45281371	60	0	451.250425	418.895538	409.162211	430.6797	458.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
36	0.95893345	0.34991265	385.077642	03:25:05 p.m.	Sí	0.41410793	Miraflores	409.162211	3	0.26966378	60	24.084569	451.250425	418.895538	469.162211	430.6797	458.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
37	0.49014327	5.95006905	391.027711	03:31:02 p.m.	Sí	0.01003132	Miraflores	418.895538	2	0.23941786	60	27.8678269	451.250425	478.895538	469.162211	430.6797	458.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
38	0.12250859	17.5197794	408.547491	03:48:33 p.m.	Sí	0.55985467	Miraflores	430.6797	4	0.80614802	70	22.1322097	451.250425	478.895538	469.162211	500.6797	458.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
39	0.72244296	2.71291911	411.26041	03:51:16 p.m.	Sí	0.12862793	Miraflores	451.250425	1	0.77907185	65	39.9900152	516.250425	478.895538	469.162211	500.6797	458.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
40	0.6849826	3.15721943	414.417629	03:54:25 p.m.	Sí	0.7004276	Miraflores	458.115986	5	0.25053091	60	43.6983565	516.250425	478.895538	469.162211	500.6797	518.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
41	0.72015307	2.73941008	417.157039	03:57:09 p.m.	Sí	0.49026053	Miraflores	469.162211	3	0.11838927	50	52.0051719	516.250425	478.895538	519.162211	500.6797	518.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
42	0.55880875	4.85603264	422.013072	04:02:01 p.m.	Sí	0.55295285	Miraflores	478.895538	2	0.74654402	65	56.8824662	516.250425	543.895538	519.162211	500.6797	518.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	
43	0.18453149	14.1015701	436.114642	04:16:07 p.m.	Sí	0.64331919	Miraflores	500.6797	4	0.64975489	60	64.5650583	516.250425	543.895538	519.162211	560.6797	518.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729	

44	0.65010465	3.59330071	439.707943	04:19:42 p.m.	Sí	0.34599883	Miraflores	516.250425	1	0.83982914	70	76.5424822	586.250425	543.895538	519.162211	560.6797	518.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
45	0.11718221	17.8906991	457.598642	04:37:36 p.m.	Sí	0.5021052	Miraflores	518.115986	5	0.08274891	50	60.5173439	586.250425	543.895538	519.162211	560.6797	568.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
46	0.906583	0.8183621	458.417004	04:38:25 p.m.	Sí	0.40739166	Miraflores	519.162211	3	0.53737502	60	60.7452072	586.250425	543.895538	579.162211	560.6797	568.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
47	0.55172516	4.96248499	463.379489	04:43:23 p.m.	Sí	0.13476423	Miraflores	543.895538	2	0.28000786	60	80.5160492	586.250425	603.895538	579.162211	560.6797	568.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
48	0.01363824	35.8383686	499.217857	05:19:13 p.m.	Sí	0.65782071	Miraflores	560.6797	4	0.81155391	70	61.4618428	586.250425	603.895538	579.162211	630.6797	568.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
49	0.64382424	3.67430506	502.892162	05:22:54 p.m.	Sí	0.49680208	Miraflores	568.115986	5	0.83256519	70	65.2238231	586.250425	603.895538	579.162211	630.6797	638.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
50	0.8284827	1.57008501	504.462248	05:24:28 p.m.	Sí	0.04351586	Miraflores	579.162211	3	0.16465174	50	74.6999636	586.250425	603.895538	629.162211	630.6797	638.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
51	0.54906224	5.00285719	509.465105	05:29:28 p.m.	Sí	0.60999882	Miraflores	586.250425	1	0.84826409	70	76.7853202	656.250425	603.895538	629.162211	630.6797	638.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
52	0.45006543	6.66188993	516.126995	05:36:08 p.m.	Sí	0.33832748	Miraflores	603.895538	2	0.28598018	60	87.7685434	656.250425	663.895538	629.162211	630.6797	638.115986	198.332028	420.299511	416.932866	444.727729
53	0.48693504	6.00486713	522.131862	05:42:08 p.m.	Sí	0.96432811	Surco	416.932866	2	0.09573494	50	0	656.250425	663.895538	629.162211	630.6797	638.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
54	0.85390423	1.31789013	523.449752	05:43:27 p.m.	Sí	0.38847237	Miraflores	629.162211	3	0.75579286	65	105.712459	656.250425	663.895538	694.162211	630.6797	638.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
55	0.82197035	1.63593628	525.085688	05:45:05 p.m.	Sí	0.61609232	Miraflores	630.6797	4	0.61151336	60	105.594012	656.250425	663.895538	694.162211	690.6797	638.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
56	0.87916023	1.07466521	526.160353	05:46:10 p.m.	Sí	0.46535701	Miraflores	638.115986	5	0.16622305	50	111.955632	656.250425	663.895538	694.162211	690.6797	688.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
57	0.73840925	2.53051174	528.690865	05:48:41 p.m.	Sí	0.36826811	Miraflores	656.250425	1	0.47610693	60	127.55956	716.250425	663.895538	694.162211	690.6797	688.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
58	0.44977937	6.66719523	535.35806	05:55:21 p.m.	Sí	0.69666333	Miraflores	663.895538	2	0.65809774	60	128.537478	716.250425	723.895538	694.162211	690.6797	688.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
59	0.46695121	6.35454903	541.712609	06:01:43 p.m.	Sí	0.17233454	Miraflores	688.115986	5	0.64191114	60	146.403376	716.250425	723.895538	694.162211	690.6797	748.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
60	0.14666239	16.0181793	557.730789	06:17:44 p.m.	Sí	0.01840361	Miraflores	690.6797	4	0.80488823	70	132.948912	716.250425	723.895538	694.162211	760.6797	748.115986	198.332028	420.299511	572.131862	444.727729
61	0.46488999	6.39148259	564.122271	06:24:07 p.m.	Sí	0.88694431	Surco	420.299511	1	0.82332322	70	0	716.250425	723.895538	694.162211	760.6797	748.115986	198.332028	634.122271	572.131862	444.727729
62	0.25079218	11.5414569	575.663728	06:35:40 p.m.	Sí	0.3117308	Miraflores	694.162211	65	0.75614654	65	118.498483	716.250425	723.895538	759.162211	760.6797	748.115986	198.332028	634.122271	572.131862	444.727729
63	0.0498128	25.0290217	600.69275	07:00:42 p.m.	Sí	0.21527302	Miraflores	716.250425	1	0.92650668	75	115.557675	791.250425	723.895538	759.162211	760.6797	748.115986	198.332028	634.122271	572.131862	444.727729
64	0.84580084	1.39745542	602.090205	07:02:05 p.m.	Sí	0.34490653	Miraflores	723.895538	2	0.65250405	60	121.805333	791.250425	783.895538	759.162211	760.6797	748.115986	198.332028	634.122271	572.131862	444.727729
65	0.9468264	0.45593643	602.546142	07:02:33 p.m.	Sí	0.92730945	Surco	444.727729	3	0.52765838	60	0	791.250425	783.895538	759.162211	760.6797	748.115986	198.332028	634.122271	572.131862	662.546142
66	0.25809241	1.33020291	613.848171	07:13:51 p.m.	Sí	0.44219614	Miraflores	748.115986	5	0.24473147	60	134.267815	791.250425	783.895538	759.162211	760.6797	808.115986	198.332028	634.122271	572.131862	662.546142
67	0.47814017	6.1569595	620.00513	07:20:00 p.m.	Sí	0.0426309	Miraflores	759.162211	3	0.259398	60	139.157081	791.250425	783.895538	819.162211	760.6797	808.115986	198.332028	634.122271	572.131862	662.546142
68	0.03019387	29.2065259	649.211656	07:49:13 p.m.	Sí	0.15112578	Miraflores	760.6797	4	0.16785383	50	111.468044	791.250425	783.895538	819.162211	810.6797	808.115986	198.332028	634.122271	572.131862	662.546142
69	0.06956298	22.2423068	671.453963	08:11:27 p.m.	Sí	0.90963688	Surco	572.131862	2	0.93923934	75	0	791.250425	783.895538	819.162211	810.6797	808.115986	198.332028	634.122271	746.453963	662.546142
70	0.9461034	0.46231074	671.916274	08:11:55 p.m.	Sí	0.81299451	Surco	634.122271	1	0.02094658	45	0	791.250425	783.895538	819.162211	810.6797	808.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
71	0.64482241	3.66137818	675.577652	08:15:35 p.m.	Sí	0.64991668	Miraflores	783.895538	2	0.85683611	70	108.317886	791.250425	853.895538	819.162211	810.6797	808.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
72	0.55248132	4.95105638	680.528708	08:20:32 p.m.	Sí	0.18175583	Miraflores	791.250425	1	0.67102652	60	110.721717	851.250425	853.895538	819.162211	810.6797	808.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
73	0.20047083	13.4102442	693.938952	08:33:56 p.m.	Sí	0.2867161	Miraflores	808.115986	5	0.77139025	65	114.177033	851.250425	853.895538	819.162211	810.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
74	0.54445645	5.07314956	699.012102	08:39:01 p.m.	Sí	0.50135737	Miraflores	810.6797	4	0.5917951	60	111.667598	851.250425	853.895538	819.162211	870.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
75	0.6035956	4.21269987	703.224802	08:43:13 p.m.	Sí	0.55590315	Miraflores	819.162211	50	0.13444857	50	115.937409	851.250425	853.895538	869.162211	870.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
76	0.60017791	4.26008212	707.484884	08:47:29 p.m.	Sí	0.30186104	Miraflores	851.250425	1	0.08492735	50	143.765541	901.250425	853.895538	869.162211	870.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
77	0.88268875	1.04124172	708.526126	08:48:32 p.m.	Sí	0.62261675	Miraflores	853.895538	2	0.72593346	65	145.369412	901.250425	918.895538	869.162211	870.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	662.546142
78	0.32114718	9.47808537	718.004211	08:58:00 p.m.	Sí	0.80282113	Surco	662.546142	3	0.22164267	55	0	901.250425	918.895538	869.162211	870.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
79	0.34631215	8.8485718	726.852783	09:06:51 p.m.	Sí	0.54481844	Miraflores	869.162211	3	0.71232614	65	142.309428	901.250425	918.895538	934.162211	870.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
80	0.15841868	15.3747545	742.227537	09:22:14 p.m.	Sí	0.61077814	Miraflores	870.6797	4	0.07887786	50	128.452163	901.250425	918.895538	934.162211	920.6797	873.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
81	0.48530937	6.03277221	748.26031	09:28:16 p.m.	Sí	0.04452322	Miraflores	873.115986	5	0.96620367	80	124.855676	901.250425	918.895538	934.162211	920.6797	953.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
82	0.39632833	7.72288592	755.983195	09:35:59 p.m.	Sí	0.37961137	Miraflores	901.250425	1	0.75117684	65	145.267229	966.250425	918.895538	934.162211	920.6797	953.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
83	0.05762488	23.8133828	779.796578	09:59:48 p.m.	Sí	0.72974481	Miraflores	918.895538	2	0.19732408	55	139.09896	966.250425	973.895538	934.162211	920.6797	953.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
84	0.02361781	31.2562392	811.052817	10:31:03 p.m.	Sí	0.06260354	Miraflores	920.6797	4	0.83530285	70	109.626883	966.250425	973.895538	934.162211	990.6797	953.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
85	0.24729082	11.6587763	822.711594	10:42:43 p.m.	Sí	0.19044303	Miraflores	934.162211	3	0.36009093	60	111.450617	966.250425	973.895538	994.162211	990.6797	953.115986	198.332028	716.916274	746.453963	773.004211
86	0.5411464	5.12403477	827.835628	10:47:50 p.m.	Sí	0.67503619	Miraflores	953.115986	5	0.41531805	60										

Anexo 10: Simulaciones con  $\lambda/1.5$

Simulación 1 con $\lambda/1.5$																							
Hora inicio	09:00				Minutos por día	840		Motorizados y tiempos acumulados															
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores				La Molina	Surco					
													1	2	3	4		5	1	2	3		
1	0.82924469	2.08321845	2.08321845	09:02:05 a.m.	Si	0.39188179	Miraflores	0	1	0.59448032	60	0	62.0832185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0.86320412	1.6366692	3.71988765	09:03:43 a.m.	Si	0.52013478	Miraflores	0	2	0.60133974	60	0	62.0832185	63.7198877	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.80808868	2.37075097	6.09063862	09:06:05 a.m.	Si	0.74333125	Miraflores	0	3	0.93541237	75	0	62.0832185	63.7198877	81.0906386	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.53020447	7.05931711	13.1499557	09:13:09 a.m.	Si	0.7394585	Miraflores	0	4	0.24211766	60	0	62.0832185	63.7198877	81.0906386	73.1499557	0	0	0	0	0	0	0
5	0.8135224	2.29618884	15.4461446	09:15:27 a.m.	Si	0.81504012	Surco	0	1	0.22059016	55	0	62.0832185	63.7198877	81.0906386	73.1499557	0	0	70.4461446	0	0	0	0
6	0.58504952	5.96415028	21.4102949	09:21:25 a.m.	Si	0.18122935	Miraflores	0	5	0.56768217	60	0	62.0832185	63.7198877	81.0906386	73.1499557	81.4102949	0	70.4461446	0	0	0	0
7	0.13454033	22.3173981	43.727693	09:43:44 a.m.	Si	0.75578406	Miraflores	62.0832185	1	0.80313654	70	18.3555255	132.083218	63.7198877	81.0906386	73.1499557	81.4102949	0	70.4461446	0	0	0	0
8	0.15690292	20.6066389	64.3343319	10:04:20 a.m.	Si	0.42723325	Miraflores	63.7198877	2	0.27422605	60	0	132.083218	124.334332	81.0906386	73.1499557	81.4102949	0	70.4461446	0	0	0	0
9	0.2956467	13.5579434	77.8922753	10:17:54 a.m.	Si	0.23299179	Miraflores	73.1499557	4	0.53046075	60	0	132.083218	124.334332	81.0906386	137.892275	81.4102949	0	70.4461446	0	0	0	0
10	0.67350466	4.39763756	82.2899128	10:22:17 a.m.	Si	0.17904483	Miraflores	81.0906386	3	0.8017556	70	0	132.083218	124.334332	152.289913	137.892275	81.4102949	0	70.4461446	0	0	0	0
11	0.77174103	2.88279686	85.1727097	10:25:10 a.m.	Si	0.72045186	Miraflores	81.4102949	5	0.54932576	60	0	132.083218	124.334332	152.289913	137.892275	145.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
12	0.47934052	8.1813833	93.354093	10:33:21 a.m.	Si	0.3527445	Miraflores	124.334332	2	0.36830773	60	30.9802389	132.083218	184.334332	152.289913	137.892275	145.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
13	0.39880998	10.2277323	103.581825	10:43:35 a.m.	Si	0.50210958	Miraflores	132.083218	1	0.86557901	70	28.5013931	202.083218	184.334332	152.289913	137.892275	145.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
14	0.93066335	0.79948306	104.381308	10:44:23 a.m.	Si	0.48866343	Miraflores	137.892275	4	0.81108007	70	33.5109669	202.083218	184.334332	152.289913	207.892275	145.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
15	0.05055772	33.2068804	137.588189	11:17:35 a.m.	Si	0.1658398	Miraflores	145.17271	5	0.46447412	60	7.58452092	202.083218	184.334332	152.289913	207.892275	205.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
16	0.82675806	2.11663144	139.70482	11:19:42 a.m.	Si	0.33267876	Miraflores	152.289913	3	0.17411391	50	12.5850926	202.083218	184.334332	202.289913	207.892275	205.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
17	0.68580135	4.19633505	143.901155	11:23:54 a.m.	Si	0.11914387	Miraflores	184.334332	2	0.02595917	45	40.4331767	202.083218	229.334332	202.289913	207.892275	205.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
18	0.54927659	6.66613371	150.567289	11:30:34 a.m.	Si	0.041629	Miraflores	202.083218	1	0.68309686	60	51.5159295	262.083218	229.334332	202.289913	207.892275	205.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
19	0.86998924	1.549557	152.116846	11:32:07 a.m.	Si	0.77551715	Miraflores	202.289913	3	0.21784786	55	50.1730669	262.083218	229.334332	257.289913	207.892275	205.17271	0	70.4461446	0	0	0	0
20	0.29663828	13.5206901	165.637536	11:45:38 a.m.	Si	0.82677132	Surco	0	2	0.95686611	80	0	262.083218	229.334332	257.289913	207.892275	205.17271	0	70.4461446	245.637536	0	0	0
21	0.25103174	15.3779866	181.015523	12:01:01 p.m.	Si	0.01813914	Miraflores	205.17271	5	0.86483747	70	24.157187	262.083218	229.334332	257.289913	207.892275	275.17271	0	70.4461446	245.637536	0	0	0
22	0.79077218	2.61175956	183.627282	12:03:38 p.m.	Si	0.45671088	Miraflores	207.892275	4	0.26191897	60	24.264993	262.083218	229.334332	257.289913	267.892275	275.17271	0	70.4461446	245.637536	0	0	0
23	0.16576864	19.9950937	203.622376	12:23:37 p.m.	Si	0.96915561	Surco	0	3	0.43604466	60	0	262.083218	229.334332	257.289913	267.892275	275.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
24	0.59412954	5.79280123	209.415177	12:29:25 p.m.	Si	0.77746434	Miraflores	229.334332	2	0.863513	70	19.9191548	262.083218	299.334332	257.289913	267.892275	275.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
25	0.91981533	0.92993113	210.345108	12:30:21 p.m.	Si	0.08621359	Miraflores	257.289913	3	0.36511878	60	46.9448046	262.083218	299.334332	317.289913	267.892275	275.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
26	0.83334476	2.02834355	212.373452	12:32:22 p.m.	Si	0.04049874	Miraflores	262.083218	1	0.58247547	60	49.7097666	322.083218	299.334332	317.289913	267.892275	275.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
27	0.37800049	10.8239658	223.197418	12:43:12 p.m.	Si	0.69086615	Miraflores	267.892275	4	0.51109169	60	44.6948576	322.083218	299.334332	317.289913	327.892275	275.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
28	0.88026486	1.41891648	224.616334	12:44:37 p.m.	Si	0.66951723	Miraflores	275.17271	5	0.13261921	50	50.5563756	322.083218	299.334332	317.289913	327.892275	325.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
29	0.91884984	0.94161565	225.55795	12:45:33 p.m.	Si	0.13137986	Miraflores	299.334332	2	0.06441475	50	73.7763822	322.083218	349.334332	317.289913	327.892275	325.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
30	0.49670427	7.78548296	233.343433	12:53:21 p.m.	Si	0.58824426	Miraflores	317.289913	3	0.90268007	70	83.9464801	322.083218	349.334332	387.289913	327.892275	325.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
31	0.36085833	11.3403206	244.683753	01:04:41 p.m.	Si	0.11222799	Miraflores	322.083218	1	0.48232659	60	77.3994652	382.083218	349.334332	387.289913	327.892275	325.17271	0	70.4461446	245.637536	263.622376	0	0
32	0.82660239	2.11872664	246.80248	01:06:48 p.m.	Si	0.83692765	Surco	70.4461446	1	0.70198848	65	0	382.083218	349.334332	387.289913	327.892275	325.17271	0	311.80248	245.637536	263.622376	0	0
33	0.0353912	37.1749686	283.977449	01:43:59 p.m.	Si	0.52843278	Miraflores	325.17271	5	0.73397134	65	41.1952612	382.083218	349.334332	387.289913	327.892275	390.17271	0	311.80248	245.637536	263.622376	0	0
34	0.54275011	6.79912312	290.776572	01:50:47 p.m.	Si	0.05942711	Miraflores	327.892275	4	0.07773711	50	37.1157036	382.083218	349.334332	387.289913	377.892275	390.17271	0	311.80248	245.637536	263.622376	0	0
35	0.26896502	14.610276	305.386848	02:05:23 p.m.	Si	0.9609636	Surco	245.637536	2	0.2375325	60	0	382.083218	349.334332	387.289913	377.892275	390.17271	0	311.80248	365.386848	263.622376	0	0
36	0.48537702	8.0421455	313.428993	02:13:26 p.m.	Si	0.09933098	Miraflores	349.334332	2	0.17187821	50	35.9053388	382.083218	399.334332	387.289913	377.892275	390.17271	0	311.80248	365.386848	263.622376	0	0
37	0.34105597	11.968255	325.397248	02:25:24 p.m.	Si	0.15268902	Miraflores	377.892275	4	0.58381848	60	52.4950272	382.083218	399.334332	387.289913	437.892275	390.17271	0	311.80248	365.386848	263.622376	0	0
38	0.28454917	13.9836111	339.380859	02:39:23 p.m.	Si	0.94139531	Surco	263.622376	3	0.85787567	70	0	382.083218	399.334332	387.289913	437.892275	390.17271	0	311.80248	365.386848	409.380859	0	0
39	0.38800914	10.5332075	349.914067	02:49:55 p.m.	Si	0.3089834	Miraflores	382.083218	1	0.27604259	60	32.1691518	442.083218	399.334332	387.289913	437.892275	390.17271	0	311.80248	365.386848	409.380859	0	0
40	0.33743482	12.0870153	362.001083	03:02:00 p.m.	Si	0.40826799	Miraflores	387.289913	3	0.88774801	70	25.2888302	442.083218	399.334332	387.289913	437.892275	390.17271	0	311.80248	365.386848	409.380859	0	0
41	0.48854484	7.969768	369.970851	03:09:58 p.m.	Si	0.72141749	Miraflores	390.17271	5	0.2440986	60	20.2018591	442.083218	399.334332	457.289913	437.892275	450.17271	0	311.80248	365.386848	409.380859	0	0
42	0.76154504	3.0307685	373.001619	03:13:00 p.m.	Si	0.02381697	Miraflores	399.334332	2	0.52339098	60	26.3327128	442.083218	459.334332	457.289913	437.892275	450.17271	0	311.80248	365.386848	409.380859	0	0
43	0.94779251	0.59656848	373.598188	03:13:36 p.m.	Si	0.84659982	Surco	311.80248	1	0.14483489	50	0	442.083218	459.334332	457.289913	437.892275	450.17271	0					

45	0.07996876	28.1054147	423.710221	04:03:43 p.m.	Sí	0.56786288	Miraflores	437.892275	4	0.73515443	65	14.1820548	442.083218	459.334332	457.289913	502.892275	450.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
46	0.90518377	1.10833468	424.818555	04:04:49 p.m.	Sí	0.12361113	Miraflores	442.083218	1	0.69026095	60	17.2646633	502.083218	459.334332	457.289913	502.892275	450.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
47	0.54204177	6.81365302	431.632208	04:11:38 p.m.	Sí	0.53765379	Miraflores	450.17271	5	0.3345355	60	18.5405015	502.083218	459.334332	457.289913	502.892275	510.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
48	0.40653018	10.0144138	441.646622	04:21:39 p.m.	Sí	0.30194674	Miraflores	457.289913	3	0.08804782	50	15.6432909	502.083218	459.334332	507.289913	502.892275	510.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
49	0.42682328	9.47244874	451.119071	04:31:07 p.m.	Sí	0.12194666	Miraflores	459.334332	2	0.56118089	60	8.21526123	502.083218	519.334332	507.289913	502.892275	510.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
50	0.69553286	4.03956805	455.158639	04:35:10 p.m.	Sí	0.4124457	Miraflores	502.083218	1	0.76951534	65	46.9245797	567.083218	519.334332	507.289913	502.892275	510.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
51	0.20495256	17.6343336	472.792972	04:52:48 p.m.	Sí	0.3923889	Miraflores	502.892275	4	0.20029968	55	30.0993029	567.083218	519.334332	507.289913	557.892275	510.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
52	0.43339371	9.30248345	482.095456	05:02:06 p.m.	Sí	0.19458199	Miraflores	507.289913	3	0.81077984	70	25.194457	567.083218	519.334332	577.289913	557.892275	510.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
53	0.89466011	1.23844238	483.333898	05:03:20 p.m.	Sí	0.40136984	Miraflores	510.17271	5	0.30226577	60	26.8388115	567.083218	519.334332	577.289913	557.892275	570.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
54	0.80153327	2.4613752	485.795273	05:05:48 p.m.	Sí	0.17395781	Miraflores	519.334332	2	0.11303211	50	33.5390585	567.083218	569.334332	577.289913	557.892275	570.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
55	0.08736771	27.1208848	512.916158	05:32:55 p.m.	Sí	0.690046	Miraflores	557.892275	4	0.08096411	50	44.9761171	567.083218	569.334332	577.289913	607.892275	570.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
56	0.51440559	7.39588414	520.312042	05:40:19 p.m.	Sí	0.42561184	Miraflores	567.083218	1	0.2304067	60	46.7711761	627.083218	569.334332	577.289913	607.892275	570.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
57	0.11311752	24.2470421	544.559084	06:04:34 p.m.	Sí	0.2903598	Miraflores	569.334332	2	0.52711306	60	24.7752474	627.083218	629.334332	577.289913	607.892275	570.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
58	0.34550701	11.8239926	556.383077	06:16:23 p.m.	Sí	0.4610186	Miraflores	570.17271	5	0.40782708	60	13.7896326	627.083218	629.334332	577.289913	607.892275	630.17271	0	423.598188	465.604806	409.380859
59	0.28409424	14.0014131	570.38449	06:30:23 p.m.	Sí	0.96767801	Surco	409.380859	3	0.43778131	60	0	627.083218	629.334332	577.289913	607.892275	630.17271	0	423.598188	465.604806	630.38449
60	0.24749207	15.5359841	585.920474	06:45:55 p.m.	Sí	0.48510423	Miraflores	577.289913	3	0.55388297	60	0	627.083218	629.334332	645.920474	607.892275	630.17271	0	423.598188	465.604806	630.38449
61	0.14447421	21.5248197	607.445294	07:07:27 p.m.	Sí	0.0523788	Miraflores	607.892275	4	0.43101646	60	0.4469812	627.083218	629.334332	645.920474	667.892275	630.17271	0	423.598188	465.604806	630.38449
62	0.1343276	22.3350036	629.780298	07:29:47 p.m.	Sí	0.72797343	Miraflores	627.083218	1	0.11182606	50	0	679.780298	629.334332	645.920474	667.892275	630.17271	0	423.598188	465.604806	630.38449
63	0.67689891	4.34170714	634.122005	07:34:07 p.m.	Sí	0.00045658	La Molina	0	1	0.87394043	70	0	679.780298	629.334332	645.920474	667.892275	630.17271	704.122005	423.598188	465.604806	630.38449
64	0.99898743	0.01127144	634.133276	07:34:08 p.m.	Sí	0.41202113	Miraflores	629.334332	2	0.06557524	50	0	679.780298	684.133276	645.920474	667.892275	630.17271	704.122005	423.598188	465.604806	630.38449
65	0.08832328	26.9998579	661.133134	08:01:08 p.m.	Sí	0.97921406	Surco	423.598188	1	0.05675348	50	0	679.780298	684.133276	645.920474	667.892275	630.17271	704.122005	711.133134	465.604806	630.38449
66	0.14270705	21.6617477	682.794882	08:22:48 p.m.	Sí	0.81748539	Surco	465.604806	2	0.35802117	60	0	679.780298	684.133276	645.920474	667.892275	630.17271	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
67	0.7868173	2.6675431	685.462425	08:25:28 p.m.	Sí	0.20995557	Miraflores	630.17271	5	0.72131249	65	0	679.780298	684.133276	645.920474	667.892275	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
68	0.81092913	2.3317116	687.794137	08:27:48 p.m.	Sí	0.6076584	Miraflores	645.920474	3	0.30183363	60	0	679.780298	684.133276	747.794137	667.892275	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
69	0.79008173	2.62147822	690.415615	08:30:25 p.m.	Sí	0.53556466	Miraflores	667.892275	4	0.34247756	60	0	679.780298	684.133276	747.794137	750.415615	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
70	0.60198723	5.6466193	696.062234	08:36:04 p.m.	Sí	0.75916348	Miraflores	679.780298	1	0.0442918	50	0	746.062234	684.133276	747.794137	750.415615	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
71	0.10189862	25.4091326	721.471367	09:01:28 p.m.	Sí	0.34936336	Miraflores	684.133276	2	0.5532331	60	0	746.062234	781.471367	747.794137	750.415615	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
72	0.35947946	11.3829153	732.854282	09:12:51 p.m.	Sí	0.2326036	Miraflores	746.062234	1	0.74485616	65	13.2079521	811.062234	781.471367	747.794137	750.415615	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
73	0.69327528	4.07573956	736.930021	09:16:56 p.m.	Sí	0.68845971	Miraflores	747.794137	3	0.20145561	55	10.8641151	811.062234	781.471367	802.794137	750.415615	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
74	0.22761476	16.4674912	753.397513	09:33:24 p.m.	Sí	0.67329936	Miraflores	750.415615	4	0.45081825	60	0	811.062234	781.471367	802.794137	813.397513	750.462425	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
75	0.70667026	3.86282259	757.260335	09:37:16 p.m.	Sí	0.34558323	Miraflores	750.462425	5	0.14154733	50	0	811.062234	781.471367	802.794137	813.397513	807.260335	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
76	0.37444979	10.9289698	768.189305	09:48:11 p.m.	Sí	0.73427605	Miraflores	781.471367	2	0.94033045	75	13.2820616	811.062234	856.471367	802.794137	813.397513	807.260335	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
77	0.39694856	10.2797835	778.469089	09:58:28 p.m.	Sí	0.07807965	Miraflores	802.794137	3	0.6623607	60	24.325048	811.062234	856.471367	862.794137	813.397513	807.260335	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
78	0.85636115	1.72522043	780.194309	10:00:12 p.m.	Sí	0.04177764	Miraflores	807.260335	5	0.51839691	60	27.0660263	811.062234	856.471367	862.794137	813.397513	867.260335	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
79	0.61292795	5.44622852	785.640537	10:05:38 p.m.	Sí	0.14435178	Miraflores	811.062234	1	0.1028806	50	25.4216966	861.062234	856.471367	862.794137	813.397513	867.260335	704.122005	711.133134	742.794882	630.38449
80	0.61869143	5.342098	790.982635	10:10:59 p.m.	Sí	0.83449292	Surco	630.38449	3	0.53501356	60	0	861.062234	856.471367	862.794137	813.397513	867.260335	704.122005	711.133134	742.794882	850.982635
81	0.86571442	1.60436073	792.586996	10:12:35 p.m.	Sí	0.61149987	Miraflores	813.397513	4	0.65680517	60	20.8105165	861.062234	856.471367	862.794137	873.397513	867.260335	704.122005	711.133134	742.794882	850.982635
82	0.27647538	14.303863	806.890859	10:26:53 p.m.	Sí	0.90654573	Surco	711.133134	1	0.98283439	100	0	861.062234	856.471367	862.794137	873.397513	867.260335	704.122005	906.890859	742.794882	850.982635
83	0.2888564	13.8277278	820.718587	10:40:43 p.m.	Sí	0.88273744	Surco	742.794882	2	0.96780746	80	0	861.062234	856.471367	862.794137	873.397513	867.260335	704.122005	906.890859	900.718587	850.982635
84	0.75879606	3.07100289	823.78959	10:43:47 p.m.	Sí	0.73576417	Miraflores	856.471367	2	0.87874614	70	32.6817767	861.062234	926.471367	862.794137	873.397513	867.260335	704.122005	906.890859	900.718587	850.982635
85	0.90813513	1.07211742	824.861707	10:44:52 p.m.	Sí	0.19105909	Miraflores	861.062234	1	0.49116978	60	36.2005267	921.062234	926.471367	862.794137	873.397513	867.260335	704.122005	906.890859	900.718587	850.982635
86	0.83153903	2.05247793	826.914185	10:46:55 p.m.	Sí	0.36246838	Miraflores	862.794137	3	0.89449989	70	35.8799513	921.062234	926.471367	932.794137	873.397513	867.260335	704.122005	906.890859	900.718587	850.982635
87	0.18104602	19.014252	845.928437	11:05:56 p.m.	NO	0.93694877	Surco	850.982635	3	0.98061052	90	5.05419821	921.062234	926.471367	932.794137	873.397513	867.260335	704.122005	906.890859	900.718587	940.982635



Simulación 2 con $\lambda/1.5$																							
Hora inicio		09:00		Minutos por día		840		Motorizados y tiempos acumulados															
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores					La Molina			Surco		
													1	2	3	4	5	1	1	2	3		
													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0.05132768	33.0387154	33.0387154	09:33:02 a.m.	Sí	0.08261107	Miraflores	0	1	0.96902291	90	0	123.038715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0.22232991	16.7288633	49.7675787	09:49:46 a.m.	Sí	0.98750314	Surco	0	1	0.63300292	60	0	123.038715	0	0	0	0	0	0	109.767579	0	0	
3	0.42336425	9.56298202	59.3305607	09:59:20 a.m.	Sí	0.99503804	Surco	0	2	0.94567788	80	0	123.038715	0	0	0	0	0	0	109.767579	139.330561	0	
4	0.79211447	2.59288996	61.9234507	10:01:55 a.m.	Sí	0.0438324	Miraflores	0	2	0.46574135	60	0	123.038715	121.923451	0	0	0	0	0	109.767579	139.330561	0	
5	0.48782921	7.9860775	69.9095282	10:09:55 a.m.	Sí	0.50902855	Miraflores	0	3	0.6781992	60	0	123.038715	121.923451	129.909528	0	0	0	0	109.767579	139.330561	0	
6	0.05569807	32.1295571	102.039085	10:42:02 a.m.	Sí	0.73219906	Miraflores	0	4	0.77850101	65	0	123.038715	121.923451	129.909528	167.039085	0	0	0	109.767579	139.330561	0	
7	0.87792606	1.44851662	103.487602	10:43:29 a.m.	Sí	0.43051957	Miraflores	0	5	0.01159928	45	0	123.038715	121.923451	129.909528	167.039085	148.487602	0	0	109.767579	139.330561	0	
8	0.39613313	10.3026624	113.790264	10:53:47 a.m.	Sí	0.54633626	Miraflores	121.923451	2	0.75868696	65	8.13318638	123.038715	186.923451	129.909528	167.039085	148.487602	0	0	109.767579	139.330561	0	
9	0.00922611	52.1329544	165.923219	11:45:55 a.m.	Sí	0.50267198	Miraflores	123.038715	1	0.07511781	50	0	123.038715	186.923451	129.909528	167.039085	148.487602	0	0	109.767579	139.330561	0	
10	0.53346416	6.99112461	172.914343	11:52:55 a.m.	Sí	0.88269366	Surco	0	3	0.33424434	60	0	215.923219	186.923451	129.909528	167.039085	148.487602	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
11	0.45301454	8.80985373	181.724197	12:01:43 p.m.	Sí	0.1801018	Miraflores	129.909528	3	0.23736533	60	0	215.923219	186.923451	241.724197	167.039085	148.487602	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
12	0.4179873	9.70519218	191.429389	12:11:26 p.m.	Sí	0.02206631	Miraflores	148.487602	5	0.47549815	60	0	215.923219	186.923451	241.724197	167.039085	251.429389	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
13	0.73493901	3.4264265	194.855816	12:14:51 p.m.	Sí	0.08388548	Miraflores	167.039085	4	0.82766017	70	0	215.923219	186.923451	241.724197	264.855816	251.429389	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
14	0.05310092	32.6608348	227.516651	12:47:31 p.m.	Sí	0.63671057	Miraflores	186.923451	2	0.33266068	60	0	215.923219	287.516651	241.724197	264.855816	251.429389	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
15	0.00909728	52.2894049	279.806055	01:39:48 p.m.	Sí	0.67859906	Miraflores	215.923219	1	0.15303441	50	0	329.806055	287.516651	241.724197	264.855816	251.429389	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
16	0.46991467	8.40234554	288.208401	01:48:13 p.m.	Sí	0.21653585	Miraflores	241.724197	3	0.61942189	60	0	329.806055	287.516651	348.208401	264.855816	251.429389	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
17	0.81312394	2.30163958	290.51004	01:50:31 p.m.	Sí	0.94398881	Surco	109.767579	1	0.44114262	60	0	329.806055	287.516651	348.208401	264.855816	251.429389	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
18	0.84101346	1.92642748	292.436468	01:52:26 p.m.	Sí	0.18525058	Miraflores	251.429389	5	0.15135042	50	0	329.806055	287.516651	348.208401	264.855816	342.436468	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
19	0.59009196	5.86866871	298.305137	01:58:18 p.m.	Sí	0.31696424	Miraflores	264.855816	4	0.43983572	60	0	329.806055	287.516651	348.208401	358.305137	342.436468	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
20	0.73854013	3.37204379	301.67718	02:01:41 p.m.	Sí	0.784822	Surco	139.330561	2	0.60414335	60	0	329.806055	287.516651	348.208401	358.305137	342.436468	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
21	0.77348227	2.85772227	304.534903	02:04:32 p.m.	Sí	0.71849988	Miraflores	287.516651	2	0.14037802	50	0	329.806055	354.534903	348.208401	358.305137	342.436468	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
22	0.9915009	0.09496452	304.629867	02:04:38 p.m.	Sí	0.83897418	Surco	232.914343	3	0.3490493	60	0	329.806055	354.534903	348.208401	358.305137	342.436468	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
23	0.46220821	8.58632014	313.216187	02:13:13 p.m.	Sí	0.51675505	Miraflores	329.806055	1	0.23881322	60	16.589868	389.806055	354.534903	348.208401	358.305137	342.436468	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
24	0.03503362	37.2879518	350.504139	02:50:30 p.m.	Sí	0.18552931	Miraflores	342.436468	5	0.1664575	50	0	389.806055	354.534903	348.208401	358.305137	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
25	0.81223185	2.31385267	352.817992	02:52:49 p.m.	Sí	0.41091493	Miraflores	348.208401	3	0.70924737	65	0	389.806055	354.534903	417.817992	358.305137	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
26	0.4418617	9.08719291	361.905185	03:01:54 p.m.	Sí	0.23940569	Miraflores	354.534903	2	0.25092397	60	0	389.806055	421.905185	417.817992	358.305137	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
27	0.56284458	6.3946453	368.29983	03:08:18 p.m.	Sí	0.97937947	Surco	350.51004	1	0.00130067	40	0	389.806055	421.905185	417.817992	358.305137	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
28	0.52226369	7.2272087	375.527039	03:15:32 p.m.	Sí	0.78511819	Surco	361.67718	2	0.89616878	70	0	389.806055	421.905185	417.817992	358.305137	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
29	0.74157372	3.32643713	378.853476	03:18:51 p.m.	Sí	0.11530948	Miraflores	358.305137	4	0.5807127	60	0	389.806055	421.905185	417.817992	438.853476	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
30	0.16407936	20.1090552	398.962531	03:38:58 p.m.	Sí	0.62761547	Miraflores	389.806055	1	0.55747169	60	0	458.962531	421.905185	417.817992	438.853476	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
31	0.08674065	27.2010265	426.163558	04:06:10 p.m.	Sí	0.87033609	Surco	364.629867	3	0.68646184	60	0	458.962531	421.905185	417.817992	438.853476	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
32	0.41368063	9.82042128	435.983979	04:15:59 p.m.	Sí	0.9886251	Surco	408.29983	1	0.54332728	60	0	458.962531	421.905185	417.817992	438.853476	400.504139	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
33	0.38741547	10.5502437	446.534223	04:26:32 p.m.	Sí	0.14911783	Miraflores	400.504139	5	0.17848045	50	0	458.962531	421.905185	417.817992	438.853476	496.534223	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
34	0.07816446	28.3593196	474.893542	04:54:54 p.m.	Sí	0.28201053	Miraflores	417.817992	3	0.23007418	60	0	458.962531	421.905185	534.893542	438.853476	496.534223	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
35	0.84753831	1.84044221	476.733984	04:56:44 p.m.	Sí	0.06306886	Miraflores	421.905185	2	0.97681904	90	0	458.962531	566.733984	534.893542	438.853476	496.534223	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	
36	0.64834042	4.82130192	481.555286	05:01:33 p.m.	Sí	0.31197161	Miraflores	438.853476	4	0.27575034	60	0	458.962531	566.733984	534.893542	541.555286	496.534223	0	0	109.767579	139.330561	232.914343	

37	0.21995446	16.8483763	498.403663	05:18:24 p.m.	Sí	0.30966737	Miraflores	458.962531	1	0.93520979	75	0	573.403663	566.733984	534.893542	541.555286	496.534223	0	495.983979	445.527039	486.163558
38	0.08346431	27.629414	526.033077	05:46:02 p.m.	Sí	0.02993406	Miraflores	496.534223	5	0.26682183	60	0	573.403663	566.733984	534.893542	541.555286	586.033077	0	495.983979	445.527039	486.163558
39	0.50750425	7.54616133	533.579238	05:53:35 p.m.	Sí	0.00801614	La Molina	0	1	0.21331616	55	0	573.403663	566.733984	534.893542	541.555286	586.033077	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
40	0.61312055	5.44273289	539.021971	05:59:01 p.m.	Sí	0.05840785	Miraflores	534.893542	3	0.50806332	60	0	573.403663	566.733984	599.021971	541.555286	586.033077	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
41	0.51258107	7.43541619	546.457387	06:06:27 p.m.	Sí	0.13600201	Miraflores	541.555286	4	0.9313937	75	0	573.403663	566.733984	599.021971	621.457387	586.033077	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
42	0.04081836	35.587646	582.045033	06:42:03 p.m.	Sí	0.83837126	Surco	445.527039	2	0.33560547	60	0	573.403663	566.733984	599.021971	621.457387	586.033077	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
43	0.52170698	7.23907476	589.284108	06:49:17 p.m.	Sí	0.96889295	Surco	486.163558	3	0.39727837	60	0	573.403663	566.733984	599.021971	621.457387	586.033077	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
44	0.95193888	0.54800136	589.832109	06:49:50 p.m.	Sí	0.59504788	Miraflores	566.733984	2	0.93134739	75	0	573.403663	664.832109	599.021971	621.457387	586.033077	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
45	0.88812721	1.31998311	591.152092	06:51:09 p.m.	Sí	0.22752991	Miraflores	573.403663	1	0.51655098	60	0	651.152092	664.832109	599.021971	621.457387	586.033077	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
46	0.74503882	3.27457092	594.426663	06:54:26 p.m.	Sí	0.60030827	Miraflores	586.033077	5	0.97465569	90	0	651.152092	664.832109	599.021971	621.457387	684.426663	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
47	0.17453509	19.4217439	613.848407	07:13:51 p.m.	Sí	0.30368626	Miraflores	599.021971	3	0.59452395	60	0	651.152092	664.832109	673.848407	621.457387	684.426663	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
48	0.37942699	10.7820579	624.630465	07:24:38 p.m.	Sí	0.56315248	Miraflores	621.457387	4	0.90619972	70	0	651.152092	664.832109	673.848407	694.630465	684.426663	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
49	0.92013677	0.92604371	625.556509	07:25:33 p.m.	Sí	0.78854304	Surco	495.983979	1	0.76952228	65	0	651.152092	664.832109	673.848407	694.630465	684.426663	588.579238	495.983979	445.527039	486.163558
50	0.98248967	0.1999423	625.756451	07:25:45 p.m.	Sí	0.2646488	Miraflores	651.152092	1	0.06726396	50	25.3956413	701.152092	664.832109	673.848407	694.630465	684.426663	588.579238	690.556509	642.045033	649.284108
51	0.52054177	7.26395176	633.020403	07:33:01 p.m.	Sí	0.40548207	Miraflores	664.832109	2	0.45441924	60	31.8117064	701.152092	724.832109	673.848407	694.630465	684.426663	588.579238	690.556509	642.045033	649.284108
52	0.20425694	17.6721599	650.692563	07:50:42 p.m.	Sí	0.00691604	La Molina	588.579238	1	0.28088809	60	0	701.152092	724.832109	673.848407	694.630465	684.426663	710.692563	690.556509	642.045033	649.284108
53	0.88249813	1.39072531	652.083288	07:52:05 p.m.	Sí	0.84479135	Surco	642.045033	2	0.03604797	45	0	701.152092	724.832109	673.848407	694.630465	684.426663	710.692563	690.556509	697.083288	649.284108
54	0.15955582	20.4200958	672.503384	08:12:30 p.m.	Sí	0.65091399	Miraflores	673.848407	3	0.04056314	50	1.34502336	701.152092	724.832109	723.848407	694.630465	684.426663	710.692563	690.556509	697.083288	649.284108
55	0.74581155	3.26303735	675.766421	08:15:46 p.m.	Sí	0.08225738	Miraflores	684.426663	5	0.34182146	60	8.66024213	701.152092	724.832109	723.848407	694.630465	744.426663	710.692563	690.556509	697.083288	649.284108
56	0.97230656	0.31246199	676.078883	08:16:05 p.m.	Sí	0.05654236	Miraflores	694.630465	4	0.80318676	70	18.5515819	701.152092	724.832109	723.848407	764.630465	744.426663	710.692563	690.556509	697.083288	649.284108
57	0.86946779	1.55622761	677.635111	08:17:38 p.m.	Sí	0.17735014	Miraflores	701.152092	1	0.41763115	60	23.5169816	761.152092	724.832109	723.848407	764.630465	744.426663	710.692563	690.556509	697.083288	649.284108
58	0.28182319	14.0907115	691.725822	08:31:44 p.m.	Sí	0.63203705	Miraflores	723.848407	3	0.66610503	60	32.1225849	761.152092	724.832109	783.848407	764.630465	744.426663	710.692563	690.556509	697.083288	649.284108
59	0.70496568	3.88969223	695.615514	08:35:37 p.m.	Sí	0.13586873	Miraflores	724.832109	2	0.03973949	50	29.2165947	761.152092	774.832109	783.848407	764.630465	744.426663	710.692563	690.556509	697.083288	649.284108
60	0.89746115	1.20366322	696.819178	08:36:49 p.m.	Sí	0.80679119	Surco	649.284108	3	0.64553166	60	0	761.152092	774.832109	783.848407	764.630465	744.426663	710.692563	690.556509	697.083288	756.819178
61	0.3105699	13.0100601	709.829238	08:49:50 p.m.	Sí	0.11508259	Miraflores	744.426663	5	0.98825481	120	34.5974255	761.152092	774.832109	783.848407	764.630465	864.426663	710.692563	690.556509	697.083288	756.819178
62	0.58210742	6.02024153	715.849479	08:55:51 p.m.	Sí	0.2631859	Miraflores	761.152092	1	0.19208567	55	45.302613	816.152092	774.832109	783.848407	764.630465	864.426663	710.692563	690.556509	697.083288	756.819178
63	0.16376009	20.1307251	735.980204	09:15:59 p.m.	Sí	0.37422078	Miraflores	764.630465	4	0.64834348	60	28.6502606	816.152092	774.832109	783.848407	824.630465	864.426663	710.692563	690.556509	697.083288	756.819178
64	0.56241269	6.4031859	742.38339	09:22:23 p.m.	Sí	0.81447297	Surco	690.556509	1	0.58948574	60	0	816.152092	774.832109	783.848407	824.630465	864.426663	710.692563	802.38339	697.083288	756.819178
65	0.90464348	1.11497752	743.498368	09:23:30 p.m.	Sí	0.53281872	Miraflores	774.832109	2	0.85096504	70	31.3337414	816.152092	844.832109	783.848407	824.630465	864.426663	710.692563	802.38339	697.083288	756.819178
66	0.13814277	22.0234097	765.521777	09:45:31 p.m.	Sí	0.4200686	Miraflores	783.848407	3	0.86666218	70	18.3266296	816.152092	844.832109	853.848407	824.630465	864.426663	710.692563	802.38339	697.083288	756.819178
67	0.49808242	7.75465586	773.276433	09:53:17 p.m.	Sí	0.07545285	Miraflores	816.152092	1	0.80692168	70	42.8756589	886.152092	844.832109	853.848407	824.630465	864.426663	710.692563	802.38339	697.083288	756.819178
68	0.60229575	5.64091877	778.917352	09:58:55 p.m.	Sí	0.91731831	Surco	697.083288	2	0.33891558	60	0	886.152092	844.832109	853.848407	824.630465	864.426663	710.692563	802.38339	838.917352	756.819178
69	0.86004211	1.67749951	780.594852	10:00:36 p.m.	Sí	0.90286338	Surco	756.819178	3	0.45654862	60	0	886.152092	844.832109	853.848407	824.630465	864.426663	710.692563	802.38339	838.917352	840.594852
70	0.63562692	5.0416409	785.636492	10:05:38 p.m.	Sí	0.10442407	Miraflores	824.630465	4	0.2005943	55	38.9939725	886.152092	844.832109	853.848407	879.630465	864.426663	710.692563	802.38339	838.917352	840.594852
71	0.56313152	6.38897478	792.025467	10:12:02 p.m.	Sí	0.83265002	Surco	802.38339	1	0.7962813	70	10.3579229	886.152092	844.832109	853.848407	879.630465	864.426663	710.692563	872.38339	838.917352	840.594852
72	0.79203175	2.59405193	794.619519	10:14:37 p.m.	Sí	0.76196941	Miraflores	844.832109	2	0.03307495	45	50.2125899	886.152092	889.832109	853.848407	879.630465	864.426663	710.692563	872.38339	838.917352	840.594852
73	0.58011247	6.05843689	800.677956	10:20:41 p.m.	Sí	0.7584732	Miraflores	853.848407	3	0.38872041	60	53.1704509	886.152092	889.832109	913.848407	879.630465	864.426663	710.692563	872.38339	838.917352	840.594852
74	0.05736265	31.8019236	832.47988	10:52:29 p.m.	Sí	0.52651521	Miraflores	864.426663	5	0.95100473	80	31.9467835	886.152092	889.832109	913.848407	879.630465	944.426663	710.692563	872.38339	838.917352	840.594852
75	0.510705	7.47621221	839.956092	10:59:57 p.m.	Sí	0.91965774	Surco	838.917352	2	0.18816812	55	0	886.152092	889.832109	913.848407	879.630465	944.426663	710.692563	872.38339	894.956092	840.594852
76	0.31382328	12.8941167	852.850209	11:12:51 p.m.	NO	0.28136881	Miraflores	879.630465	4	0.08684917	50	26.7802564	886.152092	889.832109	913.848407	929.630465	944.426663	710.692563	872.38339	894.956092	840.594852

Simulación 3 con λ/1.5																										
Hora inicio												Motorizados y tiempos acumulados														
09:00		Minutos por 840																								
												Miraflores					La Molina					Surco				
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	1	2	3	4	5	1	1	2	3					
													0	0	0	0	0	0	0	0	0					
1	0.97047968	0.33338628	0.33338628	09:00:20 a.m.	Sí	0.53714868	Miraflores	0	1	0.88435821	70	0	70.3333863	0	0	0	0	0	0	0	0					
2	0.546798	6.71645267	7.04983894	09:07:03 a.m.	Sí	0.19351152	Miraflores	0	2	0.30499794	60	0	70.3333863	67.0498389	0	0	0	0	0	0	0					
3	0.45505041	8.7599653	15.8098042	09:15:49 a.m.	Sí	0.36833723	Miraflores	0	3	0.76929683	65	0	70.3333863	67.0498389	80.8098042	0	0	0	0	0	0					
4	0.01781504	44.8120275	60.6218317	10:00:37 a.m.	Sí	0.8033442	Surco	0	1	0.00578735	40	0	70.3333863	67.0498389	80.8098042	0	0	0	100.621832	0	0					
5	0.48015464	8.16250293	68.7843347	10:08:47 a.m.	Sí	0.62220775	Miraflores	0	4	0.84782549	70	0	70.3333863	67.0498389	80.8098042	138.784335	0	0	100.621832	0	0					
6	0.68882229	4.14743326	72.9317679	10:12:56 a.m.	Sí	0.22053041	Miraflores	0	5	0.80971843	70	0	70.3333863	67.0498389	80.8098042	138.784335	142.931768	0	100.621832	0	0					
7	0.60085171	5.6676259	78.5993938	10:18:36 a.m.	Sí	0.41695299	Miraflores	67.0498389	2	0.26908118	60	0	70.3333863	138.599394	80.8098042	138.784335	142.931768	0	100.621832	0	0					
8	0.06044617	31.2193702	109.818764	10:49:49 a.m.	Sí	0.54039084	Miraflores	70.3333863	1	0.18555423	55	0	164.818764	138.599394	80.8098042	138.784335	142.931768	0	100.621832	0	0					
9	0.5630635	6.39031873	116.209083	10:56:13 a.m.	Sí	0.60633709	Miraflores	80.8098042	3	0.09752024	50	0	164.818764	138.599394	166.209083	138.784335	142.931768	0	100.621832	0	0					
10	0.62919134	5.15486265	121.363945	11:01:22 a.m.	Sí	0.1672399	Miraflores	138.599394	2	0.51297397	60	17.2354484	164.818764	198.599394	166.209083	138.784335	142.931768	0	100.621832	0	0					
11	0.55113974	6.62845833	127.992404	11:08:00 a.m.	Sí	0.79423189	Surco	0	2	0.35418547	60	0	164.818764	198.599394	166.209083	138.784335	142.931768	0	100.621832	187.992404	0					
12	0.17121866	19.6351876	147.627591	11:27:38 a.m.	Sí	0.1228289	Miraflores	138.784335	4	0.35377835	60	0	164.818764	198.599394	166.209083	207.627591	142.931768	0	100.621832	187.992404	0					
13	0.3688266	11.0973174	158.724909	11:38:43 a.m.	Sí	0.43519281	Miraflores	142.931768	5	0.81771573	70	0	164.818764	198.599394	166.209083	207.627591	228.724909	0	100.621832	187.992404	0					
14	0.55027697	6.64588872	165.370798	11:45:22 a.m.	Sí	0.72258609	Miraflores	164.818764	1	0.23377569	60	0	225.370798	198.599394	166.209083	207.627591	228.724909	0	100.621832	187.992404	0					
15	0.00047696	85.0919394	250.462737	01:10:28 p.m.	Sí	0.97116303	Surco	0	3	0.08217101	50	0	225.370798	198.599394	166.209083	207.627591	228.724909	0	100.621832	187.992404	300.462737					
16	0.52135024	7.24668508	257.709422	01:17:43 p.m.	Sí	0.48701664	Miraflores	166.209083	3	0.40601041	60	0	225.370798	198.599394	317.709422	207.627591	228.724909	0	100.621832	187.992404	300.462737					
17	0.64812207	4.82504956	262.534472	01:22:32 p.m.	Sí	0.66871833	Miraflores	198.599394	2	0.67551532	60	0	225.370798	322.534472	317.709422	207.627591	228.724909	0	100.621832	187.992404	300.462737					
18	0.29518675	13.5752658	276.109737	01:36:07 p.m.	Sí	0.67697725	Miraflores	207.627591	4	0.9334286	75	0	225.370798	322.534472	317.709422	351.109737	228.724909	0	100.621832	187.992404	300.462737					
19	0.86885982	1.56401009	277.673747	01:37:40 p.m.	Sí	0.82322852	Surco	100.621832	1	0.11669948	50	0	225.370798	322.534472	317.709422	351.109737	228.724909	0	327.673747	187.992404	300.462737					
20	0.96015787	0.452353	278.1261	01:38:08 p.m.	Sí	0.32290882	Miraflores	225.370798	1	0.30381922	60	0	338.1261	322.534472	317.709422	351.109737	228.724909	0	327.673747	187.992404	300.462737					
21	0.00347697	62.9904793	341.11658	02:41:07 p.m.	Sí	0.67726582	Miraflores	228.724909	5	0.76741991	65	0	338.1261	322.534472	317.709422	351.109737	406.11658	0	327.673747	187.992404	300.462737					
22	0.81618292	2.25986226	343.376442	02:43:23 p.m.	Sí	0.8993408	Surco	187.992404	2	0.32918139	60	0	338.1261	322.534472	317.709422	351.109737	406.11658	0	327.673747	403.376442	300.462737					
23	0.67606764	4.35537886	347.731821	02:47:44 p.m.	Sí	0.43956042	Miraflores	317.709422	3	0.48545225	60	0	338.1261	322.534472	407.731821	351.109737	406.11658	0	327.673747	403.376442	300.462737					
24	0.76119853	3.03583208	350.767653	02:50:46 p.m.	Sí	0.34100661	Miraflores	322.534472	2	0.97907487	90	0	338.1261	440.767653	407.731821	351.109737	406.11658	0	327.673747	403.376442	300.462737					
25	0.83810305	1.96499664	352.73265	02:52:44 p.m.	Sí	0.07040642	Miraflores	338.1261	1	0.05000094	50	0	402.73265	440.767653	407.731821	351.109737	406.11658	0	327.673747	403.376442	300.462737					
26	0.3505967	11.6612911	364.393941	03:04:24 p.m.	Sí	0.85562561	Surco	300.462737	3	0.31477694	60	0	402.73265	440.767653	407.731821	351.109737	406.11658	0	327.673747	403.376442	424.393941					
27	0.06140436	31.0443874	395.438328	03:35:26 p.m.	Sí	0.25167393	Miraflores	351.109737	4	0.06923813	50	0	402.73265	440.767653	407.731821	445.438328	406.11658	0	327.673747	403.376442	424.393941					
28	0.919584	0.93272956	396.371058	03:36:22 p.m.	Sí	0.01575645	Miraflores	402.73265	1	0.44800856	60	6.36159188	462.73265	440.767653	407.731821	445.438328	406.11658	0	327.673747	403.376442	424.393941					
29	0.59267563	5.82006113	402.191119	03:42:11 p.m.	Sí	0.1940761	Miraflores	406.11658	5	0.75581983	65	3.92546092	462.73265	440.767653	407.731821	445.438328	471.11658	0	327.673747	403.376442	424.393941					
30	0.14747814	21.2958602	423.486979	04:03:29 p.m.	Sí	0.10633367	Miraflores	407.731821	3	0.12093142	50	0	462.73265	440.767653	473.486979	445.438328	471.11658	0	327.673747	403.376442	424.393941					
31	0.45006686	8.88248449	432.369464	04:12:22 p.m.	Sí	0.55164401	Miraflores	440.767653	2	0.77130738	65	8.39818943	462.73265	505.767653	473.486979	445.438328	471.11658	0	327.673747	403.376442	424.393941					
32	0.90279074	1.13778716	433.507251	04:13:30 p.m.	Sí	0.41631781	Miraflores	445.438328	4	0.1703358	50	11.9310775	462.73265	505.767653	473.486979	495.438328	471.11658	0	327.673747	403.376442	424.393941					
33	0.57371546	6.18180616	439.689057	04:19:41 p.m.	Sí	0.78794554	Surco	327.673747	1	0.65087207	60	0	462.73265	505.767653	473.486979	495.438328	471.11658	0	499.689057	403.376442	424.393941					
34	0.38799108	10.5337254	450.222782	04:30:13 p.m.	Sí	0.58946049	Miraflores	462.73265	1	0.38669334	60	12.5098674	522.73265	505.767653	473.486979	495.438328	471.11658	0	499.689057	403.376442	424.393941					

35	0.14993686	21.1119005	471.334683	04:51:20 p.m.	Sí	0.56687487	Miraflores	471.11658	5	0.74082972	65	0	522.73265	505.767653	473.486979	495.438328	536.334683	0	499.689057	403.376442	424.393941
36	0.8047924	2.41622754	473.75091	04:53:45 p.m.	Sí	0.44866451	Miraflores	473.486979	3	0.20711737	55	0	522.73265	505.767653	528.75091	495.438328	536.334683	0	499.689057	403.376442	424.393941
37	0.17034961	19.6918033	493.442714	05:13:27 p.m.	Sí	0.99656198	Surco	403.376442	2	0.97104966	90	0	522.73265	505.767653	528.75091	495.438328	536.334683	0	499.689057	583.442714	424.393941
38	0.92706849	0.84254226	494.285256	05:14:17 p.m.	Sí	0.32079405	Miraflores	495.438328	4	0.15135739	50	1.1530723	522.73265	505.767653	528.75091	545.438328	536.334683	0	499.689057	583.442714	424.393941
39	0.19115261	18.4098824	512.695138	05:32:42 p.m.	Sí	0.03676875	Miraflores	505.767653	2	0.69084266	60	0	522.73265	572.695138	528.75091	545.438328	536.334683	0	499.689057	583.442714	424.393941
40	0.90527305	1.10723731	513.802376	05:33:48 p.m.	Sí	0.84857479	Surco	424.393941	3	0.40093078	60	0	522.73265	572.695138	528.75091	545.438328	536.334683	0	499.689057	583.442714	573.802376
41	0.18323637	18.8804554	532.682831	05:52:41 p.m.	Sí	0.12534071	Miraflores	522.73265	1	0.71533146	65	0	597.682831	572.695138	528.75091	545.438328	536.334683	0	499.689057	583.442714	573.802376
42	0.17558791	19.3548326	552.037664	06:12:02 p.m.	Sí	0.10344032	Miraflores	528.75091	3	0.81864318	70	0	597.682831	572.695138	622.037664	545.438328	536.334683	0	499.689057	583.442714	573.802376
43	0.96098819	0.44273577	552.480399	06:12:29 p.m.	Sí	0.351099	Miraflores	536.334683	5	0.3446065	70	0	597.682831	572.695138	622.037664	545.438328	612.480399	0	499.689057	583.442714	573.802376
44	0.26626505	14.7225266	567.202926	06:27:12 p.m.	Sí	0.0921317	Miraflores	545.438328	4	0.1685187	50	0	597.682831	572.695138	622.037664	617.202926	612.480399	0	499.689057	583.442714	573.802376
45	0.05958243	31.3795012	598.582427	06:58:35 p.m.	Sí	0.40522006	Miraflores	572.695138	2	0.79927681	70	0	597.682831	668.582427	622.037664	617.202926	612.480399	0	499.689057	583.442714	573.802376
46	0.87836541	1.44259013	600.025377	07:00:02 p.m.	Sí	0.04274514	Miraflores	597.682831	1	0.69149964	60	0	660.025377	668.582427	622.037664	617.202926	612.480399	0	499.689057	583.442714	573.802376
47	0.44483952	9.01246385	609.037841	07:09:02 p.m.	Sí	0.41745302	Miraflores	612.480399	5	0.25441716	60	3.44255817	660.025377	668.582427	622.037664	617.202926	612.480399	0	499.689057	583.442714	573.802376
48	0.57299151	6.1958544	615.233696	07:15:14 p.m.	Sí	0.21020323	Miraflores	617.202926	4	0.59712059	60	1.96923041	660.025377	668.582427	622.037664	677.202926	672.480399	0	499.689057	583.442714	573.802376
49	0.43091596	9.366274	624.59997	07:24:36 p.m.	Sí	0.61297431	Miraflores	622.037664	3	0.15699529	50	0	660.025377	668.582427	674.59997	677.202926	672.480399	0	499.689057	583.442714	573.802376
50	0.87691191	1.46137626	626.061346	07:26:04 p.m.	Sí	0.86744089	Surco	499.689057	1	0.86253032	70	0	660.025377	668.582427	674.59997	677.202926	672.480399	0	696.061346	583.442714	573.802376
51	0.20465053	17.650742	643.712088	07:43:43 p.m.	Sí	0.71018552	Miraflores	660.025377	1	0.52411559	60	16.3132895	720.025377	668.582427	674.59997	677.202926	672.480399	0	696.061346	583.442714	573.802376
52	0.19335021	18.2827022	661.99479	08:02:00 p.m.	Sí	0.62855937	Miraflores	668.582427	2	0.73274553	65	6.58763715	720.025377	733.582427	674.59997	677.202926	672.480399	0	696.061346	583.442714	573.802376
53	0.34314395	11.9003488	673.895139	08:13:54 p.m.	Sí	0.75072581	Miraflores	672.480399	5	0.26469245	60	0	720.025377	733.582427	674.59997	677.202926	733.895139	0	696.061346	583.442714	573.802376
54	0.03271742	38.0489727	711.944112	08:51:57 p.m.	Sí	0.07618306	Miraflores	674.59997	3	0.62961965	60	0	720.025377	733.582427	771.944112	677.202926	733.895139	0	696.061346	583.442714	573.802376
55	0.76736101	2.94612196	714.890233	08:54:53 p.m.	Sí	0.57860149	Miraflores	677.202926	4	0.52048132	60	0	720.025377	733.582427	771.944112	774.890233	733.895139	0	696.061346	583.442714	573.802376
56	0.76046343	3.04668175	717.936815	08:57:56 p.m.	Sí	0.55426629	Miraflores	720.025377	1	0.85755283	70	2.08856212	790.025377	733.582427	771.944112	774.890233	733.895139	0	696.061346	583.442714	573.802376
57	0.41044415	9.9078084	727.844624	09:07:51 p.m.	Sí	0.54313915	Miraflores	733.582427	2	0.01714544	45	5.73780359	790.025377	778.582427	771.944112	774.890233	733.895139	0	696.061346	583.442714	573.802376
58	0.46347769	8.55580391	736.400428	09:16:24 p.m.	Sí	0.13442852	Miraflores	733.895139	5	0.9067425	70	0	790.025377	778.582427	771.944112	774.890233	806.400428	0	696.061346	583.442714	573.802376
59	0.2474477	15.5379788	751.938406	09:31:56 p.m.	Sí	0.22412239	Miraflores	771.944112	3	0.94229935	80	20.0057052	790.025377	778.582427	851.944112	774.890233	806.400428	0	696.061346	583.442714	573.802376
60	0.41825128	9.69816794	761.636574	09:41:38 p.m.	Sí	0.79857527	Surco	573.802376	3	0.78731371	70	0	790.025377	778.582427	851.944112	774.890233	806.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
61	0.16617216	19.968043	781.604617	10:01:36 p.m.	Sí	0.69370845	Miraflores	774.890233	4	0.60673987	60	0	790.025377	778.582427	851.944112	841.604617	806.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
62	0.32268723	12.5842204	794.188838	10:14:11 p.m.	Sí	0.14841281	Miraflores	778.582427	2	0.80786363	70	0	790.025377	864.188838	851.944112	841.604617	806.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
63	0.99334901	0.07424564	794.263083	10:14:16 p.m.	Sí	0.72073493	Miraflores	790.025377	1	0.79273018	70	0	864.263083	864.188838	851.944112	841.604617	806.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
64	0.54345484	6.78468607	801.047769	10:21:03 p.m.	Sí	0.2163707	Miraflores	806.400428	5	0.82982908	70	5.35265818	864.263083	864.188838	851.944112	841.604617	876.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
65	0.42158289	9.60989474	810.657664	10:30:39 p.m.	Sí	0.20728884	Miraflores	841.604617	4	0.1947728	55	30.9469531	864.263083	864.188838	851.944112	896.604617	876.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
66	0.80546379	2.40694978	813.064614	10:33:04 p.m.	Sí	0.21530521	Miraflores	851.944112	3	0.83843005	70	38.8794976	864.263083	864.188838	921.944112	896.604617	876.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
67	0.93745841	0.71854443	813.783158	10:33:47 p.m.	Sí	0.45209591	Miraflores	864.188838	2	0.39940764	60	50.4056793	864.263083	924.188838	921.944112	896.604617	876.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
68	0.95740906	0.48425085	814.267409	10:34:16 p.m.	Sí	0.07455431	Miraflores	864.263083	1	0.9569717	80	49.9956741	944.263083	924.188838	921.944112	896.604617	876.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574
69	0.04264395	35.1008485	849.368258	11:09:22 p.m.	NO	0.14854315	Miraflores	876.400428	5	0.13500714	50	27.0321699	944.263083	924.188838	921.944112	896.604617	926.400428	0	696.061346	583.442714	831.636574

### Anexo 11: Simulaciones con 6 motorizados en Miraflores

Modelo de simulación																					
Hora inicio	09:00:00 a.m.			Minutos por día			840			Motorizados y tiempos acumulados											
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores						Surco		
													1	2	3	4	5	6	1	2	3
													0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0.05373553	24.3964925	24.3964925	09:24:24 a.m.	Sí	0.46035228	Miraflores	0	1	0.94730826	80	0	104.396493	0	0	0	0	0	0	0	
2	0.444492622	6.76585764	31.1623502	09:31:10 a.m.	Sí	0.98021419	Surco	0	1	0.95003276	80	0	104.396493	0	0	0	0	0	0	111.16235	
3	0.723652041	2.69896557	33.8613157	09:33:52 a.m.	Sí	0.06116331	Miraflores	0	2	0.24850594	60	0	104.396493	93.8613157	0	0	0	0	0	111.16235	
4	0.629816753	3.85785671	37.7191724	09:37:43 a.m.	Sí	0.97487618	Surco	0	2	0.9680572	80	0	104.396493	93.8613157	0	0	0	0	0	111.16235	
5	0.455576552	6.56033141	44.2795038	09:44:17 a.m.	Sí	0.02984929	Miraflores	0	3	0.77380531	65	0	104.396493	93.8613157	109.279504	0	0	0	0	111.16235	
6	0.236208955	12.0413543	56.3208581	09:56:19 a.m.	Sí	0.11217035	Miraflores	0	4	0.43053275	60	0	104.396493	93.8613157	109.279504	116.320858	0	0	0	111.16235	
7	0.586012548	4.45938857	60.7802467	10:00:47 a.m.	Sí	0.26465943	Miraflores	0	5	0.13059226	50	0	104.396493	93.8613157	109.279504	116.320858	110.780247	0	0	111.16235	
8	0.002981848	48.5247125	109.304959	10:49:18 a.m.	Sí	0.3527597	Miraflores	0	6	0.71791	65	0	104.396493	93.8613157	109.279504	116.320858	110.780247	174.304959	111.16235		
9	0.079628148	21.114679	130.419638	11:10:25 a.m.	Sí	0.19436082	Miraflores	93.8613157	2	0.09162271	50	0	104.396493	180.419638	109.279504	116.320858	110.780247	174.304959	111.16235		
10	0.141382905	16.3240984	146.743737	11:26:45 a.m.	Sí	0.521212	Miraflores	104.396493	1	0.58012835	60	0	206.743737	180.419638	109.279504	116.320858	110.780247	174.304959	111.16235		
11	0.668599216	3.35922699	150.102964	11:30:06 a.m.	Sí	0.94379491	Surco	0	3	0.66816578	60	0	206.743737	180.419638	109.279504	116.320858	110.780247	174.304959	111.16235		
12	0.902586239	0.85523077	150.958194	11:30:57 a.m.	Sí	0.81602147	Surco	111.16235	1	0.75604324	65	0	206.743737	180.419638	109.279504	116.320858	110.780247	174.304959	215.958194		
13	0.572079195	4.66018735	155.618382	11:35:37 a.m.	Sí	0.67939631	Miraflores	109.279504	3	0.50864963	60	0	206.743737	180.419638	215.618382	116.320858	110.780247	174.304959	215.958194		
14	0.388701625	7.88502653	163.503408	11:43:30 a.m.	Sí	0.25983018	Miraflores	110.780247	5	0.13110295	50	0	206.743737	180.419638	215.618382	116.320858	213.503408	174.304959	215.958194		
15	0.025462932	30.6285463	194.131955	12:14:08 p.m.	Sí	0.97595425	Surco	117.719172	2	0.68476563	60	0	206.743737	180.419638	215.618382	116.320858	213.503408	174.304959	254.131955		
16	0.6599931	3.46733278	197.599287	12:17:36 p.m.	Sí	0.24219476	Miraflores	116.320858	4	0.1782844	50	0	206.743737	180.419638	215.618382	247.599287	213.503408	174.304959	254.131955		
17	0.514594206	5.54385396	203.143141	12:23:09 p.m.	Sí	0.87610987	Surco	210.102964	3	0.9522481	80	6.9598223	206.743737	180.419638	215.618382	247.599287	213.503408	174.304959	254.131955		
18	0.774000714	2.13770049	205.280842	12:25:17 p.m.	Sí	0.90397808	Surco	215.958194	1	0.62338201	60	10.6773526	206.743737	180.419638	215.618382	247.599287	213.503408	174.304959	275.958194		
19	0.311093214	9.74349643	215.024338	12:35:01 p.m.	Sí	0.37602432	Miraflores	174.304959	6	0.03649355	45	0	206.743737	180.419638	215.618382	247.599287	213.503408	260.024338	275.958194		
20	0.386271589	7.93735704	222.961695	12:42:58 p.m.	Sí	0.67276734	Miraflores	180.419638	2	0.01423417	45	0	206.743737	267.961695	215.618382	247.599287	213.503408	260.024338	275.958194		
21	0.608548595	4.14450623	227.106202	12:47:06 p.m.	Sí	0.3247052	Miraflores	206.743737	1	0.26331924	60	0	287.106202	267.961695	215.618382	247.599287	213.503408	260.024338	275.958194		
22	0.612849914	4.08573382	231.191935	12:51:12 p.m.	Sí	0.06927842	Miraflores	213.503408	5	0.74823002	65	0	287.106202	267.961695	215.618382	247.599287	296.191935	260.024338	275.958194		
23	0.699171519	2.98613613	234.178071	12:54:11 p.m.	Sí	0.49515676	Miraflores	215.618382	3	0.64507194	60	0	287.106202	267.961695	294.178071	247.599287	296.191935	260.024338	275.958194		
24	0.064763959	22.8387947	257.016866	01:17:01 p.m.	Sí	0.34522194	Miraflores	247.599287	4	0.39461113	60	0	287.106202	267.961695	294.178071	317.016866	296.191935	260.024338	275.958194		
25	0.275475707	10.7581237	267.77499	01:27:46 p.m.	Sí	0.0512452	Miraflores	260.024338	6	0.47061683	60	0	287.106202	267.961695	294.178071	317.016866	296.191935	327.77499	275.958194		
26	0.205484437	13.2041235	280.979113	01:40:59 p.m.	Sí	0.11364781	Miraflores	267.961695	2	0.26797386	60	0	287.106202	340.979113	294.178071	317.016866	296.191935	327.77499	275.958194		
27	0.3499856	8.76052571	289.739639	01:49:44 p.m.	Sí	0.10583729	Miraflores	287.106202	1	0.71644632	65	0	354.739639	340.979113	294.178071	317.016866	296.191935	327.77499	275.958194		
28	0.248035832	11.6336747	301.373314	02:01:22 p.m.	Sí	0.24232568	Miraflores	294.178071	3	0.52528678	60	0	354.739639	340.979113	361.373314	317.016866	296.191935	327.77499	275.958194		
29	0.071506423	22.0123774	323.385691	02:23:23 p.m.	Sí	0.13858848	Miraflores	296.191935	5	0.46551099	60	0	354.739639	340.979113	361.373314	317.016866	383.385691	327.77499	275.958194		
30	0.10430254	18.8622793	342.24797	02:42:15 p.m.	Sí	0.14003335	Miraflores	317.016866	4	0.08474786	50	0	354.739639	340.979113	361.373314	392.24797	383.385691	327.77499	275.958194		
31	0.094777535	19.6613708	361.909341	03:01:55 p.m.	Sí	0.91796943	Surco	254.131955	2	0.33354402	60	0	354.739639	340.979113	361.373314	392.24797	383.385691	327.77499	275.958194		
32	0.794279281	1.92189361	363.831235	03:03:50 p.m.	Sí	0.45654176	Miraflores	327.77499	6	0.54887542	60	0	354.739639	340.979113	361.373314	392.24797	383.385691	423.831235	275.958194		
33	0.500663377	5.77286446	369.604099	03:09:36 p.m.	Sí	0.27073587	Miraflores	340.979113	2	0.3199129	60	0	354.739639	429.604099	361.373314	392.24797	383.385691	423.831235	275.958194		
34	0.497327408	5.82865036	375.43275	03:15:26 p.m.	Sí	0.11552901	Miraflores	354.739639	1	0.68570543	60	0	435.43275	429.604099	361.373314	392.24797	383.385691	423.831235	275.958194		
35	0.132893588	16.8408126	392.273562	03:32:16 p.m.	Sí	0.58363601	Miraflores	361.373314	3	0.88784908	70	0	435.43275	429.604099	462.273562	392.24797	383.385691	423.831235	275.958194		
36	0.158875217	15.350742	407.624304	03:47:37 p.m.	Sí	0.61789033	Miraflores	383.385691	5	0.85130644	70	0	435.43275	429.604099	462.273562	392.24797	477.624304	423.831235	275.958194		
37	0.668030364	3.36632956	410.990634	03:50:59 p.m.	Sí	0.34899491	Miraflores	392.24797	4	0.02447964	45	0	435.43275	429.604099	462.273562	455.990634	477.624304	423.831235	275.958194		

38	0.440462851	6.84185341	417.832487	03:57:50 p.m.	Sí	0.77211151	Miraflores	423.831235	6	0.92768899	75	5.9987477	435.43275	429.604099	462.273562	455.990634	477.624304	498.831235	275.958194	421.909341	290.102964
39	0.669966556	3.34217934	421.174667	04:01:10 p.m.	Sí	0.68353199	Miraflores	429.604099	2	0.9145834	70	8.42943282	435.43275	499.604099	462.273562	455.990634	477.624304	498.831235	275.958194	421.909341	290.102964
40	0.433214184	6.98031989	428.154986	04:08:09 p.m.	Sí	0.31379538	Miraflores	435.43275	1	0.65075045	60	7.21776329	495.43275	499.604099	462.273562	455.990634	477.624304	498.831235	275.958194	421.909341	290.102964
41	0.331365216	9.21627376	437.37171	04:17:22 p.m.	Sí	0.39556747	Miraflores	455.990634	4	0.352681	60	18.6189236	495.43275	499.604099	462.273562	515.990634	477.624304	498.831235	275.958194	421.909341	290.102964
42	0.90294743	0.85189221	438.223602	04:18:13 p.m.	Sí	0.51363937	Miraflores	462.273562	3	0.59051316	60	24.0499599	495.43275	499.604099	522.273562	515.990634	477.624304	498.831235	275.958194	421.909341	290.102964
43	0.239623973	11.9215773	450.14518	04:30:09 p.m.	Sí	0.13061722	Miraflores	477.624304	5	0.80121481	70	27.4791245	495.43275	499.604099	522.273562	515.990634	547.624304	498.831235	275.958194	421.909341	290.102964
44	0.478202846	6.15586584	456.301046	04:36:18 p.m.	Sí	0.24692965	Miraflores	495.43275	1	0.38216918	60	39.1317042	555.43275	499.604099	522.273562	515.990634	547.624304	498.831235	275.958194	421.909341	290.102964
45	0.566165926	4.74688815	461.047934	04:41:03 p.m.	Sí	0.11108068	Miraflores	498.831235	6	0.16239381	50	37.7833012	555.43275	499.604099	522.273562	515.990634	547.624304	548.831235	275.958194	421.909341	290.102964
46	0.204653328	13.2379422	474.285876	04:54:17 p.m.	Sí	0.36921042	Miraflores	499.604099	2	0.79311605	70	25.3182234	555.43275	569.604099	522.273562	515.990634	547.624304	548.831235	275.958194	421.909341	290.102964
47	0.314127695	9.66249705	483.948373	05:03:57 p.m.	Sí	0.07437321	Miraflores	515.990634	4	0.06515747	50	32.0422608	555.43275	569.604099	522.273562	565.990634	547.624304	548.831235	275.958194	421.909341	290.102964
48	0.268834164	10.9617677	494.910141	05:14:55 p.m.	Sí	0.88794047	Surco	275.958194	1	0.14738908	50	0	555.43275	569.604099	522.273562	565.990634	547.624304	548.831235	544.910141	421.909341	290.102964
49	0.985644627	0.12065573	495.030796	05:15:02 p.m.	Sí	0.5552215	Miraflores	522.273562	3	0.24837303	60	27.2427658	555.43275	569.604099	582.273562	565.990634	547.624304	548.831235	544.910141	421.909341	290.102964
50	0.570329319	4.68575046	499.716547	05:19:43 p.m.	Sí	0.17818532	Miraflores	547.624304	5	0.18871199	55	47.9077573	555.43275	569.604099	582.273562	565.990634	602.624304	548.831235	544.910141	421.909341	290.102964
51	0.436137651	6.92419807	506.640745	05:26:38 p.m.	Sí	0.26643221	Miraflores	548.831235	6	0.0356218	45	42.1904899	555.43275	569.604099	582.273562	565.990634	602.624304	593.831235	544.910141	421.909341	290.102964
52	0.57479745	4.62063231	511.261377	05:31:16 p.m.	Sí	0.89195087	Surco	290.102964	3	0.27942829	60	0	555.43275	569.604099	582.273562	565.990634	602.624304	593.831235	544.910141	421.909341	571.261377
53	0.007287411	41.0680757	552.329453	06:12:20 p.m.	Sí	0.99477942	Surco	421.909341	2	0.92247478	75	0	555.43275	569.604099	582.273562	565.990634	602.624304	593.831235	544.910141	421.909341	571.261377
54	0.37429129	8.20026024	560.529713	06:20:32 p.m.	Sí	0.85493691	Surco	544.910141	1	0.53291685	60	0	555.43275	569.604099	582.273562	565.990634	602.624304	593.831235	620.529713	627.329453	571.261377
55	0.106558734	18.683703	579.213416	06:39:13 p.m.	Sí	0.95127521	Surco	571.261377	3	0.84268758	70	0	555.43275	569.604099	582.273562	565.990634	602.624304	593.831235	620.529713	627.329453	649.213416
56	0.860503979	1.25364463	580.467061	06:40:28 p.m.	Sí	0.00972464	Miraflores	555.43275	1	0.91107174	70	0	650.467061	569.604099	582.273562	565.990634	602.624304	593.831235	620.529713	627.329453	649.213416
57	0.133387723	16.8098431	597.276904	06:57:17 p.m.	Sí	0.50577194	Miraflores	565.990634	4	0.4880466	60	0	650.467061	569.604099	582.273562	657.276904	602.624304	593.831235	620.529713	627.329453	649.213416
58	0.092373454	19.8757627	617.152667	07:17:09 p.m.	Sí	0.66330227	Miraflores	569.604099	2	0.02061362	45	0	650.467061	662.152667	582.273562	657.276904	602.624304	593.831235	620.529713	627.329453	649.213416
59	0.39630297	7.72341989	624.876087	07:24:53 p.m.	Sí	0.73723691	Miraflores	582.273562	3	0.4389085	60	0	650.467061	662.152667	684.876087	657.276904	602.624304	593.831235	620.529713	627.329453	649.213416
60	0.333417335	9.16520662	634.041293	07:34:02 p.m.	Sí	0.34448723	Miraflores	593.831235	6	0.44713356	60	0	650.467061	662.152667	684.876087	657.276904	602.624304	694.041293	620.529713	627.329453	649.213416
61	0.538718127	5.16156292	639.202856	07:39:12 p.m.	Sí	0.1614059	Miraflores	602.624304	5	0.64397051	60	0	650.467061	662.152667	684.876087	657.276904	699.202856	694.041293	620.529713	627.329453	649.213416
62	0.222184193	12.5521184	651.754974	07:51:45 p.m.	Sí	0.61955045	Miraflores	650.467061	1	0.085017	50	0	701.754974	662.152667	684.876087	657.276904	699.202856	694.041293	620.529713	627.329453	649.213416
63	0.443221835	6.78974825	658.544723	07:58:33 p.m.	Sí	0.84302019	Surco	620.529713	1	0.63786739	60	0	701.754974	662.152667	684.876087	657.276904	699.202856	694.041293	718.544723	627.329453	649.213416
64	0.490318607	5.94708455	664.491807	08:04:30 p.m.	Sí	0.60052347	Miraflores	657.276904	4	0.34731676	60	0	701.754974	662.152667	684.876087	724.491807	699.202856	694.041293	718.544723	627.329453	649.213416
65	0.325000078	9.37857024	673.870377	08:13:52 p.m.	Sí	0.5924812	Miraflores	662.152667	2	0.32568735	60	0	701.754974	733.870377	684.876087	724.491807	699.202856	694.041293	718.544723	627.329453	649.213416
66	0.086229399	20.450098	694.320476	08:34:19 p.m.	Sí	0.77522781	Miraflores	684.876087	3	0.03124276	45	0	701.754974	733.870377	739.320476	724.491807	699.202856	694.041293	718.544723	627.329453	649.213416
67	0.505774363	5.68811266	700.008588	08:40:01 p.m.	Sí	0.13953969	Miraflores	694.041293	6	0.41546068	60	0	701.754974	733.870377	739.320476	724.491807	699.202856	760.008588	718.544723	627.329453	649.213416
68	0.158570166	15.3667792	715.375367	08:55:23 p.m.	Sí	0.47344224	Miraflores	699.202856	5	0.93083007	75	0	701.754974	733.870377	739.320476	724.491807	790.375367	760.008588	718.544723	627.329453	649.213416
69	0.333064425	9.17404359	724.549411	09:04:33 p.m.	Sí	0.32843737	Miraflores	701.754974	1	0.48446261	60	0	784.549411	733.870377	739.320476	724.491807	790.375367	760.008588	718.544723	627.329453	649.213416
70	0.508456823	5.64397342	730.193384	09:10:12 p.m.	Sí	0.17561313	Miraflores	724.491807	4	0.35045875	60	0	784.549411	733.870377	739.320476	790.193384	790.375367	760.008588	718.544723	627.329453	649.213416
71	0.06967854	22.228456	752.42184	09:32:25 p.m.	Sí	0.88538354	Surco	627.329453	2	0.95037053	80	0	784.549411	733.870377	739.320476	790.193384	790.375367	760.008588	718.544723	832.42184	649.213416
72	0.159350419	15.3258206	767.747661	09:47:45 p.m.	Sí	0.69155561	Miraflores	733.870377	2	0.36187515	60	0	784.549411	827.747661	739.320476	790.193384	790.375367	760.008588	718.544723	832.42184	649.213416
73	0.882556828	1.04248895	768.79015	09:48:47 p.m.	Sí	0.07777993	Miraflores	739.320476	3	0.60227691	60	0	784.549411	827.747661	828.79015	790.193384	790.375367	760.008588	718.544723	832.42184	649.213416
74	0.387635683	7.90794107	776.698091	09:56:42 p.m.	Sí	0.89932312	Surco	649.213416	3	0.40920109	60	0	784.549411	827.747661	828.79015	790.193384	790.375367	760.008588	718.544723	832.42184	836.698091
75	0.614978136	4.05680657	780.754898	10:00:45 p.m.	Sí	0.23251156	Miraflores	760.008588	6	0.97363771	90	0	784.549411	827.747661	828.79015	790.193384	790.375367	870.754898	718.544723	832.42184	836.698091
76	0.900767955	0.87205783	781.626955	10:01:38 p.m.	Sí	0.60160055	Miraflores	784.549411	1	0.18461869	55	2.92245552	839.549411	827.747661	828.79015	790.193384	790.375367	870.754898	718.544723	832.42184	836.698091
77	0.09428412	19.7049257	801.331881	10:21:20 p.m.	Sí	0.28764308	Miraflores	790.193384	4	0.7255739	65	0	839.549411	827.747661	828.79015	866.331881	790.375367	870.754898	718.544723	832.42184	836.698091
78	0.659885238	3.46869662	804.800578	10:24:48 p.m.	Sí	0.47078074	Miraflores	790.375367	5	0.55400971	60	0	839.549411	827.747661	828.79015	866.331881	864.800578	870.754898	718.544723	832.42184	836.698091
79	0.687422213	3.12755286	807.928131	10:27:56 p.m.	Sí	0.30416311	Miraflores	827.747661	2	0.71313821	65	19.8195304	839.549411	892.747661	828.79015	866.331881	864.800578	870.754898	718.544723	832.42184	836.698091
80	0.319455032	9.522169	817.4503	10:37:27 p.m.	Sí	0.41730627	Miraflores	828.79015	3	0.75884937	65	11.3398503	839.549411	892.747661	893.79015	866.331881	864.800578	870.75489			

Modelo de simulación																					
Hora inicio	09:00:00 a.m.				Minutos por día	840				Motorizados y tiempos acumulados											
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores						Surco		
													1	2	3	4	5	6	1	2	3
													0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.662209561	3.4393565	3.4393565	09:03:26 a.m.	Si	0.99679008	Surco	0	1	0.40428753	60	0	0	0	0	0	0	0	63.4393565	0	0
2	0.899777592	0.8812373	4.3205938	09:04:19 a.m.	Si	0.11903192	Miraflores	0	1	0.36605624	60	0	64.3205938	0	0	0	0	0	63.4393565	0	0
3	0.006508672	42.0111058	46.3316996	09:46:20 a.m.	Si	0.62693346	Miraflores	0	2	0.29853906	60	0	64.3205938	106.3317	0	0	0	0	63.4393565	0	0
4	0.76820965	2.20036826	48.5320679	09:48:32 a.m.	Si	0.88491666	Surco	0	2	0.60036553	60	0	64.3205938	106.3317	0	0	0	0	63.4393565	108.532068	0
5	0.991547644	0.07082998	48.6028979	09:48:36 a.m.	Si	0.56178273	Miraflores	0	3	0.3434829	60	0	64.3205938	106.3317	108.602898	0	0	0	63.4393565	108.532068	0
6	0.24147585	11.8573372	60.460235	10:00:28 a.m.	Si	0.01489038	Miraflores	0	4	0.73592513	65	0	64.3205938	106.3317	108.602898	125.460235	0	0	63.4393565	108.532068	0
7	0.129136781	17.0801025	77.5403375	10:17:32 a.m.	Si	0.59975487	Miraflores	0	5	0.15457458	50	0	64.3205938	106.3317	108.602898	125.460235	127.540338	0	63.4393565	108.532068	0
8	0.349199496	8.77928929	86.3196268	10:26:19 a.m.	Si	0.81235962	Surco	0	3	0.92317062	75	0	64.3205938	106.3317	108.602898	125.460235	127.540338	0	63.4393565	108.532068	161.319627
9	0.587620165	4.43652847	90.7561553	10:30:45 a.m.	Si	0.0246743	Miraflores	0	6	0.40285094	60	0	64.3205938	106.3317	108.602898	125.460235	127.540338	150.756155	63.4393565	108.532068	161.319627
10	0.436900313	6.90961912	97.6657744	10:37:40 a.m.	Si	0.21207823	Miraflores	64.3205938	1	0.67770495	60	0	157.665774	106.3317	108.602898	125.460235	127.540338	150.756155	63.4393565	108.532068	161.319627
11	0.463971564	6.40796603	104.07374	10:44:04 a.m.	Si	0.01613146	Miraflores	106.3317	2	0.09741606	50	2.25795923	157.665774	156.3317	108.602898	125.460235	127.540338	150.756155	63.4393565	108.532068	161.319627
12	0.294011896	10.2147269	114.288467	10:54:17 a.m.	Si	0.96533846	Surco	63.4393565	1	0.19655963	55	0	157.665774	156.3317	108.602898	125.460235	127.540338	150.756155	169.288467	108.532068	161.319627
13	0.006745978	41.7122827	156.00075	11:36:00 a.m.	Si	0.30793753	Miraflores	108.602898	3	0.99211917	120	0	157.665774	156.3317	276.00075	125.460235	127.540338	150.756155	169.288467	108.532068	161.319627
14	0.908653625	0.79932525	156.800075	11:36:48 a.m.	Si	0.68235426	Miraflores	125.460235	4	0.06298386	50	0	157.665774	156.3317	276.00075	206.800075	127.540338	150.756155	169.288467	108.532068	161.319627
15	0.873400898	1.12950909	157.929584	11:37:56 a.m.	Si	0.83506644	Surco	108.532068	2	0.14285808	50	0	157.665774	156.3317	276.00075	206.800075	127.540338	150.756155	169.288467	108.532068	161.319627
16	0.811922489	1.73856834	159.668153	11:39:40 a.m.	Si	0.34386659	Miraflores	127.540338	5	0.84672206	70	0	157.665774	156.3317	276.00075	206.800075	229.668153	150.756155	169.288467	207.929584	161.319627
17	0.928326489	0.62059125	160.288744	11:40:17 a.m.	Si	0.02652199	Miraflores	150.756155	6	0.70073492	65	0	157.665774	156.3317	276.00075	206.800075	229.668153	225.288744	169.288467	207.929584	161.319627
18	0.217894776	12.7147889	173.003533	11:53:00 a.m.	Si	0.70326736	Miraflores	156.3317	2	0.61102124	60	0	157.665774	233.003533	276.00075	206.800075	229.668153	225.288744	169.288467	207.929584	161.319627
19	0.588954341	4.4176041	177.421137	11:57:25 a.m.	Si	0.02365055	Miraflores	157.665774	1	0.27527704	60	0	237.421137	233.003533	276.00075	206.800075	229.668153	225.288744	169.288467	207.929584	161.319627
20	0.670231251	3.33888321	180.76002	12:00:46 p.m.	Si	0.43729842	Miraflores	206.800075	4	0.22858667	60	26.0400551	237.421137	233.003533	276.00075	266.800075	229.668153	225.288744	169.288467	207.929584	161.319627
21	0.616754315	4.03274088	184.792761	12:04:48 p.m.	Si	0.8019423	Surco	161.319627	3	0.03050549	45	0	237.421137	233.003533	276.00075	266.800075	229.668153	225.288744	169.288467	207.929584	229.792761
22	0.267413977	11.0059663	195.798727	12:15:48 p.m.	Si	0.91697706	Surco	169.288467	1	0.45951741	60	0	237.421137	233.003533	276.00075	266.800075	229.668153	225.288744	255.798727	207.929584	229.792761
23	0.550606198	4.97942563	200.778153	12:20:47 p.m.	Si	0.58974828	Miraflores	225.288744	6	0.45302267	60	24.510591	237.421137	233.003533	276.00075	266.800075	229.668153	285.288744	255.798727	207.929584	229.792761
24	0.691293623	3.08069062	203.858844	12:23:52 p.m.	Si	0.07160959	Miraflores	229.668153	5	0.05687825	50	25.8093091	237.421137	233.003533	276.00075	266.800075	279.668153	285.288744	255.798727	207.929584	229.792761
25	0.017602179	33.709324	237.568168	12:57:34 p.m.	Si	0.71630507	Miraflores	233.003533	2	0.00273077	40	0	237.421137	277.568168	276.00075	266.800075	279.668153	285.288744	255.798727	207.929584	229.792761
26	0.894358723	0.93164327	238.499811	12:58:30 p.m.	Si	0.70773774	Miraflores	237.421137	1	0.38125353	60	0	298.499811	277.568168	276.00075	266.800075	279.668153	285.288744	255.798727	207.929584	229.792761
27	0.878755396	1.07850856	239.578319	12:59:35 p.m.	Si	0.89096557	Surco	207.929584	2	0.62564706	60	0	298.499811	277.568168	276.00075	266.800075	279.668153	285.288744	255.798727	299.578319	229.792761
28	0.820155107	1.65438459	241.232704	01:01:14 p.m.	Si	0.00953437	Miraflores	266.800075	4	0.45212418	60	25.5673712	298.499811	277.568168	276.00075	326.800075	279.668153	285.288744	255.798727	299.578319	229.792761
29	0.746614006	2.43830469	243.671009	01:03:40 p.m.	Si	0.55534173	Miraflores	276.00075	3	0.52640799	60	32.3297413	298.499811	277.568168	336.00075	326.800075	279.668153	285.288744	255.798727	299.578319	229.792761
30	0.652336872	3.56469807	247.235707	01:07:14 p.m.	Si	0.47107863	Miraflores	277.568168	2	0.35556102	60	30.3324608	298.499811	337.568168	336.00075	326.800075	279.668153	285.288744	255.798727	299.578319	229.792761
31	0.465116876	6.38739317	253.6231	01:13:37 p.m.	Si	0.82668697	Surco	229.792761	3	0.22198788	55	0	298.499811	337.568168	336.00075	326.800075	279.668153	285.288744	255.798727	299.578319	308.6231
32	0.880517449	1.06179329	254.684893	01:14:41 p.m.	Si	0.53399423	Miraflores	279.668153	5	0.15226976	50	24.9832594	298.499811	337.568168	336.00075	326.800075	329.668153	285.288744	255.798727	299.578319	308.6231
33	0.679082736	3.22940271	257.914296	01:17:55 p.m.	Si	0.74628874	Miraflores	285.288744	6	0.51525082	60	27.374448	298.499811	337.568168	336.00075	326.800075	329.668153	345.288744	255.798727	299.578319	308.6231
34	0.945866122	0.46440371	258.3787	01:18:23 p.m.	Si	0.37154273	Miraflores	298.499811	1	0.76029371	65	40.1211112	363.499811	337.568168	336.00075	326.800075	329.668153	345.288744	255.798727	299.578319	308.6231
35	0.074730363	21.6443941	280.023094	01:40:01 p.m.	Si	0.46028715	Miraflores	326.800075	4	0.91090449	70	46.7769815	363.499811	337.568168	336.00075	396.800075	329.668153	345.288744	255.798727	299.578319	308.6231
36	0.322882034	9.43312945	289.456223	01:49:27 p.m.	Si	0.42179095	Miraflores	329.668153	5	0.48698699	60	40.2119294	363.499811	337.568168	336.00075	396.800075	389.668153	345.288744	255.798727	299.578319	308.6231
37	0.562498358	4.80111851	294.257342	01:54:15 p.m.	Si	0.5216559	Miraflores	336.00075	3	0.7993274	70	41.7434083	363.499811	337.568168	406.00075	396.800075	389.668153	345.288744	255.798727	299.578319	308.6231
38	0.650634116	3.58650755	297.843849	01:57:51 p.m.	Si	0.56831072	Miraflores	337.568168	2	0.8789394	70	39.7243183	363.499811	407.568168	406.00075	396.800075	389.668153	345.288744	255.798727	299.578319	308.6231
39	0.518484527	5.48100739	303.324857	02:03:19 p.m.	Si	0.40515721	Miraflores	345.288744	6	0.08274693	50	41.9638873	363.499811	407.568168	406.00075	396.800075	389.668153	395.288744	255.798727	299.578319	308.6231
40	0.108208706	18.5554865	321.880343	02:21:53 p.m.	Si	0.06666086	Miraflores	363.499811	1	0.30420239	60	41.6194677	423.499811	407.568168	406.00075	396.800075	389.668153	395.288744	255.798727	299.578319	308.6231
41	0.502194947	5.74737709	327.62772	02:27:38 p.m.	Si	0.30897088	Miraflores	389.668153	5	0.21087663	55	62.0404324	423.499811	407.568168	406.00075	396.800075	444.668153	395.288744	255.798727	299.578319	308.6231
42	0.388510335	7.88913406	335.516854	02:35:31 p.m.	Si	0.3575384	Miraflores	395.288744	6	0.13081979	50	59.7718896	423.499811	407.568168	406.00075	396.800075	444.668153	445.288744	255.798727	299.578319	308.6231
43	0.093306429	19.7919063	355.308761	02:55:19 p.m.	Si	0.09935285	Miraflores	396.800075	4	0.5495454	60	41.4913146	423.499811	407.568168	406.00075	456.800075	444.668153	445.288744	255.7987		

48	0.860941098	1.24940689	377.174898	03:17:10 p.m.	SI	0.15096096	Miraflores	444.668153	5	0.08662646	50	67.4932549	483.499811	467.568168	476.00075	456.800075	494.668153	445.288744	424.845247	299.578319	308.6231
49	0.065665624	22.7234218	399.89832	03:39:54 p.m.	SI	0.9982116	Surco	299.578319	2	0.0173182	45	0	483.499811	467.568168	476.00075	456.800075	494.668153	445.288744	424.845247	444.89832	308.6231
50	0.899657297	0.88235298	400.780673	03:40:47 p.m.	SI	0.62298357	Miraflores	445.288744	6	0.72594486	65	44.5080713	483.499811	467.568168	476.00075	456.800075	494.668153	445.288744	424.845247	444.89832	308.6231
51	0.005716982	43.0933339	443.874007	04:23:52 p.m.	SI	0.21212032	Miraflores	456.800075	4	0.20563911	55	12.9260687	483.499811	467.568168	476.00075	511.800075	494.668153	510.288744	424.845247	444.89832	308.6231
52	0.315636799	9.62250539	453.496512	04:33:30 p.m.	SI	0.17222931	Miraflores	467.568168	2	0.848221	70	14.0716557	483.499811	537.568168	476.00075	511.800075	494.668153	510.288744	424.845247	444.89832	308.6231
53	0.44847245	6.69147697	460.187989	04:40:11 p.m.	SI	0.11505601	Miraflores	476.00075	3	0.30624228	60	15.8127611	483.499811	537.568168	476.00075	511.800075	494.668153	510.288744	424.845247	444.89832	308.6231
54	0.411955485	7.40018696	467.588176	04:47:35 p.m.	SI	0.63580819	Miraflores	483.499811	1	0.94459003	80	15.911635	563.499811	537.568168	536.00075	511.800075	494.668153	510.288744	424.845247	444.89832	308.6231
55	0.692892058	3.06141856	470.649594	04:50:39 p.m.	SI	0.42552618	Miraflores	494.668153	5	0.07481081	50	24.0185583	563.499811	537.568168	536.00075	511.800075	544.668153	510.288744	424.845247	444.89832	308.6231
56	0.735300503	2.56571654	473.215311	04:53:13 p.m.	SI	0.82284795	Surco	308.6231	3	0.55734965	60	0	563.499811	537.568168	536.00075	511.800075	544.668153	510.288744	424.845247	444.89832	533.215311
57	0.767225922	2.21106056	475.426372	04:55:26 p.m.	SI	0.87682815	Surco	424.845247	1	0.30515416	60	0	563.499811	537.568168	536.00075	511.800075	544.668153	510.288744	535.426372	444.89832	533.215311
58	0.053501027	24.4329874	499.859359	05:19:52 p.m.	SI	0.22363349	Miraflores	510.288744	6	0.60162781	60	10.429385	563.499811	537.568168	536.00075	511.800075	544.668153	570.288744	535.426372	444.89832	533.215311
59	0.367088128	8.36241278	508.221772	05:28:13 p.m.	SI	0.73672766	Miraflores	511.800075	4	0.10415122	50	3.57830351	563.499811	537.568168	536.00075	561.800075	544.668153	570.288744	535.426372	444.89832	533.215311
60	0.814653677	1.71054596	509.932318	05:29:56 p.m.	SI	0.10526343	Miraflores	536.00075	3	0.01957925	45	26.0684323	563.499811	537.568168	581.00075	561.800075	544.668153	570.288744	535.426372	444.89832	533.215311
61	0.640726916	3.71454564	513.646863	05:33:39 p.m.	SI	0.79561427	Surco	444.89832	2	0.09565368	50	0	563.499811	537.568168	581.00075	561.800075	544.668153	570.288744	535.426372	563.646863	533.215311
62	0.467874813	6.33806044	519.984924	05:39:59 p.m.	SI	0.03059944	Miraflores	537.568168	2	0.14466522	50	17.5832438	563.499811	587.568168	581.00075	561.800075	544.668153	570.288744	535.426372	563.646863	533.215311
63	0.460564927	6.4694598	526.454384	05:46:27 p.m.	SI	0.81858549	Surco	533.215311	3	0.31934623	60	6.76092739	563.499811	587.568168	581.00075	561.800075	544.668153	570.288744	535.426372	563.646863	533.215311
64	0.312010593	9.7189258	536.173309	05:56:10 p.m.	SI	0.88880653	Surco	535.426372	1	0.53768295	60	0	563.499811	587.568168	581.00075	561.800075	544.668153	570.288744	596.173309	563.646863	593.215311
65	0.44402753	6.77459339	542.947903	06:02:57 p.m.	SI	0.1787673	Miraflores	544.668153	5	0.33229352	60	1.72024992	563.499811	587.568168	581.00075	561.800075	604.668153	570.288744	596.173309	563.646863	593.215311
66	0.427122929	7.09712676	550.04503	06:10:03 p.m.	SI	0.51113611	Miraflores	561.800075	4	0.52147963	60	11.7550457	563.499811	587.568168	581.00075	561.800075	604.668153	570.288744	596.173309	563.646863	593.215311
67	0.974148904	0.21855024	550.26358	06:10:16 p.m.	SI	0.76302833	Miraflores	563.499811	1	0.72306152	65	13.2362311	628.499811	587.568168	581.00075	621.800075	604.668153	570.288744	596.173309	563.646863	593.215311
68	0.315012411	9.63902859	559.902608	06:19:54 p.m.	SI	0.98251579	Surco	563.646863	2	0.85089216	70	3.74425499	628.499811	587.568168	581.00075	621.800075	604.668153	570.288744	596.173309	633.646863	593.215311
69	0.638629531	3.74190554	563.644514	06:23:39 p.m.	SI	0.82029279	Surco	593.215311	3	0.20252852	55	29.5707971	628.499811	587.568168	581.00075	621.800075	604.668153	570.288744	596.173309	633.646863	593.215311
70	0.447139002	6.71632455	570.360838	06:30:22 p.m.	SI	0.45688433	Miraflores	570.288744	6	0.87297668	70	0	628.499811	587.568168	581.00075	621.800075	604.668153	640.360838	596.173309	633.646863	648.215311
71	0.092559923	19.8589353	590.219774	06:50:13 p.m.	SI	0.2754882	Miraflores	581.00075	3	0.88346728	70	0	628.499811	587.568168	660.219774	621.800075	604.668153	640.360838	596.173309	633.646863	648.215311
72	0.216234641	12.7786085	602.998382	07:03:00 p.m.	SI	0.07051851	Miraflores	587.568168	2	0.30818248	60	0	628.499811	662.998382	660.219774	621.800075	604.668153	640.360838	596.173309	633.646863	648.215311
73	0.244565798	11.7512382	614.74962	07:14:45 p.m.	SI	0.1456848	Miraflores	604.668153	5	0.10452968	50	0	628.499811	662.998382	660.219774	621.800075	664.74962	640.360838	596.173309	633.646863	648.215311
74	0.983636733	0.13767185	614.887292	07:14:53 p.m.	SI	0.83572502	Surco	596.173309	1	0.18080838	55	0	628.499811	662.998382	660.219774	621.800075	664.74962	640.360838	669.887292	633.646863	648.215311
75	0.618515087	4.00895228	618.896245	07:18:54 p.m.	SI	0.98700107	Surco	633.646863	2	0.54500125	60	14.7506188	628.499811	662.998382	660.219774	621.800075	664.74962	640.360838	669.887292	633.646863	648.215311
76	0.63799051	3.75025927	622.646504	07:22:39 p.m.	SI	0.59381533	Miraflores	621.800075	4	0.81923322	70	0	628.499811	662.998382	660.219774	692.646504	664.74962	640.360838	669.887292	693.646863	648.215311
77	0.798646163	1.06798662	623.714449	07:23:43 p.m.	SI	0.87787192	Surco	648.215311	3	0.66376688	60	24.5008206	628.499811	662.998382	660.219774	692.646504	664.74962	640.360838	669.887292	693.646863	708.215311
78	0.921046808	0.686284	624.400774	07:24:24 p.m.	SI	0.43357354	Miraflores	628.499811	1	0.62096337	60	4.09903648	688.499811	662.998382	660.219774	692.646504	664.74962	640.360838	669.887292	693.646863	708.215311
79	0.416058138	7.31749596	631.71827	07:31:43 p.m.	SI	0.20634815	Miraflores	640.360838	6	0.73179372	65	8.64256807	688.499811	662.998382	660.219774	692.646504	664.74962	705.360838	669.887292	693.646863	708.215311
80	0.648268922	3.61689665	635.335167	07:35:20 p.m.	SI	0.54053439	Miraflores	660.219774	3	0.96960598	90	24.8846067	688.499811	662.998382	750.219774	692.646504	664.74962	705.360838	669.887292	693.646863	708.215311
81	0.800576654	1.06123223	636.396399	07:36:24 p.m.	SI	0.60256889	Miraflores	662.998382	2	0.93797191	75	26.6019829	688.499811	662.998382	750.219774	692.646504	664.74962	705.360838	669.887292	693.646863	708.215311
82	0.560505071	4.83074065	641.22714	07:41:14 p.m.	SI	0.83286731	Surco	669.887292	1	0.1040125	50	28.6601523	688.499811	737.998382	750.219774	692.646504	664.74962	705.360838	719.887292	693.646863	708.215311
83	0.562387876	4.80275762	646.029898	07:46:02 p.m.	SI	0.45751655	Miraflores	664.74962	5	0.31556237	60	18.7197229	688.499811	737.998382	750.219774	692.646504	724.74962	705.360838	719.887292	693.646863	708.215311
84	0.077041081	21.3902864	667.420184	08:07:25 p.m.	SI	0.39644599	Miraflores	688.499811	1	0.81659647	70	21.079627	758.499811	737.998382	750.219774	692.646504	724.74962	705.360838	719.887292	693.646863	708.215311
85	0.897465347	0.90270843	668.322892	08:08:19 p.m.	SI	0.15134754	Miraflores	693.646863	4	0.45927988	60	24.3236115	758.499811	737.998382	750.219774	752.646504	724.74962	705.360838	719.887292	693.646863	708.215311
86	0.155622879	15.5233339	683.846226	08:23:51 p.m.	SI	0.80944086	Surco	693.646863	2	0.13636968	50	9.80063714	758.499811	737.998382	750.219774	752.646504	724.74962	705.360838	719.887292	743.646863	708.215311
87	0.456847811	6.53707918	690.383305	08:30:23 p.m.	SI	0.67002879	Miraflores	705.360838	6	0.01075662	45	14.9775331	758.499811	737.998382	750.219774	752.646504	724.74962	705.360838	719.887292	743.646863	708.215311
88	0.682845542	3.18329367	693.566599	08:33:34 p.m.	SI	0.92125905	Surco	708.215311	3	0.50179668	60	14.6487119	758.499811	737.998382	750.219774	752.646504	724.74962	705.360838	719.887292	743.646863	708.215311
89	0.954773903	0.38618688	693.952786	08:33:57 p.m.	SI	0.27052452	Miraflores	724.74962	5	0.29592392	60	30.7968345	758.499811	737.998382	750.219774	752.646504	784.74962	750.360838	719.887292	743.646863	708.215311
90	0.169139652	14.8283328	708.781119	08:48:47 p.m.	SI	0.9419412	Surco	719.887292	1	0.93815045	75	1									



## Anexo 12: Simulaciones con 7 motorizados en Miraflores

Modelo de simulación																											
Hora inicio	09:00:00 a.m.	Minutos por día				840	Motorizados y tiempos acumulados																				
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores							Surco							
													1	2	3	4	5	6	7	1	2	3					
1	0.933056432	0.58	0.578183178	09:00:35 a.m.	Si	0.69634871	Miraflores	0	1	0.90527027	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.514908042	5.54	6.11694965	09:06:07 a.m.	Si	0.69294669	Miraflores	0	2	0.13330065	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.30654165	9.87	15.98	09:15:59 a.m.	Si	0.54065342	Miraflores	0	3	0.76435674	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.011474916	37.28	53.26300624	09:53:16 a.m.	Si	0.44388248	Miraflores	0	4	0.07112317	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.239554023	11.92	65.1870198	10:05:11 a.m.	Si	0.82425134	Surco	0	1	0.7510878	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.809904155	1.76	66.9463571	10:06:57 a.m.	Si	0.79453104	Surco	0	2	0.07907238	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0.512432889	5.58	72.52533189	10:12:32 a.m.	Si	0.18021512	Miraflores	0	5	0.86479941	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0.110301637	18.40	90.92096433	10:30:55 a.m.	Si	0.48571333	Miraflores	0	6	0.41026142	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0.426744469	7.11	98.02684186	10:38:02 a.m.	Si	0.2133839	Miraflores	0	7	0.2742561	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0.997828135	0.02	98.04498458	10:38:03 a.m.	Si	0.16407107	Miraflores	56.1169496	2	0.44460196	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0.855827041	1.30	99.34410592	10:39:21 a.m.	Si	0.8761594	Surco	0	3	0.8151809	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0.580485118	4.54	103.8825751	10:43:53 a.m.	Si	0.59760489	Miraflores	70.5781832	1	0.08172303	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0.294780091	10.19	114.0755281	10:54:05 a.m.	Si	0.64810765	Miraflores	80.9834345	3	0.51469759	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0.383339796	8.00	122.0764609	11:02:05 a.m.	Si	0.39573989	Miraflores	103.263006	4	0.02931282	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0.618060051	4.02	126.0915543	11:06:05 a.m.	Si	0.79586084	Surco	116.946357	2	0.39980185	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0.547600266	5.03	131.1166597	11:11:07 a.m.	Si	0.35844873	Miraflores	142.525332	5	0.39804863	60	11.4086722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0.603953226	4.21	135.324417	11:15:19 a.m.	Si	0.368536	Miraflores	150.920964	6	0.51620716	60	15.5965474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0.9383633	0.53	135.8552746	11:15:51 a.m.	Si	0.60022395	Miraflores	153.882575	1	0.64770527	60	18.0273005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0.242885543	11.81	147.66404	11:27:40 a.m.	Si	0.17122101	Miraflores	158.026842	7	0.09370043	50	10.3628019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.870256349	1.16	148.8236462	11:28:49 a.m.	Si	0.78868915	Surco	130.18702	1	0.09583617	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.05845538	23.69	172.5176257	11:52:31 a.m.	Si	0.85607664	Surco	169.344106	3	0.49733472	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0.50092914	5.77	178.2860619	11:58:17 a.m.	Si	0.32648001	Miraflores	158.044985	2	0.06415185	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0.890894663	0.96	179.2500879	11:59:15 a.m.	Si	0.02588017	Miraflores	167.076461	4	0.07192676	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0.355847156	8.62	187.8720184	12:07:52 p.m.	Si	0.12087092	Miraflores	174.075528	3	0.79633354	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0.162379337	15.17	203.0407172	12:23:02 p.m.	Si	0.61644014	Miraflores	202.525332	5	0.18229238	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0.853009513	1.33	204.3673552	12:24:22 p.m.	Si	0.34348962	Miraflores	208.026842	7	0.42069364	60	3.6594867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0.844501235	1.41	205.777642	12:25:47 p.m.	Si	0.81189518	Surco	186.091554	2	0.41043373	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0.610064703	4.12	209.9013852	12:29:54 p.m.	Si	0.32635402	Miraflores	210.920964	6	0.43380475	60	1.01957915	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0.092146361	19.90	229.7976873	12:49:48 p.m.	Si	0.18838691	Miraflores	213.882575	1	0.11729166	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0.814667893	1.71	231.5080877	12:51:30 p.m.	Si	0.46039703	Miraflores	228.286062	2	0.85507459	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0.159496873	15.32	246.8262427	01:06:50 p.m.	Si	0.07451736	Miraflores	229.250088	4	0.47667991	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0.581214625	4.53	251.3542319	01:11:21 p.m.	Si	0.94941645	Surco	198.823646	1	0.37311643	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0.262771173	11.15	262.5063456	01:22:30 p.m.	Si	0.12240419	Miraflores	257.872018	3	0.48889015	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0.230397855	12.25	274.7555533	01:34:45 p.m.	Si	0.33524473	Miraflores	258.040717	5	0.48600828	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0.347395801	8.82	283.5780553	01:43:35 p.m.	Si	0.42331682	Miraflores	268.026842	7	0.20470763	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0.190499643	13.84	297.414402	01:57:25 p.m.	Si	0.27916006	Miraflores	270.920964	6	0.04796926	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0.839214303	1.46	298.8767108	01:58:53 p.m.	Si	0.1036322	Miraflores	279.797687	1	0.36871273	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0.600263779	4.26	303.1355992	02:03:08 p.m.	Si	0.66635781	Miraflores	301.508088	2	0.74385309	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0.407190099	7.50	310.632875	02:10:38 p.m.	Si	0.74002594	Miraflores	306.826243	4	0.05583006	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0.57000965	4.69	315.3233038	02:15:19 p.m.	Si	0.49958388	Miraflores	322.506346	3	0.80150984	70	7.18304187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0.097506306	19.42	334.7478206	02:34:45 p.m.	Si	0.73798109	Miraflores	334.755553	5	0.05101595	50	0.00773278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0.823922774	1.62	336.3639598	02:36:22 p.m.	Si	0.47398053	Miraflores	338.578055	7	0.07925864	50	2.21409544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

43	0.296851037	10.13	346.4984948	02:46:30 p.m.	Si	0.54518238	Miraflores	347.41402	6	0.52777614	60	0.91552522	358.876711	368.135599	392.506346	360.632875	384.755553	407.41402	388.578055	311.354232	265.777642	232.517626
44	0.006233238	42.37	388.8704101	03:28:52 p.m.	Si	0.2293257	Miraflores	358.876711	1	0.0206899	45	0	433.87041	368.135599	392.506346	360.632875	384.755553	407.41402	388.578055	311.354232	265.777642	232.517626
45	0.596198283	4.32	393.1868462	03:33:11 p.m.	Si	0.86074012	Surco	232.517626	3	0.58692193	60	0	433.87041	368.135599	392.506346	360.632875	384.755553	407.41402	388.578055	311.354232	265.777642	232.517626
46	0.749135293	2.41	395.5970195	03:35:36 p.m.	Si	0.82102043	Surco	265.777642	2	0.11086201	50	0	433.87041	368.135599	392.506346	360.632875	384.755553	407.41402	388.578055	311.354232	265.777642	232.517626
47	0.232156458	12.19	407.7827767	03:47:47 p.m.	Si	0.94465143	Surco	311.354232	1	0.03289215	45	0	433.87041	368.135599	392.506346	360.632875	384.755553	407.41402	388.578055	452.782777	445.597019	453.186846
48	0.27907876	10.65	418.4324678	03:58:26 p.m.	Si	0.70219584	Miraflores	360.632875	4	0.63135927	60	0	433.87041	368.135599	392.506346	478.432468	384.755553	407.41402	388.578055	452.782777	445.597019	453.186846
49	0.038303167	27.22	445.6539039	04:25:39 p.m.	Si	0.03812646	Miraflores	368.135599	2	0.64740154	60	0	433.87041	505.653904	392.506346	478.432468	384.755553	407.41402	388.578055	452.782777	445.597019	453.186846
50	0.02514753	30.73	476.3864562	04:56:23 p.m.	Si	0.05108055	Miraflores	384.755553	5	0.23518081	60	0	433.87041	505.653904	392.506346	478.432468	536.386456	407.41402	388.578055	452.782777	445.597019	453.186846
51	0.257904463	11.31	487.6945641	05:07:42 p.m.	Si	0.49539172	Miraflores	388.578055	7	0.49584798	60	0	433.87041	505.653904	392.506346	478.432468	536.386456	407.41402	547.694564	452.782777	445.597019	453.186846
52	0.449671495	6.67	494.3637609	05:14:22 p.m.	Si	0.40100908	Miraflores	392.506346	3	0.35149628	60	0	433.87041	505.653904	554.363761	478.432468	536.386456	407.41402	547.694564	452.782777	445.597019	453.186846
53	0.503415135	5.73	500.090888	05:20:05 p.m.	Si	0.62943075	Miraflores	407.41402	6	0.67776127	60	0	433.87041	505.653904	554.363761	478.432468	536.386456	560.090888	547.694564	452.782777	445.597019	453.186846
54	0.051493333	24.75	524.843038	05:44:51 p.m.	Si	0.0902358	Miraflores	433.87041	1	0.35328583	60	0	584.843038	505.653904	554.363761	478.432468	536.386456	560.090888	547.694564	452.782777	445.597019	453.186846
55	0.976794847	0.20	525.0389542	05:45:02 p.m.	Si	0.06120905	Miraflores	478.432468	4	0.95087867	80	0	584.843038	505.653904	554.363761	605.038954	536.386456	560.090888	547.694564	452.782777	445.597019	453.186846
56	0.568897392	4.71	529.7456814	05:49:45 p.m.	Si	0.46483193	Miraflores	505.653904	2	0.84342686	70	0	584.843038	599.745681	554.363761	605.038954	536.386456	560.090888	547.694564	452.782777	445.597019	453.186846
57	0.789545574	1.97	531.7174546	05:51:43 p.m.	Si	0.57429218	Miraflores	536.386456	5	0.34864953	60	4.66900158	584.843038	599.745681	554.363761	605.038954	596.386456	560.090888	547.694564	452.782777	445.597019	453.186846
58	0.363627978	8.44	540.1588946	06:00:10 p.m.	Si	0.00411516	Miraflores	547.694564	7	0.10448507	50	7.53566947	584.843038	599.745681	554.363761	605.038954	596.386456	560.090888	597.694564	452.782777	445.597019	453.186846
59	0.051545817	24.74	564.9025441	06:24:54 p.m.	Si	0.22436164	Miraflores	554.363761	3	0.09989587	50	0	584.843038	599.745681	614.902544	605.038954	596.386456	560.090888	597.694564	452.782777	445.597019	453.186846
60	0.697319343	0.21	565.1150187	06:25:07 p.m.	Si	0.12131788	Miraflores	560.090888	6	0.88995857	70	0	584.843038	599.745681	614.902544	605.038954	596.386456	560.090888	597.694564	452.782777	445.597019	453.186846
61	0.05983085	23.50	588.6149257	06:48:37 p.m.	Si	0.1183019	Miraflores	584.843038	1	0.92378544	75	0	663.614926	599.745681	614.902544	605.038954	596.386456	635.115019	597.694564	452.782777	445.597019	453.186846
62	0.924553469	0.65	589.2695006	06:49:16 p.m.	Si	0.57642459	Miraflores	596.386456	5	0.85799633	70	7.11695554	663.614926	599.745681	614.902544	605.038954	666.386456	635.115019	597.694564	452.782777	445.597019	453.186846
63	0.697319343	3.01	592.2777714	06:52:17 p.m.	Si	0.72057235	Miraflores	597.694564	7	0.85446658	70	5.41679272	663.614926	599.745681	614.902544	605.038954	666.386456	635.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
64	0.384800162	7.97	600.2469756	07:00:15 p.m.	Si	0.288137	Miraflores	599.745681	2	0.72472372	65	0	663.614926	665.246976	614.902544	605.038954	666.386456	635.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
65	0.679486138	3.22	603.4714229	07:03:28 p.m.	Si	0.31929361	Miraflores	605.038954	4	0.17512409	50	1.56753126	663.614926	665.246976	614.902544	655.038954	666.386456	635.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
66	0.919215511	0.70	604.1743145	07:04:10 p.m.	Si	0.24884934	Miraflores	614.902544	3	0.32624163	60	10.7282296	663.614926	665.246976	674.902544	655.038954	666.386456	635.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
67	0.070836449	22.09	626.2652431	07:26:16 p.m.	Si	0.66810696	Miraflores	635.115019	6	0.61724769	60	8.84977563	663.614926	665.246976	674.902544	655.038954	666.386456	695.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
68	0.256013757	11.37	637.6347498	07:37:38 p.m.	Si	0.01686085	Miraflores	655.038954	6	0.34998166	60	17.4042044	663.614926	665.246976	674.902544	715.038954	666.386456	695.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
69	0.357860683	8.57	646.209597	07:46:13 p.m.	Si	0.62238454	Miraflores	663.614926	1	0.40600726	60	17.4053287	723.614926	665.246976	674.902544	715.038954	666.386456	695.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
70	0.354278476	8.66	654.8683935	07:54:52 p.m.	Si	0.26290737	Miraflores	665.246976	2	0.5117017	60	10.3785821	723.614926	725.246976	674.902544	715.038954	666.386456	695.115019	667.694564	452.782777	445.597019	453.186846
71	0.357987374	8.57	663.4402872	08:03:26 p.m.	Si	0.94990929	Surco	445.597019	2	0.07421993	50	0	723.614926	725.246976	674.902544	715.038954	666.386456	695.115019	667.694564	452.782777	713.440287	453.186846
72	0.116940452	17.91	681.3482196	08:21:21 p.m.	Si	0.31605839	Miraflores	666.386456	5	0.24816366	60	0	723.614926	725.246976	674.902544	715.038954	741.34822	695.115019	667.694564	452.782777	713.440287	453.186846
73	0.368150377	8.34	689.6865208	08:29:41 p.m.	Si	0.98204027	Surco	452.782777	1	0.94149596	80	0	723.614926	725.246976	674.902544	715.038954	741.34822	695.115019	667.694564	769.686521	713.440287	453.186846
74	0.223570074	12.50	702.1867521	08:42:11 p.m.	Si	0.21500556	Miraflores	667.694564	7	0.90487992	70	0	723.614926	725.246976	674.902544	715.038954	741.34822	695.115019	772.186752	769.686521	713.440287	453.186846
75	0.280146984	10.62	712.8045642	08:52:48 p.m.	Si	0.36417801	Miraflores	674.902544	3	0.55100841	60	0	723.614926	725.246976	772.804564	715.038954	741.34822	695.115019	772.186752	769.686521	713.440287	453.186846
76	0.347952768	8.81	721.6136985	09:01:37 p.m.	Si	0.36668074	Miraflores	695.115019	6	0.83634161	60	0	723.614926	725.246976	772.804564	715.038954	741.34822	791.613699	772.186752	769.686521	713.440287	453.186846
77	0.887431517	1.00	722.6102248	09:02:37 p.m.	Si	0.8296867	Surco	453.186846	3	0.53138332	60	0	723.614926	725.246976	772.804564	715.038954	741.34822	791.613699	772.186752	769.686521	713.440287	782.610225
78	0.386597723	7.93	730.5405395	09:10:32 p.m.	Si	0.81055008	Surco	713.440287	2	0.97193912	90	0	723.614926	725.246976	772.804564	715.038954	741.34822	791.613699	772.186752	769.686521	820.54054	782.610225
79	0.774309486	2.13	732.6749118	09:12:40 p.m.	Si	0.7333932	Miraflores	715.038954	4	0.74687285	65	0	723.614926	725.246976	772.804564	797.674912	741.34822	791.613699	772.186752	769.686521	820.54054	782.610225
80	0.68303754	3.18	735.8558596	09:15:51 p.m.	Si	0.57754725	Miraflores	723.614926	1	0.75713602	65	0	800.85586	803.381847	772.804564	797.674912	741.34822	791.613699	772.186752	769.686521	820.54054	782.610225
81	0.405791447	7.53	743.381847	09:23:23 p.m.	Si	0.6046573	Miraflores	725.246976	2	0.3145253	60	0	800.85586	803.381847	772.804564	797.674912	741.34822	791.613699	772.186752	769.686521	820.54054	782.610225
82	0.137226047	16.57	759.9549628	09:39:57 p.m.	Si	0.08258901	Miraflores	741.34822	5	0.23842053	60	0	800.85586	803.381847	772.804564	797.674912	819.954963	791.613699	772.186752	769.686521	820.54054	782.610225
83	0.545509893	5.06	765.0119827	09:45:01 p.m.	Si	0.632889	Miraflores	772.186752	7	0.51927253	60	7.17476937	800.85586	803.381847	772.804564	797.674912	819.954963	791.613699	832.186752	769.686521	820.54054	782.610225
84	0.317271124	9.58	774.5913932	09:54:35 p.m.	Si	0.69855056	Miraflores	772.804564	3	0.369170												

Modelo de simulación																											
Hora inicio	09:00:00 a.m.			Minutos por día		840		Motorizados y tiempos acumulados																			
Simulación	Nº Aleatorio	IAT	TAT	Hora	Continuar	Nº Aleatorio	Zona	S MIN	Motorizado	Nº Aleatorio	ST	WT	Miraflores							Surco							
													1	2	3	4	5	6	7	1	2	3					
														0	0	0	0	0	0	0	0	0					
1	0.148184738	15.9320107	15.9320107	09:15:56 a.m.	Si	0.82968209	Surco	0	1	0.89009497	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.776297584	2.11297478	18.0449855	09:18:03 a.m.	Si	0.19380468	Miraflores	0	1	0.97216535	90	0	108.044985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.416975397	7.2991197	25.3441052	09:25:21 a.m.	Si	0.53565448	Miraflores	0	2	0.26282837	60	0	108.044985	85.3441052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.583797166	4.49099397	29.8350991	09:29:50 a.m.	Si	0.82028597	Surco	0	2	0.55637226	60	0	108.044985	85.3441052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.146746781	16.0133791	45.8484782	09:45:51 a.m.	Si	0.94576533	Surco	0	3	0.39091649	60	0	108.044985	85.3441052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.895049588	0.92519993	46.7736781	09:46:46 a.m.	Si	0.53380099	Miraflores	0	3	0.48519024	60	0	108.044985	85.3441052	106.773678	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0.73548661	2.56360479	49.3372829	09:49:20 a.m.	Si	0.58139441	Miraflores	0	4	0.68034266	60	0	108.044985	85.3441052	106.773678	109.337283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0.235060929	12.0820089	61.4192918	10:01:25 a.m.	Si	0.68346678	Miraflores	0	5	0.09352862	50	0	108.044985	85.3441052	106.773678	109.337283	111.419292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0.203793203	13.2730865	74.6923783	10:14:42 a.m.	Si	0.73305279	Miraflores	0	6	0.58150343	60	0	108.044985	85.3441052	106.773678	109.337283	111.419292	134.692378	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0.238484669	11.961346	86.6537243	10:26:39 a.m.	Si	0.95406998	Surco	85.9320107	1	0.14554216	50	0	108.044985	85.3441052	106.773678	109.337283	111.419292	134.692378	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0.711646573	2.83856202	89.4922863	10:29:30 a.m.	Si	0.48801629	Miraflores	0	7	0.38649755	60	0	108.044985	85.3441052	106.773678	109.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
12	0.389136896	7.8756876	97.3679739	10:37:22 a.m.	Si	0.33588401	Miraflores	85.3441052	2	0.56231589	60	0	108.044985	157.367974	106.773678	109.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
13	0.652500112	3.56261022	100.930584	10:40:56 a.m.	Si	0.06373252	Miraflores	106.773678	3	0.68110246	60	5.84309398	108.044985	157.367974	166.773678	109.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
14	0.465949926	6.37246129	107.303045	10:47:18 a.m.	Si	0.65686429	Miraflores	108.044985	1	0.74450057	65	0.74194014	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
15	0.957566053	0.36181991	107.664865	10:47:40 a.m.	Si	0.60051428	Miraflores	109.337283	4	0.51311569	60	1.67241766	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
16	0.901945203	0.86115928	108.526025	10:48:32 a.m.	Si	0.65398929	Miraflores	111.419292	5	0.99487354	120	2.89326732	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
17	0.070165383	22.1703562	130.696381	11:10:42 a.m.	Si	0.62174712	Miraflores	134.692378	6	0.66911507	60	3.99599762	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
18	0.465835367	6.37451301	137.070894	11:17:04 a.m.	Si	0.70432529	Miraflores	149.492286	7	0.01201045	45	12.4213926	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
19	0.278150214	10.6775008	147.748395	11:27:45 a.m.	Si	0.86324479	Surco	89.8350991	2	0.04503019	50	0	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
20	0.702525933	2.94619773	150.694592	11:30:42 a.m.	Si	0.54709249	Miraflores	157.367974	2	0.62152185	60	6.67338166	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
21	0.877495579	1.09048006	151.785072	11:31:47 a.m.	Si	0.93957452	Surco	105.848478	3	0.152301	50	0	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
22	0.10850922	18.5323447	170.317417	11:50:19 a.m.	Si	0.14105333	Miraflores	166.773678	3	0.78351208	65	0	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
23	0.824972098	1.60551879	171.922936	11:51:55 a.m.	Si	0.16485728	Miraflores	169.337283	4	0.24895036	60	0	173.044985	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
24	0.318949043	9.53539635	181.458332	12:01:27 p.m.	Si	0.20818059	Miraflores	173.044985	1	0.65381949	60	0	241.458332	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
25	0.477871923	6.16164231	187.619974	12:07:37 p.m.	Si	0.69797455	Miraflores	194.492286	7	0.86542566	70	6.87231186	241.458332	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
26	0.272825688	10.8387841	198.458759	12:18:28 p.m.	Si	0.05631652	Miraflores	194.492286	6	0.2852602	60	0	241.458332	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
27	0.641968224	3.69839523	202.157154	12:22:09 p.m.	Si	0.18844751	Miraflores	217.367974	2	0.43251377	60	15.2108202	241.458332	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
28	0.625234663	3.91878675	206.075941	12:26:05 p.m.	Si	0.21622827	Miraflores	231.419292	5	0.69117776	60	25.3433513	241.458332	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
29	0.364971606	8.41066363	214.486604	12:34:29 p.m.	Si	0.10266577	Miraflores	231.922936	4	0.2781441	60	17.4363317	241.458332	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
30	0.039727352	26.9175588	241.404163	01:01:24 p.m.	Si	0.36885608	Miraflores	235.317417	3	0.90627101	70	0	241.458332	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
31	0.216276272	12.7770021	254.181165	01:14:11 p.m.	Si	0.0952927	Miraflores	241.458332	1	0.69463821	60	0	314.181165	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286
32	0.426048904	7.11948953	261.300655	01:21:18 p.m.	Si	0.38331841	Miraflores	258.458759	6	0.67562744	60	0	314.181165	157.367974	166.773678	169.337283	111.419292	134.692378	149.492286	149.492286	149.492286	149.492286					

43	0.426296899	7.11463379	364.887321	03:04:53 p.m.	SI	0.29972603	Miraflores	340.235928	4	0.66119685	60	0	369.079245	467.772687	381.404163	424.887321	351.419292	418.906566	343.275381	358.433675	404.924351	201.785072
44	0.958814053	0.35095164	365.238272	03:05:14 p.m.	SI	0.11715297	Miraflores	343.275381	7	0.8313656	70	0	369.079245	467.772687	381.404163	424.887321	351.419292	418.906566	343.275381	358.433675	404.924351	201.785072
45	0.813220077	1.72524317	366.963515	03:06:58 p.m.	SI	0.49604337	Miraflores	351.419292	5	0.45374675	60	0	369.079245	467.772687	381.404163	424.887321	426.963515	418.906566	435.238272	358.433675	404.924351	201.785072
46	0.936908134	0.54380781	367.507323	03:07:30 p.m.	SI	0.44796424	Miraflores	369.079245	1	0.7347658	65	1.57192212	434.079245	467.772687	381.404163	424.887321	426.963515	418.906566	435.238272	358.433675	404.924351	201.785072
47	0.015023301	35.0312534	402.538577	03:42:32 p.m.	SI	0.23846919	Miraflores	381.404163	3	0.66224281	60	0	434.079245	467.772687	462.538577	424.887321	426.963515	418.906566	435.238272	358.433675	404.924351	201.785072
48	0.787681934	1.99149268	404.530069	03:44:32 p.m.	SI	0.86703196	Surco	201.785072	3	0.19578083	55	0	434.079245	467.772687	462.538577	424.887321	426.963515	418.906566	435.238272	358.433675	404.924351	459.530069
49	0.150599685	15.7971186	420.327188	04:00:20 p.m.	SI	0.05045383	Miraflores	418.906566	6	0.85846555	70	0	434.079245	467.772687	462.538577	424.887321	426.963515	490.327188	435.238272	358.433675	404.924351	459.530069
50	0.892277907	0.95108009	421.278268	04:01:17 p.m.	SI	0.46718128	Miraflores	424.887321	4	0.61892685	60	3.60905267	434.079245	467.772687	462.538577	484.887321	426.963515	490.327188	435.238272	358.433675	404.924351	459.530069
51	0.571131163	4.67402697	425.952295	04:05:57 p.m.	SI	0.67893348	Miraflores	426.963515	5	0.37007345	60	1.01122051	434.079245	467.772687	462.538577	484.887321	486.963515	490.327188	435.238272	358.433675	404.924351	459.530069
52	0.090927343	20.0074287	445.959724	04:25:58 p.m.	SI	0.9709011	Surco	358.433675	1	0.80864301	70	0	434.079245	467.772687	462.538577	484.887321	486.963515	490.327188	435.238272	515.959724	404.924351	459.530069
53	0.471782679	6.26865395	452.228378	04:32:14 p.m.	SI	0.81453333	Surco	404.924351	2	0.47449696	60	0	434.079245	467.772687	462.538577	484.887321	486.963515	490.327188	435.238272	515.959724	512.228378	459.530069
54	0.214016671	12.8646414	465.093019	04:45:06 p.m.	SI	0.99028073	Surco	459.530069	3	0.27972598	60	0	434.079245	467.772687	462.538577	484.887321	486.963515	490.327188	435.238272	515.959724	512.228378	525.093019
55	0.923096789	0.66773234	465.760751	04:45:46 p.m.	SI	0.15669002	Miraflores	434.079245	1	0.4524626	60	0	525.760751	467.772687	462.538577	484.887321	486.963515	490.327188	435.238272	515.959724	512.228378	525.093019
56	0.173018463	14.6391343	480.399886	05:00:24 p.m.	SI	0.4741096	Miraflores	435.238272	7	0.24815892	60	0	525.760751	467.772687	462.538577	484.887321	486.963515	490.327188	540.399886	515.959724	512.228378	525.093019
57	0.498219748	5.81369158	486.213577	05:06:13 p.m.	SI	0.74753068	Miraflores	462.538577	3	0.78641653	70	0	525.760751	467.772687	556.213577	484.887321	486.963515	490.327188	540.399886	515.959724	512.228378	525.093019
58	0.576725918	4.59268323	490.80626	05:10:48 p.m.	SI	0.27660973	Miraflores	467.772687	2	0.84565339	70	0	525.760751	560.80626	556.213577	484.887321	486.963515	490.327188	540.399886	515.959724	512.228378	525.093019
59	0.862297487	1.23627079	492.042531	05:12:03 p.m.	SI	0.82188127	Surco	512.228378	1	0.780769	65	20.1858464	525.760751	560.80626	556.213577	484.887321	486.963515	490.327188	540.399886	515.959724	512.228378	525.093019
60	0.104866616	18.8172735	510.859805	05:30:52 p.m.	SI	0.38974055	Miraflores	484.887321	4	0.42922243	60	0	525.760751	560.80626	556.213577	570.859805	486.963515	490.327188	540.399886	515.959724	512.228378	525.093019
61	0.030417514	29.1449475	540.004752	06:00:00 p.m.	SI	0.92883945	Surco	515.959724	1	0.97274972	90	0	525.760751	560.80626	556.213577	570.859805	486.963515	490.327188	540.399886	630.004752	512.228378	525.093019
62	0.495211422	5.86422933	545.868981	06:05:52 p.m.	SI	0.54672116	Miraflores	486.963515	5	0.94243562	80	0	525.760751	560.80626	556.213577	570.859805	625.868981	619.143542	540.399886	630.004752	512.228378	525.093019
63	0.67541767	3.27456035	549.143542	06:09:09 p.m.	SI	0.04862731	Miraflores	490.327188	6	0.84195596	70	0	525.760751	560.80626	556.213577	570.859805	625.868981	619.143542	540.399886	630.004752	512.228378	525.093019
64	0.873320843	1.13027397	550.273816	06:10:16 p.m.	SI	0.3722194	Miraflores	525.760751	1	0.96016076	80	0	630.273816	560.80626	556.213577	570.859805	625.868981	619.143542	540.399886	630.004752	512.228378	525.093019
65	0.674010368	3.29196499	553.565781	06:13:34 p.m.	SI	0.87257325	Surco	525.093019	3	0.65814839	60	0	630.273816	560.80626	556.213577	570.859805	625.868981	619.143542	540.399886	630.004752	512.228378	613.565781
66	0.426381183	7.11298415	560.678765	06:20:41 p.m.	SI	0.97291541	Surco	577.228378	2	0.39007512	60	16.5496126	630.273816	560.80626	556.213577	570.859805	625.868981	619.143542	540.399886	630.004752	512.228378	613.565781
67	0.69204066	3.07167818	563.750443	06:23:45 p.m.	SI	0.15302643	Miraflores	540.399886	7	0.66859533	60	0	630.273816	560.80626	556.213577	570.859805	625.868981	619.143542	623.750443	630.004752	512.228378	613.565781
68	0.110093526	18.4113911	582.161834	06:42:10 p.m.	SI	0.77183735	Miraflores	556.213577	3	0.19197668	55	0	630.273816	560.80626	637.161834	570.859805	625.868981	619.143542	623.750443	630.004752	512.228378	613.565781
69	0.587825479	4.43361345	586.595448	06:46:36 p.m.	SI	0.57021687	Miraflores	560.80626	2	0.55653626	60	0	630.273816	646.595448	637.161834	570.859805	625.868981	619.143542	623.750443	630.004752	512.228378	613.565781
70	0.408410916	7.47229533	594.067743	06:54:04 p.m.	SI	0.63071798	Miraflores	570.859805	4	0.21557681	55	0	630.273816	646.595448	637.161834	649.067743	625.868981	619.143542	623.750443	630.004752	512.228378	613.565781
71	0.505175499	5.69799878	599.765742	06:59:46 p.m.	SI	0.0321737	Miraflores	619.143542	6	0.77521292	65	19.3778	630.273816	646.595448	637.161834	649.067743	625.868981	684.143542	623.750443	630.004752	512.228378	613.565781
72	0.126786937	17.2333411	616.999083	07:17:00 p.m.	SI	0.28757248	Miraflores	623.750443	7	0.06052696	50	6.75136025	630.273816	646.595448	637.161834	649.067743	625.868981	684.143542	673.750443	630.004752	512.228378	613.565781
73	0.276198558	10.7362564	627.735339	07:27:44 p.m.	SI	0.98824803	Surco	613.565781	3	0.67699308	60	0	630.273816	646.595448	637.161834	649.067743	625.868981	684.143542	673.750443	630.004752	512.228378	687.735339
74	0.043057079	26.2451855	653.980525	07:53:59 p.m.	SI	0.43606682	Miraflores	625.868981	5	0.48340562	60	0	630.273816	646.595448	637.161834	649.067743	713.980525	684.143542	673.750443	630.004752	512.228378	687.735339
75	0.052415332	24.6040629	678.584588	08:18:35 p.m.	SI	0.79007095	Surco	630.004752	1	0.62976163	60	0	630.273816	646.595448	637.161834	649.067743	713.980525	684.143542	673.750443	630.004752	512.228378	687.735339
76	0.122709622	17.506098	696.090686	08:36:05 p.m.	SI	0.28404986	Miraflores	630.273816	1	0.95427119	80	0	776.090686	646.595448	637.161834	649.067743	713.980525	684.143542	673.750443	738.584588	637.228378	687.735339
77	0.810696911	1.7511736	697.841859	08:37:51 p.m.	SI	0.96390511	Surco	637.228378	2	0.799385	70	0	776.090686	646.595448	637.161834	649.067743	713.980525	684.143542	673.750443	738.584588	767.841859	687.735339
78	0.258880943	11.2765738	709.118433	08:49:07 p.m.	SI	0.49583622	Miraflores	637.161834	3	0.28940697	60	0	776.090686	646.595448	769.118433	649.067743	713.980525	684.143542	673.750443	738.584588	767.841859	687.735339
79	0.707485677	2.88749398	712.005927	08:52:00 p.m.	SI	0.63412508	Miraflores	646.595448	2	0.68801191	60	0	776.090686	772.005927	769.118433	649.067743	713.980525	684.143542	673.750443	738.584588	767.841859	687.735339
80	0.26607679	11.0477968	723.053724	09:03:03 p.m.	SI	0.42408101	Miraflores	649.067743	4	0.15283585	50	0	776.090686	772.005927	769.118433	773.053724	713.980525	684.143542	673.750443	738.584588	767.841859	687.735339
81	0.94285232	0.49103397	723.544758	09:03:33 p.m.	SI	0.58844536	Miraflores	673.750443	7	0.2992064	60	0	776.090686	772.005927	769.118433	773.053724	713.980525	684.143542	783.544758	738.584588	767.841859	687.735339
82	0.016134963	34.4355758	757.980334	09:37:59 p.m.	SI	0.64365084	Miraflores	684.143542	6	0.94958724	80	0	776.090686	772.005927	769.118433	773.053724	713.980525	837.980334	783.544758	738.584588	767.841859	687.735339
83	0.254191852	11.4291016	769.409435	09:49:25 p.m.	SI	0.51480956	Miraflores	713.980525	5	0.21004089	55	0	776.090686	772.005927	769.118433	773.053724	824.409435	837.980334	783.544758	738.5		