

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas**

**USO DE TEORÍA DE COLAS PARA SIMULAR EL PROCESO  
DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA A ESTUDIANTES EN  
LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE  
GROHMANN - 2013, TACNA**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Katherine del Rosario Durand Yufra**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

**TACNA - PERÚ**

**2015**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA**  
**Facultad de Ingeniería**

**JURADO CALIFICADOR Y CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE  
TESIS**

TESIS N°: \_\_\_\_\_

TÍTULO PROFESIONAL DE:

**Ingeniero en Informática y Sistemas**

La secretaría académica de la facultad de ingeniería, por resolución de Facultad N°02637-2014-FAIN/UNJBG, designó jurado para la sustentación oral de la tesis titulada: "USO DE TEORIA DE COLAS PARA SIMULAR EL PROCESO DE ATENCIÓN PSICOLOGICA A ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – 2013, TACNA".

**El mismo que está conformado por:**

Presidente: Dr. Julio Miguel Fernández Prado

Secretario: Ing. Gianfranco Alexey Málaga Tejada


Vocal: Ing. Edwin Antonio Hinojosa Ramos


Para calificar la sustentación de la Tesis en acto público el día 31 de Diciembre del 2014.


Presentado por el Bachiller Katherine del Rosario Durand Yufra, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas.

El Jurado Calificador en forma secreta e individual emitió su opinión sobre el tema de la tesis expuesta y procedió a obtener el promedio que arrojó el calificativo de aprobado con la nota de Catorce (14).

Para ratificar lo detallado firman:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Miguel Fernández Prado  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Gianfranco Alexey Málaga Tejada  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Edwin Antonio Hinojosa Ramos  
Vocal

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA**

**Facultad de Ingeniería**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN**

**INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

**“USO DE TEORIA DE COLAS PARA SIMULAR EL PROCESO DE ATENCIÓN  
PSICOLÓGICA A ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
JORGE GROHMANN TACNA 2013 - TACNA”**

TESIS PRESENTADA A LA COMISIÓN REVISADORA Y  
APROBADA POR EL JURADO CALIFICADOR, INTEGRADO POR:

Presidente:



---

Dr. Julio Miguel Fernández Prado

Secretario:



---

Ing. Gianfranco Alexey Málaga Tejada

Vocal:



---

Ing. Edwin Antonio Hinojosa Ramos

Asesor:



---

Msc. Edgar Aurelio Taya Acosta

## **AGRADECIMIENTOS**

***Al profesor Mgr. Ramón Mercedes Vera Roalcaba,** por haberme dado la oportunidad laboral en la Sección Psicología, pues fue el primer paso para descubrir la problemática que se da en dicho lugar y lo que hoy en día es el tema de mi tesis. Por ser amigo, paciente conmigo y aceptar las críticas constructivas que se dieron en su debido momento para mejorar dicha problemática sin refutar alguna.*

***A la Psic. Liliana Rivas Hidalgo,** por abrirme las puertas de la Sección Psicología, por haberme dado las facilidades para realizar la presente investigación, por ser una persona sencilla, humilde y sobretodo humanitaria, porque no mide estrato social ni condición económica para ayudar a los demás, porque se interesa por cada caso que llega a su oficina, porque trata de ayudarlos de la mejor manera y, de vez en cuando, quisiera tener varias manos, oídos y boca para abrazar, escuchar y dar consejos a quienes lo necesitan, en este caso a los estudiantes que en muchas circunstancias carecen de ello.*

***A mi asesor Mgr. Edgar Aurelio Taya Acosta, por aceptar ser mi asesor, por confiar en mi como su tesista, por ser paciente, por haberme orientado en el análisis y desarrollo de la presente investigación, que en su momento no fue fácil definirla y, sobre todo, por haber compartido sus conocimientos.***

## DEDICATORIA

***A Dios,** por darme la sabiduría necesaria de enfrentar cada reto, por cada día de existencia.*

***A mis padres, mi abuelita y hermano,** por ser mi soporte, mi motivación, mis guías en cada momento de mi vida, por haberme dado su apoyo incondicional y por darme la oportunidad de estudiar, por darme consejos sabios y por tener la paciencia que solo ellos la tiene con un hijo, por haberme inculcado con valores y sobre todo por confiar en mí, su hija, nieta y hermana.*

***A Elvis,** por darme su apoyo incondicional en esta etapa, por sus consejos y por aquel sentimiento tan especial que se puede sentir hacia otra persona.*

***A mis amigos Edith, Jenny, Juan;** por su amistad y apoyo incondicional, por cada palabra y momento de apoyo en cada etapa de la vida universitaria y fuera de ella.*

***A mi amiga Candy,*** por haberme permitido conocerle tantos años, por todo tu apoyo incondicional, por ser mi cómplice en la universidad, por la confianza dada, por formar un excelente equipo de trabajo, y sobre todo por aquella amistad que se convirtió en un lazo de hermana que hoy en día a pesar de no estar juntas, aún se sigue manteniendo en mi corazón.

*Katherine*

## CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	v
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	vii
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPITULO I. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	3
1.1 Descripción del problema	3
1.1.1 Antecedentes del problema	3
1.1.2 Problemática de la investigación	6
1.2 Formulación del problema	10
1.2.1 Problema General	10
1.2.2 Problemas Específicos	10
1.3 Justificación	10
1.4 Alcances y Limitaciones	11
1.4.1 Alcances	11
1.4.2 Limitaciones	11
1.5 Objetivos	12
1.5.1 Objetivo general	12
1.5.2 Objetivos específicos	12
1.6 Hipótesis	12
1.7 Variables	13
1.7.1 Identificación de variables	13
1.7.2 Definición de variables	13
1.7.3 Operacionalización de variables	14
1.7.4 Clasificación de variables	14
1.8 Diseño de la investigación	15
1.8.1 Tipo de diseño	15
1.8.2 Población y muestra	15



1.8.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	17
1.8.4 Análisis de datos	19
1.8.5 Selección de pruebas estadísticas	19
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>20</b>
2.1. Marco referencial	21
2.2. Marco conceptual	21
a) Atención psicológica	21
b) Cita	22
c) Estudiante	22
d) Consultorio	23
e) Pruebas psicológicas	23
f) Software	24
2.3. Bases teóricas	24
a) Sistema	24
b) Modelo	25
c) Proceso	25
d) Teoría de colas	26
e) Distribuciones de probabilidad	33
f) Simulación	39
g) Método estructurado del entorno	41
h) Generación de números pseudoaleatorios	45
i) Pruebas estadísticas	47
j) Software de simulación Arena 14.70	53
2.4. Marco demográfico	55
2.5. Marco geográfico	61
2.6. Marco institucional	63
2.6.1. Rol estratégico	64
2.6.2. Visión	64
2.6.3. Misión	64
2.6.4. Finalidad	64
2.6.5. Objetivos	65

2.6.6. Oficina de Bienestar Universitario	66
2.6.7. Sección Psicología	67
2.7. Marco legal	68
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>76</b>
3.1. Identificación del problema	76
3.2. Definición de objetivos	77
3.3. Recolección de datos	77
3.3.1. Fuentes de información	77
3.3.2. Validación de las fuentes de información	82
3.4. Análisis de datos históricos	91
3.4.1. Análisis de datos para el total de atenciones y tipo de atención	92
a) Total de estudiantes que acudieron para ser atendidos	93
b) Tipos de atención psicológica	93
3.4.2. Análisis de datos para los tiempos de llegada, entre llegadas, de espera de atención y total en el sistema de los pacientes	95
a) Hora de llegada de los pacientes	95
b) Tiempo entre llegadas de los pacientes	101
c) Tiempo de espera en la cola de los pacientes	107
d) Tiempo de duración del servicio de atención psicológica	112
e) Tiempo de permanencia en la Sección Psicología	116
3.4.3. Uso de modelos de colas para el análisis del proceso	122
a) Tasa promedio de llegadas	122
b) Velocidad media del servicio	123
c) Factor de utilización del psicólogo	124
d) Probabilidad de que el sistema este vacío	124
e) Promedio de pacientes en la cola	124
f) Promedio de unidades en el sistema	125
g) Tiempo promedio de espera en la cola	125
h) Tiempo promedio en el sistema	126
3.5. Diseño del modelo	126
3.6. Construcción del modelo	128

3.6.1. Identificación de entidades, localizaciones, variables y estado del sistema	128
a) Entidades	128
b) Localizaciones	128
c) Atributos	128
d) Recursos	129
e) Variables de estado	129
3.6.2. Identificación de los procesos del sistema	130
a) Simulación de la llegada del paciente	130
b) Simulación de la salida de la cola, si llega a la tolerancia	131
c) Simulación de atención del paciente	132
d) Simulación del termino del proceso de atención psicológica	134
3.7. Verificación del modelo	135
3.8. Validación del modelo	137
3.8.1. Prueba de integración	137
3.8.2. Prueba de validación	138
3.8.3. Pruebas del sistema	138
a) Resultados de simulación de la entidad paciente	139
b) Resultados de simulación del proceso de atención psicológica	139
c) Resultados de simulación de la cola de espera	140
d) Resultados de simulación del recurso	140
e) Resultado de simulación de las variables	141
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	142
<b>CAPÍTULO V. ANALISIS DISCUSIONES DE RESULTADOS</b>	144
<b>CONCLUSIONES</b>	145
<b>RECOMENDACIONES</b>	146
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	147
<b>ANEXOS</b>	152

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Elementos concretos observables del STROBE	43
<b>Tabla 2.</b> Resumen por edad, sexo y estado civil menor a 20 años – 2014	55
<b>Tabla 3.</b> Resumen por edad, sexo y estado civil entre 20 a 23 años – 2014	56
<b>Tabla 4.</b> Resumen por edad, sexo y estado civil mayor 23 años – 2014	56
<b>Tabla 5.</b> Total de estudiantes por colegio de procedencia – 2014	56
<b>Tabla 6.</b> Total de estudiantes por lugar de residencia – 2014	57
<b>Tabla 7.</b> Total de estudiantes por zona de la vivienda – 2014	57
<b>Tabla 8.</b> Total de estudiantes por su estado de salud – 2014	57
<b>Tabla 9.</b> Total de estudiantes por nivel económico – 2014	58
<b>Tabla 10.</b> Resumen por edad, sexo y estado civil menor a 20 años – 2013	58
<b>Tabla 11.</b> Resumen por edad, sexo y estado entre 20 a 23 años – 2013	58
<b>Tabla 12.</b> Resumen por edad, sexo y estado mayor a 23 años – 2013	59
<b>Tabla 13.</b> Total de estudiantes por colegio de procedencia – 2013	59
<b>Tabla 14.</b> Total de estudiantes por lugar de residencia – 2013	59
<b>Tabla 15.</b> Total de estudiantes por zona de la vivienda – 2013	60
<b>Tabla 16.</b> Total de estudiantes por su estado de salud – 2013	60
<b>Tabla 17.</b> Total de estudiantes por nivel económico – 2013	60
<b>Tabla 18.</b> Guión de los actores del proceso de atención psicológica	78
<b>Tabla 19.</b> Elementos concretos observables de la Sección Psicología	79
<b>Tabla 20.</b> Resumen de respuestas de la encuesta	83
<b>Tabla 21.</b> Cálculo de valores esperados	84
<b>Tabla 22.</b> Resumen de respuestas de la encuesta	85
<b>Tabla 23.</b> Cálculo de los valores esperados	87
<b>Tabla 24.</b> Frecuencia de llegada de los pacientes de la muestra	88
<b>Tabla 25.</b> Reporte estadístico de llegadas de pacientes por día	91
<b>Tabla 26.</b> Reporte de estudiantes que acudieron a la Sección Psicología	93
<b>Tabla 27.</b> Reporte estadístico del tipo de atención requerida	95

<b>Tabla 28.</b> Reporte del tiempo de llegadas de los pacientes	96
<b>Tabla 29.</b> Tabulación del tiempo de llegadas de los pacientes	98
<b>Tabla 30.</b> Tabulación del tiempo de llegadas de los pacientes – Chi - cuadrado	99
<b>Tabla 31.</b> Tabulación del tiempo de llegadas de los pacientes - Kolmogorov Smirnov	101
<b>Tabla 32.</b> Reporte estadístico del tiempo entre llegadas de los pacientes	102
<b>Tabla 33.</b> Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes	104
<b>Tabla 34.</b> Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes - Kolmogorov Smirnov	106
<b>Tabla 35.</b> Reporte estadístico de los tiempos de espera de paciente	107
<b>Tabla 36.</b> Tabulación del tiempo de espera de los pacientes	109
<b>Tabla 37.</b> Tabulación del tiempo de espera de los pacientes – Kolmogorov Smirnov	111
<b>Tabla 38.</b> Reporte estadístico de los tiempos de duración de las atenciones	113
<b>Tabla 39.</b> Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes	114
<b>Tabla 40.</b> Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes – Kolmogorov Smirnov	116
<b>Tabla 41.</b> Reporte estadístico del tiempo de permanencia en el sistema	117
<b>Tabla 42.</b> Tabulación del tiempo permanencia de los pacientes	119
<b>Tabla 43.</b> Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes	121
<b>Tabla 44.</b> Resumen de tiempo del proceso de atención	122
<b>Tabla 45.</b> Propiedades de los campos del proceso de llegada de pacientes	131
<b>Tabla 46.</b> Propiedades de los campos del proceso de salida de la cola	132
<b>Tabla 47.</b> Propiedades de los campos del proceso de atención psicológica	133
<b>Tabla 48.</b> Propiedades de los campos del término del proceso de atención	135
<b>Tabla 49.</b> Resultados de la investigación	142

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Elementos de un fenómeno de colas	29
<b>Figura 2.</b> Características de llegada de un sistema de colas	30
<b>Figura 3.</b> Instalaciones de los servicios de una cola o varias colas	31
<b>Figura 4.</b> Representación del ciclo de un proyecto de simulación	41
<b>Figura 5.</b> Mapa geográfico del Perú dentro de América del Sur	61
<b>Figura 6.</b> Mapa geográfico del departamento de Tacna	62
<b>Figura 7.</b> Campus universitario de la UNJBG	63
<b>Figura 8.</b> Parte frontal de la OBUN de la UNJBG	66
<b>Figura 9.</b> Parte frontal de la Sección Salud de la OBUN de la UNJBG	67
<b>Figura 10.</b> Entrada a la Oficina de la Sección Psicología	67
<b>Figura 11.</b> Oficina de la Sección Psicología	68
<b>Figura 12.</b> Organigrama Estructural de la OBUN	70
<b>Figura 13.</b> Cuaderno de citas psicológicas	80
<b>Figura 14.</b> Cuaderno de Cronograma de Citas Psicológicas	80
<b>Figura 15.</b> Interfaz del Sistema SISOBUN	82
<b>Figura 16.</b> Gráfico de la Prueba Ji-Cuadrado	84
<b>Figura 17.</b> Gráfico de la Prueba Ji-Cuadrado	86
<b>Figura 18.</b> Frecuencia de llegada de pacientes por día	90
<b>Figura 19.</b> Comportamiento de la frecuencia de llegada de pacientes por día	90
<b>Figura 20.</b> Estudiantes que acudieron a la Sección Psicología	93
<b>Figura 21.</b> Porcentaje de tipo de atención que se dio en la Sección Psicología	94
<b>Figura 22.</b> Histograma el tiempo de llegadas de los pacientes	100
<b>Figura 23.</b> Histograma del tiempo entre llegadas del paciente	105
<b>Figura 24.</b> Histograma del tiempo de espera de los pacientes	110
<b>Figura 25.</b> Histograma del tiempo de duración del servicio de atención	115
<b>Figura 26.</b> Histograma del tiempo de permanencia en la Sección Psicología	120
<b>Figura 27.</b> Diagrama de flujo del proceso de atención psicológica	127

<b>Figura 28.</b> Ciclo del proceso de atención psicológica	129
<b>Figura 29.</b> Llegada de los pacientes al sistema	130
<b>Figura 30.</b> Salida de la cola de los pacientes	131
<b>Figura 31.</b> Simulación del proceso atención psicológica	133
<b>Figura 32.</b> Simulación del término del proceso atención psicológica	134
<b>Figura 33.</b> Modelo del proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG	136
<b>Figura 34.</b> Prueba de integridad del modelo del proceso de atención	137
<b>Figura 35.</b> Número de salidas del modelo de simulación	138
<b>Figura 36.</b> Resultados de la entidad paciente	139
<b>Figura 37.</b> Resultados del tiempo promedio de atención	140
<b>Figura 38.</b> Resultados del tiempo promedio de espera	140
<b>Figura 39.</b> Resultado del recurso del proceso de atención	141
<b>Figura 40.</b> Resultado de simulación de las variables	141

## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo simular el proceso de atención psicológica a los estudiantes de los diferentes años de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG), con el uso de la teoría de colas. El diseño de la investigación es no experimental del tipo transversal descriptivo. Como primer paso se realizó la descripción de todo el proceso de atención psicológica, posteriormente se analizaron los datos históricos para determinar la distribución que siguen de los tiempos de llegada, entre llegada, de espera, de servicio y de permanencia en el sistema; con la teoría de colas se determinaron las tasas promedios de los tiempos que se emplean en el sistema.

Luego se procede a construir y diseñar el modelo de simulación para representar el proceso real de estudio con la simulación, y así poder visualizar el comportamiento de las variables en el tiempo real mediante un computador.



## INTRODUCCIÓN

La simulación es una herramienta que nos permite representar un proceso mediante otro que lo hace mucho más simple y entendible. El usuario define la estructura del sistema que deseamos simular, con una o más corridas del programa se puede saber cuál será el comportamiento dinámico del proceso de la empresa; así como ver los pronósticos para la demanda y utilidad de nuestro producto, o ver cuándo un mecanismo puede fallar en las condiciones adversas del ambiente donde funcionará.

Por otro lado, las colas de espera son parte de la vida diaria del ser humano, para cualquier trámite, pagar en el banco, adquirir un servicio u bien, debemos de realizar una o varias colas según la capacidad del lugar, la cual es atendida por uno o varios servidores, entonces ello genera un tiempo de llegada, de espera y atención. Este proceso, en algunos casos, ha generado y aún sigue generando pérdidas de dinero, descontento de los clientes, etc. A continuación se presenta el trabajo de investigación denominado “Uso de teorías de colas para simular el proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG – 2013”, el mismo que está estructurado de la siguiente manera:

**El Capítulo I** se refiere a la descripción de la problemática de la investigación que conlleva a definir la formulación del problema general como específicos, se identifican las variables dependiente e independiente con sus respectivos indicadores.

**El Capítulo II** aborda, el marco y las bases teóricas que resguardan la presente investigación respecto al problema.

**El Capítulo III** se inicia con el desarrollo del análisis de los datos históricos con el software estadístico SPSS vr.22, el uso de teoría de colas, se diseña el diagrama de flujo y se construye el modelo de simulación a través del software Arena 14.70.

**El Capítulo IV** muestra, los resultados obtenidos a través del análisis de la teoría de colas y los reportes generados con el modelo de simulación.

**El Capítulo V** muestra una breve discusión de los resultados obtenidos.

**El Capítulo VI** expone las conclusiones y recomendaciones del trabajo, y finalmente se hace alcance de las referencias bibliográficas citadas con los anexos que dan soporte al presente trabajo de investigación.

## I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Descripción del problema

A continuación se describe los puntos que hacen referencia a los antecedentes que involucran el estudio del presente trabajo.

#### 1.1.1 Antecedentes del problema

Toda institución, ya sea pública o privada, cualquiera sea su naturaleza de atención, debe de brindar un adecuado servicio cuando se trata de interactuar con el usuario. A medida que pasan los años se han observado diferentes situaciones donde las personas realizan colas o filas para adquirir un producto o servicio, para el caso de la presente investigación se encontró titulares de noticias de reconocidos medios de comunicación que hablan del tema.

#### ***A nivel local***

*“Hospital Hipólito Unanue deja sin atención a 20 gestantes”.*

*(02.12.2013), Radio Uno*

#### ***A nivel regional:***

*“Quejas por atención en el Banco de la Nación van en aumento”.*

*(12.10.2012), InfoRegion, Apurímac*

***A nivel nacional:***

*“Asegurados forman largas colas para atenderse en el Hospital Rebagliati”.*

*Santolalla, L. (01.01.2011), diario La República.*

*“Afiliados a AFP siguen haciendo largas colas para tramitar tipo de comisión”.*

*(18.03.2013), diario El Comercio.*

Los titulares hacen referencia a que aún existen y seguirán existiendo problemas si no se toma alguna medida para atender a la gran mayoría de pacientes o clientes, sin que tengan que esperar demasiado y que en ocasiones requieren de una atención inmediata. A continuación, se muestra algunas investigaciones en referencia al presente trabajo, las cuales concluyen en lo siguiente:

García Gandini (1998), concluye que “fue conveniente que el banco realizara un estudio de colas, por las siguientes dos razones: permite mejorar la calidad de su servicio, puesto que puede planear el tiempo de espera que desee que tengan sus clientes y es una manera de competir con los demás bancos y no tiene un costo muy elevado” (p. 53).

Acosta H. & Muñoz Z.(2009), concluye que “se realizó el diagnóstico de los sub-sistemas, y se obtuvo que la velocidad media de llegada es mayor que la multiplicación del número de servidores por la velocidad de servicio en el caso del sub-sistema sin carga ( $1,2 > 1,12$ ) y para el sub-sistema con carga, la velocidad de llegada es mayor que de servicio ( $1,1 > 0,29$ ); por lo tanto, se concluye que dichos sub-sistema se encuentran congestionados” (p. 226).

Cardona Ramos (2005), concluye que “a la ventanilla Caja acuden usuarios procedentes del resto de ventanillas, por lo que cada 2.20 minutos llega un nuevo usuario incorporarse a la cola. En esta ventanilla, se observa una condición uniforme debido a que la velocidad de servicio, por el número de canales, es mayor que la tasa promedio de llegadas ( $15 * 2 = 30 > 27$ ); lo que impide que la cola crezca al infinito. En esta ventanilla ya se observa cola, la cual dependiendo de su longitud, puede llegar a las gradas, lo que representa peligro para los usuarios, además de dificultar la circulación por esta área” (p. 74).

## **Revista**

*“Aplicación de teoría de colas en una entidad financiera: herramienta para el mejoramiento de los procesos de atención al cliente”.*

*Gómez Jiménez. (2008). Universidad Eafit, vol 44, N° 150,  
Medellín Colombia*

Así podemos entender que el uso de líneas de espera o teoría de colas ayuda a comprender, describir, analizar, identificar problemas y optimizar los procesos que se presentan en una situación real de cualquier institución.

### **1.1.2 Problemática de la investigación**

La UNJBG cuenta aproximadamente con 7000 estudiantes matriculados, de los cuales 1576 son ingresantes del año académico 2013, según la Oficina de Asuntos y Servicios Académicos (OASA).

La oficina de la Sección Psicología se encuentra ubicada en uno de los 11 ambientes del Centro Materno Infantil y del Adolescente, ambiente que pertenece a la Escuela Académico Profesional de Obstetricia. En dicho lugar labora solo una persona de forma permanente, la Psic. Liliana Rivas Hidalgo, quien presta el servicio de atención psicológica

(consejería, exámenes, test, terapias, orientación vocacional, etc.) a todos los estudiantes, administrativos y docentes de la UNJBG, durante todo el año académico, incluyendo vacaciones. Las funciones que realiza la psicóloga son desde atenciones psicológicas hasta actividades como charlas, talleres y concursos.

Describiendo de forma general, durante los primeros meses se preparan los materiales que se usaran durante todo el año, por ejemplo: la preparación, impresión y compaginación de todas las pruebas psicológicas, generalmente son cuatro, para tomar a todos los ingresantes ya que esto es un requisito para que ellos se matriculen y a su vez a los estudiantes que acudan al consultorio.

La psicóloga es quien realiza todo lo mencionado y en ocasiones recibe el apoyo de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud (FACS). Cuando se realizan las pruebas, lo hace sin apoyo, puesto que si estuviera un alumno de FACS, este se quedaría en el consultorio (compaginando, separando citas, recepcionando documentos, ordenando las historias psicológicas, etc.).

En los siguientes meses corresponde atender a los estudiantes ingresantes en su mayoría, donde recogen sus resultados de las pruebas psicológicas a través de una entrevista personal, para ello la psicóloga cita, en una fecha indicada, a todos en grupos de 14 aproximadamente, ya que se dispone un promedio de tiempo de 5 minutos para cada uno.

Cuando se inicia con la atención sucede que el tiempo promedio que se había pactado se excede y en ocasiones demasiado (llegando hasta una hora y media o dos). Esto sucede porque dentro de la entrevista el paciente (estudiante ingresante o regular), por el grado de confianza que se genera con la psicóloga, llegan a tratar temas muy personales como el autoestima, problemas familiares, relaciones sociales, traumas, complejos, etc., entonces se tiene como consecuencia que si el tiempo de atención excede el número de estudiantes y el tiempo de espera aumenta, ellos se impacientan y algunos llegan abandonar la cola. Este problema se agudiza cuando además de los estudiantes citados vienen estudiantes regulares de otros años que necesitan también ser atendidos; en algunos casos suelen esperar, sacar citas o también si se observa que necesitan ayuda psicológica urgente, entonces la psicóloga suspende la cita hasta un momento y atiende la emergencia. Al menos esta etapa es crítica porque solo hay un personal disponible y varios estudiantes por



atender. Es así que se van acumulando citas día tras día, porque algunos que no llegan a ser atendidos, reprograman su cita.

Conforme pasan los meses se atiende a los estudiantes y personal de la UNJBG (cabe mencionar que la asistencia del personal de la UNJBG como docentes y administrativos es mínima), los pacientes frecuentes serán aquellos que han arrojado durante la entrevista un cuadro alto de problemas emocionales (de todos los tipos) y, a su vez, se les hace el seguimiento para ayudarlos, pero en ocasiones no se puede llegar a todos, puesto que solo hay una psicóloga en todo el campus universitario. Debido a la necesidad de personal en esta oficina, se permitió el ingreso en condición de voluntariado (o también prácticas), a una estudiante de psicología para que pudiese ayudar a la psicóloga, durante los meses de agosto a diciembre.

Además, al insistente requerimiento de personal de esta oficina, se contrató en el mes de agosto a una segunda psicóloga por tres meses para que puedan apoyar con la atención de los estudiantes y, a su vez, realizar la casuística de todos los resultados obtenidos hasta la fecha, la presencia de la segunda psicóloga y la practicante solo se dio por el año

académico 2013 (se sabe que solo se han realizado 1580 atenciones psicológicas).

## **1.2 Formulación del problema**

Luego de la descripción del problema planteado, se llega a formular las siguientes interrogantes:

### **1.2.1 Problema General**

¿Es posible simular el proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG – 2013, con el uso de teorías de colas?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo es el proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG - 2013?
- ¿La atención psicológica a estudiantes en la UNJBG - 2013 es eficiente?

## **1.3 Justificación**

La presente investigación pretende aportar información a quienes brindan servicios al estudiante universitario, no sólo en el ámbito académico sino en lo personal como un binomio importante, es decir,

cómo es la atención de salud en este caso, psicológica, a los estudiantes en la UNJBG – 2013; así también se pretende verificar si la Sección Psicología cuenta con los recursos suficientes para brindar un servicios eficiente.

## **1.4 Alcances y limitaciones**

### **1.4.1 Alcances**

Se pretende describir y construir el modelo para simular el proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG – 2013, en base a la experiencia laboral e información recolectada en la Sección Psicología, así como usar el software de simulación Arena 14.70, el cual permitirá representar el comportamiento de las colas en diferentes escenarios e identificar, a través de un análisis de corridas, mejoras en el proceso real de atención y así también se hará uso del paquete estadístico SPSS Statistics 22.

### **1.4.2 Limitaciones**

- Acceso a bibliografía impresa para realizar consultas de investigación sobre simulación y psicología; por lo que se opta realizar las consultas bibliográficas vía Web.

- Acceso a información de la Sección Psicología, como es el caso de los partes de asistencia de consultas y el cronograma de citas psicológicas; por lo que se opta solicitar dicha información con documento a la Sección Psicología.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Simular el proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG – 2013 con el uso de teoría de colas.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Construir el modelo de simulación del proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG – 2013.
- Analizar el proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG – 2013.

## **1.6 Hipótesis**

En el presente trabajo se pretende descubrir, a través de la observación y posterior descripción, y constatar una realidad que acontece, en este caso, cómo es la atención psicológica a estudiantes,

por lo que sólo se desea describir dicha realidad, es por ello que no aplica hipótesis que demuestre, afirme o explique algún argumento.

## **1.7 Variables**

A continuación se hace la identificación de las variables para realizar su posterior definición, operacionalización y clasificación.

### **1.7.1 Identificación de variables**

- a) Modelo de simulación
- b) Atención psicológica

### **1.7.2 Definición de variables**

#### **a) Modelo de simulación**

Modelo y generación de datos en cada corrida del proceso de atención.

#### **b) Atención psicológica**

Es el momento de encuentro del alumno con la psicóloga. Esta variable considera un tiempo de espera y de atención por parte del alumno y de la psicóloga respectivamente. Además, se verifica

el estado emocional del estudiante y es repetitivo durante todos los años, para el presente trabajo se considera todo el año 2013.

### **1.7.3 Operacionalización de variables**

#### **a) Modelo de simulación**

- Definición conceptual: Construcción del modelo de simulación.
- Definición Operacional: Datos generados en cada corrida de simulación.
- Indicadores: Confiabilidad, replicabilidad, número de alumnos asistentes al consultorio

#### **b) Atención psicológica**

- Definición conceptual: Son tiempos del proceso del servicio a prestar, en este caso atención psicológica.
- Definición Operacional: Cantidad de estudiantes atendidos por la Sección psicología durante el año 2013, los mismos que esperan por el servicio un tiempo determinado.
- Indicadores: Eficiencia, número de atenciones efectivas, recurso humano disponible.

### **1.7.4 Clasificación de variables**

- a) Variables: Modelo de simulación y atención psicológica.

b) Clasificación:

- Con relación al fin de la investigación: asociadas
- Por su naturaleza: cuantitativa
- Por el método de estudio: categóricas
- Por su escala de medición: intervalo

## 1.8 Diseño de la investigación

### 1.8.1 Diseño

El diseño es no experimental del tipo transversal descriptivo, ya que este tipo de diseño nos permite un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, objetos e indicadores o el panorama de una comunidad, un contexto, una situación, un fenómeno o evento en un punto del tiempo.

### 1.8.2 Población y muestra

- **Población:** El tipo de población es finita, porque se conoce la cantidad de atenciones psicológicas realizadas, en este caso es de 1580.
- **Muestra:** El tamaño de la muestra que representa a la población se determina mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{i^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

**Fórmula 1.** Determina tamaño de una muestra

**Fuente:** Adaptado de Vivanco M. (2005). Muestreo Estadístico Diseño y Aplicaciones (p. 78).

Dónde:

Z= Valor correspondiente a la distribución de Gauss

$Z_{\alpha=0.05}=1.96$

n= Representa el tamaño de la muestra

i= Error que se prevé cometer

p= Probabilidad en contra, en caso de desconocerse (p= 0.5)

q= 1- p

N= Es el tamaño de la población finita

Reemplazando los valores en la fórmula 1, se tiene lo siguiente:

$Z_{\alpha=0.05}=1.96$

n=?

N=1580

p= 0.5

q= 1- p = 1- 0.5 = 0.5

i= 5% = 0.05



$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 1580}{0,05^2 (1580 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5};$$

$$n = 368.12$$

Después del análisis y con un intervalo de confianza del 95%, se obtuvo una muestra de 368 de 1580 atenciones psicológicas, las cuales se realizaron a los estudiantes y que en adelante se le denominará paciente, de la UNJBG en el año 2013, Tacna.

### **1.8.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

- En primera instancia se utilizará el método de la observación estructurada del entorno Strobe, para describir el proceso de atención psicológica a los estudiantes, debido a que el autor de la presente investigación ha laborado en la Sección Psicología como se muestra en el anexo 3.
- En segunda instancia se tomará en cuenta información física como es el caso del cuaderno de citas, donde se registra el día, la hora que han sido atendidos los pacientes y el parte de asistencias programadas de la Sección Psicología.

Esta información nos permitirá saber:

- La cantidad total de atenciones
- Los tipos de atenciones que se requirieron
- El tiempo de llegada de cada paciente
- Los tiempos de entre llegada de los pacientes
- El tiempo de espera de los pacientes
- El tiempo de atención de cada paciente
- El tiempo final de cada atención
- El tiempo que ha permanecido el paciente en el sistema

Cabe mencionar que la información de los partes de asistencia y de atenciones se consideran como datos históricos de la investigación, por lo que el formato del contenido pasará por un filtro de validación, esto quiere decir que el formato será puesto a juicio de 3 personas quienes validarán el formato y luego se realizará el análisis con la prueba estadística Chi- cuadrado, de esta forma se demostrará que la presente investigación se trabajará con información confiable.

- En tercera instancia se hará consultas en el Sistema Web Electrónico integrado para el examen Psicosocial – SISOBUN de la Oficina de Bienestar Universitario, para describir las

características demográficas de la población estudiantil de la UNJBG.

Toda la información aparenta ser confiable, pero aun así hay que demostrarlo ya que, servirán de sustento para construir el modelo de simulación de atención psicológica y cumplir con los objetivos de la presente investigación.

#### **1.8.4 Análisis de datos**

Se hará uso de la estadística descriptiva para el análisis de los datos, al momento de determinar el tipo de distribución de los tiempos del sistema y en la generación de resultados durante el proceso de la simulación.

#### **1.8.5 Selección de pruebas estadísticas**

Se hará uso de la prueba Chi-Cuadrado y la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov–Smirnov y así determinar el tipo de distribución que seguirán los datos, es decir los tiempos que se emplearán en el sistema.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco referencial

Para entender el contexto en el que la presente investigación se desarrolla, es necesario conocer situaciones reales, trabajos e investigaciones que se han realizado, donde se involucra la participación de usuarios que desean adquirir algún servicio o bien y que al momento de recibirlo se congestiona y no logra su objetivo, así como se describió anteriormente en la parte de antecedentes del problema, por lo que a continuación se presenta otros trabajos de investigación referente al tema en estudio.

Andrés J., Dávila C., Espinoza M. (2011), tiene como objetivo explicar que mediante el uso de teoría de colas, es posible mejorar la atención al cliente en cualquier sistema, y concluye que para la mejor atención del cliente en un establecimiento de comidas rápidas como lo es “BEMBOS”, se necesita en todo momento más de un módulo de atención, no solo en las horas pico (horas de almuerzo, comida, cena).

Maite Vargas & Miguel Recio (2008), las investigaciones indican que cuanto mayor es el grado de compromiso de los dirigentes y profesionales

con la mejora de la seguridad y de los procesos de atención al paciente, mayor es también el compromiso del resto de las fuerzas de trabajo. Esto, a su vez, tiene una influencia positiva en el rendimiento de los empleados y en la prevención de incidentes adversos. El compromiso visible incluye la aportación de recursos humanos y financieros adecuados en un esfuerzo sostenido por la seguridad y satisfacción del cliente. (p. 09)

**Comentario:** En este fragmento los autores tienen una idea clara, tanto de las autoridades como de los profesionales, en dar una atención de calidad a los pacientes ya que se pueden evitar incidentes adversos.

## **2.2. Marco conceptual**

A continuación se describen los conceptos de algunos términos claves que permitirán unir el trabajo de investigación en estudio a la teoría.

### **a) Atención psicológica**

- **Atención:** La Real Academia Española (RAE) define atención como asistencia médica inicial que recibe un paciente.
- **Psicología:** La Psicología es la ciencia que estudia el comportamiento y los procesos mentales, incluyéndose tanto los

aspectos observables y cuantificables como los no medibles.  
(Gómez, 2009, p.24)

La atención y posteriormente tratamiento psicológico es una intervención realizada por un profesional, basada en técnicas y teorías psicológicas. En ella, un especialista (psicólogo), apunta a que el consultante pueda “desembarazarse” de los modos de ser desactualizados o problemáticos. Así mismo, tiene que ver con escuchar con atención lo que el paciente tiene por decir, para poder conocer y observar el mundo interior de la persona que consulta.

#### **b) Cita**

La RAE define cita como un encuentro previamente acordado entre dos o más personas en una fecha, hora y lugar determinados. En este caso sería cita psicológica.

#### **c) Estudiante**

La palabra estudiante es el término que permite denominar al individuo que se encuentra realizando estudios de nivel medio o superior, en una institución académica. Básicamente, el estudiante

se caracteriza por su vinculación con el aprendizaje y por la búsqueda de nuevos conocimientos sobre la materia que cursa o que resulta ser de su interés.

El término estudiante en esta investigación, se clasifica en tres tipos:

- Estudiante regular: Comprende a estudiantes de que están matriculados en el año académico en la UNJBG.
- Estudiante ingresante: Comprende a estudiantes que recién han ocupado una vacante, a través de una modalidad de ingreso como Admisión o Centro Preuniversitario (CEPU) para estudiar en la UNJBG.
- Estudiante egresado: Comprende a los estudiantes que han culminado sus estudios superiores satisfactoriamente en la universidad.

#### **d) Consultorio**

La RAE define consultorio como un local en que el médico recibe y atiende a sus pacientes.

#### **e) Pruebas psicológicas**

Es una medida objetiva y estandarizada de una muestra de conducta. Con las pruebas psicológicas, como con las de cualquier otra ciencia, se hacen observaciones sobre una muestra pequeña, pero cuidadosamente elegida, de la conducta del individuo. El

psicólogo procede a examinar una o más muestras. La función de estas pruebas es medir las diferencias entre individuos o entre las reacciones de la misma persona en circunstancias distintas (Anastasi & Urbina, 1998, pp. 2- 3).

#### **f) Software**

Un sistema de software consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas, un sistema de documentación que describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que explica cómo usar el sistema y sitios web que permitan a los usuarios descargar la información de productos recientes. Existen dos tipos de productos de software: productos genéricos y personalizados (Sommerville, 2005, p. 5).

### **2.3. Bases teóricas**

A continuación, se describen referencias conceptuales que fundamentaran y delimitaran el presente trabajo.

#### **a) Sistema**

Es un conjunto de elementos que actúan interrelacionadamente con la finalidad de desarrollar funciones y actividades orientadas a



alcanzar uno o más objetivos trazados para el todo. En la naturaleza existen infinidad de sistemas que podemos identificar, tales como los seres humanos, otros seres vivos, los sistemas ecológicos, etc., estos son sistemas naturales. También se tiene otros sistemas creados por el hombre los cuales son identificados como sistemas artificiales, tales como las organizaciones, los sistemas sociales, un sistema de transporte, un vehículo, etc. (Berger, Gambini & Velásquez, 2000, p. 89).

#### **b) Modelo**

Desde el punto de vista de la simulación, un modelo se define como una representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma. El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto (Leonardo Bermón, 2013).

#### **c) Proceso**

Es el conjunto de actividades o tareas que están relacionadas entre sí y admite elementos de entrada durante su desarrollo, ya sea al inicio o a lo largo del mismo, los cuales se administran, regulan o

autorregulan bajo modelos de gestión particulares, para obtener elementos de salida o resultados esperados. Las entradas al proceso, pueden ser iniciales o intermedias. Asimismo, los resultados o salidas a lo largo del proceso, pueden ser intermedios o finales.

#### **d) Teoría de colas**

Las "colas" son un aspecto de la vida moderna que encontramos continuamente en nuestras actividades diarias. En el contador de un supermercado, accediendo al Metro, en los Bancos, etc., el fenómeno de las colas surge cuando unos recursos compartidos necesitan ser accedidos para dar servicio a un elevado número de trabajos o clientes. El estudio de las colas es importante, porque proporciona tanto una base teórica del tipo de servicio que podemos esperar de un determinado recurso, como la forma en la cual dicho recurso puede ser diseñado para proporcionar un determinado grado de servicio a sus clientes.

El origen de la Teoría de Colas está en el esfuerzo de Agner Kraup Erlang (Dinamarca, 1878 - 1929) en 1909, para analizar la congestión de tráfico telefónico con el objetivo de cumplir la

demanda incierta de servicios en el sistema telefónico de Copenhague. Sus investigaciones acabaron en una nueva teoría, denominada teoría de colas o de líneas de espera. Esta teoría es ahora una herramienta de valor en negocios debido a que un gran número de problemas pueden caracterizarse, como problemas de congestión llegada-salida.

Se conoce como teoría de colas o línea de espera, a una hilera formada por uno o varios clientes que aguardan para recibir un servicio. Los cliente pueden ser personas, objetos, máquinas que requieren mantenimiento, contenedoras con mercancías en espera de ser embarcados o elementos de inventario a punto de ser utilizados. Las líneas de espera, se forman a causa de un desequilibrio temporal entre la demanda de un servicio y la capacidad del sistema para suministrarlo (Carro & González, 2012, p. 1).

Los sistemas de colas son modelos de sistemas que proporcionan servicio. Como modelo, pueden representar cualquier sistema en donde los trabajos o clientes llegan buscando un servicio de algún tipo y salen después de que dicho servicio haya sido atendido.

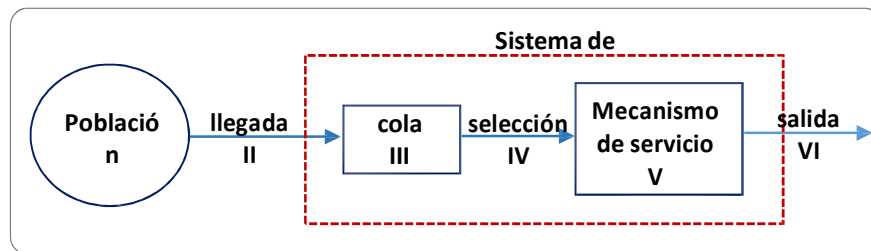
Podemos modelar los sistemas de este tipo tanto como colas sencillas o como un sistema de colas interconectadas formando una red de colas.

### **Objetivos de la teoría de colas**

- Identificar el nivel óptimo de capacidad del sistema que minimiza el coste global del mismo.
- Establecer un balance equilibrado entre las consideraciones cuantitativas de costes y las cualitativas de servicio.
- Hay que prestar atención al tiempo de permanencia en el sistema o en la cola: la “paciencia” de los clientes depende del tipo de servicio específico considerado y eso puede hacer que un cliente “abandone” el sistema.

### **Estructura básica de un sistema de colas**

El fenómeno de colas se compone, básicamente de seis elementos principales como se muestra en la Figura 1, la fuente de población, la manera en que llegan los cliente a la instalación de servicio, las características de la cola que se forma, el modo en que se seleccionan los clientes de la cola, las características de la instalación de servicio, y la condición de salida del sistema por parte de una cliente.



**Figura 1.** Elementos de un fenómeno de colas

**Fuente:** Adaptado de De la Fuente G. & Pino D. (2001). Teoría de Líneas de Espera, modelo de colas (p. 03).

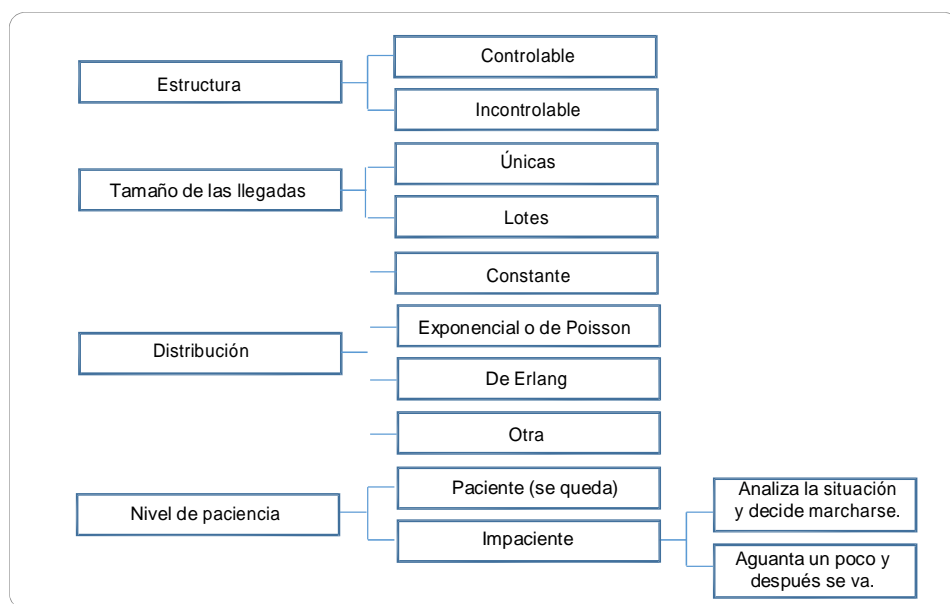
#### - Fuente de población

Las llegadas a un sistema de servicio pueden provenir de una fuente finita o infinita. Esta distinción es muy importante, ya que los análisis se basan en premisas distintas y requieren de ecuaciones diferentes para su solución. Población finita, se refiere a un grupo limitado de clientes que representa la fuente que usará el servicio y que en ocasiones formará una cola; y, población infinita cuando se tiene el tamaño insuficiente en comparación con el sistema de servicio.

#### - Características de llegadas al sistema

Otro factor determinante en el análisis de problemas de colas, lo constituyen las características de las llegadas de los elementos al sistema de colas. Como se muestra en la Figura 2,

existen cuatro características que determinan el tipo de llegadas al sistema: la estructura de las llegadas, el tamaño de las unidades de llegada, el patrón de distribución, y por último, el nivel de paciencia.

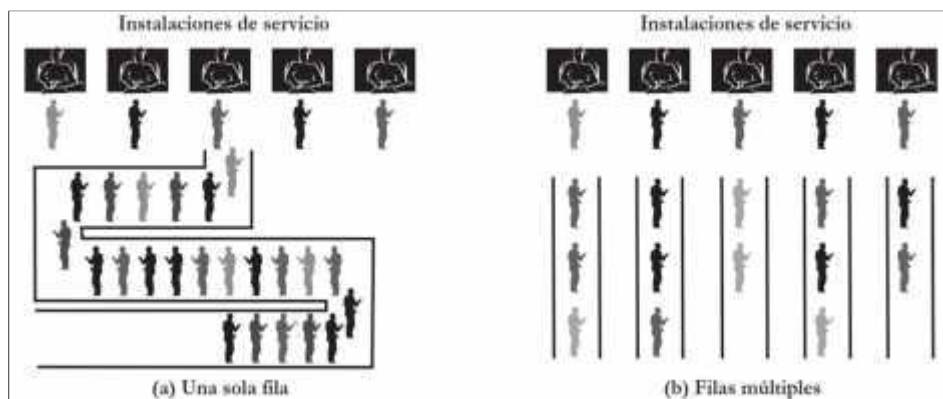


**Figura 2.** Características de llegada de un sistema de colas

**Fuente:** Adaptado de De la Fuente G. & Pino D. (2001). Teoría de Líneas de Espera, modelo de colas (p. 04).

### - Características de la cola

Una cola o línea de espera, queda caracterizada por dos parámetros: el número de colas y la longitud de cada una de ellas como se muestra en la Figura 3, y las instalaciones de los servicios.



**Figura 3.** Instalaciones de los servicios de una cola o varias colas

**Fuente:** Carro & González (2012). Modelos de Líneas de Espera (p. 06).

#### - Reglas de prioridad

Determina a qué cliente se deberá atender a continuación, en la mayoría de los sistemas de servicios que se conoce, se aplica a quien llega primero, se atiende primero. Una disciplina prioritaria consiste en una regla que permite a un cliente de más alta prioridad interrumpir el servicio de otro cliente; por ejemplo, en una sala de emergencias de un hospital, los pacientes llegan con heridas que representan amenazas más graves para la vida, son atendidos primero, sin importar en qué orden hayan llegado.

#### - Selección de la cola

Una disciplina de cola es una o más reglas de prioridades para determinar el orden de servicio a los clientes que esperan en

una cola. La regla de selección más común es la denominada “FIFO” (first in, first out), esta regla establece que se atiende a los clientes, según el orden cronológico de su llegada a la cola.

Las disciplinas más habituales son:

- La disciplina FIFO (first in first out), también llamada FCFS (first come first served): según la cual se atiende primero al cliente que haya llegado antes.
- La disciplina LIFO (last in first out), también conocida como LCFS (last come first served) o pila: que consiste en atender primero al cliente que ha llegado el último.
- La RSS (random selection of service), o SIRO (service in random order), que selecciona a los clientes de forma aleatoria.

#### – **Salida del sistema**

Después de que un cliente ha sido atendido, existen dos posibilidades de la salida del sistema: el cliente puede regresar a la fuente de población y de inmediato convertirse en un candidato para un nuevo servicio o puede existir una baja probabilidad de un nuevo servicio.



### e) Distribuciones de probabilidad

Las fuentes de variación en los problemas de filas de espera, provienen del carácter aleatorio de la llegada de los clientes y de las variaciones que se registran en los distintos tiempos de servicio. Cada uno de esas fuentes suele describirse mediante una distribución de probabilidades.

#### - Distribución de llegadas

La llegada de clientes a las instalaciones de servicio es aleatoria. La variabilidad en los intervalos de llegada de los clientes, a menudo, se describe por medio de una curva de distribución de Poisson, la cual especifica la probabilidad de que  $n$  clientes lleguen en  $T$  periodo de tiempo y se expresa mediante la siguiente fórmula.

$$P_{(n)} = \frac{(\lambda)^n}{n!} e^{-\lambda} \quad ; p \quad n= 0,1,2, \dots$$

**Fórmula 2.** Distribución de llegadas

**Fuente:** Adaptado de García J. Métodos Cuantitativos de Organización Industrial (p. 12).

Dónde:

$P_{(n)}$  = Probabilidad de  $n$  llegadas en  $T$  períodos de tiempo

$\lambda$  = Número promedio de llegadas de clientes por período

$$e = 2,7183$$

La medidas de distribución de Poisson es  $\lambda$  , y la varianza también es  $\lambda$  . La distribución de Poisson es una distribución discreta; es decir, las probabilidades corresponden a un número específico de llegadas por unidad de tiempo.

#### - **Distribución del tiempo de servicio**

Describe la probabilidad de que el tiempo de servicio del cliente en una instalación determinada no sea mayor que  $T$  periodos de tiempo. La probabilidad: se calcula con la siguiente fórmula:

$$P_{(t \leq T)} = 1 - e^{-\mu}$$

**Fórmula 3.** Distribución del tiempo de servicio

**Fuente:** Adaptado de García J. Métodos Cuantitativos de Organización Industrial (p. 13).

Dónde:

$\mu$  = Número medio de clientes que completan el servicio en cada período

t= Tiempo de servicio del cliente

T= Tiempo de servicio propuesto como objetivo

La medida de la distribución del tiempo de servicio es  $\frac{1}{\mu}$ , y la varianza es  $\left(\frac{1}{\mu}\right)^2$ . A medida que  $T$  incrementa, la probabilidad de que el tiempo de servicio del cliente sea menor que  $T$  se va aproximando a 1,0.

Algunas características de la distribución exponencial no siempre se adaptan a una situación real. El modelo se basa en la suposición de que cada tiempo de servicio es independiente de los tiempos que lo precedieron. Sin embargo, en la vida real, la productividad puede mejorar a medida que los servidores humanos aprenden a hacer mejor su trabajo. La suposición fundamental, en este modelo, es que los tiempos de servicio muy pequeños, igual que los muy grandes, son posibles. No obstante, las situaciones de la vida real, requieren a menudo un tiempo de duración fija para su puesta en marcha algún límite, para la duración total del servicio o un tiempo de servicio casi constante.

### **Uso de modelos de teoría de colas para analizar operaciones**

Se tiene tres modelos de filas de espera que ayudan a los gerentes de operaciones en la toma de decisiones.

**Modelo A: de una sola fila un solo servidor (M/M/1):** El modelo de filas de espera más sencillo corresponde a un solo servidor y una sola fila de

clientes. Para especificar con más detalle el modelo, haremos las siguientes suposiciones:

1. La población de clientes es finita y todos los clientes son pacientes.
2. Los clientes llegan de acuerdo con una distribución de Poisson y con una tasa media de llegadas de  $\lambda$ .
3. La distribución del servicio es exponencial, con tasa media de servicio de  $\mu$ .
4. A los clientes que llegan primero se les atiende primero.
5. La longitud de la fila de espera es ilimitada.

A partir de ellas, podremos aplicar varias fórmulas para describir las características de operación del sistema:

$$\lambda = \frac{1}{T}$$

$$\mu = \frac{1}{T_s}$$

$$\rho = \text{Utilización promedio del sistema: } \rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$P_n$  = Probabilidad de que  $n$  clientes estén en el sistema:

$$P_n = (1 - \rho)\rho^n$$

$$L_s = \text{Número promedio de clientes en el sistema: } L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$L_q = \text{Número promedio de clientes en la fila de espera: } L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$w_s$  = Tiempo promedio transcurrido en el sistema, incluido el servicio.  $w_s =$

$w_q$  = Tiempo promedio de espera en la fila:  $w_q = \frac{L_q}{\lambda}$

$P_0$  = Probabilidad de que no haya clientes en el sistema:  $P_0 = 1 - \rho$

**Modelo B: de múltiples servidores:** En el modelo con múltiples servidores, los clientes forman una sola fila y escogen, entre  $s$  servidores, aquel que esté disponible, el sistema de servicio tiene una sola fase. Partiremos de las siguientes suposiciones, además de las que hicimos para el modelo con un solo servidor: tenemos  $s$  servidores idénticos, y la distribución del servicio para cada uno de ellos es exponencial, con un tiempo medio de servicio igual a  $1/\mu$ , con estas suposiciones, podemos aplicar varias fórmulas a fin de describir las características de operación del sistema de servicio:

$\rho$  = utilización del promedio del sistema =  $\frac{\lambda}{s\mu}$

$P_0$  = probabilidad de que cero clientes estén en el sistema

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{s-1} \frac{\lambda^n}{n!} + \frac{\lambda^s}{s!} \left( \frac{1}{1-\rho} \right) \right]^{-1}$$

$P_n$  = probabilidad de que haya  $n$  clientes en el sistema

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0 & ; 0 < n < s \\ \frac{(\lambda/\mu)^n}{n! s^{n-s}} P_0 & ; 0 < n < s \end{cases}$$

$$L_q = \text{número promedio de clientes en la fila de espera} = \frac{P_0 (\lambda/\mu)^s}{s! (1-p)^2}$$

$$W_q = \text{tiempo promedio de espera en la fila} = \frac{L_q}{\lambda}$$

$W$  = tiempo promedio transcurrido en el sistema, incluido el servicio

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

$L$  = tiempo promedio de clientes en el sistema de servicio =  $\lambda$

**Modelo C: con fuente finita:** Consideremos ahora una situación en la que todas las suposiciones del modelo con un solo servidor son apropiadas, excepto una. En este caso, la población de clientes es finita, porque sólo existen  $N$  clientes potenciales. Si  $N$  es mayor que 30 clientes, resulta adecuado el modelo con un solo servidor, sobre la suposición de que la población de clientes sea infinita. En los demás casos, el modelo con fuente finita es el que más conviene utilizar. Las fórmulas que se usan para calcular las características de operación del sistema de servicio son:

$P_0$  = probabilidad de que cero clientes estén en el sistema

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^N \frac{N! \lambda^n}{(N-n)! \mu^n} \right]^{-1}$$

$P$  = utilización promedio del servidor =  $1 - P_0$

$L_q$  = número promedio de clientes en la fila de espera

$$L_q = N - \frac{(\lambda + \mu)}{\lambda} (1 - P_0)$$

$L$  = tiempo promedio de clientes en el sistema =  $N - \frac{(\mu)}{\lambda} (1 - P_0)$

$W_q$  = tiempo promedio de espera en la fila =  $L_q [(N - L)\lambda]^{-1}$

$W$  = tiempo promedio transcurrido en el sistema, incluido el servicio  $W$   
 $= L [(N - L)\lambda]^{-1}$

#### f) Simulación

Thomas H. Naylor (citado por Coos Bú, 2003, p. 11) define simulación como una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Estos experimentos comprenden ciertos tipos de relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real a través de largos períodos de tiempo.

En el sentido más estricto H. Maisel y G. Gnugnoli (citado por Coos Bú, 2003, p.12), definen simulación como una técnica numérica para realizar experimentos en una computadora digital. Estos experimentos

involucran ciertos tipos de modelos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de sistemas de negocios, económicos, sociales, biológicos, físicos o químicos a través de largos períodos de tiempo.

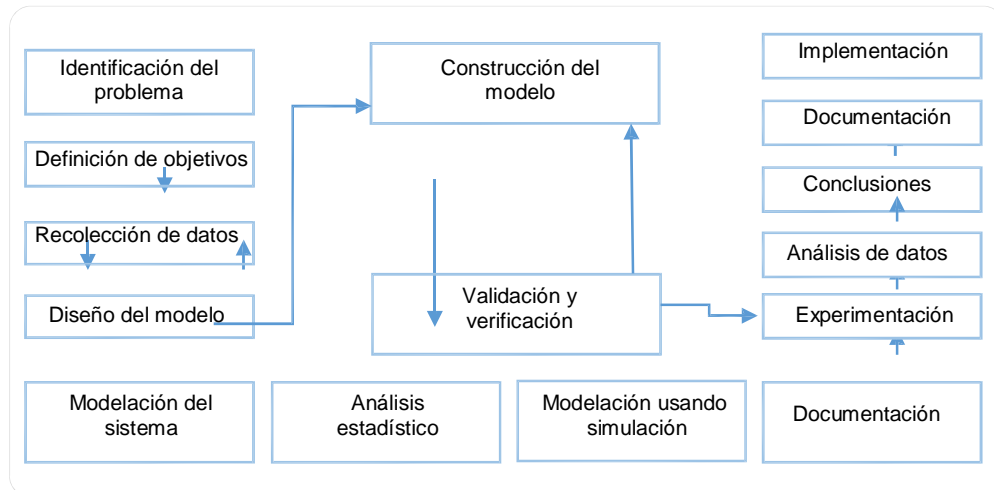
García D., García R. & Cárdenas B. (2013), definen la simulación como un conjunto de relaciones lógicas, matemáticas y probabilísticas que integran el comportamiento de un sistema bajo estudio cuando se presenta un evento determinando. El objetivo del modelo de simulación consiste, precisamente, en comprender, analizar y mejorar las condiciones de operación relevantes del sistema (p. 04).

Con base en información histórica, la simulación construye una historia de estados del sistema, de acuerdo a los valores que en el tiempo toman las variables de estado. Tales valores están relacionadas con los atributos o características de esas variables (Berger, Gambini & Velásquez, 2000, p.93).

### **Pasos para realizar un estudio de simulación**

En la Figura 4 se ilustra, mediante un diagrama, los pasos necesarios para llevar a cabo el proceso de un proyecto de simulación.





**Figura 4.** Representación del ciclo de un proyecto de simulación

**Fuente:** Adaptado de García et al (2013). Simulación y análisis de sistemas con ProModel (p. 16).

### g) Método estructurado del entorno - STROBE

Los analistas usan la observación como una técnica de recopilación de información. Por medio de la observación obtienen apreciaciones sobre lo que se hace realmente, ven de primera mano las relaciones entre los tomadores de decisiones en una organización, comprenden la influencia del ambiente físico de éste, interpretan los mensajes enviados por el tomador, por medio de su vestimenta y el acomodo de su oficina, y comprenden la influencia del tomador de decisiones con respecto a los demás. Usando el muestreo de tiempos o eventos, el analista observa las actividades típicas del tomador de decisiones y su lenguaje corporal. Hay

varios sistemas para registrar tales observaciones, incluyendo sistemas de categorías, listas de verificación, escalas, notas de campo y guiones.

Además de la observación del comportamiento del tomador de decisiones, el analista de sistemas debe observar también lo que le rodea. Un método para la observación estructurada del ambiente es llamado STROBE. Un analista de sistemas usa STROBE en la misma forma que un crítico de cine usa un método llamado *mise-en-scène*, para analizar una toma de una película. Varios elementos concretos del ambiente del tomador de decisiones, pueden ser observados e interpretados. Para aplicar el método STROBE con éxito, el analista tiene que observar de manera explícita siete elementos concretos que se encuentran comúnmente en las oficinas.

En la Tabla 1, se muestran los siete elementos observables y algunas de las preguntas clave que pueden surgir. Estos elementos pueden revelar mucho sobre la forma en que un encargado de tomar decisiones, recopila, procesa, almacena y comparte información, así como sobre su credibilidad en el lugar de trabajo.

**Tabla 1.**  
*Elementos concretos observables del STROBE*

	<b>Elemento observable</b>	<b>Preguntas que un analista puede investigar</b>
1	N°	¿Quién tiene la oficina de la esquina? ¿Están dispersos en pisos separados los encargados de tomar decisiones?
2	Colocación del escritorio	¿Acaso la colocación del escritorio fomenta la comunicación? ¿Demuestra poder?
3	Equipo estacionario	¿Prefiere el encargado de tomar decisiones recopilar y almacenar la información en forma personal? ¿Es grande o pequeña el área de almacenamiento?
4	Accesorios	¿Hay evidencia de que el encargado de tomar decisiones utiliza una PC, un teléfono inteligente o una computadora tipo tableta en la oficina?
5	Fuentes externas de información	¿Obtiene el encargado de tomar decisiones mucha información de las fuentes externas, como las publicaciones especializadas o la Web?
6	Iluminación y colores de la oficina	¿Está preparada la iluminación para realizar trabajo detallado o es más apropiada para una comunicación casual? ¿Son los colores cálidos y atractivos?
7	Ropa que utilizan los encargados de tomar decisiones	¿Muestra autoridad el encargado de tomar decisiones al usar trajes conservadores? ¿Se requiere que los empleados usen uniformes?

Fuente: Adaptado de Kendall and Kendall. (2011). Análisis y diseño de sistemas (p.144).

- Ubicación de la oficina, uno de los primeros elementos que debe observar un analista de sistemas es la ubicación de la oficina de un encargado de tomar decisiones, con respecto a las demás oficinas.
- Colocación del escritorio, la colocación de un escritorio en la oficina puede ofrecer pistas en cuanto a la forma en que el encargado de tomar decisiones ejerce su poder.

- Equipo de oficina estacionario, los archiveros, libreros y demás equipo grande para almacenar artículos, se incluyen en la categoría de equipo de oficina estacionario. Si no hay tal equipo, es probable que el encargado de tomar decisiones, almacene muy pocos elementos de información personalmente. Si hay mucho equipo de este tipo, es posible que el encargado de tomar decisiones almacene y valore mucha información.
- Accesorios, el término *accesorios* se refiere a todo el equipo pequeño empleado para procesar información, incluyendo teléfonos inteligentes, calculadoras, PC, plumas, lápices y reglas.
- Fuentes externas de información, un analista de sistemas necesita saber el tipo de información que utiliza el encargado de tomar decisiones. Al observar el tipo de publicaciones almacenadas en su oficina, es posible averiguar si el encargado de tomar decisiones busca información externa o si confía más en la información interna. El analista también debe observar si el encargado de tomar decisiones prefiere obtener información externa a través de la web.
- Iluminación y colores de la oficina, la iluminación y el color desempeñan un papel importante en la forma en que el encargado de tomar decisiones recopila información. Una oficina con iluminación cálida e incandescente indica la tendencia hacia una comunicación

más personal. Un ejecutivo en una oficina con iluminación cálida, recopilará más información de manera informal.

- Vestimenta de los encargados de las decisiones, mucho se ha escrito sobre la vestimenta que utilizan los ejecutivos y demás personas con autoridad. El analista de sistemas puede obtener un entendimiento de la credibilidad que exhiben los gerentes en la organización, al observar la ropa que utilizan en el trabajo.

#### **h) Generación de números pseudoaleatorios**

La historia de estados del sistema procede generando valores de las variables aleatorias que son de interés en el estudio de simulación. Para generar estos valores es necesario utilizar secuencias, números aleatorios. Ejecutar el modelo de simulación en un computador es prácticamente trabajar con secuencias de números aleatorios, por esto se utilizan generadores de números pseudoaleatorios, los cuales son métodos recursivos que producen secuencias de números absolutamente determinísticos y reproducibles que, sin embargo, cumplen con las características satisfechas por las series de números aleatorios como aleatoriedad de la secuencia, uniformidad e independencia.

**Generadores de números aleatorios:** Existen varios tipos de generadores de los cuales, los más usados actualmente por sus propiedades estadísticas y por las secuencias de períodos amplios y manejables que permiten generar, son métodos congruenciales lineales, cuya fórmula general es la siguiente:

$$X_{i+1} = (ax_i + c)m \quad m; n \geq 0$$

**Fórmula 4.** Generación congruencial de algoritmo lineal

**Fuente:** Adaptado de García et al (2013). Simulación y análisis de sistemas con ProModel (p. 23).

Dónde:

$x_0$ = Valor inicial o raíz;  $x_0 \geq 0$

$a$ = Multiplicativo;  $a \geq 0$

$c$ = incremento;  $c \geq 0$

$m$ = módulo;  $m > x > x_0$ ;  $m > a$ ;  $m > c$

El más difundido de estos métodos debido a que da las secuencias que mejor cumplen las condiciones de las secuencias de números aleatorios, es el Método Congruencial Multiplicativo (Berger et al, 2000, p.105).

### **i) Pruebas estadísticas**

Se utilizará en el análisis de los datos y para la prueba de uniformidad las siguientes pruebas estadísticas:

**Prueba Chi-cuadrado:** Las pruebas Chi-cuadrado son un grupo de contrastes de hipótesis que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad (o densidad) de una o dos variables aleatorias.

- a. Cuando queremos comprobar si una variable, cuya descripción parece adecuada, tiene una determinada función de probabilidad. La prueba correspondiente se llama Chi-cuadrado de ajuste.
- b. Cuando queremos averiguar si dos variables (o dos vías de clasificación) son independientes estadísticamente. En este caso la prueba que aplicaremos será la Chi-cuadrado de independencia o Chi-cuadrado de contingencia.

**Chi-cuadrado de ajuste:** En una prueba de ajuste la hipótesis nula establece que una variable  $X$  tiene una cierta distribución de probabilidad con unos determinados valores de los parámetros. El tipo de distribución se determina, según los casos, en función de: la propia definición de la

variable, consideraciones teóricas al margen de esta y/o evidencia aportada por datos anteriores al experimento actual. A menudo, la propia definición del tipo de variable lleva implícitos los valores de sus parámetros o de parte de ellos; si esto no fuera así, dichos parámetros se estimarán a partir de la muestra de valores de la variable que utilizaremos para realizar la prueba de ajuste.

Se definen las hipótesis:

**Hipótesis nula:** X tiene distribución de probabilidad  $f(x)$  con parámetros

$\gamma_1, \dots, \gamma_p$

**Hipótesis alternativa:** X tiene cualquier otra distribución de probabilidad.

Es importante destacar que el rechazo de la hipótesis nula, no implica que sean falsos todos sus aspectos sino únicamente el conjunto de ellos; por ejemplo, podría ocurrir que el tipo de distribución fuera correcto pero que nos hubiésemos equivocado en los valores de los parámetros.

Obviamente, necesitaremos una muestra de valores de la variable X. Si la variable es discreta y tiene pocos valores posibles estimaremos las probabilidades de dichos valores mediante sus frecuencias muestrales; si



la variable es continua o si es una discreta con muchos o infinitos valores, estimaremos probabilidades de grupos de valores (intervalos).

Metodológicamente, la prueba se basa en la comparación entre la serie de frecuencias absolutas observadas empíricamente para los valores de la variable ( $O_i$ ) y las correspondientes frecuencias absolutas teóricas, obtenidas en base a la función de probabilidad supuesta en la hipótesis nula ( $E_i$ ). Así pues, una vez calculadas las frecuencias absolutas de cada valor o intervalo de valores, obtendremos el número total de observaciones de la muestra ( $T$ ) sumando las frecuencias observadas, la expresión se muestra a continuación.

$$T = \sum_i O_i$$

Para calcular las frecuencias esperadas, repartiremos este número total de observaciones ( $T$ ) en partes proporcionales a la probabilidad de cada suceso o grupo de sucesos. Para ello, calcularemos dichas probabilidades utilizando la función de probabilidad definida en la hipótesis nula  $f(x)$ , de modo que, cada valor  $E_i$  tendrá la siguiente expresión:

$$E_i = f(x_i)T$$

Por tanto, tendremos los siguientes datos para la prueba:

Valor de la variable	$x_1$	$x_2$	$x_3$	...	$x_i$	...	$x_k$
Frecuencias observadas	$O_1$	$O_2$	$O_3$	...	$O_i$	...	$O_k$
Frecuencias esperadas	$E_1$	$E_2$	$E_3$	...	$E_i$	...	$E_k$

Si la hipótesis nula es cierta, las diferencias entre valores observados y esperados (que siempre existirán por tratarse de una muestra aleatoria) son atribuibles, exclusivamente, al efecto del azar. En estas condiciones, se puede calcular un parámetro que depende de ambos, cuya distribución se ajusta a una chi-cuadrado y se muestra en la siguiente fórmula:

$$\sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \approx \chi^2$$

Si, por el contrario, la hipótesis nula fuera falsa los  $E_i$  ya no serían realmente, los valores esperados de las frecuencias; por tanto, las diferencias entre los valores "esperados" y los observados, reflejarían no sólo el efecto del azar sino también las diferencias entre los  $E_i$  y la auténtica serie de valores esperados (desconocida). Como consecuencia, las diferencias de los numeradores de la expresión anterior, tienden a ser más grandes y por estar elevadas al cuadrado, la suma de cocientes ser

positiva y mayor que lo que se esperaría para los valores de una Chi-cuadrado y se expresa de la siguiente manera:

$$\sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \gg \chi^2$$

Por tanto, el parámetro anterior, será el estadístico de contraste de la prueba de hipótesis y la región crítica se encontrará siempre en la cola derecha de la distribución Chi-cuadrado. Evidentemente, esta prueba será siempre de una sola cola.

Estadístico de contraste:  $\chi^2 \approx \sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

Se acepta la hipótesis nula si:  $\chi^2 < \chi^2_{1-\alpha, \nu}$ , el percentil  $1 - \alpha$  de la distribución Chi-cuadrado con  $\nu$  grados de libertad.

Cabe señalar que en las pruebas Chi-cuadrado, lo corriente es que pretendamos comprobar que una variable tiene una cierta distribución y, por tanto, habitualmente, nos vemos obligados a colocar nuestra propia hipótesis en la hipótesis nula. Únicamente podremos colocar nuestra hipótesis en la alternativa, en el caso excepcional de que pretendamos demostrar que cierto tratamiento, produce una distorsión de la distribución básica de la variable en estudio.

El número de grados de libertad de la variable Chi-cuadrado, se calcula de la siguiente forma: a priori, tendrá tantos grados de libertad como parejas frecuencia observada - frecuencia esperada, a esta cantidad se debe restar el número de restricciones lineales impuestas a las frecuencias observadas, es decir, el número de parámetros que es necesario calcular directamente, a partir de los valores observados para establecer los valores esperados. Este número es, como mínimo, uno, ya que siempre tendremos que calcular el número total de observaciones de la muestra. Una condición básica para que podamos llevar a cabo una prueba Chi-cuadrado, es que las frecuencias de las distintas clases debe ser suficientemente altas como para garantizar que pequeñas desviaciones aleatorias en la muestra, no tengan importancia decisiva sobre el valor del estadístico de contraste.

**Kolmogorov – Smirnov de ajuste:** La prueba de K-S de una muestra, es una pócima de bondad de ajuste, es decir se interesa en el grado de acuerdo entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra y alguna distribución teórica específica. Determina si razonablemente puede pensarse que las mediciones muestrales, provengan de una población que tenga esa distribución teórica. En la prueba, se compara la distribución de frecuencia acumulativa de la

distribución teórica con la distribución de frecuencia acumulativa observada. Se determina el punto en el que estas dos distribuciones muestran la mayor divergencia.

### **Hipótesis**

**Ho:** La distribución observada se ajusta a la distribución teórica.

$F(x) = F_t(x)$  para todo  $x$ .

**H1:** La distribución observada no se ajusta a la distribución teórica.

Estadígrafo y distribución muestral se tiene expresado en la siguiente fórmula:

$$D = \text{máxima } |F_t(x) - S_n(x)|$$

Dónde:

$F(x)$ : es la función teórica. Esta puede ser por ejemplo la función normal con cierta media y varianzas conocidas.

$S_n(x)$ : es la función de distribución empírica.

### **j) Software de simulación Arena 14.70**

Arena es una poderosa herramienta fácil de usar, que permite crear y ejecutar experimentos de modelos de sistemas. Al poner a prueba las

ideas en este equipo, se puede predecir el futuro con confianza y sin interrumpir el entorno empresarial actual.

Cualquier entorno empresarial, de servicio al cliente para la fabricación a la atención médica, puede beneficiarse de la simulación, y si se está analizando una cadena de suministro existente o un nuevo diseño de la habitación de emergencia, se sigue cinco pasos fáciles con Arena:

- Crear un modelo básico, Arena ofrece un ambiente de estilo organigrama intuitivo para la construcción de un modelo del proceso.
- Perfeccionar el modelo, añadir datos del mundo real (por ejemplo, los tiempos de proceso, las necesidades de recursos, niveles de personal), para su modelo con un doble clic en módulos y añadiendo información a los formularios de datos de Arena.
- Simular el modelo, ejecutar la simulación para verificar que el modelo refleja correctamente el sistema real. Identificar los cuellos de botella y comunicarse con otros a través de la dinámica de animación gráfica de Arena.
- Analizar los resultados de la simulación, ofrece informes automáticos sobre criterios de decisión comunes, como la utilización de recursos y

tiempos de espera. Aumentar las estadísticas integradas con su propia, por lo que Arena informa lo que es importante para sus necesidades de toma de decisiones.

- Seleccionar la mejor alternativa, se puede hacer los cambios en el modelo para capturar los posibles escenarios que desea investigar, y comparar los resultados para encontrar la mejor solución.

## 2.4. Marco demográfico

Ya que en la presente investigación se hará el estudio de la población que está inmersa en el proceso de atención psicológica, es que a continuación se describe las características demográficas de los estudiantes:

### Para el 2014:

Por edad, sexo y estado civil:

**Tabla 2**

*Resumen por edad, sexo y estado civil menor a 20 años - 2014*

<b>Sexo</b>	<b>Estado civil</b>	<b>Menor a 20 años</b>
MASCULINO	Soltero	492
	Divorciado	01
FEMENINO	Soltero	435
<b>Total</b>		<b>928</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN – UNJBG

**Tabla 3***Resumen por edad, sexo y estado civil entre 20 a 23 años - 2014*

Sexo	Estado civil	De 20 a 23 años
MASCULINO	Soltero	98
FEMENINO	Soltero	70
	Conviviente	01
<b>Total</b>		<b>169</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

**Tabla 4***Resumen por edad, sexo y estado civil mayor 23 años - 2014*

Sexo	Estado civil	Mayor a 23 años
MASCULINO	Soltero	39
	Casado	04
	Conviviente	01
	Separado	01
FEMENINO	Soltero	16
	Conviviente	03
	Casado	02
<b>Total</b>		<b>66</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por colegio de procedencia:

**Tabla 5***Total de estudiantes por colegio de procedencia - 2014*

Colegio de Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Estatad	841	72.31
Privado	222	19.09
Parroquial	80	6.88
Para estatal	20	1.72
<b>Total</b>	<b>1163</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG



Por lugar de residencia:

**Tabla 6**  
*Total de estudiantes por lugar de residencia - 2014*

Residencia	Frecuencia	Porcentaje
Cercado y lugares cercanos a Tacna	1048	90.11
Provincias y lugares alejados de Tacna	24	2.06
Otros departamentos	89	7.65
Otros países	02	0.17
<b>Total</b>	<b>1163</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por zona de la vivienda:

**Tabla 7**  
*Total de estudiantes por zona de la vivienda - 2014*

Ámbito	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	1028	88.39
Urbano Marginal	79	6.79
Rural	56	4.82
<b>Total</b>	<b>1163</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por estado de salud:

**Tabla 8**  
*Total de estudiantes por su estado de salud - 2014*

Riesgo Salud	Frecuencia	Porcentaje
Sano	980	84.26
Enfermedad crónica	127	10.92
Discapacitado	56	4.82
<b>Total</b>	<b>1163</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por nivel económico:

**Tabla 9**

*Total de estudiantes por nivel económico - 2014*

<b>Categoría Socioeconómica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nivel Social Alto (A)	03	0.26
Nivel Social Medio Superior (B)	41	3.53
Nivel Social Medio Inferior (C)	225	19.35
Nivel Social Bajo superior (D)	696	59.85
Nivel Social Bajo Inferior (E)	159	13.67
Nivel Social Bajo Extremo (F)	39	3.35
<b>Total</b>	<b>1163</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

**Para el 2013:**

**Tabla 10**

*Resumen por edad, sexo y estado civil menor a 20 años - 2013*

<b>Sexo</b>	<b>Estado civil</b>	<b>Menor a 20 años</b>
MASCULINO	Soltero	551
FEMENINO	Soltero	637
	Casado	2
<b>Total</b>		<b>1190</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por edad, sexo y estado civil:

**Tabla 11**

*Resumen por edad, sexo y estado entre 20 a 23 años - 2013*

<b>Sexo</b>	<b>Estado civil</b>	<b>De 20 a 23 años</b>
MASCULINO	Soltero	116
	Conviviente	01
FEMENINO	Soltero	69
<b>Total</b>		<b>186</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

**Tabla 12***Resumen por edad, sexo y estado mayor a 23 años - 2013*

Sexo	Estado civil	De 20 a 23 años
MASCULINO	Soltero	54
	Conviviente	04
FEMENINO	Casado	02
	Soltero	26
<b>Total</b>		<b>86</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por colegio de procedencia:

**Tabla 13***Total de estudiantes por colegio de procedencia - 2013*

Colegio de Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Estatad	1066	72,71
Privado	250	17,05
Parroquial	130	8,87
Para estatal	20	1,36
<b>Total</b>	<b>1466</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por lugar de residencia:

**Tabla 14***Total de estudiantes por lugar de residencia - 2013*

Residencia	Frecuencia	Porcentaje
Cercado y lugares cercanos a Tacna	1302	88,81
Provincias y lugares alejados de Tacna	48	3,27
Otros departamentos	115	7,84
Otros países	1	0,07
<b>Total</b>	<b>1163</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por zona de la vivienda:

**Tabla 15**

*Total de estudiantes por zona de la vivienda - 2013*

Ámbito	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	1250	85.27
Urbano Marginal	117	7.98
Rural	99	6.75
<b>Total</b>	<b>1466</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por estado de salud:

**Tabla 16**

*Total de estudiantes por estado de salud - 2013*

Riesgo Salud	Frecuencia	Porcentaje
Sano	1241	84.65
Enfermedad crónica	155	10.57
Discapacitado	70	4.77
<b>Total</b>	<b>1466</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN - UNJBG

Por nivel económico:

**Tabla 17**

*Total de estudiantes por nivel económico - 2013*

Categoría Socioeconómica	Frecuencia	Porcentaje
Nivel Social Alto (A)	2	0.14
Nivel Social Medio Superior (B)	63	4.30
Nivel Social Medio Inferior (C)	235	16.03
Nivel Social Bajo superior (D)	866	59.07
Nivel Social Bajo Inferior (E)	212	14.46
Nivel Social Bajo Extremo (F)	88	6.00
<b>Total</b>	<b>1466</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Electrónico Integrado para el Examen Biopsicosocial, de Salud y Deportivo de OBUN – UNJBG

## 2.5. Marco geográfico

La presente investigación se realizó en la provincia de Tacna, es una ciudad del sur del Perú, capital del departamento de Tacna, país Perú, en América del sur (ver Figura 5).



**Figura 5.** Mapa geográfico del Perú dentro de América del Sur

**Fuente:** <http://www.zofratacna.com.pe>

Tacna está ubicada a orillas del río Caplina, en un reducido valle en medio del desierto costero peruano. Se encuentra dividida en cuatro provincias Tacna, Tarata, Jorge Basadre y Candarave como se muestra en la Figura 6.



**Figura 6.** Mapa geográfico del departamento de Tacna

**Fuente:** <http://siempretacna.blogspot.com>

La ciudad de Tacna tiene una altura promedio de 562 msnm y, por tanto, se ubica dentro del ecosistema de la yunga costera (500 - 2 300 msnm). Se encuentra recorrida de este a oeste por el río Caplina, y sus principales accidentes geográficos son los cerros Intiorko, Arunta y Chastudal.

El clima es templado, subtropical y desértico. La temperatura media es de 18,6 °C, con una máxima de 32 °C y una mínima de 8 °C. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, es la decimoprimer ciudad más poblada del Perú y albergaba en el año 2007 una población de 242,451 habitantes. Una de las autoridades de la ciudad fue el alcalde Fidel Carita Monroy, el cual fue elegido por cuatro años. El aniversario de la reincorporación de Tacna al Perú es la más importante festividad en la ciudad, y toma el nombre de «Semana de Tacna». Durante esta semana

se realizan diversas actividades que inician con la Ofrenda de la Juventud, cada 27 de agosto.

El día central es el 28 de agosto, fecha en la que se conmemora la entrega de Tacna al gobierno peruano y que inicia con el homenaje a la mujer tacneña, para luego realizar la Procesión de la Bandera, desde la plaza de la mujer tacneña hasta el paseo cívico.

## 2.6. Marco institucional

Esta investigación se realizó en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – UNJBG, universidad pública ubicada en el departamento de Tacna, con dirección en la ciudad universitaria Av. Miraflores S/N, (ver la Figura 7). En el Anexo 4 se muestra el organigrama estructural de la UNJBG.



**Figura 7.** Campus universitario de la UNJBG

**Fuente:** <http://www.unjbg.gob.pe>

### **2.6.1. Rol estratégico**

El rol estratégico de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann es proveer de conocimientos, métodos y técnicas listas para ser aplicadas en la solución creativa, sostenible e integral de los problemas más importantes de la Región y del Perú.

### **2.6.2. Visión**

Ser una universidad líder y acreditada interactuando con las organizaciones y sociedad para mejorar su desempeño.

### **2.6.3. Misión**

Desarrollar capacidades, conocimientos y métodos prácticos e innovadores orientados a resolver los problemas más importantes de las organizaciones y de la sociedad peruana.

### **2.6.4. Finalidad**

- La formación de profesionales e investigadores de alto nivel científico y humanístico en las ciencias y las artes, de acuerdo con las necesidades de la localidad, la región y el país.
- El desarrollo de la investigación científica en las humanidades, las artes, las ciencias y las tecnologías, en directa articulación con las



necesidades de solución a los problemas locales, regionales y nacionales.

- La generación del conocimiento, la conciencia crítica, el espíritu solidario y la sensibilidad social en los miembros de la comunidad universitaria, con el fin de promover la transformación de la sociedad peruana.
- La integración con la sociedad, con el aporte del conocimiento, la asistencia técnica, el asesoramiento y la transferencia de nueva tecnología.
- La conservación, acrecentamiento y difusión de la cultura regional y nacional.
- La conservación y defensa de los recursos naturales y el medio ambiente.

#### **2.6.5. Objetivos**

- Lograr la mejora continua de las capacidades y habilidades de sus docentes, estudiantes, trabajadores, graduados y postgraduados
- Incrementar el nivel de sus egresados como profesionales e investigadores de alto nivel humanístico, científico y tecnológico, de acuerdo con las reales necesidades de la región y el país en su conjunto.

- Aplicar efectivamente los resultados de la investigación científica en los campos del saber de las humanidades, la ciencia y la tecnología; adecuadas a los requerimientos del desarrollo regional y nacional.
- Ampliar la acción académica y cultural hacia la comunidad en general, mediante la capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología y el desarrollo de certámenes artístico cultural.
- Integrar el proceso de desarrollo regional y nacional con la comunidad, por medio de la cooperación e integración recíproca que reafirme su rol, acreciente y consolide su imagen.

#### **2.6.6. Oficina de Bienestar Universitario**

Es el lugar físico donde se ubica la Oficina de Bienestar Universitario (OBUN) dentro del campus universitario, su representación se muestra en la Figura 8.



**Figura 8.** Parte frontal de la OBUN de la UNJBG  
**Fuente:** <http://www.unjbg.gob.pe>

### 2.6.7. Sección Psicología

Sección Psicología, esta oficina se encuentra dentro del Centro Materno Infantil y del Adolescente (CEMIA), en la Figura 9 y 10 se muestra su ubicación, en la Figura 9 se visualiza la ubicación exacta de la Sección Psicología dentro del CEMIA.



**Figura 9.** Parte frontal de la Sección Salud de la OBUN de la UNJBG

**Fuente:** <http://www.unjbg.gob.pe>



**Figura 10.** Entrada a la Oficina de la Sección Psicología

**Fuente:** Elaboración propia

En la Figura 11 se muestra internamente la Sección Psicología, cómo la psicóloga atiende al paciente en un lugar pequeño y así mismo se visualiza al técnico encargado de procesar el test psicológico.



**Figura 11.** Oficina de la Sección Psicología

**Fuente:** Elaboración propia

## **2.7. Marco legal**

Según el Manual de Organización y funciones (MOF), uno de los objetivos de la UNJBG, es “lograr la mejora continua de las capacidades y habilidades de sus docentes, estudiantes, trabajadores, graduados y postgraduados”.

Según el MOF de la UNJBG, el área de Psicología depende directamente de la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial de la OBUN; esta sección tiene la responsabilidad de *“atender con los recursos disponibles, las necesidades de atenciones psicomédico - asistenciales de la comunidad universitaria en general”*.

En la resolución de Consejo Universitario N° 8665-2011-UN/JBG con fecha del 03 de octubre del 2011, indica que la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial de la OBUN, forma parte de la UNJBG como órgano de apoyo.

En el Cuadro de Asignación de Personal (CAP), aprobado bajo Resolución Rectoral N° 1695-2013- UN/JBG, indica que la cantidad de personal médico con que debiera contar la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial es de 02 médicos, 01 psicólogo, 01 obstetra, dos enfermeras y 03 asistentas sociales.

El Manual de Organización y Funciones – MOF de la UNJBG vigente en el año 2012 y 2013, nos muestra el Organigrama Estructural de la OBUN, el mismo que se observa en la Figura 12.



**Figura 12.** Organigrama Estructural de la OBUN

**Fuente:** MOF de la UNJBG

En el MOF 2013 de la UNJBG, se describen las funciones del Jefe de la Oficina de la OBUN, donde una de ellas nos dice que debe de “Formular, proponer y ejecutar las políticas para el desarrollo de los servicios médico asistenciales, de salud, Comedor Universitario, becas, subvenciones, programas socio ambientales, culturales, deportivos y de recreación”.

En el MOF 2013 de la UNJBG, se describen las funciones del Jefe de Unidad de la OBUN, entre ellas tenemos “efectuar programación para la evaluación médica, psicológica y vocacional para los ingresantes de las distintas carreras profesionales” y “Coordinar, consolidar y formular el Plan Operativo y Plan Anual de Contrataciones, así como su correspondiente evaluación.”

En el MOF 2013 de la UNJBG, se describen las funciones del médico de la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial de la OBUN, entre ellas tenemos “Ejecutar y supervisar labores de diagnóstico y tratamiento médico”, “planificar, coordinar, ejecutar y evaluar los programas preventivo - promocionales de salud en la Universidad” y “brindar atención médica y seguimiento de casos y participar en la atención integral de salud a la comunidad universitaria”.

En el MOF 2013 de la UNJBG, se describen las funciones del psicólogo de la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial de la OBUN, entre ellas tenemos “Ejecutar y supervisar labores de diagnóstico y tratamiento médico”, “planificar, coordinar, ejecutar y evaluar los programas preventivo - promocionales de salud en la Universidad” y “brindar atención médica y seguimiento de casos y participar en la atención integral de salud a la comunidad universitaria”.

En el MOF 2013 de la UNJBG, se describen las funciones de la enfermera de la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial de la OBUN, entre ellas tenemos “programar, ejecutar y complementar actividades de enfermería, con los planes de atención médica, para la atención integral de salud de la comunidad universitaria”, “organizar, coordinar y evaluar las

actividades de enfermería, para la implementación de Programas Preventivo Promocionales de Salud” y “prestar atención a pacientes aplicando tratamientos especializados”.

En el MOF 2013 de la UNJBG, se describen las funciones de la asistente social de la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial de la OBUN, entre ellas tenemos “realizar investigaciones de problemas sociales del individuo, grupo y/o comunidad universitaria en general, a fin de orientar la solución de los mismos”, formular, proponer y ejecutar programas de bienestar social”, “asistir y orientar al docente o trabajador administrativo, respecto a las gestiones o trámites para el acceso a las prestaciones de salud del Estado, subvenciones y otros de carácter asistencial”, “recibir, verificar y entrevistar a los alumnos postulantes a becas por medio de la Evaluación Socioeconómica”, y “programar y efectuar las visitas domiciliarias para las Evaluaciones Socioeconómicas”.

En el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) 2013 de la UNJBG, artículo 71°, se describen las funciones de la OBUN, entre las principales tenemos “efectuar la evaluación médica, psicológica y vocacional para los ingresantes de las distintas carreras profesionales”



En el ROF 2013 de la UNJBG, artículo 71°, se describen las funciones de la Sección Salud, Psicosocial y Asistencial, entre las principales tenemos “Brindar atención integral de salud, psicológica y social”, la misma que cuenta con 5 ambientes pequeños.

Según el boletín informativo oficial “Vida Universitaria 2013”, nos indica que en el año académico se ha previsto matricular a 1500 estudiantes, siendo requisito indispensable pasar por el “Programa de Salud Psicosocial y Deportivo para los estudiantes ingresantes 2013”, programa donde se les toman los diferentes exámenes.

Según el artículo electrónico publicado por la Asamblea Nacional de Rectores (ANR), indica que la misma institución y el Ministerio de Salud (MINSA), tuvieron una reunión para coordinar acciones para la implementación de Universidades Saludables en el país, donde se precisa el propósito de este proyecto tiende a la formación de la Red Peruana de Universidades Saludables, donde los estudiantes de las diferentes casas de estudios del país, cuenten con acceso al Aseguramiento Universal de Salud. Asimismo, tiene como finalidad acompañar la prevención, fortalecer la promoción de la salud y propiciar estilos de vida saludables en la población universitaria.

Según lo que se describe anteriormente, se puede decir que según el CAP del 2013 de la UNJBG, la OBUN puede hacer el requerimiento de personal médico (01 médico, un obstetra, una enfermera y dos asistentes sociales), para el apoyo en la atención de salud, psicosocial y asistencial a los estudiante ya que estos puestos están vacantes.

La cantidad de estudiantes ingresantes (1500 aproximadamente) ofrece una mayor demanda de personal médico y una infraestructura adecuada para una buena atención, sin contar con la concurrencia de estudiantes regulares (5800 aproximadamente) que asisten a la OBUN para algún tipo de atención.

El Documento Técnico: “Promoviendo Universidades Saludables” tiene como uno de sus objetivos “Coadyuvar al fortalecimiento de iniciativas que contribuyan a la generación de una cultura de la salud, conservación del ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad universitaria.” Asimismo, tiene como finalidad acompañar la prevención, fortalecer la promoción de la salud y propiciar estilos de vida saludables en la población universitaria.

**Comentarios:** El Programa de Universidades Saludables que tanto se está promoviendo en el país debería contemplar que haya suficiente personal médico en cada universidad, para lograr su propósito por el cual fue creado y así mejorar la atención a los estudiantes no solo en la UNJBG sino en el resto de universidades del país.

### **III. DESARROLLO**

A continuación se desarrolla el modelo del ciclo de simulación según la teoría planteada anteriormente, donde se realizó la validación de los instrumentos de información, el análisis de datos, el uso de teoría de colas y la construcción del modelo de simulación.

#### **3.1. Identificación del problema**

En párrafos anteriores se mencionó que el proceso de atención psicológica a los estudiantes, por parte del personal de salud, (Psicóloga) en la Sección Psicología de la OBUN, no se da abasto ya que durante el año 2013 se realizaron diferentes actividades como es la preparación de las pruebas psicológicas, toma de dichas pruebas, entrega de resultados y, en cada momento, atención psicológica a los estudiantes.

Cada vez que un estudiante acude a recibir atención psicológica, se encuentra con diferentes restricciones para ser atendido puesto que en varios casos hay estudiantes esperando para atenderse o sacar cita, así como también ir al consultorio y ver que están en la etapa de entrega de resultados a los ingresantes; estos factores hacen que el estudiante, en momentos, tenga que esperar demasiado para conseguir entrevistarse con la psicóloga. Entonces, el problema es conocer por qué los

estudiantes hacen colas o esperan demasiado tiempo para ser atendidos en la sección psicología.

### **3.2. Definición de objetivos**

Como objetivo principal tenemos la misión de describir cómo es el proceso de atención psicológica a los estudiantes de la UNJBG, por parte de la Sección Psicología, para así construir el modelo de simulación del sistema con el uso de teoría de colas y analizar dicho proceso.

### **3.3. Recolección de datos**

Para ello se recurrió a tres fuentes de información que por su procedencia fue necesario realizar la prueba de confiabilidad mediante hipótesis, para determinar si la información que contiene es fehaciente para la investigación.

#### **3.3.1. Fuentes de información**

- **Observación estructurada del entorno:** Quien redacta la presente investigación ha laborado durante 3 meses en la Sección Psicología, por tal motivo se atreve a relatar cada palabra del proceso de atención psicológica en párrafos anteriores, en la Tabla 18 se muestra el guion y actividades de la psicóloga quien es el actor

principal de dicha oficina, solo se mencionan las actividades más resaltantes.

**Tabla 18.**  
*Guión de los actores del proceso de atención psicológica*

<b>Análisis de guion</b>	<b>Empresa o Institución</b>	Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman	<b>Escenario</b>	Sección Psicología – OBUN
	<b>Analista</b>	Bach. Katherine Durand Yufra	<b>Fecha</b>	20/06/2013
<b>Encargado de tomar decisiones</b>		<b>Actividad relacionada con la información</b>		
Liliana Rivas Hidalgo Psicóloga		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prepara material para las pruebas psicológicas.</li> <li>- Toma las pruebas psicológicas.</li> <li>- Realiza atenciones psicológicas entre ellas terapias, orientación vocacional, técnicas de relajación, etc.</li> <li>- Realiza los concursos de murales No a la Drogas.</li> <li>- Hace seguimientos de casos de los pacientes.</li> <li>- Realizar actividades administrativas.</li> <li>- Solicita personal para su área.</li> <li>- Envía informes de estado emocional de estudiantes a su Jefe inmediato.</li> <li>- Atiende fuera de su horario de trabajo.</li> <li>- Realiza visitas domiciliarias</li> <li>- Llena el parte de asistencia de citas psicológicas.</li> <li>- Llena el cronograma de citas psicológicas.</li> </ul>		

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 19, se hace la descripción de los 7 elementos observables en la Sección Psicología.

**Tabla 19.***Elementos concretos observables de la Sección Psicología*

N°	Elemento observable	Preguntas que un analista puede investigar
1	Ubicación de la oficina	La oficina se ubica en el centro del CEMIA y solo cuenta con un solo ambiente de 4 x 4 metros. El espacio es pequeño para este tipo de atenciones.
2	Colocación del escritorio	Se encuentra ubicado en el centro de la oficina a lado de la camilla de pacientes. Su ubicación es incomoda ya que esta me medio de la camilla y de las computadoras.
3	Equipo estacionario	Las atenciones se transcriben en la ficha psicológica del paciente, se guarda en archivadores divididos por escuelas y colocados en un estante, se registra información en el parte de asistencia, y si fuese el caso programa una nueva cita y lo transcribe en el cuaderno de cronograma de citas psicológicas. Los estantes esta alrededor de la pared y detrás de la camilla.
4	Accesorios	La psicóloga usa una computadora para procesar las pruebas psicológicas.
5	Fuentes externas de información	Se observa guías de terapias psicológicas en revistas, son de propiedad de la psicóloga. Se hace uso del internet para descargar música instrumental para las técnicas de relajación.
6	Iluminación y colores de la oficina	La iluminación es cálida es decir más apropiada para una comunicación personal. El color de la oficina es crema por dentro y verde por fuera.
7	Ropa que utilizan los encargados de tomar decisiones	La psicóloga viste pantalón y blusa blanca con el logo de la Sección Psicología, transmite autoridad y confianza.

Fuente: Elaboración propia

- **Cuaderno de citas:** Es un instrumento que contiene información de todos los registros de los pacientes que han acudido a la Sección Psicología para algún tipo de atención, en la Figura 13 se visualiza la imagen del instrumento.



**Figura 13.** Cuaderno de citas psicológicas

**Fuente:** Propia

- **Parte de asistencias programadas:** Este instrumento contiene información del cronograma de citas que se otorga a todos los estudiantes que la solicitan para ser atendidos en la Sección Psicología, en la Figura 14 se visualiza una imagen del instrumento.



**Figura 14.** Cuaderno de Cronograma de Citas Psicológicas

**Fuente:** Propia



El contenido de los instrumentos de información cuaderno de citas y parte de asistencias programadas, se consideran como datos históricos y confidenciales, por ello que en anexo 5 se muestra el documento de autorización por parte de la Sección Psicología para uso exclusivo de la presente investigación. Por lo que cualquier nombre, código, edad, etc. que muestre referencia de algún alumno no es considerado visible.

En el Anexo 7 y 8 se muestran los formatos que contienen información del cuaderno de citas psicológicas y de asistencias programadas respectivamente.

- **Sistema Web electrónico integrado para el examen psicosocial (SISOBUN):** Es el sistema electrónico integrado para el examen psicosocial que realiza la OBUN a los ingresantes a la UNJBG. Dicho sistema contiene información general y específica de todos los estudiantes, así también brinda reportes estadísticos que han sido usados en la presente investigación. En la Figura 15 se muestra la interfaz de inicio del sistema en mención.



**Figura 15.** Interfaz del Sistema SISOBUN

**Fuente:** [www.unjbg.gob.pe](http://www.unjbg.gob.pe)

El contenido del presente instrumento de información es considerado como datos históricos y confidenciales, es por ello que en anexo 6 se muestra el documento de autorización por parte de la OBUN para uso exclusivo de la presente investigación.

### 3.3.2. Validación de las fuentes de información

- **Cuaderno de Citas:** Para validar el cuaderno de citas psicológicas de la Sección Psicología, se ha aplicado una encuesta a 3 expertos para consultar sobre el formato que contiene la información de los registros de citas psicológicas, (ver el Anexo 10). El formato de la encuesta, para obtención de resultados se usó la prueba de Chi-cuadrado con la prueba de homogeneidad, el resultado de la encuesta se muestra en la Tabla 20.

**Tabla 20**  
*Resumen de respuestas de la encuesta*

Persona	Si	No	Total
Experto 01	2	1	3
Experto 02	3	0	3
Experto 03	2	1	3
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

Trabajaremos con un nivel de significancia de 0.05.

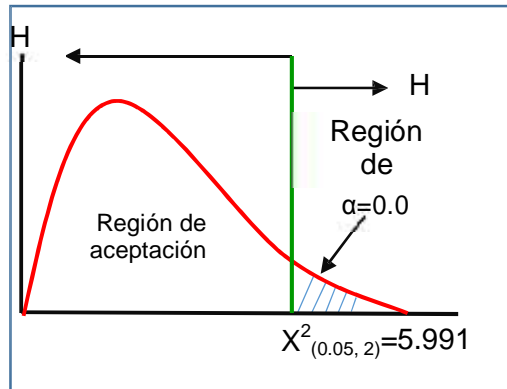
Plateamos la siguiente hipótesis:

- **Ho:** El formato usado en el cuaderno de citas psicológicas es confiable para registrar información.
- **H1:** El formato usado en el cuaderno de citas psicológicas no es confiable para registrar información.

Calculamos los grados de libertad en base al cuadro de arriba:

Donde  $r=3$ ;  $c=2$ ;  $(r-1)(c-1) = (3-1)(2-1) = 2 \cdot 1 = 2$

Según la tabla con el nivel de confianza 0.05 y 2 grados de libertad, se tiene que el valor de distribución es de 5.991, su representación gráfica se muestra en la Figura 16.



**Figura 16.** Gráfico de la Prueba Chi-cuadrado

**Fuente:** Elaboración propia

Y planteando la regla de decisión:

- Si  $X^2 \leq 5.991$  no se rechaza  $H_0$ .
- Si  $X^2 > 5.991$  se rechaza  $H_0$ .

Luego procedemos a calcular los valores esperados de cada celda.

**Tabla 21**  
Cálculo de valores esperados

Persona	Si	No	Total
Experto 01	2 2.33	1 0.67	3
Experto 02	3 2.33	0 0.67	3
Experto 03	2 2.33	1 0.67	3
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

Haciendo el cálculo se obtiene que  $X^2 = 1.263$

En conclusión, se obtiene que 1 263 es menor que la probabilidad hallada de 5 991 por lo que se acepta la hipótesis planteada. El formato usado en el cuaderno de citas psicológicas para registrar información del paciente es confiable.

- **Parte de asistencias programadas:** Para validar el parte de asistencias programadas de la Sección Psicología, se ha aplicado una encuesta a 3 expertos para consultar sobre el formato que contiene la información de los registros de citas psicológicas, (ver el Anexo 09). El formato de la encuesta, para obtención de resultados se usó la prueba de Chi-cuadrado con la prueba de homogeneidad, el resultado de la encuesta se muestra en la Tabla 22.

**Tabla 22**  
*Resumen de respuestas de la encuesta*

Persona	Si	No	Total
Experto 01	2	1	3
Experto 02	3	0	3
Experto 03	3	0	3
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

Trabajaremos con un nivel de significancia de 0.05.

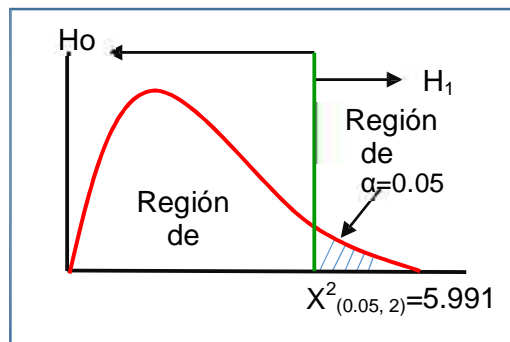
Platemos la siguiente hipótesis:

- **Ho:** El formato usado en el parte de asistencias programas es confiable para registrar información.
- **H1:** El formato usado en el parte de asistencias programas no es confiable para registrar información.

Calculamos los grados de libertad en base al cuadro de arriba:

Dónde:  $r=3$ ;  $c=2$ ;  $(r-1)(c-1) = (3-1)(2-1) = 2 \cdot 1 = 2$

Según la tabla con el nivel de confianza 0.05 y 2 grados de libertad se tiene que el valor de distribución es de 5.991.



**Figura 17.** Gráfico de la Prueba Chi-cuadrado

**Fuente:** Elaboración propia

Y planteando la regla de decisión:

- Si  $X^2 R \leq 5.991$  no se rechaza Ho.
- Si  $X^2 R > 5.991$  se rechaza Ho.

Luego procedemos a calcular los valores esperados de cada celda.

**Tabla 23**  
Cálculo de los valores esperados

Persona	Si	No	Total
Experto 01	2 2.33	1 0.67	3
Experto 02	3 2.33	0 0.67	3
Experto 03	3 2.33	0 0.67	3
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

Haciendo el cálculo se obtiene que  $X^2 = 1.93$

En conclusión, se obtiene que 1,93 es menor que la probabilidad hallada de 5,991 por lo que se acepta la hipótesis planteada de que el formato usado en el parte de asistencias programadas para registrar información del paciente es confiable.

- **Sistema Web SISOBUN:** Sistema Electrónico Integrado para el Examen Psicosocial de la OBUN, se valida bajo la Resolución Rectoral N°477-2012-UN/JBG con fecha el 02 de enero del 2012, donde resuelve “Expresar reconocimiento y felicitación a los estudiantes, egresados y bachilleres de la E.A.P. de Ingeniería en Informática y Sistemas de la FAIN de la UNJBG por el apoyo

brindado a la Institución en la Intranet Basadrina – Plan Piloto”, la cual se encuentra en el Anexo 11.

La mencionada resolución reconoce a todo el equipo de trabajo que participó en la implementación de los diferentes módulos que involucra el Plan Piloto, como el desarrollo del sistema denominado SISOBUN, el cableado de red realizado en diferentes oficinas, etc.

- **Cálculo de tamaño de la muestra:** Como ya se realizó el cálculo en el Capítulo I, el tamaño de la muestra es de 368 de 1580 atenciones psicológicas, las cuales se realizaron a los estudiantes de la UNJBG en el año 2013, Tacna.
- **Características de la muestra** La muestra contiene una variedad de información de los pacientes. Entre los más relevantes, se tiene los tiempos de llegada, entre llegada, de espera, de atención y salida en la Sección Psicología. Así también se obtiene la cantidad de días y la frecuencia de llegadas por día de los pacientes, como se muestra en la Tabla 24.



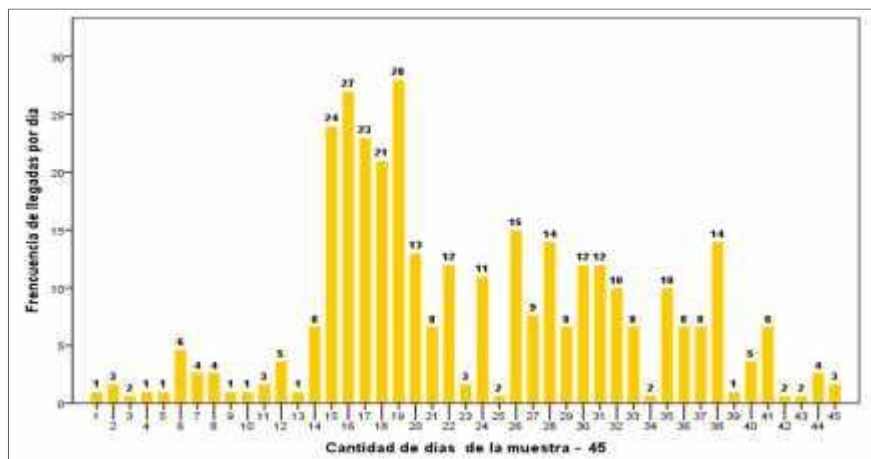
**Tabla 24***Frecuencia de llegada de los pacientes de la muestra*

Día	Frecuencia	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
1	1	.3	.3
2	3	.8	1.1
3	2	.5	1.6
4	1	.3	1.9
5	1	.3	2.2
6	6	1.6	3.8
7	4	1.1	4.9
8	4	1.1	6.0
9	1	.3	6.3
10	1	.3	6.5
11	3	.8	7.3
12	5	1.4	8.7
13	1	.3	9.0
14	8	2.2	11.1
15	24	6.5	17.7
16	27	7.3	25.0
17	23	6.3	31.3
18	21	5.7	37.0
19	28	7.6	44.6
20	13	3.5	48.1
21	8	2.2	50.3
22	12	3.3	53.5
23	3	.8	54.3
24	11	3.0	57.3
25	2	.5	57.9
26	15	4.1	62.0
27	9	2.4	64.4
28	14	3.8	68.2
29	8	2.2	70.4
30	12	3.3	73.6
31	12	3.3	76.9
32	10	2.7	79.6
33	8	2.2	81.8
34	2	.5	82.3
35	10	2.7	85.1
36	8	2.2	87.2
37	8	2.2	89.4
38	14	3.8	93.2
39	1	.3	93.5
40	5	1.4	94.8
41	8	2.2	97.0
42	2	.5	97.6
43	2	.5	98.1
44	4	1.1	99.2
45	3	.8	100.0
<b>Total</b>	<b>368</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: Elaboración propia

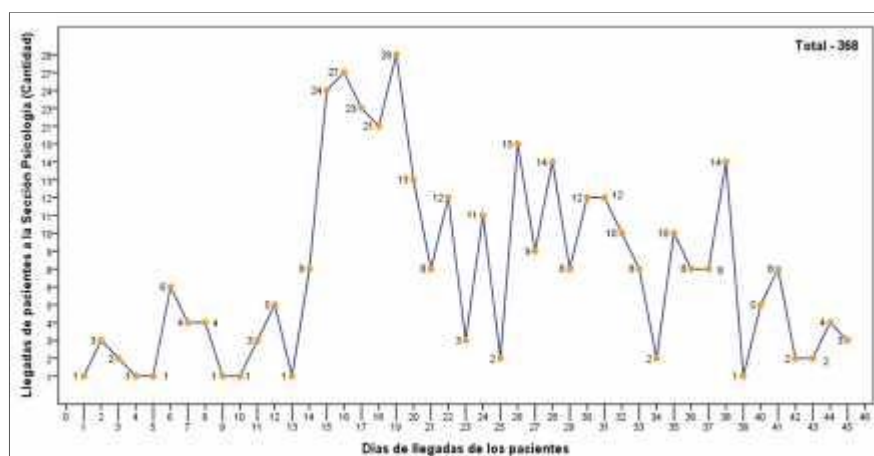
En la Figura 18 se visualiza un gráfico del tipo barras, que representa la distribución de las llegadas de los 45 días; donde observa que los días 15, 16, 17, 18 y 19 presentan picos altos de

llegadas con un promedio de 21 a 28 pacientes por día. Por el resto de días, se observa que el promedio de llegadas va desde 1 a 15 pacientes por día. Paralelamente, en la Figura 19 se muestra el comportamiento de las llegadas mediante el gráfico del tipo líneas.



**Figura 18.** Frecuencia de llegada de pacientes por día

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 19.** Comportamiento de la frecuencia de llegada de pacientes por día

**Fuente:** Elaboración propia

En la Tabla 25 se muestra el reporte estadístico de las llegadas de pacientes por día y se puede observar que la media de llegadas, es de 8 pacientes, lo que indica que para estabilizar el proceso de llegadas a la Sección Psicología y no tener picos tan altos como 28 pacientes ni bajos como 1 paciente, se debe recibir un promedio de ocho pacientes por día.

**Tabla 25**  
*Reporte estadístico de llegadas de pacientes por día*

N°	Válido Perdidos	45 días 0
	Media	8,18
	Error estándar de la media	1,081
	Mediana	6,50
	Moda	1
	Desviación estándar	7,253
	Varianza	52,604
	Rango	27
	Mínimo	1
	Máximo	28
	Suma	368

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Análisis de datos históricos

Como se tiene el tamaño de la muestra y realizada la validación de los datos históricos, se procede a analizarlos. Tenemos el total de atenciones realizadas y no realizadas, los tipos de atenciones requeridas en la Sección psicología, solo para los tiempos de

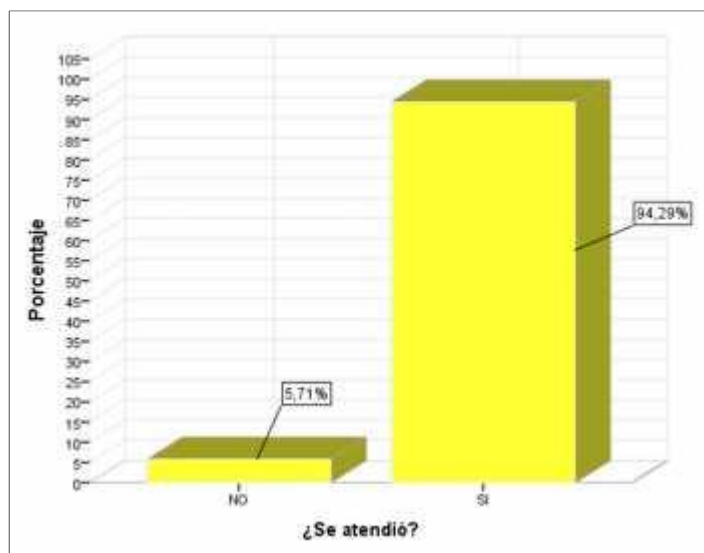
llegada, tiempo entre llegadas, tiempo de espera, tiempo de atención, tiempo de salida y tiempo de permanencia total se hará uso del tratamiento estadístico de los datos con las pruebas de bondad de ajuste Chi-cuadrado y Kolmogorov-Smirnov.

### **3.4.1. Análisis de datos para el total de atenciones y tipo de atención**

#### **a) Total de estudiantes que acudieron para ser atendidos**

Corresponde al total de estudiantes, 368 según la muestra calculada, que acudieron a la Sección Psicología, de ese total se puede determinar la cantidad de estudiantes que fueron y no atendidos.

En la Figura 20 y Tabla 26, se observa que el 94,29% de estudiantes fueron atendidos, lo que corresponde a la cantidad de 347 y el 5.71% no llegaron a ser atendidos lo que corresponde a un total de 21 estudiantes, el último caso corresponde a los estudiantes que se cansaron de esperar y abandonaron la cola de espera. Los datos correspondientes a esta sección se muestran en el Anexo 12.



**Figura 20.** Estudiantes que acudieron a la Sección Psicología

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 26**

*Reporte de estudiantes que acudieron a la Sección Psicología*

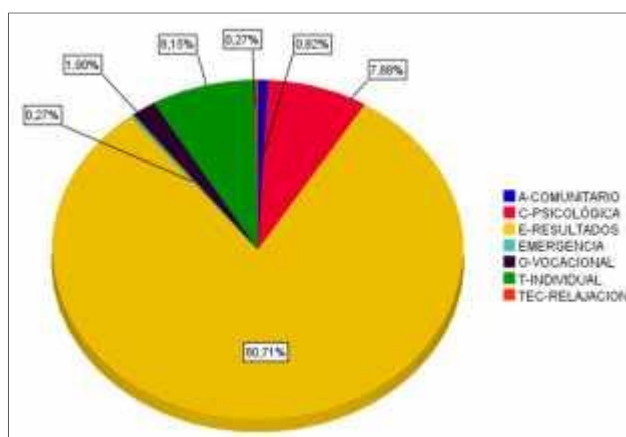
		Frecuencia	Porcentaie	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
¿Se atendió?	NO	21	5,7	5,7 %	5,7%
	SI	347	94,3	94,3 %	100,0%
	Total	368	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

## b) Tipos de atención psicológica

En la Figura 21 y Tabla 27, se observa el porcentaje y cantidad de cada tipo de atención que se requirió en la Sección Psicología, donde el mayor porcentaje de 80,71% corresponde al tipo de atención de entrega de resultados con un total 297 casos; el 8,15% es para el tipo de terapias individuales con 30 casos; el 7.82% es

para el tipo de consultas psicológicas con 29 casos; 1,90% es para el tipo de atención orientación vocacional con 7 casos; un 0,80 % es para el tipo de atención apoyo comunitario con 3 casos y el 1% es para el tipo de atención emergencia y técnicas de relajación con un caso. Los datos correspondientes a esta sección se muestran en el Anexo 13.



**Figura 21.** Porcentaje de tipo de atención dada en la Sección Psicología  
**Fuente:** Elaboración propia

Con la figura anterior y tabla posterior, podemos decir que el mayor servicio de atención requerida es del tipo entrega de resultados, lo que puede relacionarse con el proceso de matrículas a los estudiantes. Por el otro lado, con un menor requerimiento son las técnicas de relajación y emergencias.

**Tabla 27***Reporte estadístico del tipo de atención requerida*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	A-COMUNITARIO	3	0,8	0,8 %
	C-PSICOLÓGICA	29	7,9	8,7 %
	E-RESULTADOS	297	80,7	89,4 %
	EMERGENCIA	1	0,3	89,7 %
	O-VOCACIONAL	7	1,9	91,6 %
	T-INDIVIDUAL	30	8,2	99,7 %
	TEC-RELAJACION	1	0,3	100,0 %
	<b>Total</b>	<b>368</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración propia

### **3.4.2. Análisis de datos para los tiempos de llegada, entre llegadas, de espera de atención y total en el sistema de los pacientes**

#### **a) Hora de llegada de los pacientes**

La hora de llegada se denomina a la frecuencia con la que un paciente llega al consultorio. Cabe resaltar que el horario de atención normal es desde las 8:00 am hasta las 3:00 pm.

#### **- Datos históricos:**

Los datos de esta sección se muestran en el Anexo 14-A, el tipo de datos está en formato hora por lo que, para efectos de tratamiento de datos, se debe de transformar a formato decimal, el mismo que se muestra en el Anexo 14-B. En la Tabla 28 se muestra el reporte estadístico del tiempo de llegada de los pacientes, donde

el promedio de llegadas es de 10,54 (10:32 a.m. en horas), la desviación estándar es de 2,36 lo que nos indica que no es tan alta y que los datos no están tan alejados al promedio de llegadas de un total de 368 atenciones. Se tiene que el tiempo de inicio de las llegadas es de 7.50 (07:30 a.m. en horas) y el tiempo final es de 4.50 (16:30 p.m. en horas).

**Tabla 28**  
*Reporte del tiempo de llegadas de los pacientes*

N°	Válido	368 pacientes
	Perdidos	0
	Media	10,5415
	Error estándar de la media	0.21281
	Mediana	9.8250
	Moda	8.50
	Desviación estándar	2.35584
	Varianza	5,550
	Rango	9.0
	Mínimo	7.50
	Máximo	16.50

Fuente: Elaboración propia

- **Tabla de frecuencias**

Para la elaboración de una tabla de frecuencias debemos de saber el número de clases ( $N$ ) en las que se van a dividir los datos por su valor para ello se recomienda que el intervalo de clase ( $H$ ) este entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$  veces de la desviación estándar.



Se tiene la fórmula:  $It \geq \frac{S}{2}$  ;  $It \leq \frac{S}{4}$

Dónde: S=Desviación estándar

Reemplazando:  $It \geq \frac{23}{2} = 1.18$  ;  $It \leq \frac{23}{4} = 0.59$

El número de clases se obtiene dividiendo el rango( $r$ ) por los  $It$  hallados:

$$N \leq \frac{r}{It} = \frac{9}{1.18} = 7.63; \quad N \geq \frac{r}{It} = \frac{9}{0.59} = 15.28$$

Entonces se tiene que:  $8 \leq N \leq 15$

Para conocer el  $N$  exacto usamos la regla de Sturges:

$$N = 1 + 3.322 \cdot \log(n)$$

Dónde:  $n$  es el tamaño de la muestra

Reemplazando:  $N = 1 + 3.322 \cdot \log(368) = 9.52$

Para conocer el  $It$  exacto usamos la fórmula  $It = \frac{R}{N}$  :

Reemplazando:  $It = \frac{R}{N} = \frac{9}{9.5} = 0.95$

Con los datos hallados se logra tabular y armar la tabla de frecuencias como se muestra en la Tabla 29.

**Tabla 29**

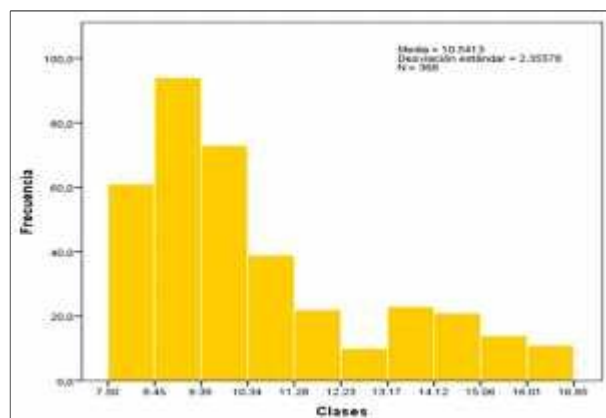
*Tabulación del tiempo de llegadas de los pacientes*

Clase	Límites de clases		Frecuencias			
	Li	- Ls	FO	FOA	FR	FRA
1	[ 7.50	- 8.45 ]	61	61	0.17	0.17
2	[ 8.45	- 9.39 ]	94	155	0.26	0.42
3	[ 9.39	- 10.34 ]	73	228	0.20	0.62
4	[ 10.34	- 11.28 ]	39	267	0.11	0.73
5	[ 11.28	- 12.23 ]	22	289	0.06	0.79
6	[ 12.23	- 13.17 ]	10	299	0.03	0.81
7	[ 13.17	- 14.12 ]	23	322	0.06	0.88
8	[ 14.12	- 15.06 ]	21	343	0.06	0.93
9	[ 15.06	- 16.01 ]	14	357	0.04	0.97
10	[ 16.01	- 16.96 ]	11	368	0.03	1.00
			368		1	

Fuente: Elaboración propia

– **Histograma**

Con los datos anteriores se ha elaborado el histograma, el cual se muestra en la Figura 22, donde pretende tener un comportamiento normal para ello se comprobaba mediante las pruebas de bondad de ajuste Chi-cuadrado.



**Figura 22.** Histograma el tiempo de llegadas de los pacientes

Fuente: Elaboración propia

- **Prueba de bondad de ajuste Chi - cuadrado**

El promedio de llegadas es de 10,54, con una desviación estándar de 2,36.

Planteamos la siguiente hipótesis:

- **Ho:** Los datos se ajustan a una distribución normal.
- **H1:** Los datos no se ajustan a una distribución normal.

Se trabaja con una significancia de  $\alpha=5\%=0.05$

Grados de libertad:  $k-1= 10-1=9$

**Tabla 30**

*Tabulación del tiempo de llegadas de los pacientes – Chi - cuadrado*

Clase	Límites de clases		Frecuencias							$\chi^2$
	Li	Ls	FO	FOA	FR	FRA	PEI	PE		
1	[ 7.50	- 8.45 ]	61	61	0.17	0.17	0.19	68.75	0.87	
2	[ 8.45	- 9.39 ]	94	155	0.26	0.42	0.13	46.31	49.12	
3	[ 9.39	- 10.34 ]	73	228	0.20	0.62	0.15	56.19	5.03	
4	[ 10.34	- 11.28 ]	39	267	0.11	0.73	0.16	58.16	6.31	
5	[ 11.28	- 12.23 ]	22	289	0.06	0.79	0.14	51.35	16.78	
6	[ 12.23	- 13.17 ]	10	299	0.03	0.81	0.11	38.68	21.26	
7	[ 13.17	- 14.12 ]	23	322	0.06	0.88	0.07	24.85	0.14	
8	[ 14.12	- 15.06 ]	21	343	0.06	0.93	0.04	13.62	4.00	
9	[ 15.06	- 16.01 ]	14	357	0.04	0.97	0.02	6.37	9.15	
10	[ 16.01	- 16.96 ]	11	368	0.03	1.00	0.01	3.73	14.16	
			<b>368</b>		<b>1.00</b>		<b>1.00</b>	<b>368.00</b>	<b>126.81</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tenemos: según la tabla 31,  $D_{(hallado)}=126.81$

Según la tabla  $X^2$ ,  $D_{(teórico)}: D_{(0.05; 9)}=16.919$

Como  $D_{(\text{teórico})} > D_{(\text{hallado})}$ , se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los datos del tiempo de llegada de pacientes no provienen de una distribución normal.

Debido a los resultados de la prueba anterior, a continuación se realiza la prueba Kolmogorov-Smirnov para corroborar si el comportamiento la variable de la Figura 23 sigue una distribución exponencial.

#### - Prueba de bondad de Kolmogorov-Smirnov

Se tiene que el promedio de llegadas es 10,54 y una desviación estándar de 2,3.

Plateamos la siguiente hipótesis:

- **H<sub>0</sub>**: Los datos se ajustan a una distribución exponencial.
- **H<sub>1</sub>**: Los datos no se ajustan a una distribución exponencial.

Se trabaja con una significancia de  $\alpha=5\%=0.05$

Grados de libertad:  $k-1= 10-1=9$

Para esta prueba debemos de hallar el valor de  $\lambda = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{10,54} = 0,0948$ .

**Tabla 31***Tabulación del tiempo de llegadas de los pacientes – Kolmogorov Sminov*

Clase	Límites de clases		FO	PO	POA	PEA	POA - PEA
	Li	- Ls					
1	[ 7.50	- 8.45 ]	61	0.17	0.17	0.55	0.39
2	[ 8.45	- 9.39 ]	94	0.26	0.42	0.59	0.17
3	[ 9.39	- 10.34 ]	73	0.20	0.62	0.62	0.01
4	[ 10.34	- 11.28 ]	39	0.11	0.73	0.66	0.07
5	[ 11.28	- 12.23 ]	22	0.06	0.79	0.69	0.10
6	[ 12.23	- 13.17 ]	10	0.03	0.81	0.71	0.10
7	[ 13.17	- 14.12 ]	23	0.06	0.88	0.74	0.14
8	[ 14.12	- 15.06 ]	21	0.06	0.93	0.76	0.17
9	[ 15.06	- 16.01 ]	14	0.04	0.97	0.78	0.19
10	[ 16.01	- 16.96 ]	11	0.03	1.00	0.80	0.20
			<b>368</b>	<b>1</b>	<b>D máx  POA - PEA = 0.39</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tenemos: según la tabla 31,  $D_{(\text{hallado})} = 0.39$ Según la tabla k-s,  $D_{(\text{teórico})}: D_{(0.05; 9)} = 0.432$ 

Como  $D_{(\text{teórico})} > D_{(\text{hallado})}$ , se acepta la hipótesis y se concluye que los datos de tiempo de llegada de pacientes provienen de una distribución exponencial.

**b) Tiempo entre llegadas de los pacientes**

El tiempo entre llegadas se denomina al intervalo de tiempo de llegada entre cada paciente. Cabe resaltar que el horario de atención normal es desde las 8:00 am hasta las 3:00 pm.

– **Datos históricos:**

Los datos de esta sección se muestran en el Anexo 15. El tipo de datos está en formato hora por lo que para efectos de tratamiento de datos se expresa en segundos. En la Tabla 32 se muestra el reporte estadístico del tiempo entre llegada de los pacientes, donde el promedio es de 1614,29, la desviación estándar es de 2881,19 lo que nos indica que es alta y que los datos están alejados al promedio de tiempo entre llegadas de un total de 368 atenciones. Se tiene que el tiempo mínimo es 0 segundos y el tiempo máximo es de 21600 segundos. Se debe de indicar que, en el caso del tiempo mínimo, se debe a que los estudiantes llegan en grupos o también se da cuando el estudiante es el primero en llegar en el día.

**Tabla 32**  
*Reporte estadístico del tiempo entre llegadas de los pacientes*

N°	Válido	368 pacientes
	Perdidos	0
	Media	1614,2935
	Error estándar de la media	150,193
	Mediana	810
	Moda	0
	Desviación estándar	2881,19470
	Varianza	8301282,878
	Rango	21600
	Mínimo	0
	Máximo	21600

Fuente: Elaboración propia

- **Tabla de frecuencias**

Para la elaboración de una tabla de frecuencias debemos saber el número de clases ( $N$ ) en las que se van a dividir los datos por su valor para ello se recomienda que el intervalo de clase ( $It$ ) este entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$  veces de la desviación estándar.

Se tiene la fórmula:  $It \geq \frac{S}{2}$  ;  $It \leq \frac{S}{4}$

Dónde: S=Desviación estándar

Reemplazando:  $It \geq \frac{2160}{2} = 1080$  ;  $It \leq \frac{2160}{4} = 540$

El número de clases se obtiene dividiendo el rango ( $r$ ) por los  $It$  hallados:

$$N \leq \frac{r}{It} = \frac{2160}{1080} = 2; \quad N \geq \frac{r}{It} = \frac{2160}{540} = 4$$

Entonces se tiene que:  $2 \leq N \leq 4$

Para el conocer el  $It$  exacto usamos la formula  $It = \frac{r}{N}$  :  
 Reemplazando:  $It = \frac{2160}{2} = 1080$

Con los datos hallados se logra tabular y armar la tabla de frecuencias como se muestra en la Tabla 33.

**Tabla 33***Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes*

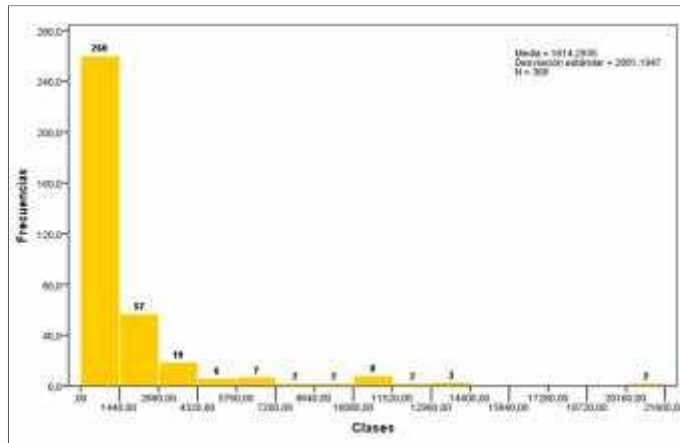
Clase	Límites de clases		Frecuencias			
	Li	- Ls	FO	FOA	FR	FRA
1	[ 0	- 1440.00 ]	260	260	0.707	0.707
2	[ 1440.00	- 2880.00 ]	57	317	0.155	0.861
3	[ 2880.00	- 4320.00 ]	19	336	0.052	0.913
4	[ 4320.00	- 5760.00 ]	6	342	0.016	0.929
5	[ 5760.00	- 7200.00 ]	7	349	0.019	0.948
6	[ 7200.00	- 8640.00 ]	2	351	0.005	0.954
7	[ 8640.00	- 10080.00 ]	2	353	0.005	0.959
8	[ 10080.00	- 11520.00 ]	8	361	0.022	0.981
9	[ 11520.00	- 12960.00 ]	2	363	0.005	0.986
10	[ 12960.00	- 14400.00 ]	3	366	0.008	0.995
11	[ 14400.00	- 15840.00 ]	0	366	0.000	0.995
12	[ 15840.00	- 17280.00 ]	0	366	0.000	0.995
13	[ 17280.00	- 18720.00 ]	0	366	0.000	0.995
14	[ 18720.00	- 20160.00 ]	0	366	0.000	0.995
15	[ 20160.00	- 21600.00 ]	2	368	0.005	1.000
			368		1	

Fuente: Elaboración propia

**- Histograma**

En la Figura 23 se muestra el histograma del tiempo entre llegadas el cual pretende tener un comportamiento exponencial para ello se comprobará mediante la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov.





**Figura 23.** Histograma del tiempo entre llegadas del paciente  
**Fuente:** Elaboración propia

En la figura 22 se observa que el pico más alto pertenece a la clase 1 con una frecuencia de 260 llegadas en un lapso de 0 a 1 440 segundos.

– **Prueba de bondad de Kolmogorov-Smirnov**

Se tiene que el promedio de llegadas es 1 614,29 y una desviación estándar de 2 881,19.

Planteamos la siguiente hipótesis:

- **H<sub>0</sub>:** Los datos se ajustan a una distribución exponencial.
- **H<sub>1</sub>:** Los datos no se ajustan a una distribución exponencial.

Se trabaja con una significancia de  $\alpha=5\%=0.05$

Grados de libertad:  $k-1= 15-1=14$

Para esta prueba debemos de hallar el valor de:

$$\lambda = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{1614.29} = 0,00062$$

**Tabla 34**

*Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes – Kolmogorov Smirnov*

Clase	Límites de clases		FO	PO	POA	PEA	POA - PEA
	Li	Ls					
1	[	0 - 1440.00 ]	260	0.707	0.707	0.59	0.116
2	[	1440.00 - 2880.00 ]	57	0.155	0.861	0.83	0.029
3	[	2880.00 - 4320.00 ]	19	0.052	0.913	0.93	0.018
4	[	4320.00 - 5760.00 ]	6	0.016	0.929	0.97	0.042
5	[	5760.00 - 7200.00 ]	7	0.019	0.948	0.99	0.040
6	[	7200.00 - 8640.00 ]	2	0.005	0.954	1.00	0.041
7	[	8640.00 - 10080.00 ]	2	0.005	0.959	1.00	0.039
8	[	10080.00 - 11520.00 ]	8	0.022	0.981	1.00	0.018
9	[	11520.00 - 12960.00 ]	2	0.005	0.986	1.00	0.013
10	[	12960.00 - 14400.00 ]	3	0.008	0.995	1.00	0.005
11	[	14400.00 - 15840.00 ]	0	0.000	0.995	1.00	0.005
12	[	15840.00 - 17280.00 ]	0	0.000	0.995	1.00	0.005
13	[	17280.00 - 18720.00 ]	0	0.000	0.995	1.00	0.005
14	[	18720.00 - 20160.00 ]	0	0.000	0.995	1.00	0.005
15	[	20160.00 - 21600.00 ]	2	0.005	1.000	1.00	0.000
			<b>368</b>	<b>1</b>	<b>D máx  POA - PEA = 0.116</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tenemos: según la tabla 31,  $D_{(hallado)} = 0.116$

Según la tabla k-s,  $D_{(teórico)}: D_{(0.05; 14)} = 0.349$

Como  $D_{(teórico)} > D_{(hallado)}$ , se acepta la hipótesis y se concluye que los datos de tiempo de llegada de pacientes provienen de una distribución exponencial.

### c) Tiempo de espera en la cola de los pacientes

El tiempo de espera es aquel lapso de tiempo desde que el paciente llegó a la Sección Psicología hasta su atención. Cabe resaltar que el horario de atención normal es desde las 8:00 am hasta las 3:00 pm.

#### - Datos históricos:

Los datos de esta sección se muestran en el Anexo 17. El tipo de datos está en formato hora por lo que para efectos de tratamiento de datos se expresa en segundos. En la Tabla 35 se muestra el reporte estadístico del tiempo de espera de los pacientes, donde el promedio es de 2071,30, la desviación estándar es de 1536,09 lo que nos indica que es alta y que los datos están alejados al promedio de tiempo de espera de un total de 368 atenciones.

**Tabla 35**

*Reporte estadístico de los tiempos de espera de paciente*

N°	Válido	368 pacientes
	Perdidos	0
	Media	2071,304348
	Error estándar de la media	80,074
	Mediana	1800
	Moda	1800
	Desviación estándar	1536,091659
	Varianza	2359577,586
	Rango	8400
	Mínimo	0
	Máximo	8400

Fuente: SPSS

- **Tabla de frecuencias**

Para la elaboración de una tabla de frecuencias debemos saber el número de clases ( $N$ ) en las que se van a dividir los datos por su valor, para ello se recomienda que el intervalo de clase ( $I$ ) este entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$  veces de la desviación estándar.

Se tiene la fórmula:  $I \geq \frac{S}{2}$  ;  $I \leq \frac{S}{4}$

Dónde: S=Desviación estándar

Reemplazando:  $I \geq \frac{2-3}{2} = 768.05$  ;  $I \leq \frac{2-3}{4} = 384.02$

El número de clases se obtiene dividiendo el rango( $r$ ) por los  $I$  hallados:

$$N \leq \frac{r}{I} = \frac{8400}{768.05} = 10.94; \quad N \geq \frac{r}{I} = \frac{8400}{384.02} = 21.87$$

Entonces se tiene que:  $10.94 \leq N \leq 21.87$

Para el conocer el  $I$  exacto usamos la formula  $I = \frac{R}{N}$  :

Reemplazando:  $I = \frac{R}{N} = \frac{8}{1} = 525$

Con los datos hallados se logra tabular y armar la tabla de frecuencias como se muestra en la Tabla 36.

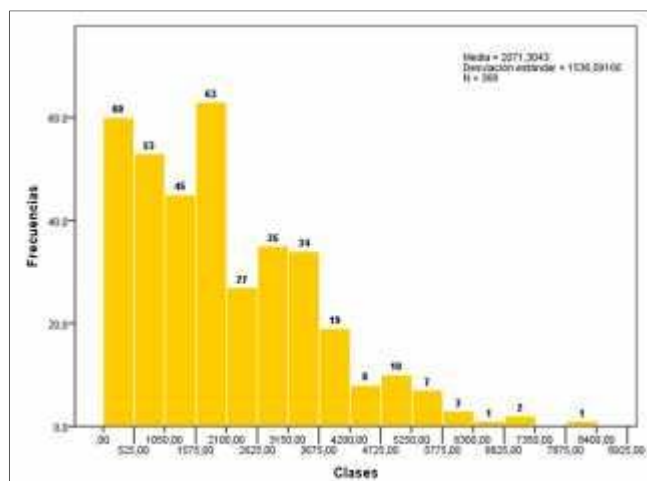
**Tabla 36***Tabulación del tiempo de espera de los pacientes*

Clase	Límites de clases		Frecuencias			
	Li	- Ls	FO	FOA	FR	FRA
1	[ 0	- 525 ]	60	60	0.16	0.16
2	[ 525	- 1050 ]	53	113	0.14	0.31
3	[ 1050	- 1575 ]	45	158	0.12	0.43
4	[ 1575	- 2100 ]	63	221	0.17	0.60
5	[ 2100	- 2625 ]	27	248	0.07	0.67
6	[ 2625	- 3150 ]	35	283	0.10	0.77
7	[ 3150	- 3675 ]	34	317	0.09	0.86
8	[ 3675	- 4200 ]	19	336	0.05	0.91
9	[ 4200	- 4725 ]	8	344	0.02	0.93
10	[ 4725	- 5250 ]	10	354	0.03	0.96
11	[ 5250	- 5775 ]	7	361	0.02	0.98
12	[ 5775	- 6300 ]	3	364	0.01	0.99
13	[ 6300	- 6825 ]	1	365	0.00	0.99
14	[ 6825	- 7350 ]	2	367	0.01	1.00
16	[ 7350	- 7875 ]	0	367	0.00	1.00
15	[ 7875	- 8400 ]	1	368	0.00	1.00
			<b>368</b>		<b>1</b>	

Fuente: Elaboración propia

### - Histograma

En la Figura 24 se muestra el histograma del tiempo de espera de los pacientes el cual pretende tener un comportamiento exponencial, para ello se comprobará mediante la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov.



**Figura 24.** Histograma del tiempo de espera de los pacientes  
**Fuente:** Elaboración propia

Según la figura anterior, se puede observar que el pico más alto del histograma pertenece a la clase 4 donde el intervalo de tiempo va desde 1 575 a 2 100 segundos y que expresándolos en minutos es de 26 a 35 minutos.

– **Prueba de bondad de Kolmogorov-Smirnov**

Se tiene que el promedio de espera de los pacientes es 2 071,30 con una desviación estándar de 1 536,09.

Planteamos la siguiente hipótesis:

- **H<sub>0</sub>:** Los datos no se ajustan a una distribución exponencial.
- **H<sub>1</sub>:** Los datos se ajustan a una distribución exponencial.

Se trabaja con una significancia de  $\alpha=5\%=0.05$

Grados de libertad:  $k-1= 16-1=15$

Para esta prueba debemos de hallar el valor de:

$$\lambda = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{2071.30} = 0,00048$$

**Tabla 37**

*Tabulación del tiempo de espera de los pacientes – Kolmogorov Smirnov*

Clase	Límites de clases		FO	PO	POA	PEA	POA - PEA
	Li	Ls					
1	[ 0	- 525 ]	60	0.16	0.16	0.22	0.06
2	[ 525	- 1050 ]	53	0.14	0.31	0.40	0.09
3	[ 1050	- 1575 ]	45	0.12	0.43	0.53	0.10
4	[ 1575	- 2100 ]	63	0.17	0.60	0.64	0.04
5	[ 2100	- 2625 ]	27	0.07	0.67	0.72	0.04
6	[ 2625	- 3150 ]	35	0.10	0.77	0.78	0.01
7	[ 3150	- 3675 ]	34	0.09	0.86	0.83	0.03
8	[ 3675	- 4200 ]	19	0.05	0.91	0.87	0.04
9	[ 4200	- 4725 ]	8	0.02	0.93	0.90	0.04
10	[ 4725	- 5250 ]	10	0.03	0.96	0.92	0.04
11	[ 5250	- 5775 ]	7	0.02	0.98	0.94	0.04
12	[ 5775	- 6300 ]	3	0.01	0.99	0.95	0.04
13	[ 6300	- 6825 ]	1	0.00	0.99	0.96	0.03
14	[ 6825	- 7350 ]	2	0.01	1.00	0.97	0.03
15	[ 7350	- 7875 ]	0	0.00	1.00	0.98	0.02
16	[ 7875	- 8400 ]	1	0.00	1.00	0.98	0.02
			<b>368</b>	<b>1</b>	<b>D máx  POA - PEA = 0.10</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tenemos: según la tabla 31,  $D_{(hallado)} = 0.10$

Según la tabla k-s,  $D_{(teórico)}: D_{(0.05; 15)} = 0.338$

Como  $D_{(teórico)} > D_{(hallado)}$ , se acepta la hipótesis y se concluye que los datos de tiempo de espera de pacientes provienen de una distribución exponencial.

#### **d) Tiempo de duración del servicio de atención psicológica**

La duración del servicio de atención comprende desde la entrada del paciente al consultorio hasta que culmine, solo en casos de emergencias podrá ser interrumpido. Cabe resaltar que el horario de atención normal es desde las 8:00 am hasta las 3:00 pm, dentro de la muestra solo se presenta un caso de emergencia.

##### **- Datos históricos:**

Los datos de esta sección se muestran en el Anexo 16. El tipo de datos está en formato hora por lo que para efectos de tratamiento de datos se expresa en segundos.

En la Tabla 38 se muestra el reporte estadístico de los tiempos de duración del servicio de atención a pacientes, donde el promedio de atención es de 1538.32 con una desviación estándar es 931.37 lo que nos indica que es alta y que los datos están alejados al promedio de tiempo de espera de un total de 368 atenciones.



**Tabla 38***Reporte estadístico de los tiempos de duración de las atenciones*

N°	Válido	368 pacientes
	Perdidos	0
	Media	1538.32
	Error estándar de la media	48.551
	Mediana	1350,00
	Moda	1200
	Desviación estándar	931,366
	Varianza	867442.385
	Rango	4680
	Mínimo	0
	Máximo	4680

Fuente: Elaboración Propia

**- Tabla de frecuencias**

Para la elaboración de una tabla de frecuencias debemos saber el número de clases ( $N$ ) en las que se van a agrupar los datos por su valor para ello se recomienda que el intervalo de clase ( $It$ ) este entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$  veces de la desviación estándar.

Se tiene la fórmula:  $It \geq \frac{S}{2}$  ;  $It \leq \frac{S}{4}$

Dónde: S=Desviación estándar

Reemplazando:  $It \geq \frac{931.366}{2} = 465.683$  ;  $It \leq \frac{931.366}{4} = 232.8415$

El número de clases se obtiene dividiendo el rango( $r$ ) por los  $It$  hallados:

$$N \leq \frac{r}{It} = \frac{4680}{232.8415} = 20.10; \quad N \geq \frac{4680}{465.683} = 10.03$$

Entonces se tiene que:  $6.08 \leq N \leq 12.17$

Para el conocer el  $Ii$  exacto usamos la formula  $Ii = \frac{R}{N}$  :  
 Reemplazando:  $Ii = \frac{4}{520}$

Con los datos hallados se logra tabular y armar la tabla de frecuencias como se muestra en la Tabla 39.

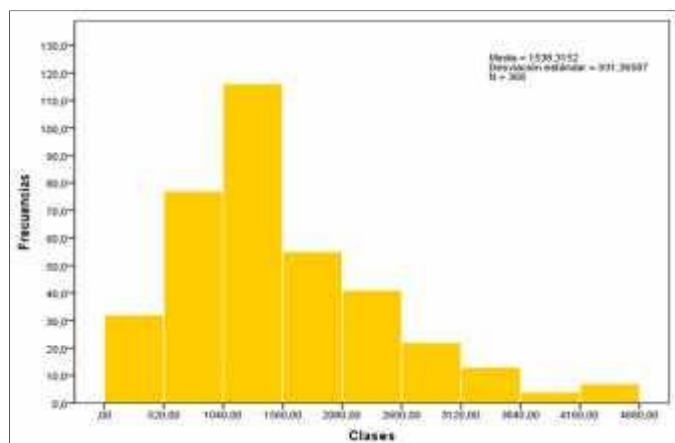
**Tabla 39**  
 Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes

Clase	Límites de clases		Frecuencias			
	Li	- Ls	FO	FOA	FR	FRA
n 1	[ 0 -	520 ]	32	32	0.09	0.09
t 2	[ 520 -	1040 ]	77	109	0.21	0.30
e 3	[ 1040 -	1560 ]	119	228	0.32	0.62
. 4	[ 1560 -	2080 ]	52	280	0.14	0.76
5	[ 2080 -	2600 ]	41	321	0.11	0.87
6	[ 2600 -	3120 ]	22	343	0.06	0.93
7	[ 3120 -	3640 ]	13	356	0.04	0.97
8	[ 3640 -	4160 ]	4	360	0.01	0.98
9	[ 4160 -	4680 ]	8	368	0.02	1.00
			<b>368</b>		<b>1</b>	

Fuente: Elaboración propia

- **Histograma**

En la Figura 25 se muestra el histograma del tiempo duración de atención a los pacientes el cual pretende tener un comportamiento normal, pero ello se comprobará mediante la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov.



**Figura 25.** Histograma del tiempo de duración del servicio de atención  
**Fuente:** Elaboración propia

Según la figura anterior, se puede observar que el pico más alto del histograma pertenece a la clase 4 donde el intervalo de tiempo va desde 1040 a 1560 segundos y que expresándolos en minutos es de 17 a 26 minutos.

– **Prueba de bondad de Kolmogorov-Smirnov**

Se tiene que el promedio de espera de los pacientes es 1538.31 con una desviación estándar de 931.37

Planteamos la siguiente hipótesis:

- **H<sub>0</sub>:** Los datos no se ajustan a una distribución normal
- **H<sub>1</sub>:** Los datos se ajustan a una distribución normal

Se trabaja con una significancia de  $\alpha=5\%=0.05$

Grados de libertad:  $k-1= 9-1=8$

**Tabla 40**

Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes – Kolmogorov Smirnov

Clase	Límites de clases		FO	PO	POA	PEA	POA - PEA
	Li	- Ls					
1	[ 0	- 520 ]	32	0.09	0.09	0.14	0.05
2	[ 520	- 1040 ]	77	0.21	0.30	0.30	0.00
3	[ 1040	- 1560 ]	119	0.32	0.62	0.51	0.11
4	[ 1560	- 2080 ]	52	0.14	0.76	0.72	0.04
5	[ 2080	- 2600 ]	41	0.11	0.87	0.87	0.00
6	[ 2600	- 3120 ]	22	0.06	0.93	0.96	0.02
7	[ 3120	- 3640 ]	13	0.04	0.97	0.99	0.02
8	[ 3640	- 4160 ]	4	0.01	0.98	1.00	0.02
9	[ 4160	- 4680 ]	8	0.02	1.00	1.00	0.00
			<b>368</b>	<b>1</b>	<b>0.11</b>	<b>D máx  POA - PEA =</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tenemos: según la tabla 31,  $D_{(hallado)} = 0.11$

según la tabla k-s,  $D_{(teórico)}: D_{(0.05; 8)} = 0.457$

Como  $D_{(teórico)} > D_{(hallado)}$ , se acepta la hipótesis y se concluye que los datos de servicio de atención a pacientes provienen de una distribución normal.

#### e) Tiempo de permanencia en la Sección Psicología

Es el tiempo total en que el paciente permaneció en la Sección Psicología, desde su llegada hasta su salida. Cabe resaltar que el horario de atención normal es desde las 8:00 am hasta las 3:00 pm.

- **Datos históricos:**

Los datos de esta sección se muestran en el Anexo 18. El tipo de datos está en formato hora por lo que para efectos de tratamiento de datos se expresa en segundos. En la Tabla 41 se muestra el reporte estadístico de los tiempos totales de permanencia en la Sección Psicología por parte del paciente, donde el promedio total es de 3672.07 con una desviación estándar de 1652.65 lo que nos indica que es alta y que los datos están alejados al promedio de tiempo de un total de 368 atenciones.

**Tabla 41**

*Reporte estadístico del tiempo de permanencia en el sistema*

N°	Válido	368 pacientes
	Perdidos	0
	Media	3672.07
	Error estándar de la media	86.151
	Mediana	3450.00
	Moda	3000
	Desviación estándar	1652.653
	Varianza	2731263.298
	Rango	8700
	Mínimo	900
	Máximo	9600

Fuente: Elaboración propia

- **Tabla de frecuencias**

Para la elaboración de la tabla de frecuencias de los datos se sabe el número de clases (M) en las que se van a dividir los

datos por su valor para ello se recomienda que el intervalo de clase ( $It$ ) este entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$  veces de la desviación estándar.

Se tiene la fórmula:  $It \geq \frac{S}{2}$  ;  $It \leq \frac{S}{4}$

Dónde: S=Desviación estándar

Reemplazando:  $It \geq \frac{1.6}{2} = 826.33$  ;  $It \leq \frac{1.6}{4} = 413.16$

El número de clases se obtiene dividiendo el rango( $r$ ) por los  $It$  hallados:

$$N \leq \frac{r}{It} = \frac{8700}{826.33} = 10.53; \quad N \geq \frac{r}{It} = \frac{8700}{413.16} = 21.06$$

Entonces se tiene que:  $10.53 \leq N \leq 21.06$

Para el conocer el  $It$  exacto usamos la formula  $It = \frac{R}{N}$  :

Reemplazando:  $It = \frac{R}{N} = \frac{8}{1} = 544$

Con los datos hallados se logra tabular y armar la tabla de frecuencias como se muestra en la Tabla 42.

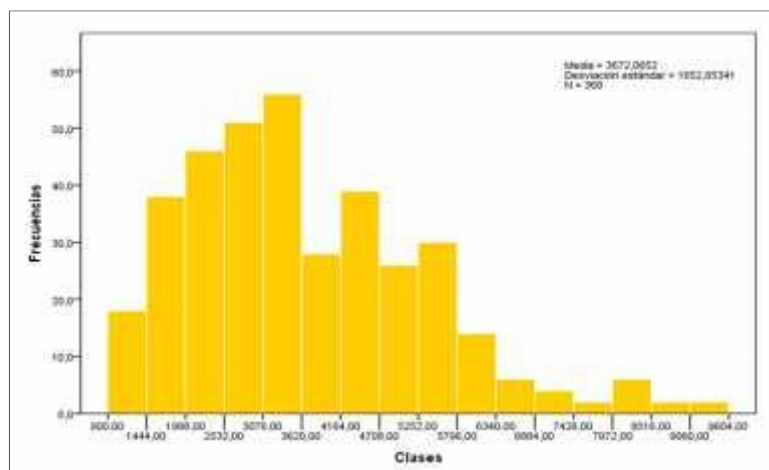
**Tabla 42***Tabulación del tiempo permanencia de los pacientes*

Clase	Límites de clases		Frecuencias			
	Li	- Ls	FO	FOA	FR	FRA
1	[ 900	- 1444 ]	18	18	0.05	0.05
2	[ 1444	- 1988 ]	38	56	0.10	0.15
3	[ 1988	- 2532 ]	46	102	0.13	0.28
4	[ 2532	- 3076 ]	51	153	0.14	0.42
5	[ 3076	- 3620 ]	56	209	0.15	0.57
6	[ 3620	- 4164 ]	28	237	0.08	0.64
7	[ 4164	- 4708 ]	39	276	0.11	0.75
8	[ 4708	- 5252 ]	26	302	0.07	0.82
9	[ 5252	- 5796 ]	30	332	0.08	0.90
10	[ 5796	- 6340 ]	14	346	0.04	0.94
11	[ 6340	- 6884 ]	6	352	0.02	0.96
12	[ 6884	- 7428 ]	4	356	0.01	0.97
13	[ 7428	- 7972 ]	2	358	0.01	0.97
14	[ 7972	- 8516 ]	6	364	0.02	0.99
15	[ 8516	- 9060 ]	2	366	0.01	0.99
16	[ 9060	- 9604 ]	2	368	0.01	1.00
			368		1	

Fuente: Elaboración propia

**- Histograma**

En la Figura 26 se muestra el histograma del tiempo duración de atención a los pacientes el cual pretende tener un comportamiento normal, pero ello se comprobará mediante la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov.





Se trabaja con una significancia de  $\alpha=5\%=0.05$

Grados de libertad:  $k-1= 16-1=15$

**Tabla 43**

*Tabulación del tiempo entre llegadas de los pacientes*

Clase	Límites de clases		FO	PO	POA	PEA	POA - PEA
	Li	Ls					
1	[ 900	- 1444 ]	18	0.05	0.05	0.09	0.0399
2	[ 1444	- 1988 ]	38	0.10	0.15	0.15	0.0019
3	[ 1988	- 2532 ]	46	0.13	0.28	0.25	0.0320
4	[ 2532	- 3076 ]	51	0.14	0.42	0.36	0.0566
5	[ 3076	- 3620 ]	56	0.15	0.57	0.49	0.0805
6	[ 3620	- 4164 ]	28	0.08	0.64	0.62	0.0270
7	[ 4164	- 4708 ]	39	0.11	0.75	0.73	0.0154
8	[ 4708	- 5252 ]	26	0.07	0.82	0.83	0.0098
9	[ 5252	- 5796 ]	30	0.08	0.90	0.90	0.0015
10	[ 5796	- 6340 ]	14	0.04	0.94	0.95	0.0066
11	[ 6340	- 6884 ]	6	0.02	0.96	0.97	0.0175
12	[ 6884	- 7428 ]	4	0.01	0.97	0.99	0.0211
13	[ 7428	- 7972 ]	2	0.01	0.97	1.00	0.0225
14	[ 7972	- 8516 ]	6	0.02	0.99	1.00	0.0092
15	[ 8516	- 9060 ]	2	0.01	0.99	1.00	0.0049
16	[ 9060	- 9604 ]	2	0.01	1.00	1.00	0.0002
			<b>368</b>	<b>1</b>	<b>D máx  POA - PEA = 0.08</b>		

Fuente: Elaboración propia

Tenemos: según la tabla 31,  $D_{(hallado)} = 0.08$

según la tabla k-s,  $D_{(teórico)}: D_{(0.05; 15)} = 0.338$

Como  $D_{(teórico)} > D_{(hallado)}$ , se acepta la hipótesis y se concluye que los datos del tiempo de permanencia en la sección psicología siguen una distribución normal.

En la Tabla 44 se presenta un resumen de los tiempos del proceso de atención psicológica.

**Tabla 44**  
*Resumen de tiempo del proceso de atención*

Medidas	Hora de llegada	Tiempo entre llegadas	Tiempo de espera	Tiempo de atención	Tiempo en el sistema
N Media	368	368	368	368	368
Error	10.5415	1614.2935	2071.3043	1538.32	3672.07
Mediana	0.21281	150.193	80.074	48.551	86.151
Moda	9.8250	810	1800	1350.00	3450
Desviación Estándar	8.50	0	1800	1200.00	3000
Varianza	2.35584	2881.1947	1526.0917	931.37	1652.65
Rango	5.550	830128.878	2359577.586	867442.38,5	2731263.298
Mínimo	9	21600	8400	4680	8700
Máximo	7.5	0	0	9	900
	16.50	21600	8400	4680	9600
Numero de clases	10	15	15	9	16
Distribución	Exponencial	Exponencial	Exponencial	Normal	Exponencial
Formato	Decimales	Segundos	Segundos	Segundos	Segundos
Total de días	45				
Horario de trabajo	De 07:30 a.m. – 16:30:00 p.m. - 9 Horas				

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3. Uso de modelos de colas para el análisis del proceso de atención psicológica a estudiantes

#### a) Tasa promedio de llegadas

Es el número promedio de pacientes que llegan a la Sección Psicología en un lapso de tiempo, según la Tabla 44, se observa que el

promedio de tiempo entre llegadas de los pacientes es de 1614.29 segundos lo que equivale a 27 minutos, entonces la tasa promedio de llegadas es:

$$\lambda = \frac{1}{t_{i \text{ e l l}}} = \frac{1}{27m}$$

$$\lambda = 0.037 \frac{p}{m} \times \frac{60 m}{1 h} = 2.22 \frac{p}{h}$$

El resultado nos indica que en promedio llegan 2 pacientes por hora a la Sección Psicología.

#### **b) Velocidad media del servicio**

Es el promedio de pacientes que atiende la psicóloga en el lapso de un tiempo, para ello se observa en la Tabla 44, que el promedio de tiempo de atención es de 1538.32 segundos lo que equivale a 26 minutos, entonces la velocidad media del servicio es:

$$\mu = \frac{1}{t_{i \text{ m d s}}} = \frac{1}{26m}$$

$$\mu = 0.038 \frac{p}{m} \times \frac{60 m}{1 h} = 2.30 \frac{p}{h}$$

El resultado no indica que en el lapso de 1 hora la psicóloga atiende a 2 dos pacientes promedio.

### c) Factor de utilización del psicólogo

Se halla de la siguiente manera:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{2.22}{2.30} = 0.96 \text{ o } 96\%$$

Según el resultado hallado, nos indica que el 96% de horario de trabajo la psicóloga permanece ocupado realizando atenciones de un 100%

### d) Probabilidad de que el sistema este vacío

Se halla de la siguiente manera:

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} = 1 - \frac{2.22}{2.30} = 0.04 \text{ o } 4\%$$

El resultado hallado nos indica que 4% de 100% el sistema o el consultorio permanecerá vacío.

### e) Promedio de pacientes en la cola

Se halla de la siguiente manera:

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{2.22^2}{2.30(2.30 - 2.22)} = 26.78 \text{ o } 27 \text{ pacientes}$$

El promedio de pacientes que permanecen en la cola de espera es de 27, cabe mencionar que esta cantidad corresponde a uno de los picos más del número de atenciones que se realizan en la Sección Psicología por día, cabe indicar que el paciente que está en servicio de atención no se incluye en esta cantidad.

**f) Promedio de unidades en el sistema**

Se halla de la siguiente manera:

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{2.22}{2.30 - 2.22} = \frac{2.22}{0.08} = 27.75 \text{ o } 28 \text{ pacientes}$$

El promedio de pacientes que permanecen en el sistema es de 28, cabe mencionar que esta cantidad corresponde al pico más del número de atenciones que se realizan en la Sección Psicología por día, cabe indicar que el paciente que está en servicio de atención se incluye en esta cantidad.

**g) Tiempo promedio de espera en la cola**

Se halla de la siguiente manera:

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{2.22}{2.30(2.30 - 2.22)} = \frac{2.22}{0.184} = 12 \text{ ho}$$

El promedio de espera es de 12 horas del total de pacientes en cola.

### **h) Tiempo promedio en el sistema**

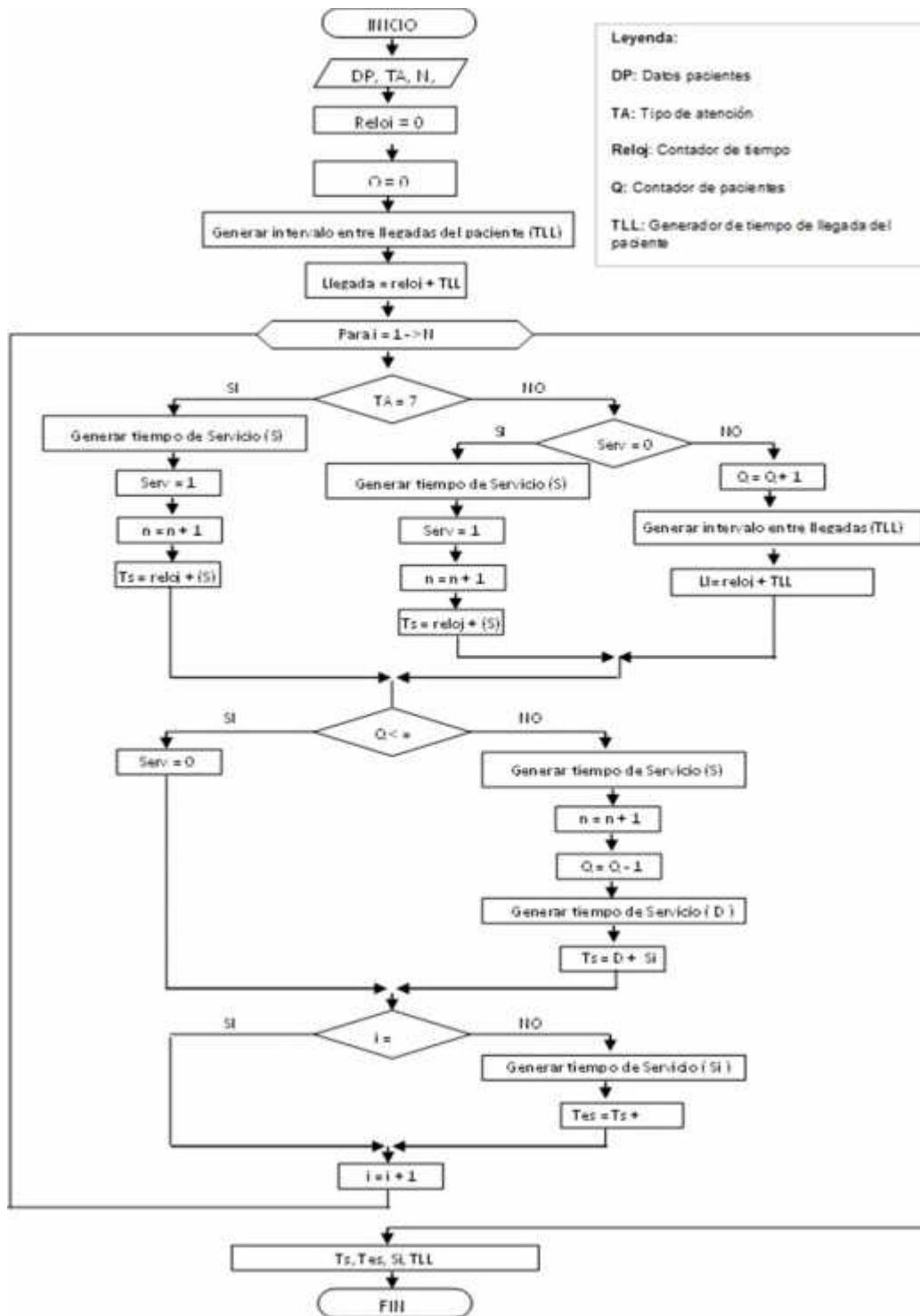
Se halla de la siguiente manera:

$$W_s = \frac{1}{(\mu - \lambda)} = \frac{1}{2.30 - 2.22} = \frac{1}{0.08} = 12.5 \text{ o } 13 \text{ horas}$$

El tiempo promedio que permanece en el sistema es 13 horas del total de pacientes en el sistema.

### **3.5. Diseño del modelo**

El simulador comienza con la llegada de los pacientes a la Sección Psicología, se inician las variables, tipo de atención y datos del paciente; el contador de pacientes y de tiempo. A su vez, se genera la llegada de los pacientes, y se procede a verificar si el servicio es de tipo 7 (emergencia), ya que si es así recibirá inmediatamente la atención respectiva generando el tiempo de servicio, caso contrario se procederá a consultar si el servicio de atención está disponible, si está disponible el paciente entrara al consultorio caso contrario pasara a formar la cola de espera para la atención respectiva. Luego se procederá a generar la llegada del siguiente paciente al sistema para su respectiva atención. En la Figura 27 se puede observar el diagrama que representa el flujo del proceso de atención psicológica.



**Figura 27.** Diagrama de flujo del proceso de atención psicológica

**Fuente:** Elaboración propia

### **3.6. Construcción del modelo**

#### **3.6.1. Identificación de entidades, localizaciones, variables de estado del sistema**

##### **a) Entidades**

En este modelo sólo tenemos una entidad, los pacientes, que representan los flujos de entrada al sistema del problema bajo análisis. La entidad paciente tiene que hacer el proceso, el mismo que está comprendido por el servicio de atención psicológica. Para cada uno de los pacientes comprende el tiempo de llegada, de espera, de atención y de salida en el sistema.

##### **b) Localizaciones**

En este caso tenemos la Sección Psicología, consultorio, al que deberán llegar los pacientes y en el que esperarán a ser atendidos.

##### **c) Atributos**

Para la entidad paciente se consideran los siguientes atributos: los datos del paciente como nombre, código y sobretodo el tipo de atención. Así también a la entidad debe de considerarse el atributo tiempo, puesto que se trabajara el tiempo expresado en segundo.



#### d) Recursos

Principalmente la Psicóloga, persona que hará el papel del servidor.

#### e) Variables de estado

Estas variables se identifican dentro del sistema en un momento determinado. Su representación se muestra en la Figura 28.

- Número de pacientes en espera
- Tiempo de espera de los pacientes
- Número de pacientes atendidos
- Tiempo de duración de la atención



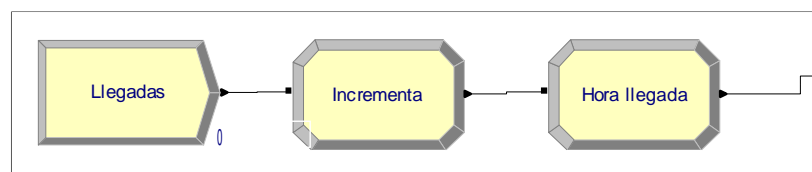
**Figura 28.** Ciclo del Proceso de Atención Psicológica

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.6.2. Identificación de los sub - procesos del sistema

#### a) Simulación de la llegada del paciente

Para simular la llegada de los pacientes se hace uso del bloque Create (Llegada), donde se asigna los tiempos entre llegadas de los pacientes y, a su vez, el número total de pacientes que ingresaran al proceso, 368. Luego, sigue el bloque Assign (Incrementa), al mismo que se le asignará el atributo de contador para que cargue y descargue el número actual de usuario en el sistema, que, a su vez, está conectado con el bloque Assing (Llegada), el cual se le asignará el atributo hora de llegada para determinar más adelante el tiempo en que el paciente permanece en el sistema, y el atributo tolerancia (espera) para el paciente cuando ingrese a la cola.



**Figura 29.** Llegada de los pacientes al sistema  
**Fuente:** Elaboración propia

Para cada bloque, es necesario determinar las propiedades de los campos que tendrán y así generar el modelo con las especificaciones del proceso de simulación, (los detalles se muestran en la Tabla 45).

**Tabla 45**

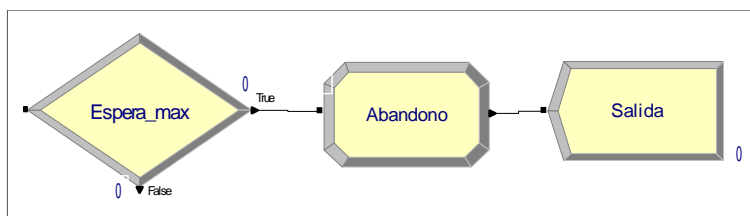
*Propiedades de los campos del proceso de llegada de pacientes*

BLOQUE	CAMPO/ ATRIBUTE	VALOR
CREATE	Name	Llegadas
	Entity Type	Paciente
	Expresion	EXPO(1614.3)
	Units	Seconds
	Entities per Arrivals	1
	Max arrivals	368
	First Creation	0
ASSIGN	Name	Incrementa
	Type	Variable
	Variable Name	Cuenta
	New value	Cuenta + 1
ASSIGN	Name	Hora_llegada
	Type	Attribute
	Attribute name	Hora_llegada
	New value	Tnow

Fuente. Elaboración propia

### b) Simulación de la salida de la cola, si llega a la tolerancia

En la Figura 30 se puede apreciar los bloques que se emplean en la simulación de la salida de la cola.



**Figura 30.** Salida de la cola de los pacientes

**Fuente:** Elaboración propia

Para simular la salida de la cola cuando la tolerancia se termina, se hace uso del bloque Decide (Espera\_max) ya que de toda la población,

un total de 21 personas se retiran de cola, lo que corresponde a un 4,9%. Se usa también el bloque Assign (Abandono), que tiene la función de contar los pacientes que se retiran de la cola, el siguiente bloque es Dispose (Salida) que se usa para la salida de los pacientes. Para cada bloque es necesario determinar las propiedades de los campos que tendrán y así generar el modelo con las especificaciones del proceso de simulación, (los detalles se muestran en la Tabla 46).

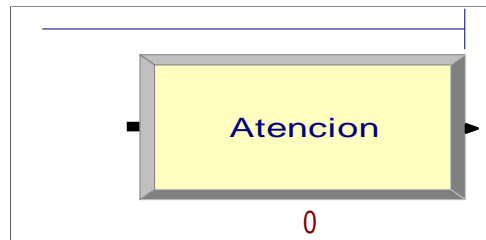
**Tabla 46**

*Propiedades de los campos del proceso de salida de la cola*

BLOQUE	CAMPO/ ATRIBUTE	VALOR
DECIDE	Name	Espera_max
	Type	2-way by Chance
	Percent true	4,9
ASSIGN	Name	Abandono
	Type	Variable
	Variable name	Sale
	New value	Sale +1
DISPOSE	Name	Salida
Fuente. Elaboración propia		

### c) Simulación de atención del paciente

Para simular la atención de los pacientes se hace uso del bloque Process (Atención), para simular el proceso de atención por parte de la psicóloga. En la Figura 31 se puede apreciar el bloque.



**Figura 31.** Simulación del proceso atención psicológica

**Fuente:** Elaboración propia

Para cada bloque es necesario determinar las propiedades de los campos que tendrán y así generar el modelo con las especificaciones del proceso de simulación, los detalles se muestran en la Tabla 47.

**Tabla 47**

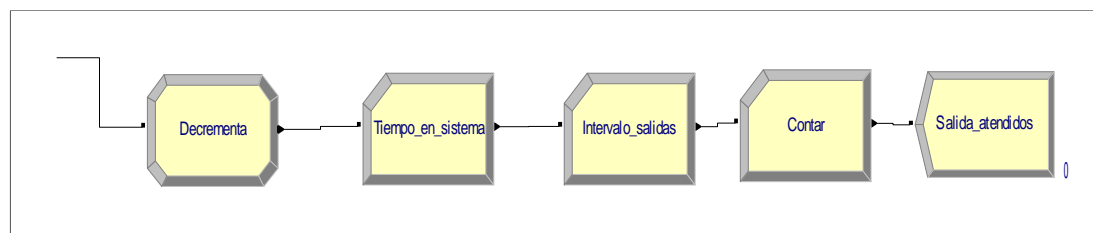
*Propiedades de los campos del proceso de atención psicológica*

BLOQUE	CAMPO/ ATRIBUTE	VALOR
<b>PROCESS</b>	Name	Atencion
	Action Type	Seize delay release
	Priority	Standard
	Delay Type	Medium
	Expresión	Expression
	Units	NORM( 1538.32 , 931.37 )
	Allocation	Seconds
	Type	Value Added
	Resource name	Resource
	Quantity	Psicóloga 1

Fuente. Elaboración propia

#### d) Simulación de la finalización del proceso de atención psicológica

Para simular la culminación del proceso de atención, se hace uso del bloque Assign (Decrementa) para descargar el número actual de clientes en el sistema. También se hace uso del bloque Record (Tiempo\_en\_sistema), para que conserve el tiempo total del paciente en la Sección Psicología. El siguiente bloque es Record (Intervalo\_salidas) para que guarde el tiempo de intervalos entre salida de los pacientes; otro bloque Record (Contar) servirá para contar los pacientes en la cola, se hace uso también del bloque Dispose (Salida\_atendidos) para finalizar el proceso. El proceso se representa en la Figura 32.



**Figura 32.** Simulación del término del proceso atención psicológica  
**Fuente:** Elaboración propia

Para cada bloque es necesario determinar las propiedades de los campos que tendrán y así generar el modelo con las especificaciones del proceso de simulación, los detalles se muestran en la Tabla 48.

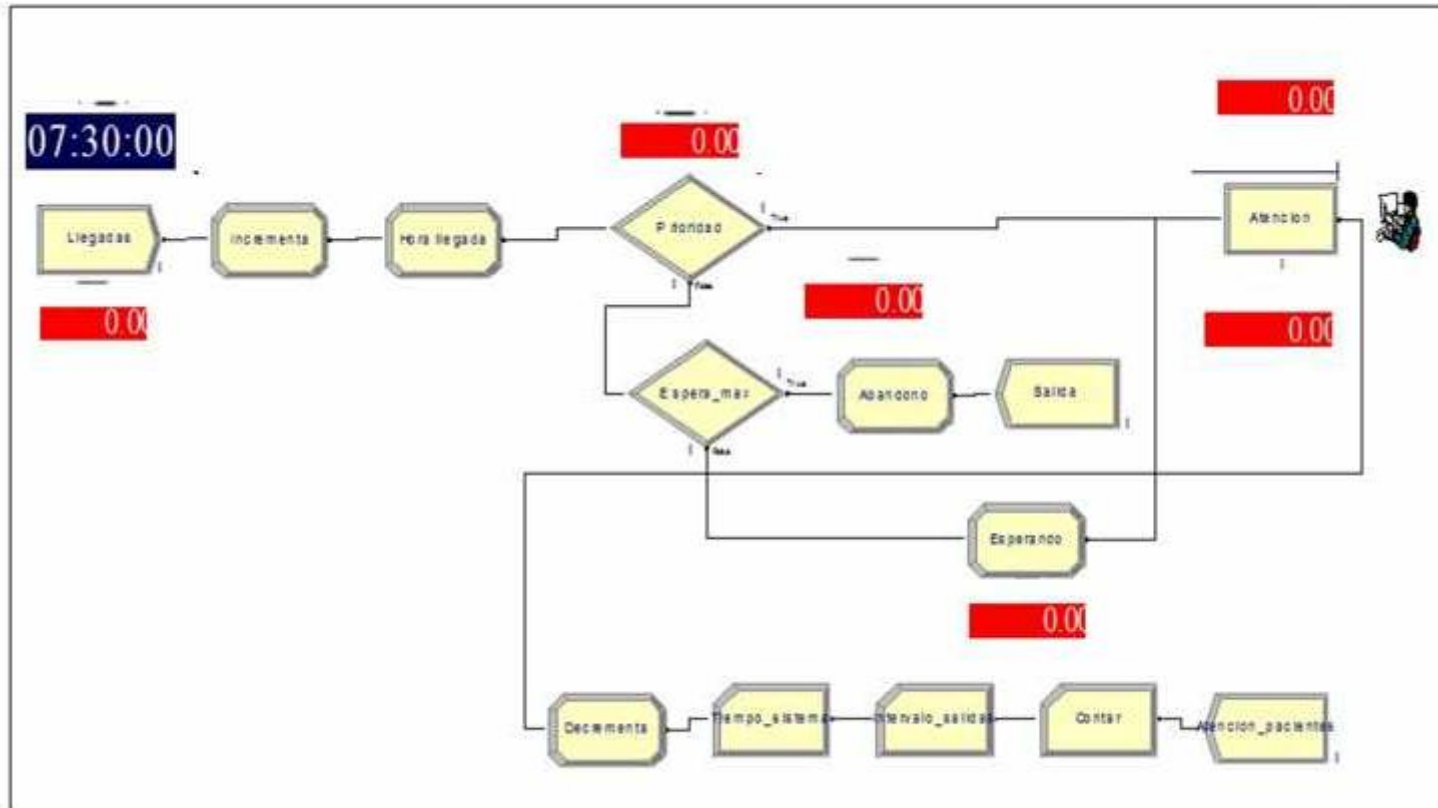
**Tabla 48***Propiedades de los campos del término del proceso de atención*

BLOQUE	CAMPO/ ATRIBUTE	VALOR
ASSIGN	Name Type Variable name New value	Decrementa Variable Cuenta Cuenta -1
RECORD	Name Type Attribute Name Tally Name	Tiempo_en_sistema Time Interval Hora_llegada Tiempo_en_sistema
RECORD	Name Type Attribute Name	Intervalo_salidas Time Between Intervalo:salida
RECORD	Name Type Value Counter Name	Contar Count Entity. Waittime > 1 Contar
DISPOSE	Name	Salida Atendidos

Fuente: Elaboración propia

### 3.7. Verificación del modelo

En esta etapa de verificación, corroboramos que el flujo del proceso funcione de acuerdo al propósito que fue diseñado. En la Figura 32 se aprecia el modelo unificado, donde la entidad Paciente hace su llegada a través el modulo llegadas y recorre cada uno de ellos secuencialmente. Primero llega a la Sección Psicología, se incrementa el número de entidades en el sistema, se guarda la hora de llegada de la entidad, y luego de dirige al proceso de atención, y si sobrepasa el tiempo máximo de espera tiene la decisión se abandonar la cola, se guarda el tiempo de atención, el tiempo entre salidas y se cuenta los pacientes en cola, con lo que se concluye que se ha verificado el modelo y la lógica que sigue.



**Figura 33.** Modelo del proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG  
**Fuente:** Elaboración propia

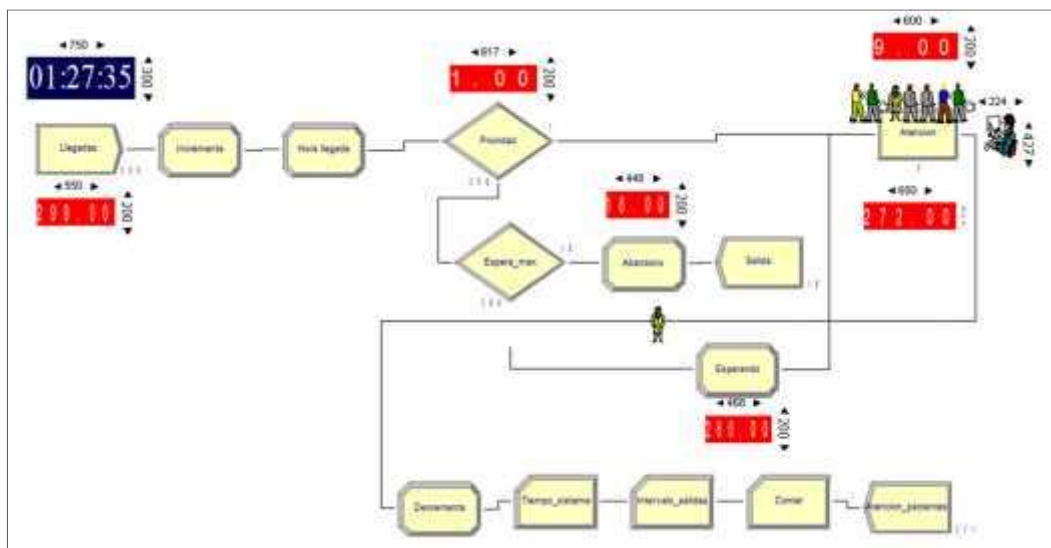


### 3.8. Validación del modelo

Este proceso de validación consiste en realizar una serie de pruebas, utilizando información de entrada real para observar su comportamiento y analizar sus resultados. Para iniciar con las pruebas, es necesario mencionar que el número de pacientes que ingresaran al modelo es de 368, iniciará con una distribución de llegadas exponencial.

#### 3.8.1. Prueba de integración

Esta prueba se verifica con el funcionamiento correcto del modelo de simulación, en el sentido de que la unión de todos los módulos cumpla con el objetivo planteado.



**Figura 34.** Prueba de integridad del modelo del proceso de atención psicológica  
**Fuente:** Elaboración propia

En la Figura 34 se muestra cómo el paciente llega a la Sección psicología, donde se determina si tiene alguna prioridad de atención; si no es así, pasa a la cola de espera hasta que llegue su turno de atención y luego retirarse del sistema. Es así que esta prueba cubre en su totalidad todo el sistema y a su vez cumple con el objetivo planteado.

### 3.8.2. Prueba de validación

El modelo de simulación puede ser manipulado a modo de usuario, por cualquier persona interesada en observar el comportamiento del proceso de atención psicológica a estudiantes, sin alguna restricción.

### 3.8.3. Pruebas del sistema

Las pruebas del sistema consisten en mostrar los resultados obtenidos de la simulación, donde se ingresó la cantidad de pacientes; el tiempo de simulación se da en el transcurso de 45 días y los tiempos de simulación se expresan en minutos.



**Figura 35.** Número de salidas del modelo de simulación

**Fuente:** Elaboración propia

**a) Resultados de la simulación de la entidad paciente**

En la Figura 36 se puede visualizar el tiempo promedio de espera de cada paciente para ser atendido, este tiempo es de 37.33 minutos.

Entity						
Time						
VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	24.8602	0.17	22.7753	26.9438	0.00	96.6828
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	144.40	18.13	37.3394	569.19	0.00	1118.38
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	169.26	18.21	60.9737	595.13	0.00	1161.32

**Figura 36.** Resultados de la entidad paciente

**Fuente:** Elaboración propia

**b) Resultados de simulación del proceso de atención psicológica**

En la Figura 37 se puede visualizar el tiempo promedio de atención psicológica que es de 26.13 minutos, el mismo que está dentro del intervalo de 24 a 34 minutos.

Process						
Time per Entity						
VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atencion	26.1325	0.16	24.1525	28.1686	0.00	96.6828
Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atencion	151.73	19.00	39.5991	588.37	0.00	1118.38

**Figura 37.** Resultados del tiempo promedio de atención  
**Fuente:** Elaboración propia

**c) Resultados de simulación de la cola de espera**

En la Figura 38 se puede visualizar que el promedio de pacientes en espera es de 19 unidades, dentro de proceso de atención psicológica.

Queue						
Time						
Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atencion.Queue	151.73	19.00	39.5991	588.37	0.00	1118.38
Cost						
Waiting Cost	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Atencion.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other						

**Figura 38.** Resultados del tiempo promedio de espera  
**Fuente:** Elaboración propia

**d) Resultados de simulación del recurso**

En la Figura 39 se puede visualizar que el recurso que se tiene en el proceso de atención psicológica, la psicóloga, tiene promedio de inactividad menor a 0.00 minutos, lo que indica que en todo el proceso se encuentra ocupada.

Resource						
Usage						
Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Psicologa	0.3740	< 0.00	0.3391	0.4087	0.00	1.0000
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Psicologa	0.3740	< 0.00	0.3391	0.4087	0.00	1.0000
Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Psicologa	1.0000	< 0.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

**Figura 39.** Resultado del recurso de la proceso de atención

**Fuente:** Elaboración propia

### e) Resultado de la simulación de las variables

En la Figura 40 se observa que la variable intervalo\_salidas (intervalo de salida del paciente), tiene un promedio de cada 28 minutos, donde el intervalo va desde 25 a 32 minutos. A su vez, se observa que la variable tiempo\_sistema (tiempo de permanencia en el sistema) tiene un promedio de 177 minutos, lo que nos indica que el paciente permanece en el sistema en ese tiempo promedio.

User Specified						
Tally						
Between	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Intervalo_salidas	28.7701	0.26	25.9236	32.6864	0.00	253.23
Interval	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Tiempo_sistema	177.88	19.07	84.6838	615.19	0.00	1161.32

**Figura 40.** Resultado de la simulación de las variables

**Fuente:** Elaboración propia

#### IV. RESULTADOS

Una vez realizado el proceso de simulación, se generan los resultados para verificar si los tiempos del sistema real son similares a los tiempos del sistema simulado, es por ello que en la Tabla 49 se muestra un resumen.

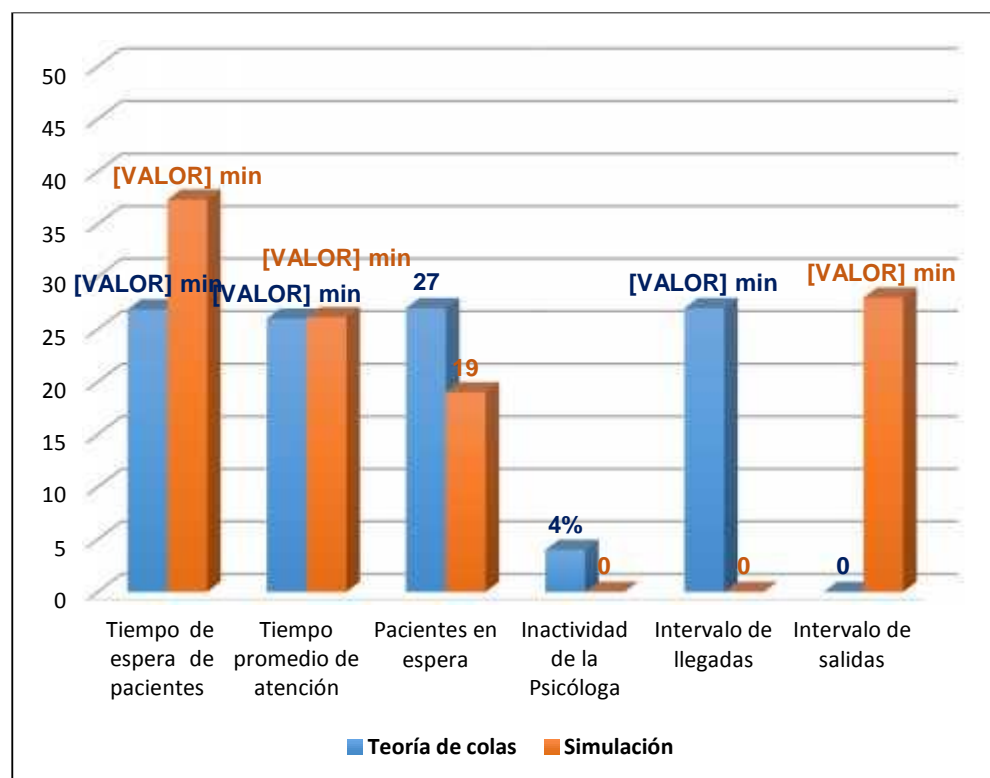
**Tabla 49**  
*Resultados de la investigación*

	Con el uso de la teoría de colas	Con el uso del modelo de Simulación
Tiempo de espera de pacientes	26.88 min	37.33 min
Tiempo promedio de atención	26 min	26.13 min
Pacientes en espera	27 p	19 p
Intervalo de llegadas	27 min	0
Intervalo de salidas	0	28 min
Inactividad de la Psicóloga	4 %	- 0 %

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 49 se representa gráficamente el resumen presentado en la Tabla 49, donde los tiempos de espera de los pacientes con el uso de teoría de colas tiene un resultado de 26.88 minutos y con el modelo de simulación 37.33 minutos, luego en el tiempo promedio de atención solo se observa una pequeña diferencia de 0.13 minutos, en cuanto a la cantidad de espera de los pacientes se tiene de 27 a 19 pacientes

respectivamente y, en cuanto a la inactividad de atención de la psicóloga, se observa que va en un 4% a un 0% de inactividad lo que indica que en todo el proceso de atención la psicóloga ha estado ocupada.



**Figura 39.** Representación de los resultados del proceso de atención psicológica

**Fuente:** Elaboración propia

## V. DISCUSIONES

- Realizar el análisis del tipo de distribución que siguen los tiempos que se emplean en el proceso de atención no fue fácil, ya que al ingresar los datos en diferentes software estadísticos, los resultados no coincidían y esto se debía a que cada uno de ellos tiene su propio criterio de hallar la cantidad que emplearan para determinar el tipo de distribución, por lo que se optó realizarlo manualmente y procesar los datos exactos en el software SPSS.
- La diferencia de resultados en cuanto al tiempo de espera del paciente del análisis de teoría de colas y el software simulador dan a entender que existe un problema en cuanto a ese momento de espera, pero no es así ya que esa cantidad es el total de minutos por lo pacientes en espera.
- El resultado de inactividad de la Psicóloga es preocupante, ya que con el uso de teoría de colas de 4% y el software simulador de – 0%, indicaría que si ocurre alguna emergencia o varias al mismo tiempo, no se contará con el recurso disponible al momento, a su vez en las etapas de inicio de año académico la Sección Psicología colapsará, ya que es pequeña y el tiempo promedio de atención pactado para esas fechas va de 5 minutos y aún más se prevé atender 14 pacientes por día.



## CONCLUSIONES

- Se logró simular satisfactoriamente el proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG, haciendo uso del modelo de colas de una sola fila un solo servidor, lo que ha permitido conocer los promedios de cada tiempo que involucra el sistema.
- Se logró construir el modelo de simulación para el proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG, el cual debido a la similitud de los datos generados en la simulación con los reales se concluye que el modelo es un instrumento confiable.
- Se logró analizar el proceso de atención psicológica a estudiantes a través de los tiempos que involucre dicho proceso, dando como resultado que el tiempo promedio de espera de cada paciente con la simulación es de 37 minutos, con el uso de la teoría de colas el tiempo promedio de atención es de 26 minutos a comparación de la simulación que nos da un promedio de 26.13 minutos y la disponibilidad de la Psicóloga para atender pacientes va desde un 0 a 4% ya que durante todo el proceso de atención se encuentra ocupada.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el modelo de simulación del proceso de atención psicológica a estudiantes en la UNJBG-2013, para determinar las necesidades que se carece en este proceso real, ya que el tiempo de atención y la cantidad de pacientes establecido por la psicóloga no se cumplió.
- Para quienes tienen la potestad de tomar decisiones frente a este proceso, se recomienda analizar la idea de adicionar un psicólogo(a) para la Sección Psicología de forma permanente, ya que así se evitaría los tiempos de espera excesivos, se atenderá a los pacientes según la demanda que se presenta día a día; además de indicar que el tiempo de ocupación de la psicóloga es 94%, es decir no tiene descanso o si lo tiene es poco tiempo, esta recomendación es importante ya que así se logrará dar a los pacientes un servicio eficaz y de calidad
- Para futuras investigaciones se recomienda realizar un análisis más exhaustivo del proceso de atención psicológica, es decir no solo a los estudiantes sino también a todo el personal de la UNJBG y en diferentes años, para detectar necesidades en todo el entorno del proceso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta H. & Muños Z., (2009). *Estrategias para el mejoramiento del servicio de venta de boletos, aplicando un modelo de teoría de colas en una empresa de transporte marítimo*, p. 226.

Armayones, (2007). *Técnicas de apoyo psicológico y social en situaciones de crisis o en emergencias sanitarias*, 1° Edición, Editorial Ideaspropias, Vigo, pp. 03,04.

Anastasi A., Urbina S., (1998). *Test Psicológicos*, consulta para el término pruebas psicológicas, editorial Pearson Prentice Hall, México, pp. 02,03.

Azarang M., Garcia E. *Simulación y análisis de modelos estocásticos*, consulta para el término líneas de espera y simulación en todo el Capítulo II y III. Editorial Mc. Graw Hill. México.

Berger, Gambini & Velásquez, (2000). *Simulaciones de sistemas*, consulta para el término sistemas, simulación, números aleatorios, editado por el Instituto de Investigación en Ciencias Matemáticas, pp. 88-108.

Cardona R., (2005). *La teoría de colas como herramienta para optimizar el servicio en una entidad municipal*, p. 74.

Carro & Gonzales, (2012). *Modelos de líneas de espera*, editado por la Universidad de Mar del Plata, pp. 01-06.

Coos B., (2003). *Simulación un enfoque práctico*, vigésima edición, editorial Limusa, México, pp. 11-18.

De La Fuente G. & Pino D., (2001). *Teoría del líneas de espera, modelo de colas*, editado por la Universidad de Oviedo, pp. 02-15.

Escobar D. (2009), *Simulación del servicio del Trolebús*, Universidad Tecnológica Equinoccial.

Garcia B. & Jesús J., *Aplicación de la simulación con la hoja de cálculo a la teoría de colas*. Universidad Politécnica de Cartagena.

García D, García R, Cárdenas B. (2013). *Simulación y análisis de sistemas con ProModel*, 1° Edición, Editorial Pearson, pp. 01-126.

García G. (1998). *Implementación de un modelo de líneas de espera en un banco comercial*, p. 53.

Garcia S. (2000). *Teoría de colas, Métodos Cuantitativos de Organización Industrial*, Theory by Donald Gross y Carl Harris. Revista, N° 01, 2000.

Gonzalez A. (2003). *Manual práctico de Investigación de operaciones*, Editorial Uninorte, 3° Edición.

Gomez J. (2008). *Aplicación de la teoría de colas en una entidad financiera: Para el mejoramiento de los procesos de atención*, Revista de la Unviersidad Eafit, Vol 44, N° 50, Colombia, p. 51-63.

Gomez, Perez & Corral (2009). *Técnico en emergencias sanitarias - Apoyo psicológico en situaciones de emergencia*, 1° Edición, Editorial Arán, Madrid, p. 24.

Hillier & Lieberman. (2006). *Investigación de Operaciones*, 8va. Edición, Editorial Mc. Graw Hill. México.

Kendall & Kendall, (2011). *Análisis y diseño de sistemas*, 8° edición, editorial Pearson Educación, México, pp. 141-145.

Mendoza M., (2011). *Elaboración y validación del cuestionario*, Revista *Docencia e Investigación* Vol. N° 21, Madrid.

Miranda J. *Etapas de un proceso de simulación*, *Estudio de Sistemas Dinámicos*, Revista, Chile.

Somerville, (2005). *Ingeniería de software*, consulta para el término software, 7° edición, editorial Pearson Prentice Hill, Madrid, pp. 05,06.

Taha H. (2012). *Investigación de operaciones*, Editorial Pearson, 9° Edición, Mexico

UNJBG, (2013). *Manual de Organización y Funciones- MOF*, p. 96.

UNJBG, (2013). *Reglamento de Organización y Funciones- ROF*.

UNJBG, (2013). *Vida universitaria, boletín informativo*, Año 02, N°009, publicado el 18 de marzo del 2013.

UNJBG, (2013). *Cuadro de Asignación de Personal*, editado por la Oficina General de Planificación.

UNJBG, (2012). *Plan Estratégico Institucional 2012 - 2021*.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS WEB

Anteros, (2005). *Tratamiento psicológico*, consulta para el termino atención psicológica. (Disponible en: <http://www.anteroos.com.ar/tratamiento-psicologico.html>, consultado el 27 de enero del 2014)

Bermón, L (2011). Universidad Nacional de Colombia, consulta electrónica para el término modelo, Bogotá. (Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/clasificacion.htm>, consultado el: 09 de diciembre del 2013)

Camacho, R (2008). Discusiones sobre servicios, consulta para el término proceso, Perú. (Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/item/19744/que-es-un-proceso-definición-y-elementos>, consultado el 09 de diciembre del 2013)

Definicionesabc, (2013). Definición de estudiante, consultado para el término estudiante. (Disponible en: <http://www.definicionabc.com/general/estudiante.php>, consultado el 27 de enero del 2014)

El Comercio, (2013). Afiliados a AFP siguen haciendo largas colas para tramitar tipo de comisión. (Disponible en: <http://elcomercio.pe/economia/peru/afiliados-afp-siguen-haciendo-largas-colas-tramitar-tipo-comision-noticia-1551724>, consultado el 12 de diciembre del 2013)

Jiménez L (2012). Universidad Nacional de Colombia, consulta electrónica para el término simulación, Bogotá. (Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060015/html/contenido.html>, consultado el: 21 de diciembre del 2013)

RAE, 2014. Diccionario de la Real Academia Española, España), consulta para el término cita. (Disponible: <http://es.thefreedictionary.com/cita> consultado el 15 de enero del 2014)

Santolalla L. (2011). Asegurados forman largas colas para atenderse en el Hospital Rebagliati. La Republica. (Disponible en: <http://www.larepublica.pe/01-01-2011/asegurados-forman-largas-colas-para-atenderse-en-el-hospital-rebagliati>, consultado el 12 de diciembre del 2013).

UNJBG (2011). Objetivos de la UNJBG. (Disponible en: <http://www.unjbg.edu.pe/institucion/vision.php>, consultado el 12 de diciembre del 2013)



## ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### USO DE TEORÍA DE COLAS PARA SIMULAR EL PROCESO DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA A ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - 2013, TACNA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	INDICADORES
¿Es posible simular el proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG - 2013 con el uso de teorías de colas?	Simular el proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG - 2013	Variable N° 01	
		Modelo de simulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confiabilidad</li> <li>- Replicabilidad</li> <li>- Número de alumnos asistentes al consultorio</li> </ul>
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS		
¿ Cómo es el proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG - 2013	Construir el modelo de simulación del proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG - 2013	Variable N° 02	
		Atención psicológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiencia</li> <li>- Número de atenciones efectivas</li> <li>- Recurso humano disponible</li> </ul>
¿La atención psicológica a estudiantes de la UNJBG es eficiente?	Analizar el proceso de atención psicológica a estudiantes de la UNJBG - 2013		

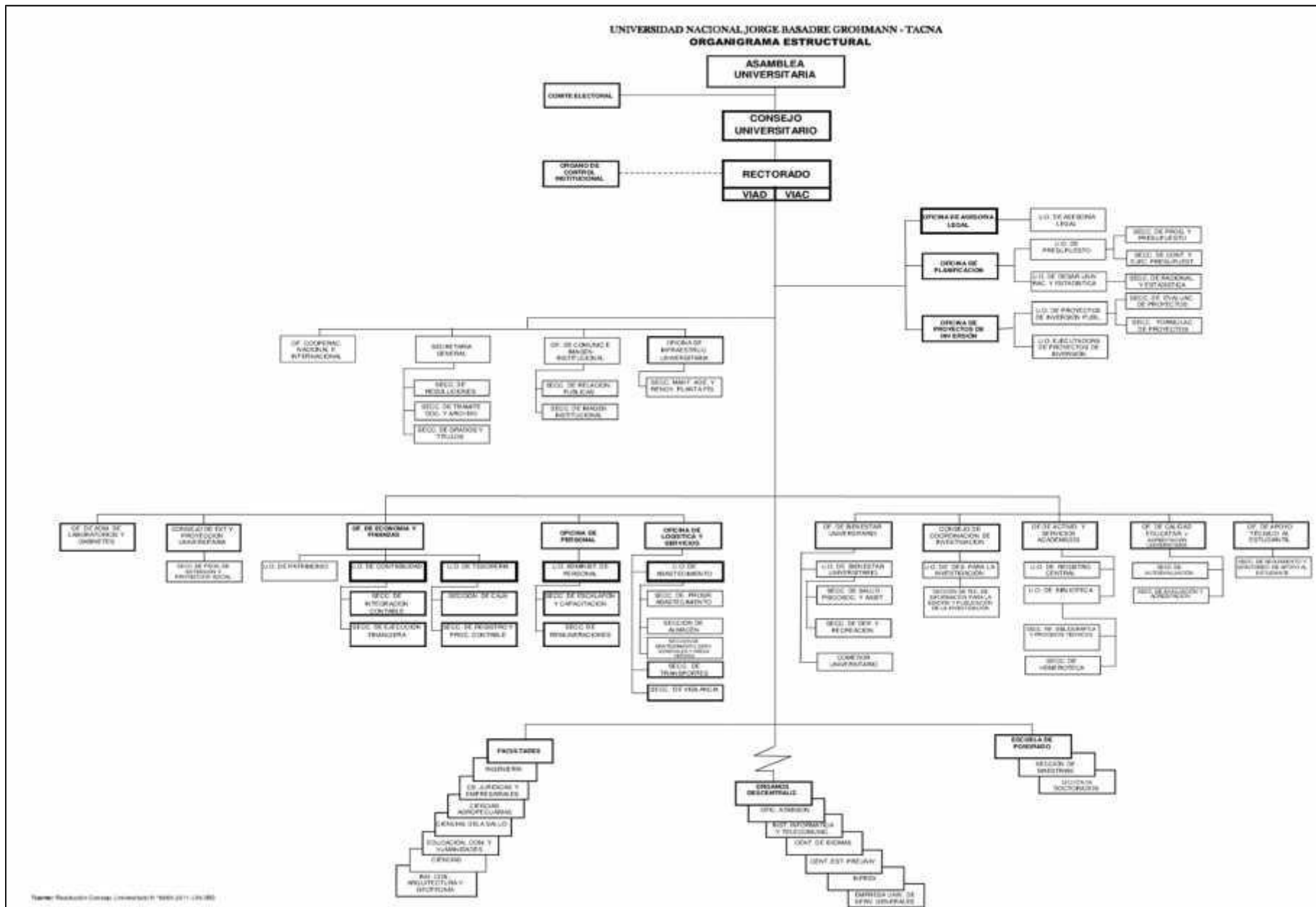
## ANEXO 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### USO DE TEORÍA DE COLAS PARA SIMULAR EL PROCESO DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA A ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - 2013, TACNA

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES			
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
<b>VARIABLE N° 01</b>			
<b>Modelo de simulación</b>	Modelo y generación de datos en cada corrida del proceso de atención.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición conceptual: Construcción del modelo de simulación.</li> <li>- Definición Operacional: Datos generados en cada corrida de simulación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confiabilidad</li> <li>- Replicabilidad</li> <li>- Número de alumnos asistentes al consultorio</li> </ul>
<b>VARIABLE N° 02</b>			
<b>Atención psicológica</b>	Es el momento de encuentro del alumno con la psicóloga, esta variable considera un tiempo de espera y de atención por parte del alumno y de la psicóloga respectivamente. Además se verifican el estado emocional del estudiante y es repetitivo durante todos los años, para el presente trabajo se considera todo el año 2013.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición conceptual: Son tiempos del proceso del servicio a prestar, en este caso atención psicológica.</li> <li>- Definición Operacional: Cantidad de estudiantes atendidos por la Sección psicología durante el año 2013, los mismos que esperan para ser atendidos en un tiempo determinado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiencia</li> <li>- Número de atenciones efectivas</li> <li>- Recurso humano disponible</li> </ul>



# ANEXO 04: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA UNJBG



**ANEXO 05: CONSTANCIA DE AUTORIZACION DE LA SECCIÓN  
PSICOLOGÍA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN  
OFICINA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO  
SECCIÓN PSICOLOGÍA**

*"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

**CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN**


Mediante el siguiente documento se hace constancia que:

La señorita Bach. **KATHERINE DEL ROSARIO DURAND YUFRA**, de la carrera profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas, cuenta con la autorización de la **SECCIÓN PSICOLOGÍA** de la Oficina de Bienestar Universitario para el uso de información del **CUADERNO DE CITAS y EL PARTE DE ASISTENCIAS PROGRAMADAS** de dicha oficina, con el fin de realizar la investigación de tesis denominada: **"USO DE TEORÍA DE COLAS PARA SIMULAR EL PROCESO DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA A ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – 2013, TACNA "**

Cabe mencionar que el uso de dicha información solo será para el ámbito de la investigación señalada ya que para nuestra oficina es de uso confidencial.

Tacna, 12 de Mayo del 2014



  
**Liliana Angélica Rivas Hidalgo**  
**Sección Psicología - OBUN**

**ANEXO 06: CONSTANCIA DE AUTORIZACION DE LA OFICINA DE BIENESTAR UNIVERSITARIA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN  
OFICINA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO**


*"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

**CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN**

La Oficina de Bienestar Universitario hace constancia que:

La Bach. **KATHERINE DEL ROSARIO DURAND YUFRA**, cuenta con la autorización de la **OFICINA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO** para el uso de información del **SISTEMA WEB ELECTRÓNICO INTEGRADO PARA EL EXAMEN PSICOSOCIAL – SISOBUN**, con el fin de realizar la investigación de tesis: **"USO DE TEORÍA DE COLAS PARA SIMULAR EL PROCESO DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA A ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – 2013, TACNA "**

Tacna, 10 de Julio del 2014

  
\_\_\_\_\_  
**Mgr. Jesús Chacaltana García**  
**JEFE DE LA OBUN**

## ANEXO 07: FORMATO DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann  
Oficina de Bienestar Universitario  
Sección Psicología  
Fecha:

2013

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	ESCUELA	CÓDIGO	MOTIVO	HORA DE LLEGADA	HORA DE ATENCIÓN	FIN DE ATENCIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							





**ANEXO 09: MODELO DE ENCUESTA PARA VALIDAR EL  
INSTRUMENTO DE INFORMACIÓN, CUADERNO DE CRONOGRAMA  
DE CITAS**

**ENCUESTA PARA VALIDAR FORMATO DE TOMA DE INFORMACIÓN**

**Objetivo:** El objetivo de la presente encuesta es validar el formato que contiene información de las citas programadas.

**Nombre:**.....

**Centro laboral:** .....

**Fecha:**.....

1) ¿Cómo profesional considera importante registrar las citas psicológicas por atender en el parte de asistencias programadas?

Si ( ) No ( )

2) ¿Para Ud. el formato de registro de citas psicológicas programadas es adecuado para la toma de información?

Si ( ) No ( )

3) ¿Considera que es confiable coger información registrada por la Sección Psicología en el parte de asistencias programadas?

Si ( ) No ( )

Gracias por su participación

**Expertos:**

Psic. Liliana Angélica Rivas Hidalgo - OBUN de la UNJBG

Lic. Alma Rosa Velasco Gordon - DIRESA Tacna

Egr. Ivonne Ninoska Klinke Espinosa - UAP sede Tacna

**Fecha de aplicación:** abril del 2014

**ANEXO 10: MODELO DE ENCUESTA PARA VALIDAR EL INSTRUMENTO  
DE INFORMACIÓN, CUADERNO DE CITAS Y ATENCIONES  
PSICOLÓGICAS**

**ENCUESTA PARA VALIDAR FORMATO DE TOMA DE INFORMACIÓN**

**Objetivo:** El objetivo de la presente encuesta es validar el formato que contiene información de las citas y atenciones psicológicas de la Sección Psicología.

**Nombre:**.....

**Centro laboral:** .....

**Fecha:**.....

1) ¿Cómo profesional considera importante registrar información de cada atención psicológica dada a un paciente?

Si ( ) No ( )

2) ¿Para Ud. el formato de registro de atenciones psicológicas es adecuado para la toma de información?

Si ( ) No ( )

3) ¿Considera que es confiable coger información registrada por la Sección Psicología del cuaderno de citas psicológicas para uso futuro de alguna investigación?

Si ( ) No ( )

Gracias por su participación

**Expertos:**

Psic. Liliana Angélica Rivas Hidalgo - OBUN de la UNJBG

Lic. Alma Rosa Velasco Gordon - DIRESA Tacna

Egr. Ivonne Ninoska Klinke Espinosa - UAP sede Tacna

**Fecha de aplicación:** abril del 2014

## ANEXO 11: RESOLUCIÓN RECTORAL N° 477-2012-UN/JBG COMO VALIDACIÓN AL SISTEMA WEB DE LA OBUN



**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**  
CIUDAD UNIVERSITARIA AV. INFLORESCEN - CASILLA 195 - TELEFONO: 053000 462025 2021-2020 - EMAIL: 0494@unjbg.edu.pe

**RESOLUCION RECTORAL N° 477-2012-UN/JBG**  
**Tacna, 02 de enero de 2012**

**VISTOS:**

El Oficio N° 300-2011-VIAC, Proveídos N° 3063-2011-REDD y N° 4961-2011-SEGE, Informe N° 54-2011-STI/COIN/UNJBG, remitidos para reconocer a los estudiantes que participaron en integración de aplicativos para la Intranet Basadrina;

**CONSIDERANDO:**

Que la Universidad se dedica al estudio, la investigación, la educación integral, la formación profesional y la difusión de la cultura en sus dimensiones científica, tecnológica y humanística; y a la extensión u proyección universitaria con una orientación comprometida con la transformación de nuestra sociedad;

Que la Jefa de la Unidad de Tecnologías de la Información, mediante Informe N° 54-2011-ST/COIN/UNJBG, informa que de acuerdo al Plan de Trabajo propuesto, ha convocado a egresados de la FAIN-ESIS que concluyeron sus prácticas pre - profesionales para dicho trabajo y cuyos aplicativos se están utilizando en nuestra Institución; asimismo a fin de que pudieran integrarlos y enlazarlos a la INTRANET que está implementando en la Unidad de Informática, también se ha incluido a estudiantes del cuarto año de la mencionada Facultad para la implementación de nuevos aplicativos, por lo que solicita se les reconozca el esfuerzo y dedicación que han brindado a esta Institución, sin percibir retribución alguna;

Que mediante Oficio N° 300-2011-VIAC, el Vicerrector Académico remite la documentación pertinente para el reconocimiento y felicitación por el esfuerzo y dedicación brindado por los bachilleres, egresados y estudiantes de la UNJBG;

Que la Autoridad mediante Proveído N° 3063-2009-REDD, dispone la emisión de la Resolución para el respectivo reconocimiento;


De conformidad con el Art. 33° de la Ley Universitaria N° 23733, Art. 129° del Estatuto de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann y en uso de las atribuciones conferidas al Señor Rector;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Expresar reconocimiento y agradecimiento, a los bachilleres, egresados y estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna, por el apoyo brindado a la Institución en la "Intranet Basadrina - Plan Piloto", de acuerdo al siguiente detalle:

**BACHILLERES**

1. Hernández Torres Alfenz
2. Ricardo Adrian Justo Condori
3. Tony Lledyn Choque Ramos
4. Alexander Nilo Lara Garcés



Fuente: [www.unjbg.gob.pe](http://www.unjbg.gob.pe)

## ANEXO 12: ESTUDIANTES QUE ACUDIERON A LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

Nº	¿SE ATENDIÓ?	Nº	¿SE ATENDIÓ?	Nº	¿SE ATENDIÓ?	Nº	¿SE ATENDIÓ?	Nº	¿SE ATENDIÓ?	Nº	¿SE ATENDIÓ?	Nº	¿SE ATENDIÓ?
1	SI	59	SI	117	SI	175	SI	233	SI	291	SI	349	SI
2	SI	60	SI	118	SI	176	SI	234	SI	292	SI	350	SI
3	NO	61	SI	119	SI	177	SI	235	SI	293	SI	351	SI
4	SI	62	NO	120	SI	178	SI	236	SI	294	SI	352	SI
5	SI	63	NO	121	SI	179	SI	237	SI	295	SI	353	SI
6	SI	64	NO	122	SI	180	SI	238	SI	296	SI	354	SI
7	SI	65	NO	123	SI	181	SI	239	SI	297	SI	355	SI
8	SI	66	SI	124	SI	182	SI	240	SI	298	SI	356	SI
9	SI	67	SI	125	SI	183	SI	241	SI	299	SI	357	SI
10	NO	68	SI	126	SI	184	SI	242	SI	300	SI	358	SI
11	NO	69	SI	127	SI	185	SI	243	SI	301	SI	359	SI
12	SI	70	SI	128	SI	186	SI	244	SI	302	SI	360	SI
13	SI	71	SI	129	SI	187	SI	245	SI	303	SI	361	SI
14	NO	72	SI	130	SI	188	SI	246	SI	304	SI	362	SI
15	SI	73	SI	131	SI	189	SI	247	SI	305	SI	363	SI
16	SI	74	SI	132	SI	190	SI	248	SI	306	SI	364	SI
17	SI	75	SI	133	SI	191	SI	249	SI	307	SI	365	SI
18	SI	76	SI	134	SI	192	SI	250	SI	308	SI	366	SI
19	SI	77	SI	135	SI	193	SI	251	SI	309	SI	367	SI
20	SI	78	SI	136	SI	194	SI	252	SI	310	SI	368	SI
21	SI	79	SI	137	SI	195	SI	253	SI	311	SI		
22	SI	80	SI	138	SI	196	SI	254	SI	312	SI		
23	SI	81	SI	139	SI	197	SI	255	SI	313	SI		
24	SI	82	SI	140	SI	198	SI	256	SI	314	SI		
25	SI	83	SI	141	SI	199	SI	257	SI	315	SI		
26	SI	84	NO	142	SI	200	SI	258	SI	316	SI		
27	SI	85	NO	143	SI	201	SI	259	SI	317	SI		
28	SI	86	NO	144	SI	202	SI	260	SI	318	SI		
29	SI	87	SI	145	SI	203	SI	261	SI	319	SI		
30	NO	88	SI	146	SI	204	SI	262	SI	320	SI		
31	NO	89	SI	147	SI	205	SI	263	SI	321	SI		
32	SI	90	SI	148	SI	206	SI	264	SI	322	SI		
33	SI	91	SI	149	SI	207	SI	265	SI	323	SI		
34	SI	92	SI	150	SI	208	SI	266	SI	324	SI		
35	SI	93	SI	151	SI	209	SI	267	SI	325	SI		
36	SI	94	SI	152	SI	210	SI	268	SI	326	SI		
37	SI	95	SI	153	SI	211	SI	269	SI	327	SI		
38	SI	96	SI	154	SI	212	SI	270	SI	328	SI		
39	NO	97	SI	155	SI	213	SI	271	SI	329	SI		
40	NO	98	SI	156	SI	214	SI	272	SI	330	SI		
41	NO	99	SI	157	SI	215	SI	273	SI	331	SI		
42	SI	100	SI	158	SI	216	SI	274	SI	332	SI		
43	SI	101	SI	159	SI	217	SI	275	SI	333	SI		
44	SI	102	SI	160	SI	218	SI	276	SI	334	SI		
45	SI	103	SI	161	SI	219	SI	277	SI	335	SI		
46	SI	104	SI	162	SI	220	SI	278	SI	336	SI		
47	SI	105	SI	163	SI	221	SI	279	SI	337	SI		
48	SI	106	SI	164	SI	222	SI	280	SI	338	SI		
49	NO	107	NO	165	SI	223	SI	281	SI	339	SI		
50	NO	108	NO	166	SI	224	SI	282	SI	340	SI		
51	SI	109	NO	167	SI	225	SI	283	SI	341	SI		
52	SI	110	SI	168	SI	226	SI	284	SI	342	SI		
53	SI	111	SI	169	SI	227	SI	285	SI	343	SI		
54	SI	112	SI	170	SI	228	SI	286	SI	344	SI		
55	SI	113	SI	171	SI	229	SI	287	SI	345	SI		
56	SI	114	SI	172	SI	230	SI	288	SI	346	SI		
57	SI	115	SI	173	SI	231	SI	289	SI	347	SI		
58	SI	116	SI	174	SI	232	SI	290	SI	348	SI		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 13: TIPO DE ATENCIÓN REQUERIDA EN LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

Nº	Tipo de atención	Nº	Tipo de atención	Nº	Tipo de atención	Nº	Tipo de atención	Nº	Tipo de atención	Nº	Tipo de atención	Nº	Tipo de atención
1	E-RESULTADOS	59	E-RESULTADOS	117	E-RESULTADOS	175	E-RESULTADOS	233	E-RESULTADOS	291	E-RESULTADOS	349	E-RESULTADOS
2	T-INDIVIDUAL	60	T-INDIVIDUAL	118	E-RESULTADOS	176	E-RESULTADOS	234	E-RESULTADOS	292	E-RESULTADOS	350	E-RESULTADOS
3	C-PSICOLÓGICA	61	E-RESULTADOS	119	E-RESULTADOS	177	E-RESULTADOS	235	E-RESULTADOS	293	E-RESULTADOS	351	C-PSICOLÓGICA
4	TEC-RELAJACION	62	E-RESULTADOS	120	E-RESULTADOS	178	E-RESULTADOS	236	E-RESULTADOS	294	T-INDIVIDUAL	352	E-RESULTADOS
5	T-INDIVIDUAL	63	E-RESULTADOS	121	E-RESULTADOS	179	E-RESULTADOS	237	E-RESULTADOS	295	T-INDIVIDUAL	353	E-RESULTADOS
6	T-INDIVIDUAL	64	E-RESULTADOS	122	E-RESULTADOS	180	E-RESULTADOS	238	E-RESULTADOS	296	E-RESULTADOS	354	T-INDIVIDUAL
7	C-PSICOLÓGICA	65	E-RESULTADOS	123	E-RESULTADOS	181	E-RESULTADOS	239	E-RESULTADOS	297	E-RESULTADOS	355	E-RESULTADOS
8	T-INDIVIDUAL	66	E-RESULTADOS	124	E-RESULTADOS	182	E-RESULTADOS	240	E-RESULTADOS	298	T-INDIVIDUAL	356	E-RESULTADOS
9	C-PSICOLÓGICA	67	E-RESULTADOS	125	E-RESULTADOS	183	E-RESULTADOS	241	T-INDIVIDUAL	299	E-RESULTADOS	357	E-RESULTADOS
10	C-PSICOLÓGICA	68	E-RESULTADOS	126	E-RESULTADOS	184	E-RESULTADOS	242	C-PSICOLÓGICA	300	E-RESULTADOS	358	E-RESULTADOS
11	C-PSICOLÓGICA	69	E-RESULTADOS	127	E-RESULTADOS	185	E-RESULTADOS	243	E-RESULTADOS	301	E-RESULTADOS	359	A-COMUNITARIO
12	C-PSICOLÓGICA	70	E-RESULTADOS	128	E-RESULTADOS	186	E-RESULTADOS	244	E-RESULTADOS	302	E-RESULTADOS	360	T-INDIVIDUAL
13	C-PSICOLÓGICA	71	E-RESULTADOS	129	E-RESULTADOS	187	E-RESULTADOS	245	E-RESULTADOS	303	E-RESULTADOS	361	T-INDIVIDUAL
14	C-PSICOLÓGICA	72	E-RESULTADOS	130	E-RESULTADOS	188	E-RESULTADOS	246	E-RESULTADOS	304	E-RESULTADOS	362	T-INDIVIDUAL
15	O-VOCACIONAL	73	E-RESULTADOS	131	E-RESULTADOS	189	E-RESULTADOS	247	E-RESULTADOS	305	T-INDIVIDUAL	363	EMERGENCIA
16	C-PSICOLÓGICA	74	E-RESULTADOS	132	E-RESULTADOS	190	E-RESULTADOS	248	C-PSICOLÓGICA	306	E-RESULTADOS	364	E-RESULTADOS
17	E-RESULTADOS	75	E-RESULTADOS	133	E-RESULTADOS	191	E-RESULTADOS	249	E-RESULTADOS	307	E-RESULTADOS	365	E-RESULTADOS
18	C-PSICOLÓGICA	76	E-RESULTADOS	134	E-RESULTADOS	192	E-RESULTADOS	250	E-RESULTADOS	308	T-INDIVIDUAL	366	E-RESULTADOS
19	E-RESULTADOS	77	E-RESULTADOS	135	E-RESULTADOS	193	E-RESULTADOS	251	E-RESULTADOS	309	E-RESULTADOS	367	E-RESULTADOS
20	T-INDIVIDUAL	78	E-RESULTADOS	136	E-RESULTADOS	194	E-RESULTADOS	252	E-RESULTADOS	310	E-RESULTADOS	368	E-RESULTADOS
21	C-PSICOLÓGICA	79	E-RESULTADOS	137	E-RESULTADOS	195	E-RESULTADOS	253	E-RESULTADOS	311	E-RESULTADOS		
22	C-PSICOLÓGICA	80	E-RESULTADOS	138	E-RESULTADOS	196	E-RESULTADOS	254	E-RESULTADOS	312	E-RESULTADOS		
23	E-RESULTADOS	81	E-RESULTADOS	139	E-RESULTADOS	197	E-RESULTADOS	255	O-VOCACIONAL	313	E-RESULTADOS		
24	C-PSICOLÓGICA	82	E-RESULTADOS	140	E-RESULTADOS	198	E-RESULTADOS	256	E-RESULTADOS	314	E-RESULTADOS		
25	C-PSICOLÓGICA	83	E-RESULTADOS	141	E-RESULTADOS	199	E-RESULTADOS	257	O-VOCACIONAL	315	E-RESULTADOS		
26	E-RESULTADOS	84	E-RESULTADOS	142	E-RESULTADOS	200	E-RESULTADOS	258	O-VOCACIONAL	316	T-INDIVIDUAL		
27	C-PSICOLÓGICA	85	E-RESULTADOS	143	E-RESULTADOS	201	E-RESULTADOS	259	E-RESULTADOS	317	O-VOCACIONAL		
28	E-RESULTADOS	86	E-RESULTADOS	144	E-RESULTADOS	202	E-RESULTADOS	260	E-RESULTADOS	318	E-RESULTADOS		
29	C-PSICOLÓGICA	87	E-RESULTADOS	145	E-RESULTADOS	203	E-RESULTADOS	261	E-RESULTADOS	319	E-RESULTADOS		
30	C-PSICOLÓGICA	88	E-RESULTADOS	146	E-RESULTADOS	204	E-RESULTADOS	262	E-RESULTADOS	320	C-PSICOLÓGICA		
31	C-PSICOLÓGICA	89	E-RESULTADOS	147	E-RESULTADOS	205	E-RESULTADOS	263	T-INDIVIDUAL	321	E-RESULTADOS		
32	E-RESULTADOS	90	E-RESULTADOS	148	E-RESULTADOS	206	E-RESULTADOS	264	E-RESULTADOS	322	E-RESULTADOS		
33	E-RESULTADOS	91	E-RESULTADOS	149	E-RESULTADOS	207	E-RESULTADOS	265	E-RESULTADOS	323	E-RESULTADOS		
34	E-RESULTADOS	92	E-RESULTADOS	150	E-RESULTADOS	208	E-RESULTADOS	266	E-RESULTADOS	324	T-INDIVIDUAL		
35	E-RESULTADOS	93	E-RESULTADOS	151	E-RESULTADOS	209	E-RESULTADOS	267	E-RESULTADOS	325	E-RESULTADOS		
36	E-RESULTADOS	94	E-RESULTADOS	152	E-RESULTADOS	210	E-RESULTADOS	268	E-RESULTADOS	326	A-COMUNITARIO		
37	E-RESULTADOS	95	E-RESULTADOS	153	E-RESULTADOS	211	E-RESULTADOS	269	E-RESULTADOS	327	E-RESULTADOS		
38	E-RESULTADOS	96	E-RESULTADOS	154	E-RESULTADOS	212	E-RESULTADOS	270	E-RESULTADOS	328	E-RESULTADOS		
39	E-RESULTADOS	97	E-RESULTADOS	155	E-RESULTADOS	213	E-RESULTADOS	271	E-RESULTADOS	329	E-RESULTADOS		
40	E-RESULTADOS	98	E-RESULTADOS	156	E-RESULTADOS	214	E-RESULTADOS	272	E-RESULTADOS	330	E-RESULTADOS		
41	E-RESULTADOS	99	E-RESULTADOS	157	E-RESULTADOS	215	E-RESULTADOS	273	E-RESULTADOS	331	E-RESULTADOS		
42	E-RESULTADOS	100	O-VOCACIONAL	158	E-RESULTADOS	216	O-VOCACIONAL	274	E-RESULTADOS	332	E-RESULTADOS		
43	E-RESULTADOS	101	E-RESULTADOS	159	E-RESULTADOS	217	E-RESULTADOS	275	E-RESULTADOS	333	E-RESULTADOS		
44	T-INDIVIDUAL	102	E-RESULTADOS	160	T-INDIVIDUAL	218	E-RESULTADOS	276	C-PSICOLÓGICA	334	T-INDIVIDUAL		
45	E-RESULTADOS	103	E-RESULTADOS	161	E-RESULTADOS	219	E-RESULTADOS	277	E-RESULTADOS	335	E-RESULTADOS		
46	E-RESULTADOS	104	E-RESULTADOS	162	E-RESULTADOS	220	E-RESULTADOS	278	E-RESULTADOS	336	E-RESULTADOS		
47	E-RESULTADOS	105	E-RESULTADOS	163	E-RESULTADOS	221	E-RESULTADOS	279	T-INDIVIDUAL	337	E-RESULTADOS		
48	E-RESULTADOS	106	E-RESULTADOS	164	E-RESULTADOS	222	E-RESULTADOS	280	E-RESULTADOS	338	E-RESULTADOS		
49	E-RESULTADOS	107	E-RESULTADOS	165	E-RESULTADOS	223	E-RESULTADOS	281	T-INDIVIDUAL	339	T-INDIVIDUAL		
50	T-INDIVIDUAL	108	E-RESULTADOS	166	E-RESULTADOS	224	C-PSICOLÓGICA	282	E-RESULTADOS	340	E-RESULTADOS		
51	E-RESULTADOS	109	E-RESULTADOS	167	E-RESULTADOS	225	E-RESULTADOS	283	E-RESULTADOS	341	E-RESULTADOS		
52	E-RESULTADOS	110	E-RESULTADOS	168	E-RESULTADOS	226	C-PSICOLÓGICA	284	E-RESULTADOS	342	E-RESULTADOS		
53	E-RESULTADOS	111	T-INDIVIDUAL	169	E-RESULTADOS	227	E-RESULTADOS	285	C-PSICOLÓGICA	343	A-COMUNITARIO		
54	E-RESULTADOS	112	E-RESULTADOS	170	E-RESULTADOS	228	C-PSICOLÓGICA	286	C-PSICOLÓGICA	344	T-INDIVIDUAL		
55	E-RESULTADOS	113	E-RESULTADOS	171	E-RESULTADOS	229	E-RESULTADOS	287	C-PSICOLÓGICA	345	T-INDIVIDUAL		
56	E-RESULTADOS	114	E-RESULTADOS	172	E-RESULTADOS	230	E-RESULTADOS	288	E-RESULTADOS	346	E-RESULTADOS		
57	E-RESULTADOS	115	E-RESULTADOS	173	E-RESULTADOS	231	E-RESULTADOS	289	E-RESULTADOS	347	T-INDIVIDUAL		
58	E-RESULTADOS	116	E-RESULTADOS	174	E-RESULTADOS	232	E-RESULTADOS	290	E-RESULTADOS	348	E-RESULTADOS		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXOS 14 – A: TIEMPO DE LLEGADA DE LOS PACIENTES A LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

Nº	Expresado en horas	Nº	Expresado en horas	Nº	Expresado en horas	Nº	Expresado en horas	Nº	Expresado en horas	Nº	Expresado en horas	Nº	Expresado en horas
1	09:45:00 a.m.	59	03:20:00 p.m.	117	10:00:00 a.m.	175	08:20:00 a.m.	233	08:20:00 a.m.	291	09:25:00 a.m.	349	12:00:00 p.m.
2	10:43:00 a.m.	60	07:40:00 a.m.	118	10:05:00 a.m.	176	08:55:00 a.m.	234	08:45:00 a.m.	292	09:50:00 a.m.	350	08:15:00 a.m.
3	10:45:00 a.m.	61	08:15:00 a.m.	119	10:15:00 a.m.	177	09:50:00 a.m.	235	09:10:00 a.m.	293	10:46:00 a.m.	351	08:18:00 a.m.
4	01:30:00 p.m.	62	08:30:00 a.m.	120	10:30:00 a.m.	178	10:02:00 a.m.	236	09:15:00 a.m.	294	11:43:00 a.m.	352	08:35:00 a.m.
5	08:10:00 a.m.	63	08:30:00 a.m.	121	11:14:00 a.m.	179	10:10:00 a.m.	237	09:15:00 a.m.	295	02:00:00 p.m.	353	09:13:00 a.m.
6	01:50:00 p.m.	64	08:30:00 a.m.	122	11:36:00 a.m.	180	08:00:00 a.m.	238	10:00:00 a.m.	296	11:09:00 a.m.	354	10:11:00 a.m.
7	08:15:00 a.m.	65	08:30:00 a.m.	123	12:20:00 p.m.	181	08:14:00 a.m.	239	10:20:00 a.m.	297	02:03:00 p.m.	355	10:20:00 a.m.
8	07:40:00 a.m.	66	08:50:00 a.m.	124	02:00:00 p.m.	182	08:35:00 a.m.	240	10:45:00 a.m.	298	08:03:00 a.m.	356	10:20:00 a.m.
9	07:50:00 a.m.	67	08:50:00 a.m.	125	02:00:00 p.m.	183	08:50:00 a.m.	241	10:50:00 a.m.	299	08:15:00 a.m.	357	12:20:00 p.m.
10	08:10:00 a.m.	68	08:50:00 a.m.	126	02:00:00 p.m.	184	09:15:00 a.m.	242	02:00:00 p.m.	300	08:39:00 a.m.	358	09:20:00 a.m.
11	08:10:00 a.m.	69	09:35:00 a.m.	127	02:00:00 p.m.	185	09:25:00 a.m.	243	02:30:00 p.m.	301	09:01:00 a.m.	359	09:43:00 a.m.
12	09:45:00 a.m.	70	09:37:00 a.m.	128	02:10:00 p.m.	186	09:28:00 a.m.	244	02:45:00 p.m.	302	09:17:00 a.m.	360	10:20:00 a.m.
13	10:10:00 a.m.	71	09:50:00 a.m.	129	03:15:00 p.m.	187	09:28:00 a.m.	245	02:45:00 p.m.	303	09:32:00 a.m.	361	10:34:00 a.m.
14	10:15:00 a.m.	72	10:19:00 a.m.	130	03:20:00 p.m.	188	09:28:00 a.m.	246	08:14:00 a.m.	304	09:49:00 a.m.	362	08:23:00 a.m.
15	10:20:00 a.m.	73	10:50:00 a.m.	131	08:00:00 a.m.	189	10:10:00 a.m.	247	08:14:00 a.m.	305	11:00:00 a.m.	363	08:40:00 a.m.
16	01:42:00 p.m.	74	11:49:00 a.m.	132	08:00:00 a.m.	190	10:25:00 a.m.	248	08:30:00 a.m.	306	02:04:00 p.m.	364	09:03:00 a.m.
17	08:46:00 a.m.	75	11:49:00 a.m.	133	08:00:00 a.m.	191	02:00:00 p.m.	249	09:00:00 a.m.	307	02:10:00 p.m.	365	09:03:00 a.m.
18	10:55:00 a.m.	76	12:17:00 p.m.	134	08:00:00 a.m.	192	08:10:00 a.m.	250	09:16:00 a.m.	308	07:50:00 a.m.	366	09:03:00 a.m.
19	07:40:00 a.m.	77	12:17:00 p.m.	135	08:00:00 a.m.	193	08:30:00 a.m.	251	10:10:00 a.m.	309	08:10:00 a.m.	367	09:10:00 a.m.
20	08:40:00 a.m.	78	12:50:00 p.m.	136	08:30:00 a.m.	194	08:45:00 a.m.	252	10:30:00 a.m.	310	08:30:00 a.m.	368	10:10:00 a.m.
21	09:10:00 a.m.	79	12:59:00 p.m.	137	08:50:00 a.m.	195	08:30:00 a.m.	253	11:30:00 a.m.	311	08:35:00 a.m.		
22	07:56:00 a.m.	80	03:10:00 p.m.	138	09:00:00 a.m.	196	08:30:00 a.m.	254	08:20:00 a.m.	312	09:13:00 a.m.		
23	08:20:00 a.m.	81	03:10:00 p.m.	139	03:10:00 p.m.	197	08:30:00 a.m.	255	08:25:00 a.m.	313	11:04:00 a.m.		
24	09:35:00 a.m.	82	03:20:00 p.m.	140	09:30:00 a.m.	198	08:55:00 a.m.	256	08:35:00 a.m.	314	12:01:00 p.m.		
25	10:50:00 a.m.	83	03:40:00 p.m.	141	09:50:00 a.m.	199	09:15:00 a.m.	257	08:45:00 a.m.	315	12:13:00 p.m.		
26	01:42:00 p.m.	84	03:50:00 p.m.	142	10:45:00 a.m.	200	09:35:00 a.m.	258	09:00:00 a.m.	316	08:05:00 a.m.		
27	08:39:00 a.m.	85	04:00:00 p.m.	143	11:00:00 a.m.	201	09:55:00 a.m.	259	09:10:00 a.m.	317	08:20:00 a.m.		
28	07:55:00 a.m.	86	04:30:00 p.m.	144	11:20:00 a.m.	202	10:15:00 a.m.	260	09:25:00 a.m.	318	09:00:00 a.m.		
29	08:46:00 a.m.	87	07:50:00 a.m.	145	11:25:00 a.m.	203	10:15:00 a.m.	261	10:00:00 a.m.	319	09:20:00 a.m.		
30	09:00:00 a.m.	88	08:10:00 a.m.	146	12:00:00 p.m.	204	10:15:00 a.m.	262	10:34:00 a.m.	320	09:35:00 a.m.		
31	09:00:00 a.m.	89	08:20:00 a.m.	147	12:00:00 p.m.	205	02:00:00 p.m.	263	10:50:00 a.m.	321	10:00:00 a.m.		
32	09:47:00 a.m.	90	09:45:00 a.m.	148	12:05:00 p.m.	206	08:30:00 a.m.	264	02:00:00 p.m.	322	10:12:00 a.m.		
33	10:46:00 a.m.	91	09:50:00 a.m.	149	12:20:00 p.m.	207	08:35:00 a.m.	265	02:00:00 p.m.	323	02:00:00 p.m.		
34	11:39:00 a.m.	92	10:13:00 a.m.	150	12:30:00 p.m.	208	08:35:00 a.m.	266	08:00:00 a.m.	324	07:30:00 a.m.		
35	11:50:00 a.m.	93	10:23:00 a.m.	151	02:00:00 p.m.	209	08:35:00 a.m.	267	08:23:00 a.m.	325	08:10:00 a.m.		
36	08:12:00 a.m.	94	10:50:00 a.m.	152	02:25:00 p.m.	210	08:35:00 a.m.	268	08:40:00 a.m.	326	08:30:00 a.m.		
37	08:15:00 a.m.	95	10:50:00 a.m.	153	02:25:00 p.m.	211	09:00:00 a.m.	269	09:02:00 a.m.	327	08:45:00 a.m.		
38	08:36:00 a.m.	96	11:46:00 a.m.	154	03:00:00 p.m.	212	09:10:00 a.m.	270	09:16:00 a.m.	328	09:10:00 a.m.		
39	08:55:00 a.m.	97	11:50:00 a.m.	155	03:10:00 p.m.	213	09:20:00 a.m.	271	09:37:00 a.m.	329	09:30:00 a.m.		
40	08:55:00 a.m.	98	02:43:00 p.m.	156	03:20:00 p.m.	214	09:35:00 a.m.	272	10:08:00 a.m.	330	09:46:00 a.m.		
41	08:55:00 a.m.	99	03:05:00 p.m.	157	03:45:00 p.m.	215	09:36:00 a.m.	273	10:12:00 a.m.	331	10:14:00 a.m.		
42	09:12:00 a.m.	100	03:12:00 p.m.	158	04:15:00 p.m.	216	09:50:00 a.m.	274	10:25:00 a.m.	332	10:43:00 a.m.		
43	09:14:00 a.m.	101	04:05:00 p.m.	159	08:00:00 a.m.	217	10:15:00 a.m.	275	12:10:00 p.m.	333	11:32:00 a.m.		
44	09:35:00 a.m.	102	04:05:00 p.m.	160	08:15:00 a.m.	218	10:30:00 a.m.	276	01:39:00 p.m.	334	02:00:00 p.m.		
45	09:35:00 a.m.	103	04:08:00 p.m.	161	08:30:00 a.m.	219	02:30:00 p.m.	277	02:20:00 p.m.	335	02:14:00 p.m.		
46	09:35:00 a.m.	104	04:08:00 p.m.	162	08:45:00 a.m.	220	02:30:00 p.m.	278	07:45:00 a.m.	336	02:37:00 p.m.		
47	10:05:00 a.m.	105	04:10:00 p.m.	163	08:55:00 a.m.	221	02:48:00 p.m.	279	08:09:00 a.m.	337	02:37:00 p.m.		
48	10:19:00 a.m.	106	04:10:00 p.m.	164	09:20:00 a.m.	222	03:00:00 p.m.	280	08:48:00 a.m.	338	08:20:00 a.m.		
49	10:20:00 a.m.	107	04:20:00 p.m.	165	09:25:00 a.m.	223	08:20:00 a.m.	281	09:15:00 a.m.	339	08:30:00 a.m.		
50	10:25:00 a.m.	108	04:20:00 p.m.	166	10:00:00 a.m.	224	08:30:00 a.m.	282	10:00:00 a.m.	340	08:30:00 a.m.		
51	10:58:00 a.m.	109	04:20:00 p.m.	167	10:15:00 a.m.	225	09:15:00 a.m.	283	10:41:00 a.m.	341	09:10:00 a.m.		
52	11:00:00 a.m.	110	07:55:00 a.m.	168	10:23:00 a.m.	226	09:15:00 a.m.	284	11:06:00 a.m.	342	11:00:00 a.m.		
53	11:59:00 a.m.	111	08:00:00 a.m.	169	10:50:00 a.m.	227	09:15:00 a.m.	285	11:18:00 a.m.	343	02:00:00 p.m.		
54	12:40:00 p.m.	112	08:05:00 a.m.	170	11:15:00 a.m.	228	10:20:00 a.m.	286	01:57:00 p.m.	344	10:30:00 a.m.		
55	12:43:00 p.m.	113	08:20:00 a.m.	171	11:35:00 a.m.	229	11:00:00 a.m.	287	02:20:00 p.m.	345	08:10:00 a.m.		
56	02:30:00 p.m.	114	09:05:00 a.m.	172	07:50:00 a.m.	230	11:10:00 a.m.	288	08:12:00 a.m.	346	08:15:00 a.m.		
57	02:30:00 p.m.	115	09:05:00 a.m.	173	08:00:00 a.m.	231	02:00:00 p.m.	289	08:32:00 a.m.	347	08:34:00 a.m.		
58	02:50:00 p.m.	116	09:40:00 a.m.	174	08:10:00 a.m.	232	08:15:00 a.m.	290	09:00:00 a.m.	348	10:20:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXOS 14 – B: TIEMPO DE LLEGADA DE LOS PACIENTES A LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales
1	9.75	59	15.33	117	10.00	175	8.33	233	8.33	291	9.42	349	12.00
2	10.72	60	7.67	118	10.08	176	8.92	234	8.75	292	9.83	350	8.25
3	10.75	61	8.25	119	10.25	177	9.83	235	9.17	293	10.77	351	8.30
4	13.50	62	8.50	120	10.50	178	10.03	236	9.25	294	11.72	352	8.58
5	8.17	63	8.50	121	11.23	179	10.17	237	9.25	295	14.00	353	9.22
6	13.83	64	8.50	122	11.60	180	8.00	238	10.00	296	11.15	354	10.18
7	8.25	65	8.50	123	12.33	181	8.23	239	10.33	297	14.05	355	10.33
8	7.67	66	8.83	124	14.00	182	8.58	240	10.75	298	8.05	356	10.33
9	7.83	67	8.83	125	14.00	183	8.83	241	10.83	299	8.25	357	12.33
10	8.17	68	8.83	126	14.00	184	9.25	242	14.00	300	8.65	358	9.33
11	8.17	69	9.58	127	14.00	185	9.42	243	14.50	301	9.02	359	9.72
12	9.75	70	9.62	128	14.17	186	9.47	244	14.75	302	9.28	360	10.33
13	10.17	71	9.83	129	15.25	187	9.47	245	14.75	303	9.53	361	10.57
14	10.25	72	10.32	130	15.33	188	9.47	246	8.23	304	9.82	362	8.38
15	10.33	73	10.83	131	8.00	189	10.17	247	8.23	305	11.00	363	8.67
16	13.70	74	11.82	132	8.00	190	10.42	248	8.50	306	14.07	364	9.05
17	8.77	75	11.82	133	8.00	191	14.00	249	9.00	307	14.17	365	9.05
18	10.92	76	12.28	134	8.00	192	8.17	250	9.27	308	7.83	366	9.05
19	7.67	77	12.28	135	8.00	193	8.50	251	10.17	309	8.17	367	9.17
20	8.67	78	12.83	136	8.50	194	8.75	252	10.50	310	8.50	368	10.17
21	9.17	79	12.98	137	8.83	195	8.50	253	11.50	311	8.58		
22	7.93	80	15.17	138	9.00	196	8.50	254	8.33	312	9.22		
23	8.33	81	15.17	139	9.33	197	8.50	255	8.42	313	11.07		
24	9.58	82	15.33	140	9.50	198	8.92	256	8.58	314	12.02		
25	10.83	83	15.67	141	9.83	199	9.25	257	8.75	315	12.22		
26	13.70	84	15.83	142	10.75	200	9.58	258	9.00	316	8.08		
27	8.65	85	16.00	143	11.00	201	9.92	259	9.17	317	8.33		
28	7.92	86	16.50	144	11.33	202	10.25	260	9.42	318	9.00		
29	8.77	87	7.83	145	11.42	203	10.25	261	10.00	319	9.33		
30	9.00	88	8.17	146	12.00	204	10.25	262	10.57	320	9.58		
31	9.00	89	8.33	147	12.00	205	14.00	263	10.83	321	10.00		
32	9.78	90	9.75	148	12.08	206	8.50	264	14.00	322	10.20		
33	10.77	91	9.83	149	12.33	207	8.58	265	14.00	323	14.00		
34	11.65	92	10.22	150	12.50	208	8.58	266	8.00	324	7.50		
35	11.83	93	10.38	151	14.00	209	8.58	267	8.38	325	8.17		
36	8.20	94	10.83	152	14.42	210	8.58	268	8.67	326	8.50		
37	8.25	95	10.83	153	14.42	211	9.00	269	9.03	327	8.75		
38	8.60	96	11.77	154	15.00	212	9.17	270	9.27	328	9.17		
39	8.92	97	11.83	155	15.17	213	9.33	271	9.62	329	9.50		
40	8.92	98	14.72	156	15.33	214	9.58	272	10.13	330	9.77		
41	8.92	99	15.08	157	15.75	215	9.60	273	10.20	331	10.23		
42	9.20	100	15.20	158	16.25	216	9.83	274	10.42	332	10.72		
43	9.23	101	16.08	159	8.00	217	10.25	275	12.17	333	11.53		
44	9.58	102	16.08	160	8.25	218	10.50	276	13.65	334	14.00		
45	9.58	103	16.13	161	8.50	219	14.50	277	14.33	335	14.23		
46	9.58	104	16.13	162	8.75	220	14.50	278	7.75	336	14.62		
47	10.08	105	16.17	163	8.92	221	14.80	279	8.15	337	14.62		
48	10.32	106	16.17	164	9.33	222	15.00	280	8.80	338	8.33		
49	10.33	107	16.33	165	9.42	223	8.33	281	9.25	339	8.50		
50	10.42	108	16.33	166	10.00	224	8.50	282	10.00	340	8.50		
51	10.97	109	16.33	167	10.25	225	9.25	283	10.68	341	9.17		
52	11.00	110	7.92	168	10.38	226	9.25	284	11.10	342	11.00		
53	11.98	111	8.00	169	10.83	227	9.25	285	11.30	343	14.00		
54	12.67	112	8.08	170	11.25	228	10.33	286	13.95	344	10.50		
55	12.72	113	8.33	171	11.58	229	11.00	287	14.33	345	8.17		
56	14.50	114	9.08	172	7.83	230	11.17	288	8.20	346	8.25		
57	14.50	115	9.08	173	8.00	231	14.00	289	8.53	347	8.57		
58	14.83	116	9.67	174	8.17	232	8.25	290	9.00	348	10.33		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 15: TIEMPO ENTRE LLEGADAS DE LOS PACIENTES A LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

e	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	
1	0	59	1800	117	1200	175	0	233	300	291	1500	349	6000
2	0	60	0	118	300	176	2100	234	1500	292	1500	350	0
3	120	61	2100	119	600	177	3300	235	1500	293	3360	351	180
4	0	62	900	120	900	178	720	236	300	294	3420	352	1020
5	0	63	0	121	2640	179	0	237	0	295	8220	353	2280
6	20400	64	0	122	1320	180	0	238	2700	296	0	354	3480
7	0	65	0	123	2640	181	840	239	1200	297	10440	355	540
8	0	66	1200	124	6000	182	1260	240	0	298	0	356	0
9	0	67	0	125	0	183	900	241	300	299	720	357	7200
10	1200	68	0	126	0	184	1500	242	11400	300	1440	358	0
11	0	69	2700	127	0	185	600	243	1800	301	1320	359	1380
12	5700	70	120	128	600	186	180	244	14400	302	960	360	2220
13	0	71	780	129	3900	187	0	245	21600	303	900	361	840
14	300	72	1740	130	300	188	0	246	0	304	1020	362	0
15	300	73	1860	131	0	189	10800	247	0	305	0	363	1020
16	12120	74	3540	132	0	190	900	248	960	306	11040	364	1380
17	0	75	0	133	0	191	12900	249	0	307	360	365	0
18	0	76	1680	134	0	192	0	250	960	308	0	366	0
19	0	77	0	135	0	193	1200	251	3240	309	1200	367	420
20	3600	78	1980	136	0	194	900	252	1200	310	1200	368	3600
21	0	79	540	137	1200	195	0	253	3600	311	300		
22	0	80	7860	138	600	196	0	254	0	312	2280		
23	1440	81	0	139	1200	197	0	255	300	313	6660		
24	4500	82	600	140	0	198	1500	256	600	314	3420		
25	4500	83	1200	141	0	199	1200	257	600	315	720		
26	10320	84	600	142	3600	200	1200	258	900	316	0		
27	0	85	600	143	900	201	1200	259	0	317	900		
28	0	86	1800	144	0	202	0	260	900	318	2400		
29	0	87	0	145	0	203	0	261	2100	319	1200		
30	840	88	1200	146	2100	204	0	262	2040	320	900		
31	0	89	600	147	0	205	13500	263	960	321	1500		
32	2820	90	5100	148	300	206	0	264	0	322	720		
33	3540	91	300	149	900	207	300	265	0	323	13680		
34	3180	92	1380	150	0	208	0	266	0	324	0		
35	660	93	600	151	5400	209	0	267	1380	325	2400		
36	0	94	1620	152	1500	210	0	268	0	326	1200		
37	180	95	0	153	0	211	1500	269	1320	327	900		
38	1260	96	3360	154	2100	212	0	270	840	328	1500		
39	1140	97	240	155	600	213	600	271	1260	329	1200		
40	0	98	10380	156	600	214	900	272	1860	330	960		
41	0	99	1320	157	1500	215	60	273	240	331	1680		
42	1020	100	420	158	1800	216	840	274	780	332	1740		
43	120	101	3180	159	0	217	1500	275	0	333	2940		
44	1260	102	0	160	900	218	900	276	5340	334	8880		
45	0	103	180	161	0	219	0	277	2460	335	840		
46	0	104	0	162	900	220	0	278	0	336	1380		
47	1800	105	120	163	600	221	1080	279	1440	337	0		
48	840	106	0	164	1500	222	720	280	0	338	0		
49	60	107	600	165	300	223	0	281	1620	339	600		
50	300	108	0	166	2100	224	600	282	2700	340	0		
51	1980	109	0	167	900	225	2700	283	2460	341	2400		
52	120	110	0	168	480	226	0	284	1500	342	6600		
53	3540	111	300	169	1620	227	0	285	0	343	10800		
54	2460	112	300	170	1500	228	3900	286	9540	344	0		
55	180	113	900	171	1200	229	2400	287	1380	345	0		
56	6420	114	2700	172	0	230	0	288	0	346	300		
57	0	115	0	173	600	231	10200	289	1200	347	1140		
58	1200	116	2100	174	600	232	0	290	0	348	6360		

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO 16: TIEMPO DE DURACION DEL SERVICIO DE ATENCIÓN EN LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos
1	3600	59	1740	117	1320	175	1500	233	300	291	2340	349	3180
2	3600	60	2160	118	960	176	1800	234	1200	292	1740	350	1080
3	0	61	3000	119	1320	177	1500	235	1200	293	2520	351	1860
4	2100	62	1800	120	720	178	2100	236	1800	294	3060	352	2520
5	4200	63	0	121	1800	179	2700	237	600	295	1080	353	1500
6	3000	64	0	122	1500	180	1500	238	900	296	2100	354	1860
7	3000	65	0	123	2100	181	1800	239	2280	297	2580	355	1020
8	4200	66	0	124	1500	182	600	240	1020	298	2400	356	2100
9	3300	67	900	125	1800	183	1080	241	3600	299	1800	357	3060
10	0	68	780	126	1440	184	1020	242	2400	300	480	358	1260
11	0	69	1620	127	1440	185	1140	243	900	301	720	359	3300
12	1200	70	900	128	1740	186	1260	244	1800	302	600	360	4500
13	3300	71	2100	129	1800	187	780	245	2400	303	1140	361	2880
14	0	72	1500	130	2400	188	1320	246	1020	304	1800	362	2160
15	2700	73	4560	131	900	189	900	247	1380	305	2820	363	3060
16	2100	74	1380	132	1800	190	2100	248	3600	306	1080	364	1920
17	1200	75	600	133	600	191	3000	249	1500	307	420	365	2700
18	2400	76	960	134	1200	192	1200	250	1500	308	540	366	2100
19	3600	77	840	135	600	193	3900	251	1200	309	300	367	1140
20	2700	78	1140	136	600	194	2100	252	1500	310	1080	368	1260
21	1200	79	660	137	1200	195	1380	253	2700	311	1920		
22	3000	80	3360	138	1200	196	1500	254	1500	312	540		
23	2880	81	1500	139	900	197	2220	255	1200	313	2160		
24	1200	82	2040	140	900	198	1380	256	1200	314	660		
25	900	83	1860	141	1500	199	1320	257	780	315	960		
26	1200	84	2700	142	180	200	1500	258	1320	316	1740		
27	900	85	0	143	1920	201	900	259	900	317	1860		
28	2400	86	0	144	600	202	780	260	2100	318	720		
29	1200	87	0	145	1200	203	1020	261	2280	319	1200		
30	0	88	2160	146	1500	204	1980	262	1320	320	1800		
31	0	89	840	147	780	205	1200	263	1200	321	1320		
32	1500	90	4200	148	1320	206	600	264	2400	322	4080		
33	1500	91	1200	149	1080	207	900	265	1440	323	4200		
34	3600	92	1800	150	1320	208	900	266	2100	324	3900		
35	1200	93	600	151	2100	209	600	267	2160	325	900		
36	900	94	1800	152	300	210	600	268	1020	326	300		
37	900	95	1200	153	1200	211	600	269	900	327	2040		
38	1800	96	1680	154	1800	212	900	270	900	328	300		
39	0	97	1200	155	600	213	900	271	780	329	720		
40	0	98	1320	156	1800	214	600	272	720	330	2100		
41	0	99	1260	157	900	215	780	273	1140	331	1740		
42	1200	100	1740	158	2700	216	1920	274	1320	332	1200		
43	1200	101	1620	159	2100	217	1500	275	1560	333	1800		
44	1800	102	1320	160	1500	218	2700	276	1860	334	480		
45	1200	103	1020	161	300	219	1380	277	1860	335	1200		
46	2040	104	1320	162	1800	220	1500	278	780	336	1500		
47	960	105	1260	163	1200	221	2280	279	1080	337	3000		
48	1500	106	660	164	1500	222	1320	280	1560	338	1680		
49	0	107	3000	165	1200	223	1200	281	3300	339	900		
50	0	108	0	166	600	224	1800	282	2220	340	1080		
51	900	109	0	167	300	225	1500	283	1860	341	1260		
52	2400	110	0	168	600	226	1800	284	1320	342	1620		
53	4500	111	1560	169	600	227	1200	285	2460	343	3180		
54	1200	112	900	170	1200	228	1500	286	1140	344	2880		
55	1500	113	1500	171	2400	229	1020	287	1920	345	1020		
56	1200	114	1200	172	1800	230	2280	288	1140	346	4680		
57	1500	115	900	173	1500	231	1500	289	1740	347	1380		
58	3600	116	2100	174	1500	232	1620	290	1140	348	3960		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 17: TIEMPO DE ESPERA EN LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos	Nº	Expresado en segundos
1	900	59	3240	117	2280	175	3600	233	1500	291	420	349	720
2	1020	60	1200	118	3300	176	3000	234	1800	292	2340	350	60
3	2100	61	2100	119	3660	177	1500	235	1500	293	1020	351	60
4	1800	62	1800	120	4080	178	2280	236	2400	294	300	352	900
5	1200	63	1800	121	2160	179	3900	237	4200	295	540	353	120
6	2400	64	1800	122	2640	180	900	238	2100	296	180	354	180
7	900	65	1800	123	1500	181	1560	239	1800	297	180	355	1620
8	1200	66	1800	124	1200	182	2100	240	2580	298	180	356	3780
9	600	67	2700	125	2700	183	1800	241	3300	299	2100	357	180
10	1800	68	3480	126	4500	184	1380	242	600	300	2520	358	240
11	1800	69	2400	127	6000	185	1800	243	300	301	1800	359	60
12	900	70	3180	128	8400	186	2760	244	300	302	1620	360	300
13	3000	71	4500	129	5700	187	4020	245	2100	303	1620	361	480
14	1500	72	4260	130	7200	188	4800	246	960	304	1800	362	120
15	5700	73	6960	131	300	189	3600	247	1980	305	300	363	180
16	1080	74	4800	132	1200	190	3600	248	2400	306	480	364	600
17	840	75	5400	133	3000	191	600	249	4200	307	1320	365	1920
18	300	76	4680	134	3600	192	600	250	4740	308	1200	366	120
19	1200	77	5520	135	4800	193	600	251	3000	309	600	367	300
20	1200	78	4680	136	3600	194	3600	252	3000	310	540	368	120
21	3000	79	4800	137	3000	195	300	253	900	311	1500		
22	240	80	300	138	3600	196	1680	254	600	312	1380		
23	2400	81	1800	139	3600	197	3180	255	1800	313	300		
24	1500	82	3240	140	3900	198	3900	256	2400	314	300		
25	600	83	3900	141	3600	199	4080	257	3000	315	360		
26	1080	84	1800	142	1800	200	4200	258	2880	316	300		
27	1260	85	2400	143	1080	201	4500	259	3600	317	1440		
28	300	86	1800	144	1800	202	4200	260	3600	318	1080		
29	840	87	600	145	2100	203	4980	261	3600	319	900		
30	900	88	1560	146	1200	204	6000	262	3840	320	300		
31	900	89	1800	147	2700	205	900	263	4200	321	840		
32	780	90	900	148	3180	206	300	264	1200	322	1800		
33	240	91	1800	149	3600	207	600	265	3600	323	1800		
34	1260	92	2220	150	4080	208	1500	266	900	324	300		
35	4200	93	2220	151	1200	209	2400	267	1620	325	2100		
36	480	94	2400	152	1800	210	3000	268	2880	326	2400		
37	1200	95	3600	153	2100	211	2100	269	2640	327	1860		
38	840	96	1920	154	1200	212	2100	270	2940	328	3000		
39	1200	97	2880	155	2400	213	2400	271	2640	329	2280		
40	1200	98	1020	156	2400	214	3000	272	1620	330	2340		
41	1200	99	960	157	2700	215	3540	273	2100	331	3060		
42	480	100	2280	158	1800	216	3480	274	2520	332	3420		
43	1560	101	720	159	900	217	3900	275	1200	333	1980		
44	1500	102	2040	160	2100	218	4500	276	1560	334	1200		
45	3300	103	2880	161	2700	219	120	277	1740	335	960		
46	4500	104	4200	162	2100	220	1500	278	1620	336	1080		
47	4740	105	5340	163	3300	221	1920	279	1020	337	2880		
48	4860	106	6000	164	3000	222	3480	280	120	338	120		
49	5100	107	3600	165	4200	223	600	281	300	339	1800		
50	5700	108	4200	166	3300	224	1200	282	1680	340	3000		
51	4020	109	5400	167	3000	225	300	283	1620	341	1800		
52	4800	110	540	168	2820	226	1800	284	2040	342	600		
53	3660	111	1800	169	1800	227	3600	285	2640	343	180		
54	5700	112	2400	170	900	228	900	286	1020	344	900		
55	6720	113	3000	171	900	229	0	287	900	345	180		
56	1800	114	1500	172	600	230	420	288	480	346	300		
57	3000	115	2400	173	1800	231	1200	289	600	347	60		
58	3300	116	2400	174	2700	232	180	290	720	348	240		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 18: TIEMPO DE PERMANENCIA EN LA SECCIÓN PSICOLOGÍA

Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales	Nº	Expresado en decimales
1	4500	59	5400	117	3600	175	5100	233	1800	291	2760	349	3900
2	4620	60	4200	118	4260	176	4800	234	3000	292	4080	350	1140
3	2100	61	3900	119	4980	177	3000	235	2700	293	3540	351	1920
4	3900	62	1800	120	4800	178	4380	236	4200	294	3360	352	3420
5	5400	63	1800	121	3960	179	6600	237	4800	295	1620	353	1620
6	5400	64	1800	122	4140	180	2400	238	3000	296	2280	354	2040
7	3900	65	1800	123	3600	181	3360	239	4080	297	2760	355	2640
8	5400	66	2700	124	2700	182	2700	240	3600	298	2580	356	5880
9	3900	67	3480	125	4500	183	2880	241	6900	299	3900	357	3240
10	1800	68	5100	126	5940	184	2400	242	3000	300	3000	358	1500
11	1800	69	3300	127	7440	185	2940	243	1200	301	2520	359	3360
12	2100	70	5280	128	9540	186	4020	244	2100	302	2220	360	4800
13	6300	71	6000	129	7500	187	4800	245	4500	303	2760	361	3360
14	1500	72	8820	130	9600	188	6120	246	1980	304	3600	362	2280
15	8400	73	8340	131	1200	189	4500	247	3360	305	3120	363	3240
16	3180	74	5400	132	3000	190	5700	248	6000	306	1560	364	2520
17	2040	75	6360	133	3600	191	3600	249	5700	307	1740	365	4620
18	2700	76	5520	134	4800	192	1800	250	6240	308	1740	366	2220
19	4800	77	6660	135	5400	193	4500	251	4200	309	900	367	1440
20	3900	78	5340	136	4200	194	5700	252	4500	310	1620	368	1380
21	4200	79	8160	137	4200	195	1680	253	3600	311	3420		
22	3240	80	1800	138	4800	196	3180	254	2100	312	1920		
23	5280	81	3840	139	4500	197	5400	255	3000	313	2460		
24	2700	82	5100	140	4800	198	5280	256	3600	314	960		
25	1500	83	6600	141	5100	199	5400	257	3780	315	1320		
26	2280	84	1800	142	1980	200	5700	258	4200	316	2040		
27	2160	85	2400	143	3000	201	5400	259	4500	317	3300		
28	2700	86	1800	144	2400	202	4980	260	5700	318	1800		
29	2040	87	2760	145	3300	203	6000	261	5880	319	2100		
30	900	88	2400	146	2700	204	7980	262	5160	320	2100		
31	900	89	6000	147	3480	205	2100	263	5400	321	2160		
32	2280	90	2100	148	4500	206	900	264	3600	322	5880		
33	1740	91	3600	149	4680	207	1500	265	5040	323	6000		
34	4860	92	2820	150	5400	208	2400	266	3000	324	4200		
35	5400	93	4020	151	3300	209	3000	267	3780	325	3000		
36	1380	94	3600	152	2100	210	3600	268	3900	326	2700		
37	2100	95	5280	153	3300	211	2700	269	3540	327	3900		
38	2640	96	3120	154	3000	212	3000	270	3840	328	3300		
39	1200	97	4200	155	3000	213	3300	271	3420	329	3000		
40	1200	98	2280	156	4200	214	3600	272	2340	330	4440		
41	1200	99	2700	157	3600	215	4320	273	3240	331	4800		
42	1680	100	3900	158	4500	216	5400	274	3840	332	4620		
43	2760	101	2040	159	3000	217	5400	275	2760	333	3780		
44	3300	102	3060	160	3600	218	7200	276	3420	334	1680		
45	4500	103	4200	161	3000	219	1500	277	3600	335	2160		
46	6540	104	5460	162	3900	220	3000	278	2400	336	2580		
47	5700	105	6000	163	4500	221	4200	279	2100	337	5880		
48	6360	106	9000	164	4500	222	4800	280	1680	338	1800		
49	5100	107	3600	165	5400	223	1800	281	3600	339	2700		
50	5700	108	4200	166	3900	224	3000	282	3900	340	4080		
51	4920	109	5400	167	3300	225	1800	283	3480	341	3060		
52	7200	110	2100	168	3420	226	3600	284	3360	342	2220		
53	8160	111	2700	169	2400	227	4800	285	5100	343	3360		
54	6900	112	3900	170	2100	228	2400	286	2160	344	3780		
55	8220	113	4200	171	3300	229	1020	287	2820	345	1200		
56	3000	114	2400	172	2400	230	2700	288	1620	346	4980		
57	4500	115	4500	173	3300	231	2700	289	2340	347	1440		
58	5040	116	3480	174	4200	232	1800	290	1860	348	4200		

Fuente: Elaboración propia