



TÉCNICAS DE SIMULACIÓN

ING. JORGE MOYA

MANUAL DE USUARIO

Aplicación web desarrollada en Python con Django

ESTUDIO DE TIEMPO DE ESPERA CON
MONTECARLO EN ATENCION AL CLIENTE PARA
SOPORTE TÉCNICO EN LA EMPRESA CELL
TUNNING DE MANTA

SÁNCHEZ COBEÑA CRISTÓBAL ANDRÉS
OCTAVO NIVEL “B”

INTRODUCCIÓN

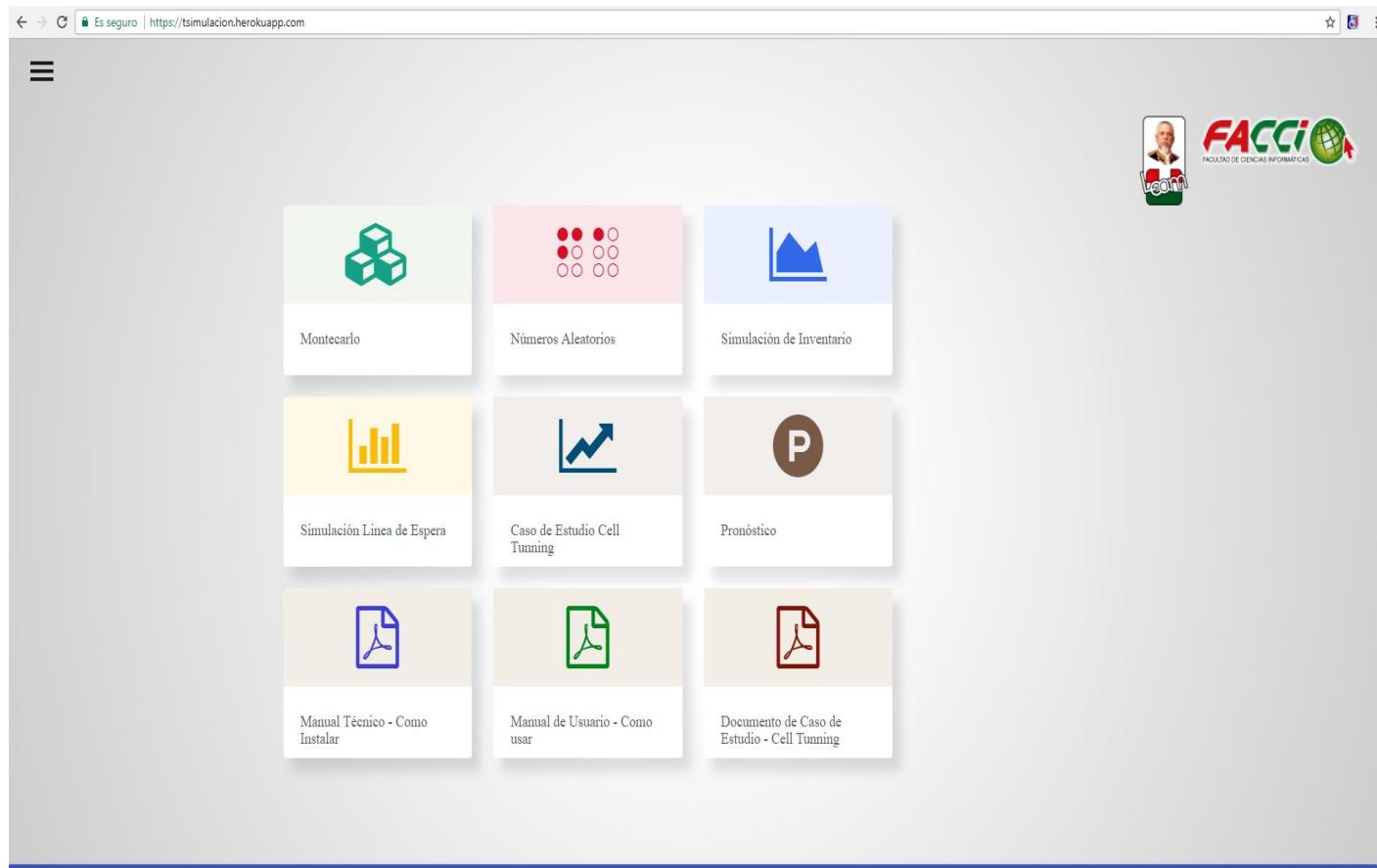
Esta aplicación fue desarrollada en Python con la librería de Django para hacerlo en plataforma web.

La aplicación web fue basada en el caso de estudio que se realizó: ESTUDIO DE TIEMPO DE ESPERA CON MONTECARLO EN ATENCION AL CLIENTE PARA SOPORTE TÉCNICO EN LA EMPRESA CELL TUNNING DE MANTA.

Este documento es exclusivo para el uso correcto de la aplicación web, conocer las funcionalidades y los métodos utilizados.

INICIAR

1. Seguir el manual Técnico para la Instalación y ejecución del programa web, Link del manual técnico: <https://tsimulacion.herokuapp.com/static/pdf/ManualT%C3%A9cnico-Simulacion.pdf>
2. Si ya hemos instalado en nuestro computador o subido a un servidor, en este caso lo hemos subido a HEROKU en el siguiente link: <https://tsimulacion.herokuapp.com/>



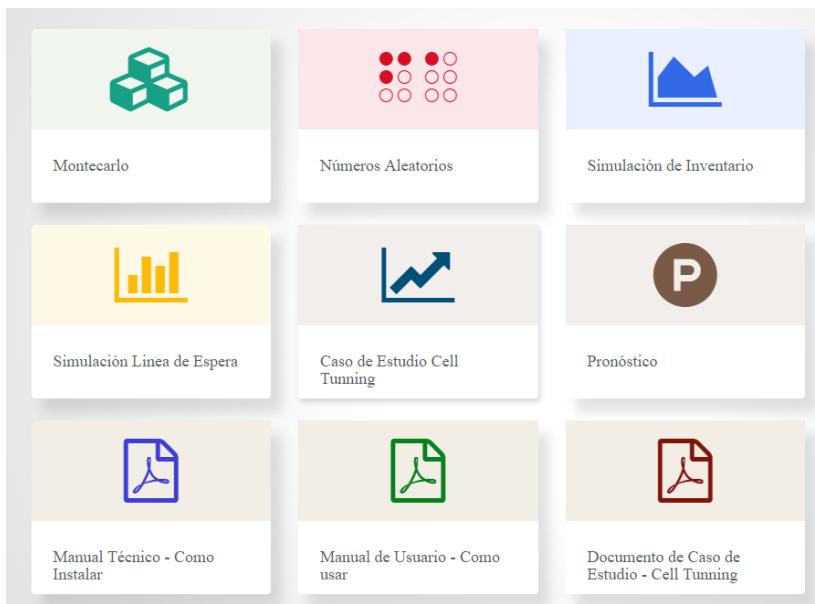
The screenshot shows the main interface of the application. At the top right is the FACCIO logo. Below it is a grid of nine cards, each representing a different simulation tool or study case:

- Montecarlo**: Represented by three green cubes.
- Números Aleatorios**: Represented by a grid of red and white circles.
- Simulación de Inventario**: Represented by a blue bar chart.
- Simulación Línea de Espera**: Represented by a yellow bar chart.
- Caso de Estudio Cell Tuning**: Represented by a blue line graph.
- Pronóstico**: Represented by a brown circle with a white letter 'P'.
- Manual Técnico - Como Instalar**: Represented by a blue document icon.
- Manual de Usuario - Como usar**: Represented by a green document icon.
- Documento de Caso de Estudio - Cell Tuning**: Represented by a brown document icon.





3. Seleccionamos El caso de Estudio.



4. Podemos ver la información del caso de estudio y descargar los manuales o ingresar la cantidad de tiempo entre llegada de los clientes y el tiempo de espera del soporte técnico para continuar.

Caso de Estudio Línea de Espera en Cell Tuning

INFORMACIÓN DE CASO DE ESTUDIO

Generar Modelo Línea de Espera

Tiempo entre Llegadas de clientes
¿Cuántos Datos va a Ingresar?

Tiempo del Soporte Técnico
¿Cuántos Datos va a Ingresar?

Continuar

Información del Caso de Estudio

Caso de Estudio:
El siguiente estudio se ha realizado en base a la demanda de clientes que tiene la empresa cell tuning ubicado en la calle 13 de la ciudad de maná, con sus 2 sucursales. Centrado en la línea de espera para la atención de clientes en el soporte técnico de equipos móviles, ya que en ocasiones la demanda es muy alta y se requiere saber si es conveniente agregar más Técnicos para cubrir dicha demanda.

Modelo Utilizado:
Se ha determinado utilizar el método de línea de espera con Montecarlo ya que tenemos el control del tiempo entre llegadas de los clientes y el tiempo de servicio que tardan nuestros técnicos en realizar su trabajo, y así poder realizar con números aleatorios la simulación de línea de espera con montecarlo.

Detalles Técnicos:
La siguiente aplicación web fue desarrollada con Python 2.7, la librería principal de Django. La parte lógica se desarrollo en Python, Y la parte visual en HTML, CSS y javascript.
Front-end: Se utilizó HTML5, CSS3 , JavaScript y JSON
Back-end: Python y Django

¿Como Utilizar?

DOCUMENTO DEL CASO DE ESTUDIO

MANUAL TÉCNICO

MANUAL DE USUARIO





5. Ingresamos los datos, y se validan si están ingresados correctamente.

<p>Caso de Estudio Línea de Espera en Cell Tuning</p> <p>INFORMACIÓN DE CASO DE ESTUDIO</p> <p>Generar Modelo Línea de Espera</p> <p>Tiempo entre Llegadas de clientes ✓ 5</p> <p>Tiempo del Soporte Técnico ✗ 0</p> <p>Debe ingresar un rango de 1 a 10000</p> <p>Continuar</p>	<p>Caso de Estudio Línea de Espera en Cell Tuning</p> <p>INFORMACIÓN DE CASO DE ESTUDIO</p> <p>Generar Modelo Línea de Espera</p> <p>Tiempo entre Llegadas de clientes ✓ 5</p> <p>Tiempo del Soporte Técnico ✓ 10</p> <p>Continuar</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Seleccionamos el método de ingreso de Datos, Frecuencia absoluta o con frecuencia Relativa.

Formulario

Ingrese Frecuencias **Números Aleatorios**

Info: Seleccionar como ingresar las Frecuencias

Seleccione un método

Seleccione un método
FrecuenciaAbsoluta

SIGUIENTE >

7. Si se selecciona Frecuencia Absoluta:

7.1 Ingresamos los valores de demandas y los valores de llegadas y de servicio, Los campos están validados y solo le permitirá continuar si los campos son correctos caso contrario muestra mensaje del error.

Formulario

Ingrese Frecuencias **Números Aleatorios**

Info: Seleccionar como ingresar las Frecuencias

FrecuenciaAbsoluta

Demandas Llegadas	Valores de Llegada	Demandas servicio	Valores servicio
1 0 ✓	1 0.2 ✗ El valor no es un Entero	1 1 ✓	1 10 ✓
2 2 ✓	2 10 ✓	2 2 ✓	2 uno ✗ El valor no es un Entero
3 4 ✓	3 15 ✓	3 4 ✓	El valor no es un Entero Debe ingresar un rango de 0 a 10000
4 6 ✓	4 12 ✓		3 Servicio ✗ Por favor ingrese un Valor
5 8 ✓	5 02 ✗ El valor no es un Entero		

SIGUIENTE >



7.2 Verificamos que hemos ingresado los datos correctamente y le damos en siguiente.

Método : FrecuenciaAbsoluta			
Demandas Llegadas	Valores de Llegada	Demandas servicio	Valores servicio
1 0	1 2	1 1	1 2
2 2	2 4	2 2	2 25
3 4	3 15	3 4	3 30
4 6	4 12		
5 8	5 20		

7.3 Seleccionamos un método para generar los números Aleatorios

7.3.1 Si seleccionamos Método Lineal Ingresamos datos para llegada y servicio

Método : Lineal	
Info: El número de eventos será la misma cantidad de los números aleatorios (N)	
Ingrese datos:	N 20
	A 31
	Xo 77
	C 31
	M 131

Ingresamos datos para Servicio y damos en Submit para enviar datos a Python y obtener nuestros resultados.

The screenshot shows a web application interface for a simulation. At the top, a yellow header bar displays the text "Método : Lineal". Below it, a section titled "Ingrese datos:" contains four input fields: N: 20, A: 13, Xo: 55, and M: 131. Each field has a green checkmark icon to its right. At the bottom left is a teal "ATRÁS" button, and at the bottom right is a blue "SUBMIT" button.

7.3.2 Si seleccionamos Método Multiplicativo, ingresamos los datos verificamos y enviamos.

The screenshot shows a web application interface for a simulation. At the top, a yellow header bar displays the text "Info: Seleccionar Método". Below it, a dropdown menu shows "Multiplicativo" with a green checkmark icon. A blue info box states: "Método : Multiplicativo" and "Info: El número de eventos será la misma cantidad de los números aleatorios (N)". A second section titled "Ingrese datos:" contains four input fields: N: 20, A: 31, Xo: 77, and M: 131. Each field has a green checkmark icon to its right. Below this is another section titled "Método : Multiplicativo" with the same four input fields. At the bottom left is a teal "ATRÁS" button, and at the bottom right is a blue "SUBMIT" button.

7.3.3 Si seleccionamos ingreso de números Manuales, ingresamos los datos verificamos y enviamos para ver los resultados

Formulario

Ingresar Frecuencias **Números Aleatorios**

Info: Seleccionar Método

Manual

Método : Manual

Info: El número de eventos será la misma cantidad de los números aleatorios

M	5	Llegada	Servicio
0.1		Aleatorio 1	Aleatorio 1
0.3		Aleatorio 2	Aleatorio 2
0.8		Aleatorio 3	Aleatorio 3
0.6		Aleatorio 4	Aleatorio 4
0.4		Aleatorio 5	Aleatorio 5

ATRÁS **SUBMIT**

- Si seleccionamos Frecuencia Relativa, ingresamos los datos de entre llegada y de servicio. Se validaron los datos haciendo que la sumatoria de las frecuencias tiene que ser igual a 1.

Formulario

Ingresar Frecuencias **Números Aleatorios**

Info: Seleccionar como ingresar las Frecuencias

FrecuenciaRelativa

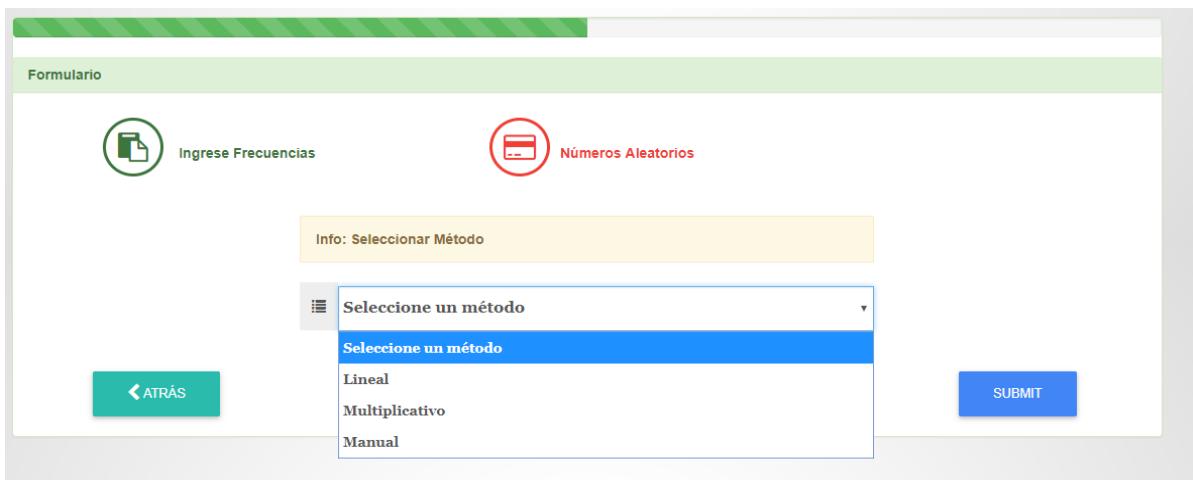
Método : FrecuenciaRelativa

Demanda Llegadas	Valores de Llegada	Demanda servicio	Valores servicio
1 Demanda 1	1 Llegadas 1	1 Demanda 1	1 Servicio 1
2 Demanda 2	2 Llegadas 2	2 Demanda 2	2 Servicio 2
3 Demanda 3	3 Llegadas 3	3 Demanda 3	3 Servicio 3
4 Demanda 4	4 Llegadas 4	4 Demanda 4	4 Servicio 4
5 Demanda 5	5 Llegadas 5		Frec. Acumulada

Frec. Acumulada

SIGUIENTE >

8.1 Seleccionamos el método de generar los números aleatorios.



Formulario

Ingresar Frecuencias Números Aleatorios

Info: Seleccionar Método

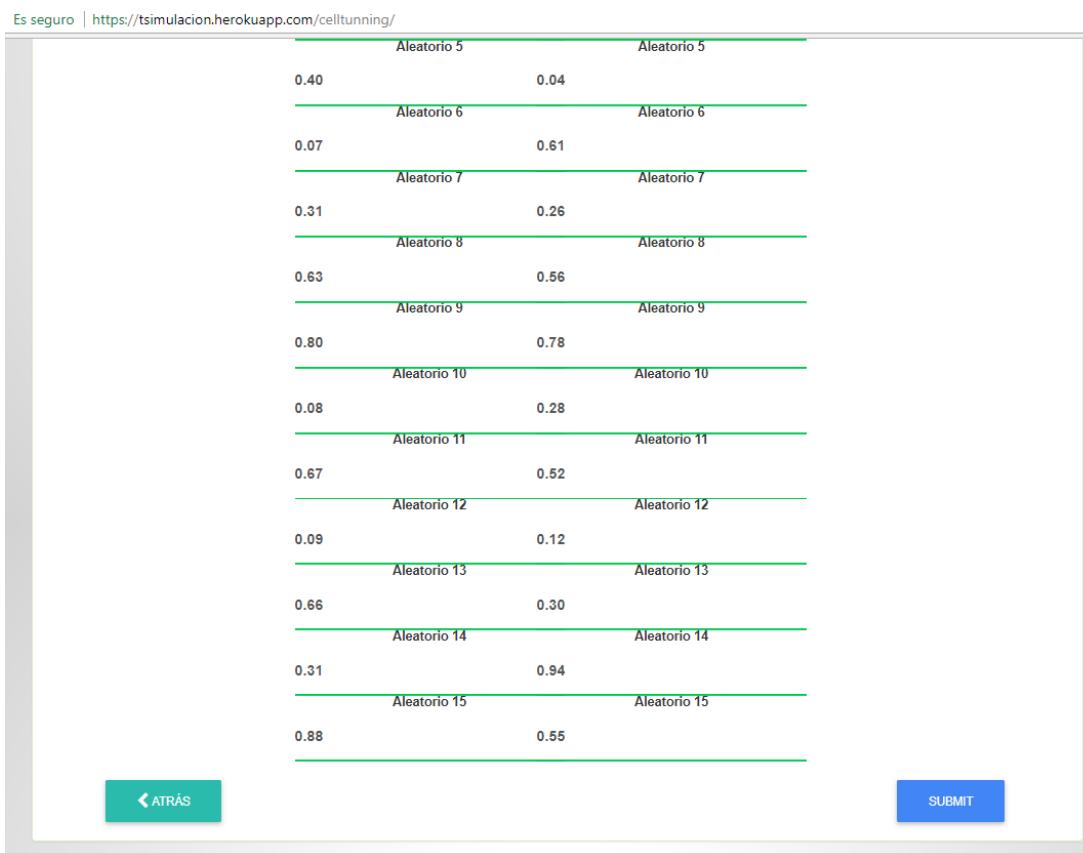
Selección un método

Selección un método

Lineal
Multiplicativo
Manual

SUBMIT

8.2 si seleccionamos manual ingresamos los números y damos en submit para revisar la simulación

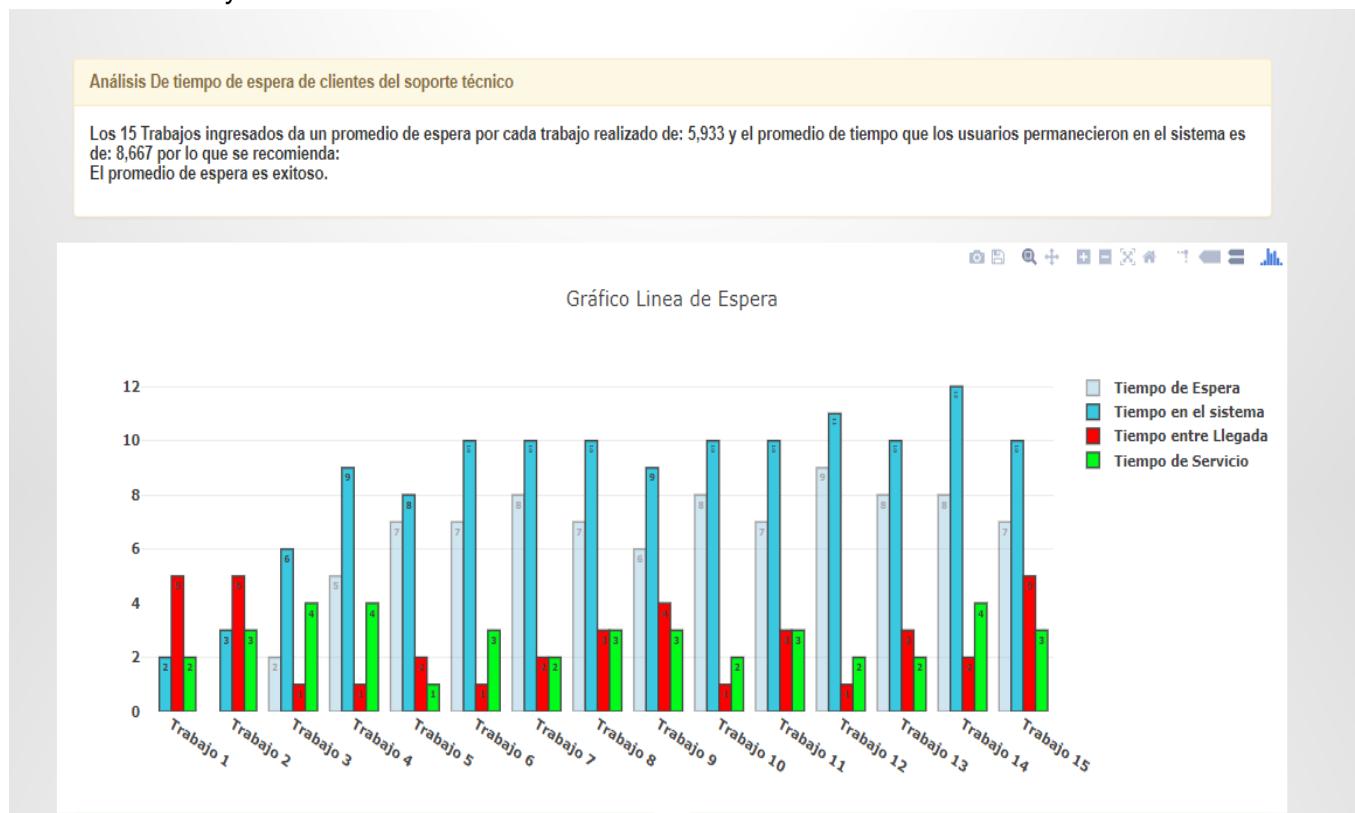


Aleatorio 5	Aleatorio 5
0.40	0.04
Aleatorio 6	Aleatorio 6
0.07	0.61
Aleatorio 7	Aleatorio 7
0.31	0.26
Aleatorio 8	Aleatorio 8
0.63	0.56
Aleatorio 9	Aleatorio 9
0.80	0.78
Aleatorio 10	Aleatorio 10
0.08	0.28
Aleatorio 11	Aleatorio 11
0.67	0.52
Aleatorio 12	Aleatorio 12
0.09	0.12
Aleatorio 13	Aleatorio 13
0.66	0.30
Aleatorio 14	Aleatorio 14
0.31	0.94
Aleatorio 15	Aleatorio 15
0.88	0.55

SUBMIT

9. Vemos los resultados de la simulación y el respectivo análisis

9.1. Análisis y Gráfico



9.2 Tablas de Datos Desde-Hasta o Menor-Mayor

Tabla de Datos Tiempo entre Llegadas					Tabla de Datos Tiempo de Servicio				
#	Probabilidad	Frecuencia Acumulada	Menor	Mayor	#	Probabilidad	Frecuencia Acumulada	Menor	Mayor
1	0,17	0,17	0	0,17	1	0,1	0,1	0	0,1
2	0,25	0,42	0,171	0,42	2	0,3	0,4	0,101	0,4
3	0,25	0,67	0,421	0,67	3	0,4	0,8	0,401	0,8
4	0,2	0,87	0,671	0,87	4	0,2	1,0	0,801	1,0
5	0,13	1,0	0,871	1,0				1,001	
			1,001						

9.3 Tabla de Datos de Simulación

Tabla de Datos										
# Trabajo	Entre Llegadas		Servicio		Hora			Tiempo		
	R _i	Tiempo	R _i	Tiempo	Llegada Exacta	Iniciacion Servicio	Terminacion Servicio	Espera	En el Sistema	
1	0,92	5	0,39	2	5	5	7	0	2	
2	0,91	5	0,51	3	10	10	13	0	3	
3	0,05	1	0,85	4	11	13	17	2	6	
4	0,11	1	0,83	4	12	17	21	5	9	
5	0,4	2	0,04	1	14	21	22	7	8	
6	0,07	1	0,61	3	15	22	25	7	10	
7	0,31	2	0,26	2	17	25	27	8	10	
8	0,63	3	0,56	3	20	27	30	7	10	
9	0,8	4	0,78	3	24	30	33	6	9	
10	0,08	1	0,28	2	25	33	35	8	10	
11	0,67	3	0,52	3	28	35	38	7	10	
12	0,09	1	0,12	2	29	38	40	9	11	
13	0,66	3	0,3	2	32	40	42	8	10	
14	0,31	2	0,94	4	34	42	46	8	12	
15	0,88	5	0,55	3	39	46	49	7	10	
					Total:		89	130		
					Promedio:		5,933	8,667		

Conclusión

Este documento es de mucha ayuda, ya que permite al usuario final conocer los métodos y las validaciones que tiene este sistema web y así pueda darle el funcionamiento correcto y evitar los errores que