

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y**  
**FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**INDUSTRIAL**



**“PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE ATENCIÓN  
AL CLIENTE EN EL CENTRO DE SALUD MELITÓN SALAS  
APLICANDO UN MODELO DE SIMULACIÓN”**

Tesis presentada por el bachiller:

➤ Ríos Santi Richard Víctor

Para optar el título de:  
INGENIERO INDUSTRIAL

Arequipa – Perú

2015

## EPIGRAFE

**"Sueña cuando acaba el día,  
Sueña y tus sueños podrían hacerse realidad,  
Las cosas nunca son tan malas como parecen,  
Así que sueña, sueña, sueña."**

**Philip Roth**

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES:

Por darme la vida.

### A MI FAMILIA:

Por su apoyo incondicional  
paciencia, confianza y  
motivación por seguir  
adelante.

### A MARY Y LUCIANA:

Acompañarme siempre en  
todo momento y por ser el  
motor y motivo de mi vida.

## AGRADECIMIENTOS

Mi sincero agradecimiento a los ingenieros docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Santa María por su asesoramiento y apoyo profesional en las diferentes etapas del presente proyecto de investigación experimental multidisciplinario y por haber contribuido en nuestra formación profesional.

Mi agradecimiento también al doctor Miguel Lizárraga Ugarte y a todo su equipo de profesionales y técnicos que contribuyeron profesional y desinteresadamente en el desarrollo del presente proyecto.

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN .....                                     | 1  |
| CAPITULO I .....                                  | 2  |
| FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....   | 2  |
| 1.1    TITULO .....                               | 2  |
| 1.2    INTRODUCCION .....                         | 2  |
| 1.3    DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....               | 3  |
| 1.4    DESCRIPCION PROBLEMA.....                  | 3  |
| 1.5    OBJETIVOS .....                            | 4  |
| 1.5.1    OBJETIVO GENERAL .....                   | 4  |
| 1.5.2    OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....              | 4  |
| 1.6    HIPOTESIS .....                            | 4  |
| 1.7    ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....            | 4  |
| 1.8    TIPO DE INVESTIGACIÓN .....                | 5  |
| 1.9    ALCANCE .....                              | 5  |
| 1.10    JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....   | 5  |
| 1.10.1    JUSTIFICACIÓN TÉCNICA .....             | 5  |
| 1.10.2    JUSTIFICACIÓN SOCIAL .....              | 6  |
| 1.11    VARIABLES .....                           | 6  |
| 1.11.1    VARIABLE DEPENDIENTE: .....             | 6  |
| 1.11.2    VARIABLE INDEPENDIENTE:.....            | 7  |
| CAPITULO II .....                                 | 8  |
| MARCO TEORICO.....                                | 8  |
| 2.1    SISTEMA .....                              | 8  |
| 2.1.1    ELEMENTOS .....                          | 8  |
| 2.2    MODELO.....                                | 9  |
| 2.2.1    CARACTERÍSTICAS DE UN MODELO .....       | 10 |
| 2.2.2    VARIABLES DEL MODELO .....               | 11 |
| 2.3    SIMULACIÓN .....                           | 11 |
| 2.3.1    ESTUDIO DE LA SIMULACIÓN.....            | 12 |
| 2.3.2    ETAPAS DE UN ESTUDIO DE SIMULACIÓN ..... | 14 |
| 2.3.3    SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS .....    | 19 |

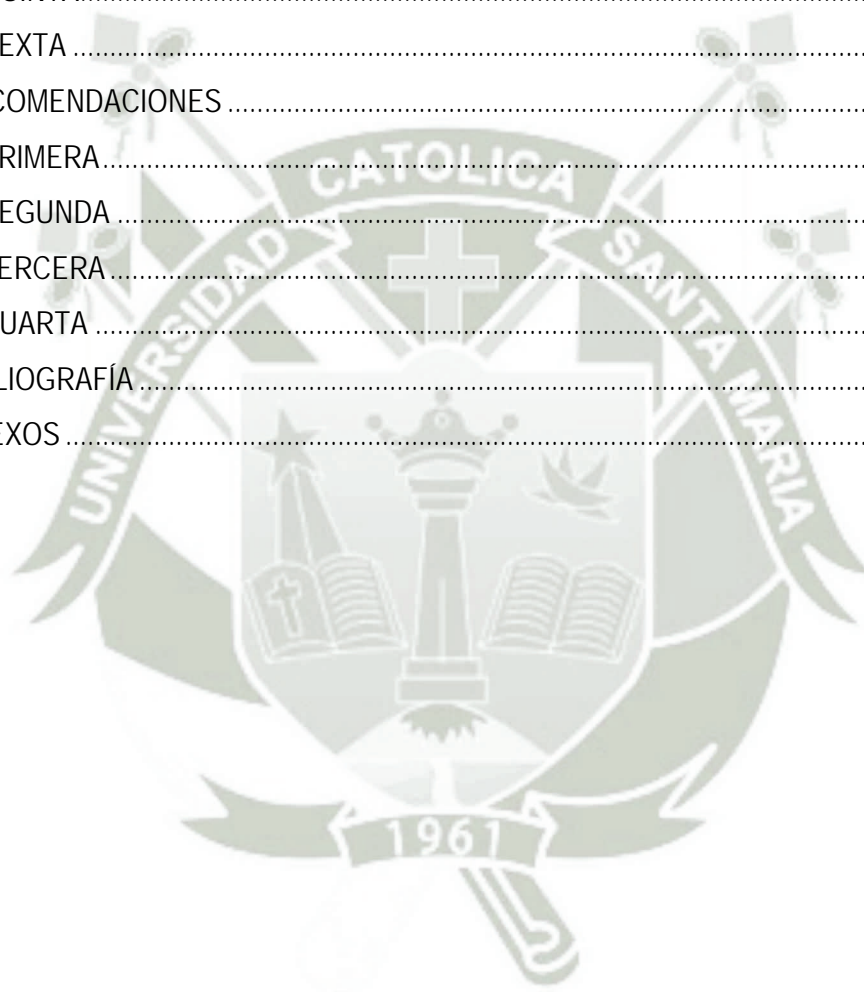
|                                     |  |    |
|-------------------------------------|--|----|
| 2.3.4                               | VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA SIMULACIÓN.....                                       | 21 |
| 2.4                                 | ARENA ROCKWELL 14.0.....   | 23 |
| 2.4.1                               | PANELES DEL SOFTWARE ARENA .....   | 25 |
| 2.5                                 | SECTOR SALUD: .....  | 27 |
| 2.5.1                               | ATENDIDOS: .....   | 27 |
| 2.5.2                               | ATENCIONES.-.....  | 27 |
| 2.5.3                               | PACIENTE ASEGURADO - SIS.....  | 28 |
| 2.5.4                               | PACIENTE NO ASEGURADO .....  | 28 |
| 2.6                                 | SATISFACCION DEL PACIENTE:.....  | 28 |
| 2.6.1                               | DEFINICIÓN.....  | 28 |
| 2.6.2                               | ELEMENTOS .....  | 29 |
| 2.7                                 | MÉTODO DELPHI:.....  | 34 |
| CAPITULO III .....                  |  | 35 |
| DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL..... |  | 35 |
| EL CENTRO DE SALUD.....             |  | 35 |
| 3.1                                 | RESEÑA HISTÓRICA DEL CENTRO MEDICO.....  | 35 |
| 3.2                                 | DESCRIPCIÓN DEL CENTRO MEDICO .....  | 36 |
| 3.2.1                               | CARACTERÍSTICAS.....   | 37 |
| 3.3                                 | MISIÓN Y VISIÓN .....  | 38 |
| 3.3.1                               | MISIÓN .....   | 38 |
| 3.3.2                               | VISIÓN.....  | 39 |
| 3.3.3                               | VISIÓN CLAS.....   | 40 |
| 3.3.4                               | MISIÓN CLAS .....  | 40 |
| 3.4                                 | ORGANIZACIÓN FUNCIONAL Y JERARQUICO .....  | 41 |
| 3.4.1                               | ORGANIGRAMA JERÁRQUICO.....  | 41 |
| 3.4.1                               | DIAGRAMA FUNCIONAL.....  | 43 |
| PROCESO DE ATENCION.....            |  | 45 |
| 3.5                                 | DIAGRAMA DE ATENCION.....  | 45 |
| 3.6                                 | FLOW SHEET .....   | 47 |
| 3.7                                 | DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PACIENTE POR<br>CONSULTORIOS EXTERNOS..... | 48 |
| 3.7.1                               | ADMISIÓN Y CAJA: .....   | 48 |
| 3.7.2                               | TÓPICO .....   | 48 |
| 3.7.3                               | NIÑO SANO – INMUNIZACIÓN .....   | 49 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3.7.4  | NUTRICIÓN .....                               | 50 |
| 3.7.5  | ADOLESCENTE.....                              | 51 |
| 3.7.6  | OBSTETRICIA .....                             | 51 |
| 3.7.7  | MEDICINA.....                                 | 52 |
| 3.7.8  | PSICOLOGÍA .....                              | 53 |
| 3.7.9  | ODONTOLOGÍA.....                              | 54 |
| 3.7.10 | FARMACIA.....                                 | 54 |
|        | DIAGNOSTICO SISTEMA ACTUAL .....              | 55 |
| 3.8    | ATENDIDOS Y ATENCIONES:.....                  | 55 |
| 3.9    | CLASIFICACIÓN DE PACIENTES:.....              | 56 |
| 3.10   | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN: .....    | 57 |
|        | CAPITULO 4 .....                              | 60 |
|        | RECOPIACIÓN DE DATOS DE ENTRADA.....          | 60 |
| 4.1    | VARIABLES: .....                              | 60 |
| 4.1.1  | VARIABLES EXÓGENAS: .....                     | 60 |
| 4.1.2  | VARIABLES ENDÓGENAS:.....                     | 61 |
| 4.2    | PLAN DE RECOPIACION DE INFORMACION.....       | 61 |
| 4.2.1  | PERIODO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. ....   | 62 |
| 4.2.2  | CANTIDAD DE DATOS PARA RECOLECTAR.....        | 63 |
| 4.2.3  | FUENTES DE INFORMACIÓN: .....                 | 64 |
| 4.3    | ANALISIS DE DATOS DE ENTRADA.....             | 64 |
| 4.3.1  | ARRIBOS PREVIOS AL INICIO DE ATENCIÓN.- ..... | 64 |
| 4.4    | ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS.....            | 65 |
| 4.4.1  | ADMISIÓN .....                                | 65 |
| 4.4.2  | CAJA:.....                                    | 67 |
| 4.4.3  | TRIAJE:.....                                  | 67 |
| 4.4.4  | FARMACIA:.....                                | 68 |
| 4.4.5  | TÓPICO .....                                  | 69 |
| 4.4.6  | ENFERMERÍA.....                               | 70 |
| 4.4.7  | NIÑO SANO .....                               | 70 |
| 4.4.8  | NUTRICIÓN: .....                              | 71 |
| 4.4.9  | OBSTETRICIA .....                             | 71 |
| 4.4.10 | MEDICINA.....                                 | 72 |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 4.4.11  | ODONTOLOGÍA.....   | 72  |
| 4.4.12  | TIEMPOS EXTRAS.....  | 73  |
|   | RETRASOS, TRASLADOS, TIEMPOS DE CALENTAMIENTO Y TIEMPOS MUERTOS.....         | 73  |
| 4.4.13  | PORCENTAJE PROMEDIO DE ATENCIONES POR ESPECIALIDAD POR DÍA Y POR SEMANA..... | 76  |
| 4.4.14  | LAS REFERENCIAS:.....  | 79  |
| 4.4.15  | DISTRIBUCIONES - RESUMEN.....  | 79  |
| CAPITULO 5.....   |  | 82  |
| IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN.....                        |  | 82  |
| 5.1   | PROPIEDADES DEL MODELO.....  | 82  |
| IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS..... |  | 82  |
| 5.1.1   | ENTIDADES.....   | 82  |
| 5.1.2   | RECURSOS.....  | 83  |
| 5.1.3   | COLAS.....   | 84  |
| 5.1.4   | ESTACIONES.....  | 84  |
| 5.1.5   | CONTADORES.....  | 85  |
| 5.2   | SUPUESTOS:.....  | 85  |
| MODELO DE SIMULACION.....   |  | 88  |
| 5.3   | IMPLEMENTACION.....  | 88  |
| 5.3.1   | ARRIBOS.....   | 88  |
| 5.3.2   | RESTRICCIÓN DE CUPOS.....  | 90  |
| ÁREA DE ADMISIÓN.....   |  | 91  |
| 5.3.3   | CAJA.....  | 91  |
| 5.3.4   | ADMISIÓN.....  | 92  |
| 5.3.5   | LOS RECURSOS:.....   | 92  |
| 5.3.6   | PARÁMETROS DE INICIO Y DE RÉPLICA.....                                       | 94  |
| 5.4   | MODELO EN ARENA.....   | 95  |
| 5.5   | VALIDACIÓN DEL MODELO:.....  | 100 |
| 5.5.1   | NÚMERO DE REPLICAS PRELIMINARES:.....  | 100 |
| 5.5.2   | RESULTADOS:.....   | 103 |
| 5.5.3   | ATENCIONES REALES POR SEMANA.....  | 103 |
| 5.5.4   | COMPARACIÓN MODELO REAL Y EL MODELO EN ARENA.....                            | 104 |

|                           |  |     |
|---------------------------|--|-----|
| 5.6                       | PARA LAS ESPECIALIDADES: .....                       | 106 |
| CAPITULO 6 .....          |  | 108 |
| PROPUESTA DE MEJORA ..... |  | 108 |
| 6.1                       | TABLA DE RESULTADOS:.....                            | 108 |
| 6.1.1                     | ATENCIONES TOTALES POR CADA ESPECIALIDAD. ....       | 108 |
| 6.1.2                     | TIEMPO DE ESPERA: .....                              | 109 |
| 6.1.3                     | UTILIZACIÓN .....                                    | 110 |
| 6.1.4                     | TIEMPO DE PERMANENCIA .....                          | 111 |
| 6.1.5                     | ANÁLISIS DE DATOS "OUTPUT ANALYZER" .....            | 112 |
| 6.2                       | IDENTIFICACION DE LA PROPUESTA DE MEJORA .....       | 112 |
| 6.2.1                     | CONSIDERACIONES: .....                               | 112 |
| 6.3                       | ESCENARIO 1 .....                                    | 114 |
| 6.3.1                     | CONSIDERACIONES: .....                               | 114 |
| 6.3.2                     | DISPONIBILIDAD DE RECURSOS: .....                    | 114 |
| 6.4                       | RESULTADOS .....                                     | 116 |
| 6.4.1                     | TIEMPO DE ESPERA: .....                              | 116 |
| 6.4.2                     | TIEMPO DE PERMANENCIA .....                          | 116 |
| 6.4.3                     | ANÁLISIS DE DATOS "OUTPUT ANALYZER" .....            | 117 |
| 6.4.4                     | COMPARACIÓN DE ESCENARIOS: ACTUAL – ESCENARIO1 ..... | 118 |
| 6.4.5                     | TIEMPO DE PERMANENCIA: .....                         | 118 |
| 6.4.6                     | ATENCIONES ODONTOLOGÍA. ....                         | 119 |
| 6.4.7                     | RESULTADOS:.....                                     | 120 |
| 6.5                       | ESCENARIO 2 .....                                    | 120 |
| 6.5.1                     | CONSIDERACIONES: .....                               | 120 |
| 6.5.2                     | DISPONIBILIDAD DE RECURSOS: .....                    | 120 |
| 6.6                       | RESULTADOS .....                                     | 122 |
| 6.6.1                     | TIEMPO DE ESPERA: .....                              | 122 |
| 6.6.2                     | TIEMPO DE PERMANENCIA .....                          | 122 |
| 6.6.3                     | ANÁLISIS DE DATOS "OUTPUT ANALYZER" .....            | 123 |
| 6.6.4                     | COMPARACIÓN DE ESCENARIOS: ACTUAL – ESCENARIO2 ..... | 123 |
| 6.6.5                     | PARA EL TIEMPO DE PERMANENCIA: .....                 | 124 |
| 6.6.6                     | ATENCIONES OBSTETRICIA. ....                         | 125 |
| 6.6.7                     | RESULTADOS .....                                     | 125 |

|                       |  |     |
|-----------------------|--|-----|
| 6.7                   | COMPARACION ESCENARIO 1 VS ESCENARIO 2 .....   | 126 |
| 6.7.1                 | COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE PERMANENCIA..... | 126 |
| 6.7.2                 | COMPARACIÓN DE ATENCIONES TOTALES.....         | 127 |
| CONCLUSIONES.....     |  | 128 |
| PRIMERA.....          |  | 128 |
| SEGUNDA .....         |  | 128 |
| TERCERA .....         |  | 128 |
| CUARTA .....          |  | 129 |
| QUINTA.....           |  | 129 |
| SEXTA .....           |  | 129 |
| RECOMENDACIONES ..... |  | 130 |
| PRIMERA.....          |  | 130 |
| SEGUNDA .....         |  | 130 |
| TERCERA.....          |  | 130 |
| CUARTA .....          |  | 130 |
| BIBLIOGRAFÍA.....     |  | 131 |
| ANEXOS.....           |  | 132 |



## INDICE DE TABLAS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| TABLA 1  | TABLA DE MÓDULOS BÁSICOS DE ARENA.....   | 26 |
| TABLA 2  | TABLA DE MÓDULOS AVANZADOS DE ARENA.....   | 27 |
| TABLA 3  | CANTIDAD DE TRABAJADORES EN EL ÁREA DE ATENCIÓN<br>EXTERNA. 37                               |    |
| TABLA 4  | DATOS GENERALES DEL CENTRO DE SALUD .....  | 38 |
| TABLA 5  | EQUIPO TÓPICO.....   | 49 |
| TABLA 6  | EQUIPO NIÑO SANO - INMUNIZACIÓN .....  | 50 |
| TABLA 7  | EQUIPO NUTRICIÓN .....   | 51 |
| TABLA 8  | EQUIPO ADOLESCENTE.....  | 51 |
| TABLA 9  | EQUIPO OBSTETRICIA .....   | 52 |
| TABLA 10 | EQUIPO MEDICINA.....   | 53 |
| TABLA 11 | EQUIPO PSICOLOGÍA .....  | 53 |
| TABLA 12 | EQUIPO ODONTOLOGÍA.....  | 54 |
| TABLA 13 | EQUIPO FARMACIA.....   | 55 |
| TABLA 14 | ATENCIONES 2015 .....  | 55 |
| TABLA 15 | PORCENTAJES DE ASEGURADOS, NO ASEGURADOS, NUEVOS Y<br>CONTINUADORES SEGÚN ESPECIALIDAD ..... | 56 |
| TABLA 16 | DISTRIBUCIONES DE ARRIBOS.....   | 65 |
| TABLA 17 | NÚMERO DE MUESTRAS "ADMISIÓN NUEVOS" .....   | 66 |
| TABLA 18 | NÚMERO DE MUESTRAS "ADMISIÓN CONTINUADORES" .....  | 66 |
| TABLA 19 | NÚMERO DE MUESTRAS "CAJA" .....  | 67 |
| TABLA 20 | NÚMERO DE MUESTRAS "TRIAJE" .....  | 67 |
| TABLA 21 | NÚMERO DE MUESTRAS "FARMACIA".....   | 68 |
| TABLA 22 | NÚMERO DE MUESTRAS "INMUNIZACIÓN" .....  | 70 |
| TABLA 23 | NÚMERO DE MUESTRAS "NIÑO SANO" .....   | 70 |
| TABLA 24 | NÚMERO DE MUESTRAS "NUTRICIÓN" .....   | 71 |
| TABLA 25 | NÚMERO DE MUESTRAS "OBSTETRICIA" .....   | 71 |
| TABLA 26 | NÚMERO DE MUESTRAS "MEDICINA" .....  | 72 |
| TABLA 27 | NÚMERO DE MUESTRAS "ODONTOLOGÍA".....  | 72 |
| TABLA 28 | NÚMERO DE MUESTRAS "TRASLADO DE DOCUMENTOS" .....  | 74 |
| TABLA 29 | NÚMERO DE MUESTRAS "TIEMPO ENTRE ATENCIONES" .....   | 75 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| TABLA 30 | NÚMERO DE MUESTRAS POR ESPECIALIDAD - TABLA RESUMEN<br>76                          |     |
| TABLA 31 | PORCENTAJE PROMEDIO DE ATENCIONES POR DÍA – SEMANA<br>77                           |     |
| TABLA 32 | HORARIO REGULAR DE CADA PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTA<br>EN EL CENTRO DE SALUD..... | 78  |
| TABLA 33 | PORCENTAJE DE REFERENCIAS.....   | 79  |
| TABLA 34 | DISTRIBUCIONES DE ESPECIALIDADES - TABLA RESUMEN.....                              | 80  |
| TABLA 35 | TIEMPO EXTRAS “DESPLAZAMIENTO DE LOS PACIENTES” .....                              | 81  |
| TABLA 36 | DISTRIBUCIONES DE PACIENTES POR TURNO .....  | 90  |
| TABLA 37 | NÚMERO DE RÉPLICAS.....  | 102 |
| TABLA 38 | ATENCIONES REALES 2015 .....   | 104 |
| TABLA 39 | COMPARACIÓN DE MEDIAS – TABLA RESUMEN.....   | 107 |
| TABLA 40 | ATENCIONES TOTALES CON REFERENCIAS .....   | 109 |
| TABLA 41 | RESULTADO - TIEMPO ESPERA .....  | 110 |
| TABLA 42 | UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS.....   | 111 |
| TABLA 43 | TIEMPO DE PERMANENCIA POR TIPO DE PACIENTE.....                                    | 111 |
| TABLA 44 | REQUERIMIENTOS DE EQUIPO ODONTOLOGÍA .....   | 115 |
| TABLA 45 | RESULTADO - TIEMPO ESPERA.....   | 116 |
| TABLA 46 | TIEMPO DE PERMANENCIA POR TIPO DE PACIENTE Y EN<br>GENERAL                         | 117 |
| TABLA 47 | REQUERIMIENTO DE EQUIPO – OBSTETRICIA .....  | 121 |
| TABLA 48 | RESULTADO - TIEMPO ESPERA.....   | 122 |
| TABLA 49 | TIEMPO DE PERMANENCIA POR TIPO DE PACIENTE Y EN<br>GENERAL                         | 122 |

## INDICE DE FIGURAS

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| FIGURA 1  | DIAGRAMA DECISIÓN DE MODELO .....                                  | 10  |
| FIGURA 2  | ETAPAS DE ESTUDIO DE SIMULACIÓN .....                              | 16  |
| FIGURA 3  | MOTOR DE SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS .....                     | 21  |
| FIGURA 4  | ORGANIGRAMA JERÁRQUICO.....  | 42  |
| FIGURA 5  | ORGANIGRAMA FUNCIONAL .....  | 44  |
| FIGURA 6  | DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DE ATENCIÓN.....                         | 45  |
| FIGURA 7  | DIAGRAMA FLOW SHEET DE ATENCIÓN.....                               | 47  |
| FIGURA 8  | CÁMARA FILMADORA .....   | 62  |
| FIGURA 9  | CANASTILLA DE METAL.....   | 62  |
| FIGURA 10 | PROGRAMACIÓN DE ARRIBOS .....                                      | 89  |
| FIGURA 11 | RESTRICCIÓN DE CUPOS .....   | 91  |
| FIGURA 12 | DIFERENCIACIÓN DE PACIENTES .....                                  | 91  |
| FIGURA 13 | PROGRAMACIÓN ÁREA DE ADMISIÓN .....                                | 92  |
| FIGURA 14 | REGLA SCHEDULE DE LOS RECURSOS.....                                | 93  |
| FIGURA 15 | REGLA SCHEDULE DE LOS RECURSOS.....                                | 94  |
| FIGURA 16 | ARRIBOS DÍA LUNES, MARTES .....                                    | 95  |
| FIGURA 17 | ARRIBOS ADMINISTRATIVOS .....                                      | 96  |
| FIGURA 18 | PROGRAMACIÓN ÁREAS DE: ADMISIÓN, CAJA, FARMACIA,<br>ABANDONOS..... | 97  |
| FIGURA 19 | ÁREA DE ATENCIÓN .....   | 98  |
| FIGURA 20 | PLANO DE ANIMACIÓN.....  | 99  |
| FIGURA 29 | MEDIAS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE LAS ESPECIALIDADES..<br>.....    | 102 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| FIGURA 30 | MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL TOTAL DE ATENCIONES<br>POR SEMANA .....                      | 103 |
| FIGURA 31 | MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE CADA ESPECIALIDAD ....  | 106 |
| FIGURA 32 | ANÁLISIS MEDIA "TIEMPO DE PERMANENCIA" .....   | 112 |
| FIGURA 33 | ANÁLISIS MEDIA "TIEMPO DE PERMANENCIA ESCENARIO 1" ...                                       | 117 |
| FIGURA 34 | ANÁLISIS MEDIA "TIEMPO DE PERMANENCIA ESCENARIO<br>ACTUAL VS ESCENARIO 1" .....              | 118 |
| FIGURA 35 | ANÁLISIS MEDIA "COMPARACIÓN ATENCIONES ODONTOLOGÍA<br>ESCENARIO ACTUAL VS ESCENARIO 1" ..... | 119 |
| FIGURA 36 | ANÁLISIS MEDIA "TIEMPO DE PERMANENCIA ESCENARIO 2" ...                                       | 123 |
| FIGURA 37 | ANÁLISIS MEDIA "TIEMPO DE PERMANENCIA ESCENARIO<br>ACTUAL VS ESCENARIO 2" .....              | 124 |
| FIGURA 38 | ANÁLISIS MEDIA "COMPARACIÓN ATENCIONES OBSTETRICIA<br>ESCENARIO ACTUAL VS ESCENARIO 2" ..... | 125 |
| FIGURA 39 | COMPARACIÓN TIEMPO DE PERMANENCIA ESCENARIO 1 VS<br>ESCENARIO 2 .....                        | 126 |
| FIGURA 40 | COMPARACIÓN TIEMPO DE PERMANENCIA ESCENARIO 1 VS<br>ESCENARIO 2 .....                        | 127 |

## RESUMEN

La presente tesis es un estudio hecho en el centro de salud Melitón Salas Tejada, una entidad estatal perteneciente al MINSA, entidad que tiene como responsabilidad velar por la salud de las personas pertenecientes a su jurisdicción.

Este estudio tiene como objetivo optimizar el proceso actual del “servicio de atención externa en dicho centro de salud”.

Y para cumplirlo se hizo el plan y la recolección de información necesaria para elaborar un modelo en el software Arena, que reflejaría el comportamiento real del centro de salud, posteriormente se propusieron las alternativas de mejora y se evaluó su efectividad en la optimización del servicio al paciente.

Al finalizar se consiguió incrementar el número de pacientes atendidos en la especialidad de odontología y reducir el tiempo de permanencia de los pacientes, concluyendo así que si es posible reducir el tiempo de permanencia y que se puede incrementar el número de atenciones.

**Palabras clave:** Simulación, Optimización, Arena Rockwell.

## CAPITULO I

# FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 TITULO

“Propuesta de optimización del servicio de atención al cliente en el Centro de Salud Melitón Salas aplicando un modelo de simulación”

### 1.2 INTRODUCCION

El centro de salud Melitón Salas es un centro estatal perteneciente a la MICRO RED de Salud Caylloma - Arequipa, que se dedica al cuidado de la salud de todas las personas domiciliadas dentro de su jurisdicción, es la principal en todo el Distrito de Socabaya y en esta se encuentran la central de operaciones y servicios de salud de todo el distrito, además brinda el servicio de atención externa con las siguientes especialidades:

- Medicina general
- Obstetricia
- Odontología
- Niño sano
- Enfermería
- Tópico

- Psicología
- Nutrición
- Adolescente

El objetivo principal de dicho centro es el de cuidar la salud de las personas de bajos recursos y/o afiliados al SIS, que no cuentan con seguros particulares o seguro ESSALUD.

### **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo optimizar el servicio de atención al cliente en el centro de salud Melitón Salas aplicando un modelo de simulación?

### **1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El tiempo que transcurre desde que un paciente ingresa al centro de salud hasta que se retira toma varias horas, ya que el paciente tiene que pasar por varias etapas previas, esta depende de la disponibilidad del personal en cada especialidad como de la demanda de la misma. Las extensas colas que se crean en horas punta, el riesgo de no obtener un cupo, la poca confianza y empatía que muestra el personal y el inicio tardío del área de Triage – especialidad previa obligatoria para todas las especialidades – son otras de las principales causas que acrecienta la poca satisfacción del paciente en el centro de salud.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo General

Optimizar el servicio de atención al cliente en el Centro de salud Melitón Salas aplicando un modelo de simulación

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Conceptualizar el marco teórico del centro de salud.
- Realizar un diagnóstico situacional del centro de salud.
- Desarrollo del sistema, análisis de datos, diseño y validación del modelo.
- Describir los elementos del sistema de mejora y su propuesta.
- Evaluación de la propuesta.

## 1.6 HIPOTESIS

“Es factible optimizar el servicio de atención al cliente en el Centro de salud Melitón Salas aplicando un modelo de simulación”

## 1.7 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En agosto del año 2014 se entregó al gerente de la Micro red Socabaya el Dr. Miguel Lizarraga Ugarte el informe acerca de la “satisfacción de los usuarios atendidos en el servicio de consulta externa en el establecimiento de salud” cuyo resultado fue que más del 57,7% de las personas encuestadas no están

satisfechas con el servicio de atención, es en este contexto que nace la necesidad de mejorar dicho servicio.

## **1.8 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio implica una investigación de tipo descriptivo y correlacional, ya que para el diseño del modelo se requiere medir las variables del sistema y la simulación permitirá establecer la relación entre ellas.

## **1.9 ALCANCE**

Se tiene primero a toda el área de atención externa que comprende las especialidades además de farmacia y segundo el área de admisión que comprende caja, admisión y admisión SIS.

## **1.10 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.10.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

La presente investigación podrá mejorar la calidad de servicio que presta el centro de salud, que se traducirá en menos tiempo en el servicio de atención como en el incremento en la cantidad de pacientes atendidos.

Un estudio como este puede también servir de referencia a otros establecimientos de salud que ofrecen los mismos servicios para que también puedan mejorar y ofrecer un mejor servicio y de mayor calidad.

### 1.10.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Se podrá atender a más personas que no cuentan con recursos económicos aseguradas por el Seguro Integral de Salud (SIS), de esta manera se podrá garantizar el bienestar de toda la población perteneciente a la jurisdicción del centro de salud.

### 1.11 VARIABLES

#### 1.11.1 Variable dependiente:

Tiempo de permanencia en el centro de salud

- ✓ **Definición Conceptual:** Diferencia entre la hora que un paciente ingresa al centro de salud y la hora en la que se retira para ya no regresar.
- ✓ **Definición Operativa:** Es el lapso de tiempo que el paciente permanece en el centro de salud, el cual inicia cuando ingresa desde la calle y termina cuando su atención finaliza en las especialidades por las que acudió o en alguna ventanilla como admisión, caja o farmacia según sea el caso.
- ✓ **Unidad de medida:** Tiempo en minutos
- ✓ **Tipo de variable:** Cuantitativa

Cantidad de personas atendidas

- ✓ **Definición Conceptual:** Cantidad de pacientes atendidos en un periodo de tiempo en el centro de salud.

- ✓ **Definición Operativa:** Es la sumatoria de las personas atendidas en todas las especialidades en una unidad de tiempo (una semana).
- ✓ **Unidad de medida:** Cantidad de pacientes atendidos por semana.
- ✓ **Tipo de variable:** Cuantitativa

#### 1.11.2 Variable independiente:

Variaciones en el proceso actual de atención representada en el nuevo modelo de simulación:

- ✓ **Definición conceptual:** Es un nuevo diseño del modelo actual de simulación que evaluara en diferentes escenarios una mejor alternativa que haga variar los valores de cada variable dependiente.
- ✓ **Definición operativa:** Es un diseño que refleja el comportamiento optimo en el software de simulación (ARENA)

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

El siguiente capítulo contiene los conceptos y términos básicos necesarios para justificar el presente trabajo de tesis, la misma se recopiló de diferentes fuentes de tal manera que se definen conceptos más importantes y relevantes.

#### 2.1 SISTEMA

“Es un agregado o conjunto de objetos reunidos en alguna interacción o interdependencia regular.” (Gordon, 1989).

Otro autor define un sistema como “una colección de objetos o entidades, como máquinas o personas, que actúan e interactúan juntos para lograr un objetivo en común” (Schmidt, J.W., & R.E., 1970).

##### 2.1.1 Elementos

- **Entidad.-** Son la parte dinámica del sistema, es decir, se mueven a través del modelo durante la simulación para finalmente abandonarlo; estas cambian de estado, afectan y son afectadas por otras entidades y por el estado del sistema.
- **Atributo.-** un atributo es una característica de todas las entidades, pero con valores específicos que cambian dependiendo de la entidad.

- **Variables Globales.**- representan una característica del modelo global, no de las entidades específicas, dichas variable se utilizan para diferentes tipos de medidas como: tiempo de viaje entre dos pares de estaciones, cantidad de objetos en el sistema, tiempo de simulación.
- **Recursos.**- un recurso puede tener varias unidades de capacidad como por ejemplo, sillas de una mesa de un restaurant. El número de unidades de recurso pueden ser cambiadas durante la simulación.

## 2.2 MODELO

Un modelo es una representación de la realidad que se desarrolla con el propósito de estudiarla. En la mayoría de los análisis no es necesario considerar todos los detalles; de tal manera, que el modelo no es sólo un sustituto de la realidad, sino también una simplificación de ella (Aldo, 2003).

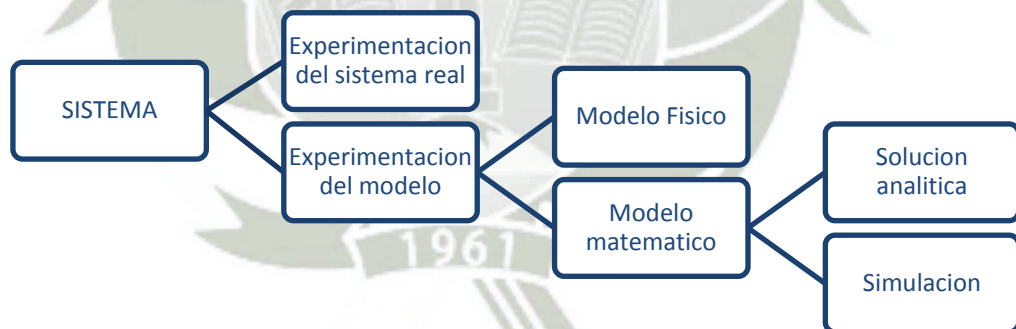
La tarea de obtener un modelo de un sistema se dividirá en forma genérica en dos sub tareas:

La determinación de la estructura del modelo y la obtención de los datos. La primera, fija la frontera del sistema e identifica las entidades, atributos y actividades. La segunda, suministra los valores de los atributos y definen las relaciones involucradas en las actividades. Las suposiciones relativas al sistema orientan la recolección de datos, y el análisis de estos confirma o refuta las suposiciones (Gordon, 1989)

El nivel de complejidad del modelo, dependerá de la naturaleza del sistema a modelar. El modelo puede ir desde un complicado sistema computacional, hasta un simple esquema mental, que puede ser aplicado tanto en seres individuales, como en grandes organizaciones.

De acuerdo a Law y Kelton, existen diversas formas de abordar un modelo, ya sea trabajándolo de forma física, o mediante un modelo matemático, cuya solución puede buscarse a través de la simulación o mediante una solución analítica. Los autores anteriormente nombrados, presentan una formalización del proceso de decisión del modelo y el tipo de experimentación que se escogerá.

Figura 1 Diagrama Decisión de Modelo



Fuente: Basado en Law y Kelton

### 2.2.1 Características de un modelo

- Debe ser completo, fáciles de entender y manejar.
- Debe ser adaptable y tener credibilidad.
- Factible tanto en Información como en recursos.

- Deben ser simples y de costo no excesivo.

### 2.2.2 Variables del Modelo

El modelo consta de:

- **Exógenas:** son variables de entrada, originadas por causas externas al sistema, son independientes, es decir han sido predeterminadas y proporcionadas independientemente del sistema a modelar. Puede considerarse que estas variables actúan sobre el sistema, pero no reciben acción alguna de parte de él.
- **Endógenas:** son establecidas dentro del sistema que resultan de causas internas, el uso en el sistema de ecuaciones; son las dependientes o de salida del sistema y son generadas por la interacción de las variables exógenas con las de estado, de acuerdo con las características de operación.
- **Estado:** describen el estado de un sistema o de uno de sus componentes, ya sean al comienzo, al final o durante un periodo de tiempo, estas variables interaccionan con las exógenas y las endógenas del sistema, de acuerdo a las relaciones funcionales.

## 2.3 SIMULACIÓN

“La simulación es el diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir

experimentalmente con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema del mundo real o evaluar varias estrategias con los cuales puedan operar el sistema.” (Shannon, 1988)

“Es una amplia colección de métodos y aplicaciones, que permiten imitar el comportamiento de un sistema real. La simulación, puede ser un término extremadamente general, que se aplica en muchos campos, industrias y otras aplicaciones.” (W. David Kelton, Simulación con Arena, 2008).

### **2.3.1 Estudio de la simulación**

Para el estudio de la simulación es necesario comprender los siguientes puntos:

#### **Modelo real**

Obtenidos a partir de la aplicación de las soluciones y / o entendimiento adquirido.

#### **Modelo Conceptual**

La motivación para un estudio de simulación es un reconocimiento de que existe algún problema en el mundo real. Esto podría ser un problema dentro de un sistema existente o una preocupación por un sistema propuesto. Por consiguiente, se debe tomar en cuenta ciertos puntos que son necesarios para la simulación como son:

- Desarrollar la comprensión de la situación del problema.
- Determinar los objetivos de modelado.
- Diseño del modelo conceptual.
- Reunir y analizar los datos necesarios para desarrollar el modelo.

Parte del proceso de diseñar el modelo conceptual, es tomar en cuenta el estudio de los métodos de construcción de modelos de simulación y si son adecuados para su implementación.

Así el modelo conceptual es una representación simplificada del sistema real. Una definición más descriptiva de un punto de vista conceptual es el siguiente: El modelo conceptual es un software específico de descripción del modelo de simulación que se ha desarrollado, que describe los objetivos, entradas, salidas, contenidos, hipótesis y simplificaciones del modelo.

### **Codificación del Modelo**

La codificación del modelo conceptual se convierte en un modelo informático. En este sentido, la codificación se define en su sentido más general y no estrictamente significa la programación informática.

En lugar de ello, simplemente se refiere al desarrollo del modelo en un ordenador. El modelo puede ser codificado

usando una hoja de cálculo, especialista en software de simulación o un lenguaje de programación. La suposición aquí es que la simulación se construye y se lleva a cabo en un ordenador.

La Recopilación y análisis de datos se incluye como parte del modelado conceptual por dos razones. Primero, es necesario obtener preliminares o datos contextuales con el fin de desarrollar una comprensión de la situación problema. Segundo, los datos detallados necesarios para el desarrollo del modelo computarizado se identifican con el modelo conceptual.

### **2.3.2 Etapas de un estudio de simulación**

Law y Kelton (2000), plantean una serie de pasos o estructura básica a seguir para realizar un completo y ordenado estudio de simulación. Las fases propuestas van desde el reconocimiento y formulación del problema, hasta la final presentación de los resultados obtenidos. Los pasos que estos autores plantean son los siguientes:

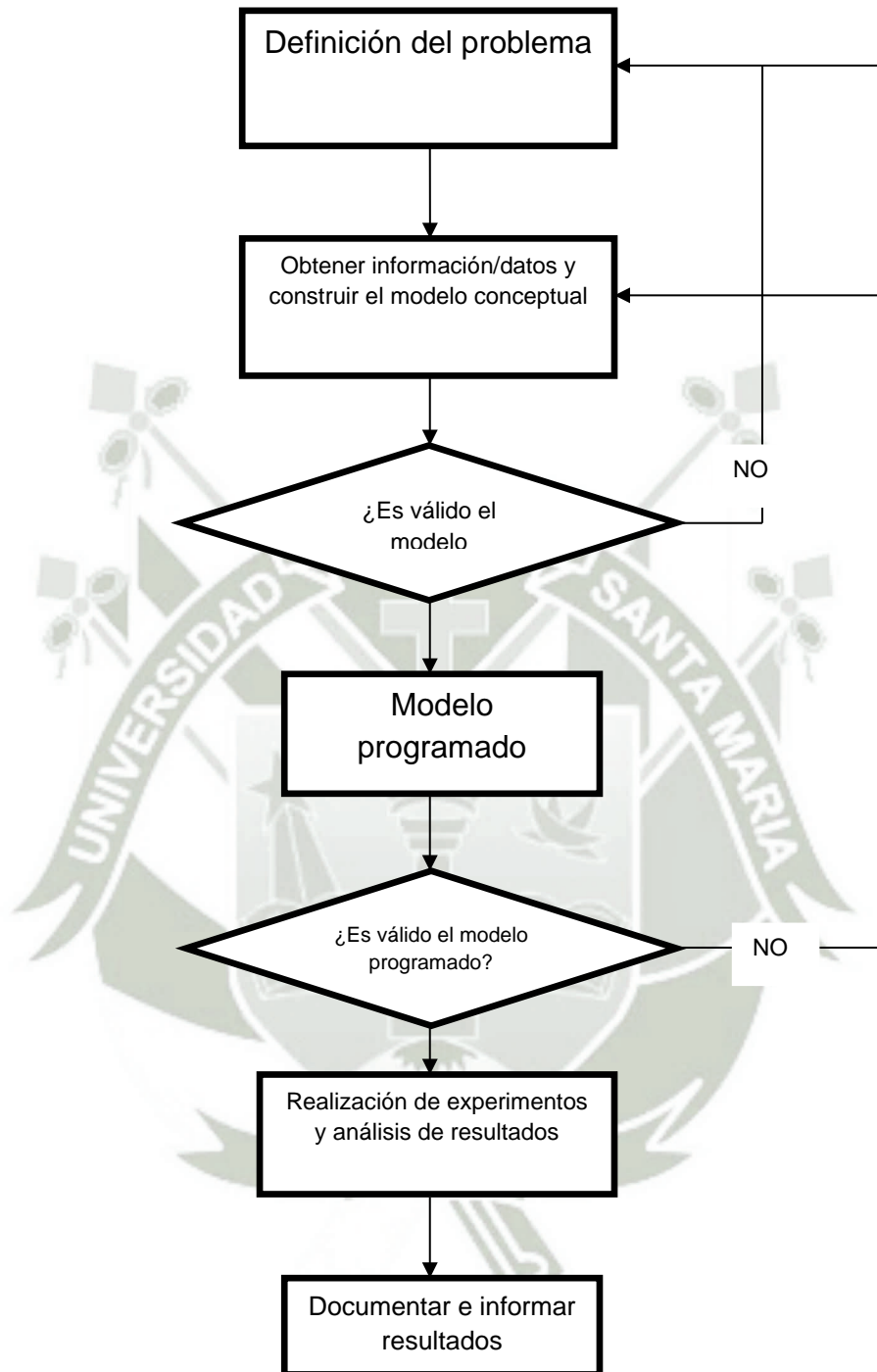
- a) Comprensión del sistema real y planteamiento claro de los objetivos del estudio.
- b) Recogida de datos y formulación del modelo conceptual.
- c) Creación del programa utilizando el software adecuado.

- d) Verificación del programa: ¿refleja realmente el modelo conceptual deseado?
- e) Validación del modelo: ¿el modelo representa fielmente el sistema real?
- f) Experimentación.
- g) Análisis de los resultados de la simulación.
- h) Presentación de las conclusiones del estudio.

En la figura 1 se muestra el ciclo iterativo y conexión entre las etapas ya mencionadas.



Figura 2 Etapas de estudio de simulación



Fuente: Elaboración Propia

Los pasos propuestos, no necesariamente representan una regla, sino más bien una recomendación para abordar el estudio de manera ordenada. Al existir retroalimentación entre algunos pasos, es posible que mientras se esté desarrollando el modelo, sea necesario volver a pasos anteriores, por lo que el procedimiento se torna iterativo.

El primer gran paso para todo proyecto de simulación, es la definición del problema y los objetivos o metas que se quiere alcanzar con el estudio. En caso de no tener claro los objetivos, se medirán indicadores de desempeño que no son representativos para el sistema, luego, la modificación en ellos no presentará una mejora del sistema en estudio. En este paso, es imprescindible que el analista trabaje en conjunto con la gerencia o altos mandos de la organización que ha solicitado la realización del proyecto.

Una vez finalizada la etapa anterior, se procede a hacer la recolección de datos relevantes, los cuales pueden o no estar presentes dentro de la organización. Si por algún motivo no existen los datos o cifras históricas, se procede a la toma de éstos, para lo que deben cumplirse los principios básicos de muestreo (independencia, homogeneidad y estacionalidad), y así, no condicionar la simulación a un intervalo de tiempo determinado. No hay

que olvidar que dependiendo de la calidad de datos que se tengan, será la calidad de las respuestas que entregue el estudio de simulación.

Conjuntamente con la recolección de datos, se realiza el modelo conceptual del sistema. La construcción de los mapas conceptuales, por lo general, es más un arte que una ciencia, y requiere de gran imaginación. La creación del modelo, en un principio se debe hacer de la forma más generalizada posible, para luego ir entrando en el detalle requerido por los objetivos.

En la etapa de verificación, se revisa el modelo conceptual, los supuestos y abstracciones que se han usado, para analizar si realmente la modelación propuesta, representa de manera fiel al sistema real. Hay que recordar, que si hay errores en esta etapa, será imposible que el modelo computacional a generar represente fielmente al sistema. Para la verificación, deben realizarse reuniones con las personas involucradas en este sistema y pedir sus opiniones, para concordar sus ideas con las del analista, ya que son ellos los que realmente saben el comportamiento del sistema en análisis.

Una vez asegurados de que el modelo conceptual es el correcto, se procede a la programación computacional de éste. En esta etapa, también se realiza un proceso de

verificación del modelo programado, el que por lo general, se hace a través de la revisión del código que se ha desarrollado. Además, se realiza la verificación haciendo un análisis de la animación del modelo propuesto.

Para la validación del modelo, en donde se comparan datos reales con los entregados por el modelo simulado, las alternativas comúnmente usadas para validar son la creación intervalos de confianza para los estadísticos analizados y preguntar a especialistas que trabajen en el sistema modelado.

En la etapa de experimentación se proponen distintos escenarios. Los resultados entregados bajo estas condiciones, son comparados con los del modelo básico o real, para ver si existe diferencia estadística entre ellos. Para finalizar el estudio, los resultados obtenidos serán documentados y presentados. En la documentación se debe incluir los supuestos del modelo, las distribuciones asociadas, sus alcances y limitaciones, además de la totalidad de las consideraciones de la programación. También es de importancia incluir sugerencias de uso del modelo y sobre los resultados obtenidos.

### **2.3.3 Simulación de Eventos Discretos**

La simulación discreta es aquella en que los eventos se dan en puntos discretos de tiempo, con lo cual se

actualizan los valores de las variables de estado del modelo en dichos puntos. Es decir, existe un intervalo de tiempo variable entre la ocurrencia de un evento y la del otro (Vega, 2010).

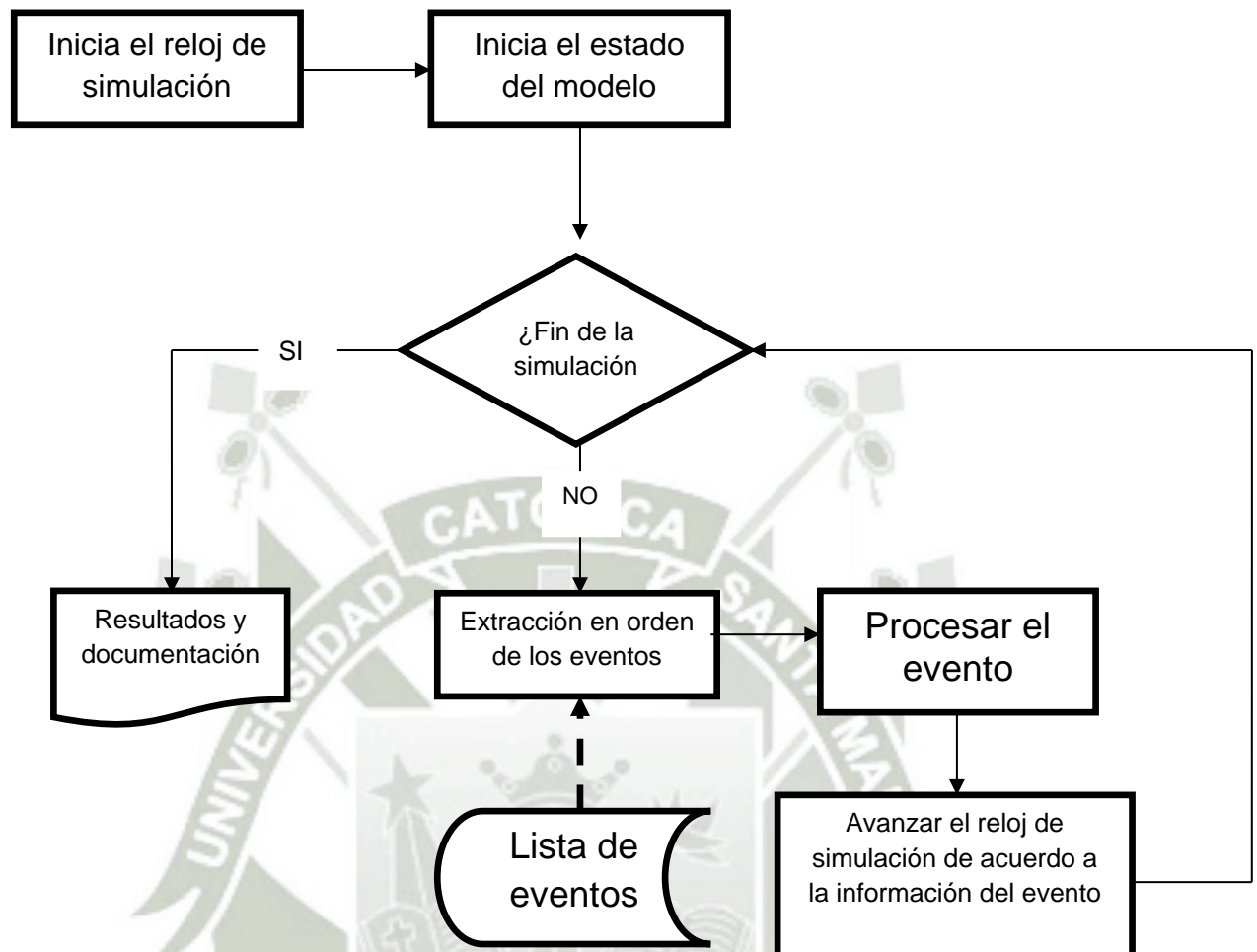
En la mayoría de los sistemas, el tiempo representa la variable independiente, mientras que las otras variables irán modificándose de acuerdo al tiempo, es decir, serán las variables dependientes.

La simulación discreta ocurre cuando las variables dependientes del sistema, cambian discretamente en puntos específicos del tiempo de simulación.

Por lo general, cuando se trabaja con simulación de eventos discretos, se hace mediante entradas estocásticas, y no, a través de calendarización u horarios fijos.

La simulación arranca con la puesta en marcha del reloj de simulación, luego, a medida que avanzan los eventos, el reloj también lo hará, hasta el punto en que comience un nuevo evento. Estos valores de entrada son almacenados y leídos por el modelo diseñado en el software de simulación empleado, y este mismo dará la orden de salida del modelo cuando haya pasado un tiempo o condición predeterminada. Los pasos que sigue el motor de simulación de eventos

Figura 3 Motor de simulación de eventos discretos



Fuente: Simulación de sistemas Trobelus Diego Escobar

#### 2.3.4 Ventajas y desventajas de la simulación.

##### Ventajas

- Presenta un menor costo realizar experimentaciones virtuales, que llevar a cabo las modificaciones al sistema real.
- Se pueden realizar una gran serie de experimentos al modelo real, con lo cual se

pueden analizar diversos escenarios, que ayuden a enfocar la toma de decisiones.

- Ayuda a entender el comportamiento del sistema.
- La simulación permite estudiar los efectos interactivos de los componentes individuales o variables para determinar las más importantes.
- Cuando no existe solución analítica, en algunos casos la simulación es el único método disponible.
- Proporciona un método más simple de solución cuando los procedimientos requieren del uso de matemática compleja.
- Una vez hecho el modelo, se pueden proponer escenarios de manera relativamente rápida.
- En la actualidad, los paquetes de softwares para simular, son cada vez más sencillos y flexibles

#### **Desventajas**

- Un buen modelo de simulación puede resultar bastante costoso; por lo general el desarrollo de los modelos es largo y complicado.
- La simulación no genera soluciones óptimas a problemas de análisis cuantitativos. Por ensayo y error se producen diferentes resultados en de acuerdo al escenario planteado. Claramente, la simulación podrá predecir indicadores de

desempeño sólo ante los escenarios o condiciones propuestas por el analista.

- Cada modelo de simulación es único. Las soluciones e inferencias no son usualmente transferibles a otros problemas.
- No se puede medir el grado de imprecisión de sus resultados

#### **2.4 ARENA ROCKWELL 14.0.**

Arena, es un software que permite realizar simulaciones por computador bajo la plataforma Microsoft Windows, lo cual hace que su entorno gráfico y características sean familiares al usuario.

Arena se presenta como una herramienta “Orientada al Proceso”, es decir permite la descripción de un sistema en contraposición con la orientación al evento de cada uno de ellos, y debe mantener un control del manejo de las entidades, variables, eventos, etc. (Escobar, 2008)

Además de sus múltiples funciones, Arena tiene posibilidades de interactuar con otros softwares, por lo que permite una gran flexibilidad a la hora de interrelacionar datos de diversos softwares. Entre los programas con los que puede relacionarse, se encuentran los procesadores de texto, Microsoft Excel, Microsoft Access y softwares CAD.

Una de las ventajas que ofrece Arena, es que, dada la gran cantidad de módulos que posee, sólo se necesita tener un buen

conocimiento de las características de éstos para poder realizar un modelo, sin la necesidad de ser expertos en informática. Por lo general, sólo se necesita un gran ingenio y conocimientos estadísticos para modelar una situación el particular.

En la gran mayoría de los casos y de acuerdo a la flexibilidad ya mencionada, no hay un camino único para realizar la modelación. Dependiendo de la comodidad que presente cada módulo para un determinado analista, será el camino que seguirá para modelar. Por lo tanto, el encargado de la modelación mediante el software Arena, debe tener una alta capacidad analítica y lógica para poder ingresar el modelo conceptual a un modelo computacional.

Arena, además trae herramientas incorporadas, que sirven para realizar tanto el manejo de datos de entrada, como el procesamiento de resultados y comparación de escenarios. Input Analyzer, sirve para realizar el procesamiento de los datos de entrada del modelo, mediante el cual se puede:

- Ajustar distribuciones de probabilidad.
- Realizar histogramas.
- Generar un sistema de puntuación de las distintas distribuciones ajustadas.
- Realizar pruebas de Hipótesis (Chi-Cuadrado, Kolmogorov-Smirnow, Anderson-Darling).

El procesamiento de resultados entregados por Arena, puede realizarse mediante la aplicación Process Analyzer, la que

puede comparar y realizar gráficos de los distintos indicadores de desempeños, tanto de genéricos, como los especificados por el usuario. (Gordon, 1989)

Output Analyzer, es una herramienta de procesamiento de resultados, que realiza histogramas, comparaciones entre muestras, intervalos de confianza, diagramas de dispersión y otros. Este software no viene integrado en Arena, sino que mediante los reportes entregados por Arena, puede hacer el análisis de resultados.


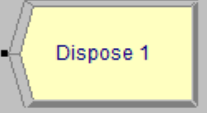
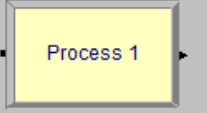
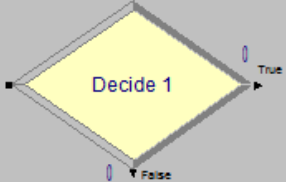
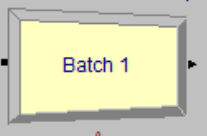
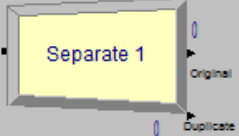
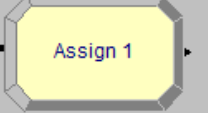

#### **2.4.1 Paneles del Software ARENA**

Los paneles son usados dependiendo del propósito y nivel de complejidad del sistema que se quiera modelar. Cada uno de estos paneles se encuentra formado por módulos de diagrama y por módulos de datos

##### **Panel de procesos básicos:**

Está compuesto por los módulos Create, Dispose, Process, Decide, Batch, Separate, Assign, y Record (Crear, Eliminar, Procesar, Decidir, Agrupar, Separar, Asignar y Grabar). Con los módulos nombrados se puede crear la gran mayoría de los proyectos simples. Los módulos básicos se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Tabla de módulos básicos de Arena

| MÓDULOS BÁSICOS   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |   |

Fuente: elaboración propia

**Panel de Procesos Avanzados:**

En caso de no ser capaces de modelar el sistema sólo con el panel de procesos básicos, se debe recurrir al panel de procesos avanzados, el cual posee módulos que se complementan de muy buena forma con los del panel básico. Los módulos del panel de procesos avanzados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2 Tabla de módulos Avanzados de Arena

| MÓDULOS AVANZADOS |                   |           |
|-------------------|-------------------|-----------|
| Delay 1           | Dropoff 1         | Search 1  |
| ReadWrite 1       | Signal 1          | Unstore 1 |
| Pickup 1          | Remove 1          | Store 1   |
| Release 1         | Adjust Variable 1 | Seize 1   |
| Hold 1            | Match 1           |           |

Fuente: elaboración propia

## 2.5 SECTOR SALUD:

### 2.5.1 Atendidos:

Cantidad de personas que son atendidas en la posta sin considerar las veces que lo hayan sido.

### 2.5.2 Atenciones.-

Cantidad de atenciones totalizadas considerando a pacientes que pasan más de una vez por una especialidad o varias especialidades en un periodo de tiempo, por lo general un año.

### **2.5.3 Paciente asegurado - SIS**

Los pacientes asegurados son personas afiliadas al Seguro integral de salud y no realizan ningún tipo de pago por atención, debido a que el estado cubre dichos costos, los privilegiados con dicho seguro son personas de bajos recursos económicos que pertenecen a zonas vulnerables.

### **2.5.4 Paciente no asegurado**

Son personas que no cuentan con el seguro SIS, pero que si pueden contar con otro tipo de seguro como el militar, ESSALUD, etc. Estas personas si tienen que realizar pago por su atención a la especialidad a la que acuden.

## **2.6 SATISFACCION DEL PACIENTE:**

### **2.6.1 Definición**

Hay muchas definiciones del término satisfacción, entre las que destaca la de Donabedian: "Actualmente, la satisfacción de los usuarios es utilizada como un indicador para evaluar las intervenciones de los servicios sanitarios pues nos proporciona información sobre la calidad percibida en los aspectos de estructura, procesos y resultados. (Donabedian & Avedís, 1990.).

El Institute of Medicine lo define como:

“La calidad del cuidado de la salud es la medida en que los servicios de salud tanto los enfocados a los individuos como a las poblaciones mejoran la probabilidad de unos resultados de salud favorables y son pertinentes al conocimiento actual profesional”. (Elías & Álvarez, 1988).

Donabedian define la Calidad de la atención como "El tipo de atención que se espera y que va a maximizar el bienestar del paciente, una vez tenido en cuenta el balance de ganancias y pérdidas que se relacionan con todas las partes del proceso de atención". (Donabedian & Avedís, 1990.) Para su análisis, Donabedian señala tres puntos de vista diferentes según los elementos que la integran (aspectos - técnico-científicos, interpersonales y del entorno), los factores resultantes (grado de atención, costos y riesgos y beneficios) y quién la define.

### **2.6.2 Elementos**

Donabedian desarrolló una propuesta conceptual basada en tres elementos:

Estructura, Proceso y Resultado. Cada uno de estos elementos formó parte de un eje organizador de indicadores, guías prácticas de evaluación y estándares de medición y desempeño.

### **Por “Estructura”**

Se define a los insumos concretos y cuantificables como edificaciones, equipamiento, medicamentos, insumos médicos, vehículos, personal, dinero y sistemas organizacionales. Todos ellos necesarios, pero no suficientes para brindar una adecuada calidad de atención. Denota atributos concretos, mensurables y a menudo visibles, tiene variabilidad en:

- Cambios de ambientes.
- Uso de ambientes en desuso.
- Limitación de atención en especialidades muy poco demandada.

### **Por “Proceso”**

Se entiende todo aquello que se realiza actualmente para que el paciente reciba una adecuada prestación. El proceso de atención podría decirse que es el elemento clave para asegurar la calidad. Asumiendo que exista un mínimo de condiciones adecuadas de medicamentos, equipo e insumos, un adecuado “proceso” de atención tiene una alta probabilidad de producir un resultado satisfactorio de la atención.

### **Por “Resultado”**

Se entiende una adecuada culminación del proceso de atención al paciente, con el tiempo e insumos requeridos.

Los resultados son medidos normalmente por indicadores de mortalidad y morbilidad y capacidad o discapacidad funcional producida por las enfermedades. Sin embargo, indicadores favorables pueden estar afectados por factores que no se encuentren directamente bajo el control de profesionales y trabajadores de la salud. Los factores culturales, viviendas con saneamiento básico y agua potable disponibles, dieta balanceada, medio ambiente, genética y otros, son condicionantes externos con directa relación a resultados adecuados y a una óptima calidad de vida y de salud. Por tanto, los éxitos de un adecuado proceso de atención no están ni clara ni unívocamente relacionados al accionar de los profesionales y trabajadores de la salud.

El enfoque que Donabedian ha popularizado, fue alimentado por otros autores, quienes incluyen una clara distinción entre lo que se podría considerar como “calidad técnica” y “calidad humana en el proceso de atención”.

Se entiende por “calidad técnica” el cuidado y la atención provista por personal de salud, sustentada en el adecuado conocimiento y justo juicio empleado en arribar

a estrategias y diagnósticos y en llevar a cabo su implementación.

Generalmente la “calidad técnica” es directamente mensurable, como por ejemplo, la eficiencia o efectividad de una tecnología específica, la eficacia de un medicamento, la especificidad de una prueba de laboratorio, o la precisión de un procedimiento quirúrgico.

Algunos otros aspectos de la calidad técnica son medidos con mayor dificultad o de manera indirecta, como el uso de un procedimiento quirúrgico en lugar de otro procedimiento médico, o ciertas condiciones cardiovasculares evaluadas en diferentes niveles de altura sobre el nivel del mar.

En la denominada “calidad humana” sin embargo, existen serios problemas de medición. Es más difícil medir la empatía personal, la confianza, la seguridad que inspira el médico en su interacción con el paciente, que otras acciones francamente visibles. Por tanto, puede definirse la calidad humana como aquella relación interpersonal, de dos vías, existente entre el paciente y el profesional o trabajador de salud, que es a su vez el vehículo que permite que la calidad técnica pueda ser implementada de manera eficiente, pero que es la más difícil de identificar y evaluar.

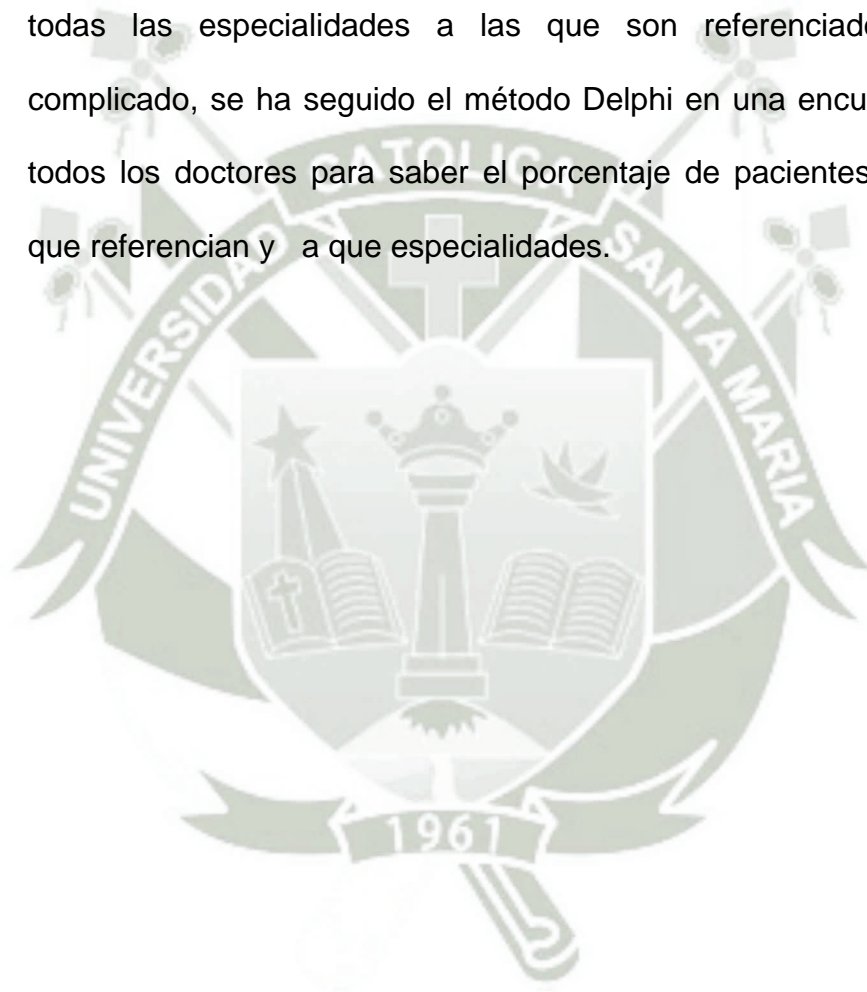
Para evaluar el grado de satisfacción del usuario del sistema, en forma genérica en base a las condiciones actuales de asistencia médica se ha partido del modelo denominado " tubo de la satisfacción" propuesto por Elías y Alvarez que viene a ser una modificación del Servqual y que contempla los siguientes parámetros:

- **Fiabilidad:** Es la opinión del usuario con respecto al nivel de efectividad, promesa implícita o explícita sobre el servicio sanitario que prestan las instituciones.
- **Sensibilidad:** Es la expectativa que tiene el usuario respecto a las instituciones referente a que recibirá la atención en los tiempos más adecuados, es decir la cuota de respeto que brindan con respecto al tiempo del usuario.
- **Tangibilidad:** Es la valoración que hace el usuario respecto al aspecto de las personas y de las estructuras de las entidades prestadoras.
- **Aseguramiento:** Es la opinión acerca de la cortesía, profesionalidad y seguridad que brindan los actores del acto asistencial en la institución.
- **Empatía:** opinión respecto de la accesibilidad, comunicación y comprensión del usuario por parte del personal de las instituciones.

## 2.7 MÉTODO DELPHI:

Iglesias (2006) dice, “en el contexto de una incertidumbre total acerca del sistema por modelar, también es importante disponer de la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos”.

Debido a que hacer un seguimiento a cada paciente y saber todas las especialidades a las que son referenciados es complicado, se ha seguido el método Delphi en una encuesta a todos los doctores para saber el porcentaje de pacientes a los que referencian y a que especialidades.



## CAPITULO III

### DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL

#### EL CENTRO DE SALUD

##### 3.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL CENTRO MEDICO

En Julio de 1961 fue creada la posta San Martín de Socabaya, por gestión del entonces presidente de AUPA Sr. Victor Neyra Zamudio y también de la Asociación Urbanizada de San Martín de Socabaya, consiguiendo además una pequeña partida de 30.000 nuevos soles, estando como Director en el Ministerio de Salud el Dr. Walson Cisneros y en el segundo periodo del gobierno del Dr. Manuel Prado.

El Centro de Salud empieza a prestar sus servicios el 9 de agosto de 1961 cuyo primer director de la Institución fue el Dr. Melitón Salas Tejada y su ayudante enfermero Angel Valdivia, en una barraca habilitada de calamina, unos sillares por asiento y un primus como esterilizador. Así funcionó durante un año el establecimiento de salud. Posteriormente pasó a la casa del señor Bernardino Ortega, donde ya se mejoró en cuanto a la habitación.

Por iniciativa del Dr. Melitón Salas Tejada, se firmo el primer comité de salud y asistencia social, con este pequeño grupo comenzó a trabajar siendo su primera actividad una Kermés que

arrojó una utilidad líquida de 6 500 nuevos soles que fueron depositados en la Asociación Urbanizadora para la custodia y control, con la partida de 30.000 nuevos soles más el producto de las actividades, se inició con la construcción del local propio en el terreno cedido por la Asociación Urbanizadora, donde actualmente funciona el Centro de Salud San Martín de Socabaya.

El 17 de noviembre de 1963 se inauguró el primer departamento compuesto por cinco ambientes; sala de espera, consultorio médico, tópico, inyectables y botiquín.

El 27 de mayo del 1971 la posta pasa a ser Centro de Salud según MEM 1055/71 del área hospitalaria N° 2.

El 2 de junio de 1971 fue firmado por el Dr. Jorge Chenguayen.

El 23 de junio de 1986 se firmó la integración funcional en el convenio realizado por el Instituto Peruano de Seguridad Social. Ministerio de Salud y Comunidad.<sup>1</sup>

### 3.2 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO MEDICO

El centro de salud tiene la categoría<sup>2</sup> de I-3<sup>3</sup>, es el tipo de Categoría que pertenece al primer nivel de atención, responsable de satisfacer las necesidades de salud de la población de su ámbito jurisdiccional, brindando atención médica integral ambulatoria con acciones de promoción de la salud, prevención

<sup>1</sup> <http://centrodesalu.blogspot.com/p/centro-de-salud-san-martin-de-socabaya.html>

<sup>2</sup> Documento Oficial de Categorización 2013

<sup>3</sup> N T N° 0021- MINSA / DGSP V.01

de riesgos y daños y recuperación de problemas de salud más frecuentes a través de unidades productoras de servicios básicos de salud de complejidad inmediata superior al puesto de salud. (GAVILANO, 2004)

### 3.2.1 Características

- Pertenece al primer nivel de atención.
- Para el caso del Ministerio de Salud corresponde a Centro de Salud Sin Internamiento.
- Presenta un ámbito de acción con una población y territorio asignado y referencial.
- Es parte de la Microrred de Salud y es el centro de referencia del Puesto de Salud con Médico.

Tabla 3 Cantidad de trabajadores en el área de atención externa.

| TIPO DE ACTIVIDADES DE SALUD | CENTRO DE SALUD SAN MARTIN DE SOCABAYA |
|------------------------------|--|
| MEDICO                       | 4                                      |
| ENFERMERA                    | 3                                      |
| OBSTETRIZ                    | 4                                      |
| ODONTOLOGIA                  | 3                                      |
| NUTRICIONISTA                | 1                                      |
| PSICOLOGO                    | 1                                      |
| TEC. ENF.                    | 4                                      |
| TEC. FARMACIA                | 3                                      |
| TEC. ADMINIST.               | 4                                      |
| <b>TOTAL PERSONAL</b>        | <b><u>29</u></b>                       |

FUENTE: PSL 2014

Este centro médico cuenta para su servicio con 29 profesionales en su mayoría especialistas en Medicina, odontología, obstetricia.

Tabla 4 Datos generales del Centro de Salud

| Establecimiento         | San Martín de Socabaya                   |
|-------------------------|--|
| <b>Clasificación</b>    | Centro de salud o centro medico          |
| <b>Tipo</b>             | sin internamiento                        |
| <b>Categoría</b>        | I-3                                      |
| <b>Dirección</b>        | Avenida Socabaya 300 Arequipa - Arequipa |
| <b>Ubigeo</b>           | 40122                                    |
| <b>Teléfono</b>         | 054-439402                               |
| <b>Horario</b>          | 12 horas (7:30 am – 7:30 pm)             |
| <b>DISA<sup>4</sup></b> | Arequipa                                 |
| <b>Red</b>              | Arequipa Caylloma                        |
| <b>Micro Red</b>        | San Martín de Socabaya                   |
| <b>Unidad ejecutora</b> | Salud Red Periferia Arequipa             |

FUENTE: DISA

### 3.3 MISIÓN Y VISIÓN

Ya que dicha posta pertenece al Ministerio de Salud (MINSA), comparte los objetivos al igual que su misión y visión.<sup>5</sup>

#### 3.3.1 Misión

El Ministerio de Salud tiene la misión de proteger la dignidad personal, promoviendo la salud, previniendo las enfermedades y garantizando la atención integral de salud de todos los habitantes del país; proponiendo y conduciendo los lineamientos de políticas sanitarias en

<sup>4</sup> Dirección de Salud

<sup>5</sup> [www.minsa.gob.pe/transparencia/dge\\_mv.asp](http://www.minsa.gob.pe/transparencia/dge_mv.asp)

concertación con todos los sectores públicos y los actores sociales. La persona es el centro de nuestra misión, a la cual nos dedicamos con respeto a la vida y a los derechos fundamentales de todos los peruanos, desde antes de su nacimiento y respetando el curso natural de su vida, contribuyendo a la gran tarea nacional de lograr el desarrollo de todos nuestros ciudadanos. Los trabajadores del Sector Salud somos agentes de cambio en constante superación para lograr el máximo bienestar de las personas.

### **3.3.2 Visión**

La salud de todas las personas del país será expresión de un sustantivo desarrollo socioeconómico del fortalecimiento de la democracia, de los derechos y responsabilidades ciudadanas basadas en la ampliación de fuentes de trabajo estable y formal, con mejoramiento de los ingresos, en la educación en valores orientados hacia la persona y en una cultura de solidaridad, así como en el establecimiento de mecanismos equitativos de accesibilidad a los servicios de salud mediante un sistema nacional coordinado y descentralizado de salud, y desarrollando una política nacional de salud que recoja e integre los aportes de la medicina tradicional y de las diversas manifestaciones culturales de nuestra población.

### 3.3.3 Visión CLAS<sup>6</sup>

Nuestra visión es constituir un centro de modelo de Atención Integral de la Red Arequipa Caylloma; borrando para ellos paradigmas que retrasen el desarrollo de una institución Nuestro Modelo será en base a prestación de calidad, humanismo, competitividad, innovación y liderazgo que permita la participación activa de la comunidad, consciente de la responsabilidad de su propia salud; con ello lograremos un distrito saludable, con un nivel de salud y progreso elevado

### 3.3.4 Misión CLAS

La Microred Socabaya brinda Atención Integral a la persona, familia y comunidad; a través de servicios de salud con calidad, calidez, equidad y sin discriminación asumiendo para ello cambios de actitud y comportamiento por parte de los recursos humanos existentes, logrando una comunidad satisfecha y con estilos de vida saludable; construyendo a disminuir las tasas de Morbi-Mortalidad Materno Infantil y General

---

<sup>6</sup> Comunidad local de administración de salud CLAS

### 3.4 ORGANIZACIÓN FUNCIONAL Y JERARQUICO

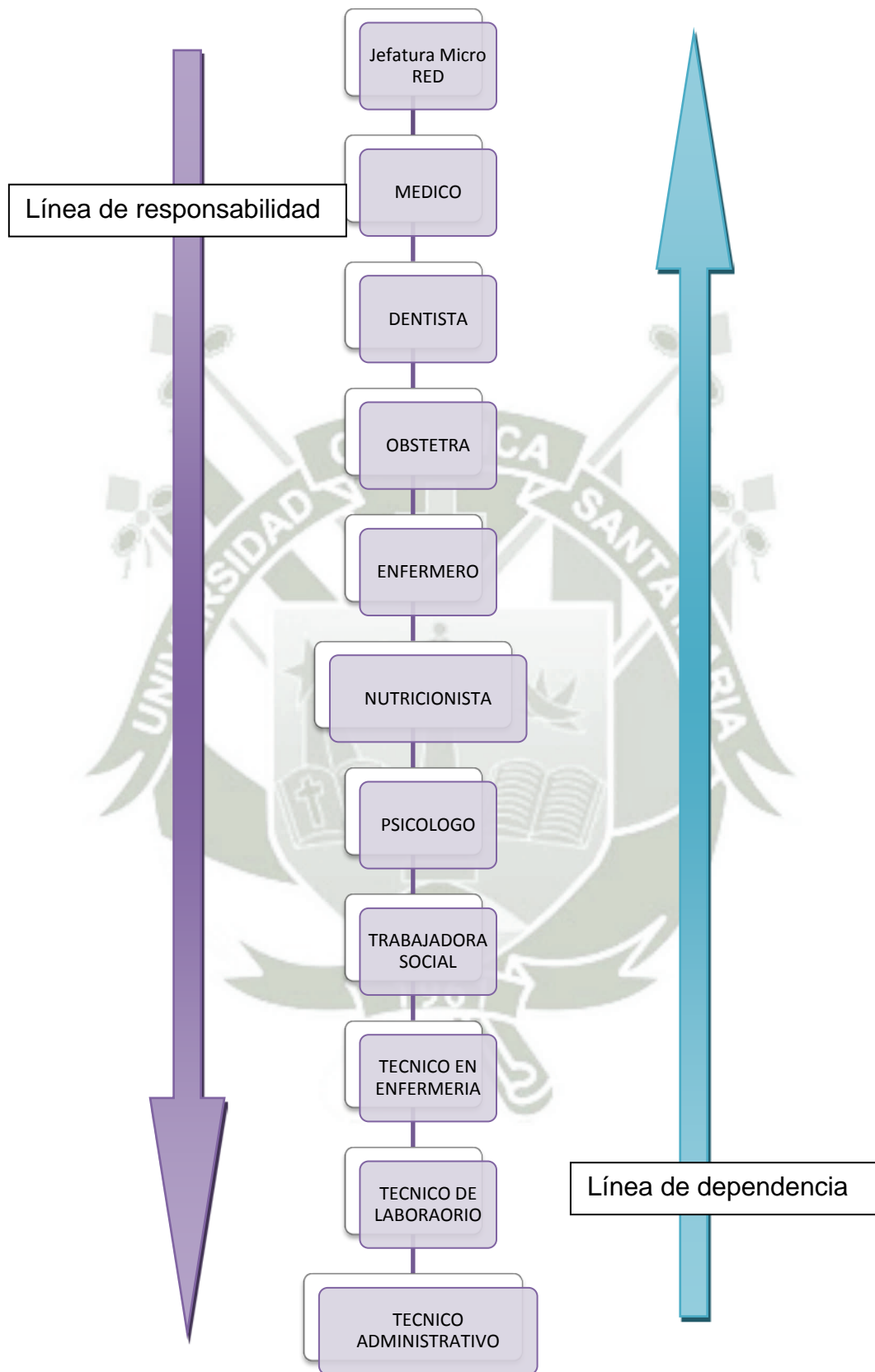
#### 3.4.1 Organigrama Jerárquico

El organigrama jerárquico es el que muestra el grado de responsabilidad como la dependencia dentro del centro de salud.

En el siguiente diagrama, es la jefatura de la MICRORED quien tiene mayor jerarquía dentro del centro de salud, seguido del médico, el técnico administrativo es el ultima en la escala de responsabilidad.



Figura 4 Organigrama Jerárquico



FUENTE: PSL 2014 SOCABAYA

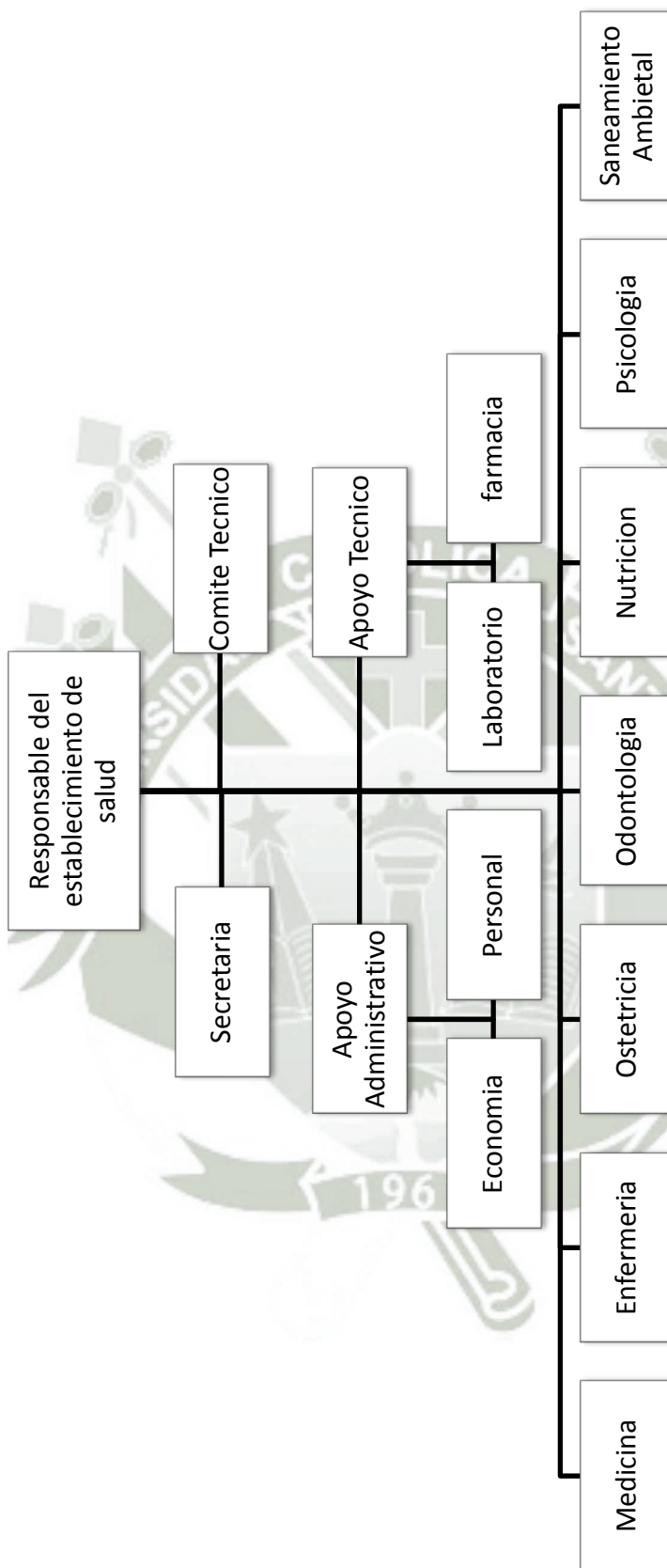
### 3.4.1 Diagrama funcional

Actualmente el centro de salud Melitón Salas posee una estructura funcional jerárquica (vertical), comúnmente utilizadas en el sector público.

El centro de salud desde su funcionamiento hasta la actualidad, se mantiene las recaudaciones en prestaciones de servicios, que generan ingresos por la fuente de financiamiento de los Recursos Directamente Recaudados (RDR); a las transferencias del Seguro Integral de Salud (SIS) y una partida mensual que recibe del Estado Peruano.



Figura 5 Organigrama funcional

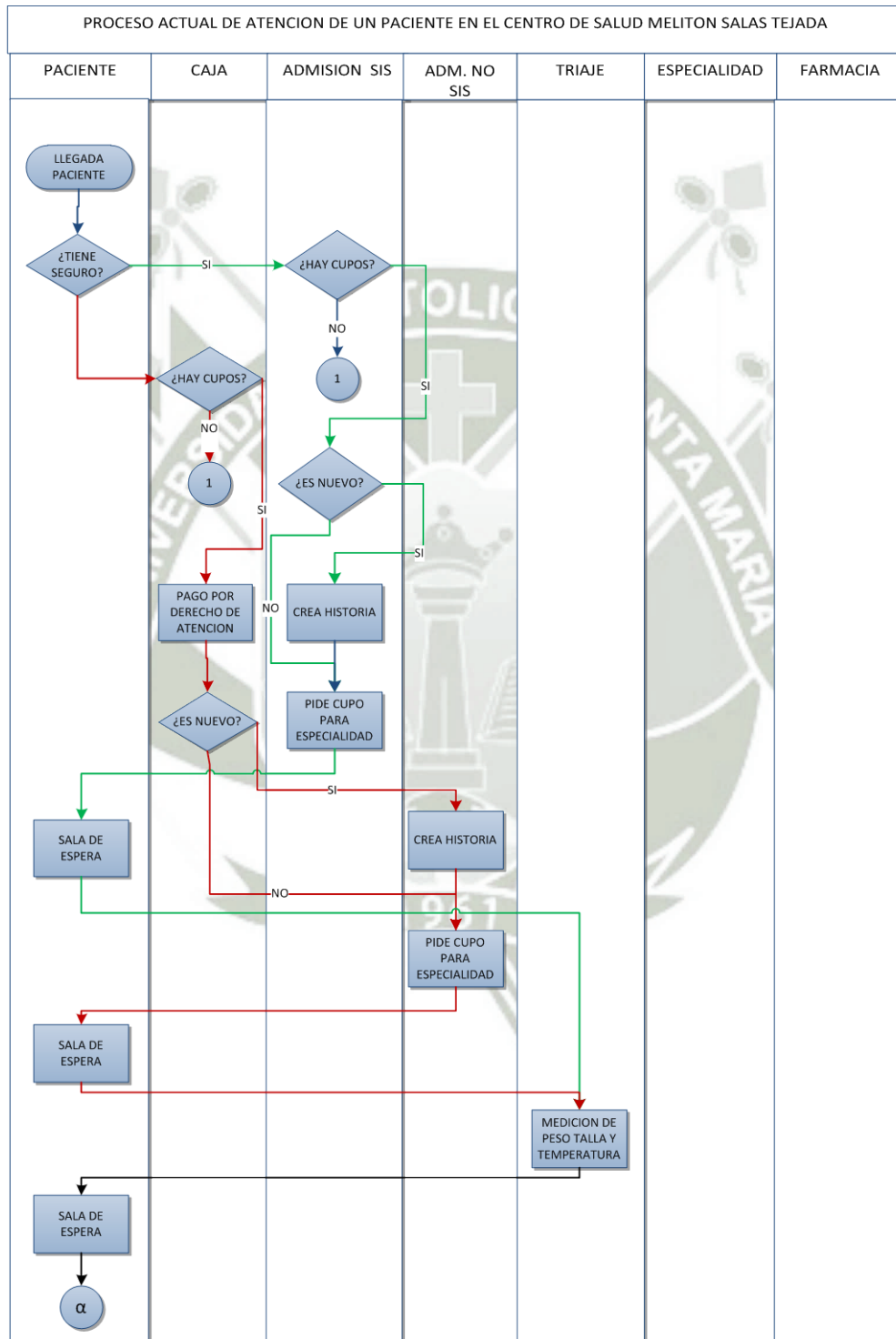


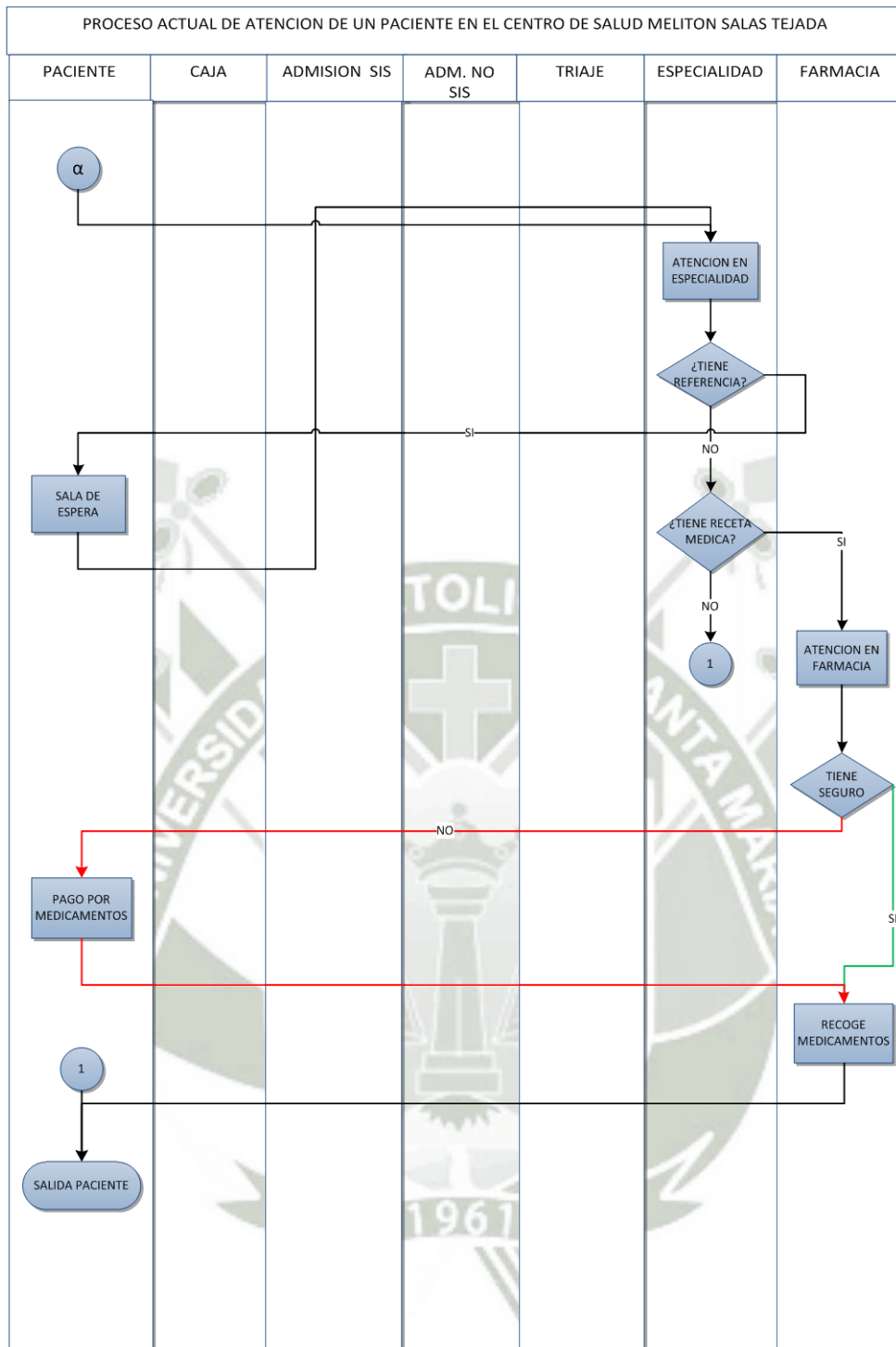
FUENTE: PSL 2014 SOCABAYA

## PROCESO DE ATENCION

### 3.5 DIAGRAMA DE ATENCION

Figura 6 Diagrama de flujo Proceso de atención



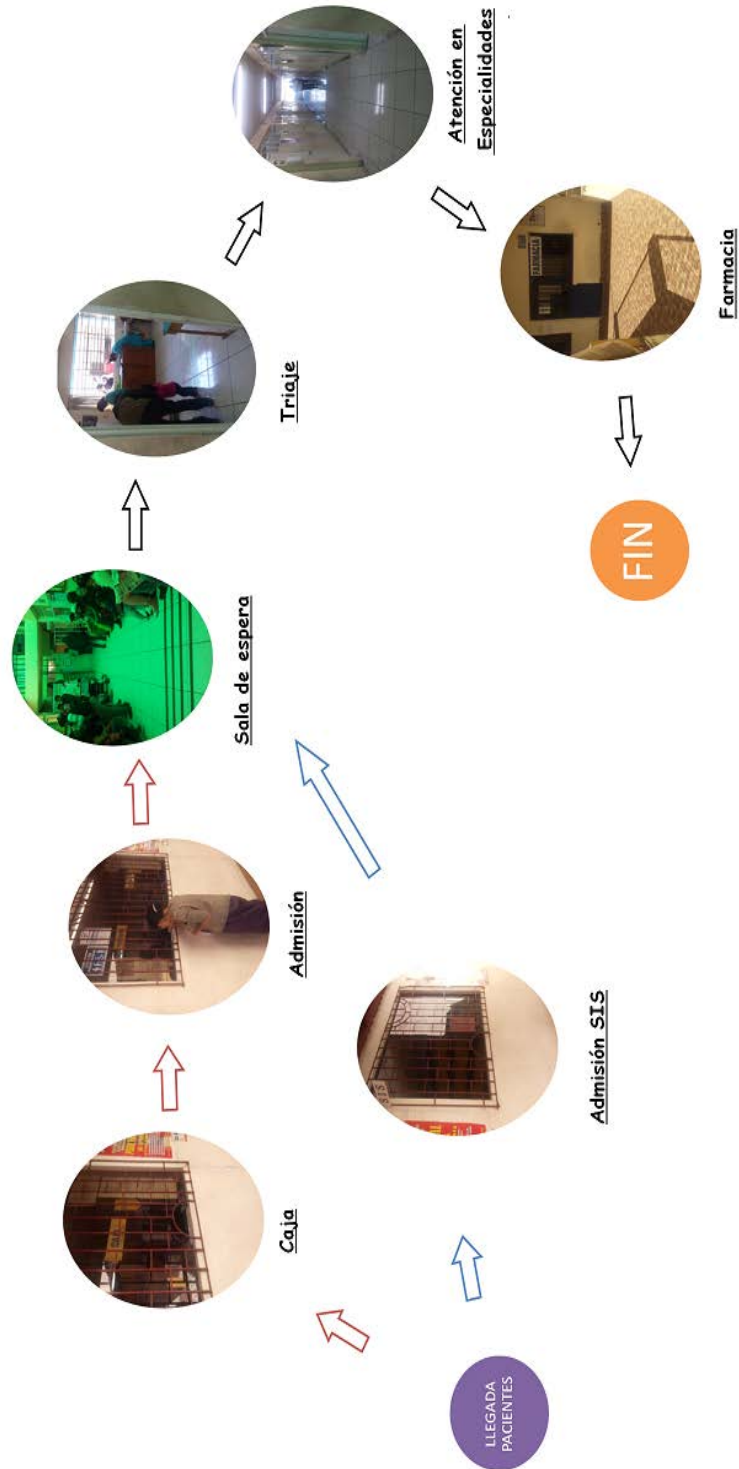


Fuente: Elaboración propia

### 3.6 FLOW SHEET

Figura 7

Diagrama Flow Sheet de atención



Fuente: Elaboración propia

### 3.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PACIENTE POR CONSULTORIOS EXTERNOS

#### 3.7.1 Admisión y Caja:

Área encargada del registro diario de los pacientes que ingresan al centro de salud para ser atendidos en la especialidad que demanda, realizar los cobros por derecho de atención de los pacientes no asegurados.

Se encarga de crear nuevas historias clínicas y de regular la cantidad de atenciones de cada especialidad.

Cuenta con 4 técnicos administrativos que rotan durante el transcurso del día.

#### 3.7.2 Tópico

Brinda cuidados de enfermería y administra las descripciones medidas y tratamientos a los usuarios de acuerdo con las guías de atención establecidas en los establecimientos de salud para ayudar en su recuperación.

Efectuar el llenado de historia clínica, de las hojas HIS y SIS<sup>7</sup>, suministrar información tanto al paciente como a sus familiares sobre los procedimientos realizados y el estado de salud del mismo.

Cuenta con dos enfermeras y dos técnicas en enfermería.

---

<sup>7 7</sup> HIS: Sistema de información en salud

Tabla 5 Equipo tópico

| TOPICO                              |   |
|-------------------------------------|---|
| Balón de Oxígeno                    | 2 |
| Camilla                             | 2 |
| Aspirador de secreciones            | 1 |
| Equipo de nebulización              | 1 |
| Maletines de emergencia obstétricas | 3 |
| Silla de ruedas                     | 1 |
| Escritorio                          | 1 |
| Silla de ruedas                     | 1 |
| Estantes metálicos                  | 1 |
| Sillas                              | 2 |

Fuente: PSL 2014

### 3.7.3 Niño Sano – inmunización

Brindar atención integral a los menores de edad en procesos fisiológicos y detección de patologías de salud individual y colectiva de acuerdo con las guías de atención establecidas, participar en el diagnóstico de la situación de salud en el área de influencia de su jurisdicción.

Tabla 6 Equipo Niño Sano - Inmunización

| <b>SALUD DEL NIÑO</b>             |   |
|-----------------------------------|---|
| Refrigeradora                     | 1 |
| Balanza pediátrica                | 2 |
| Balanza con tallímetro            | 1 |
| Camilla para control de niño sano | 1 |
| Vitrina de metal                  | 1 |
| Escritorio                        | 1 |
| Sillas                            | 3 |
| Kit de estimulación temprana      | 1 |
| Tallimetro de madera              | 1 |
| Infantometro de madera            | 1 |
| Estetoscopio pediátrico           | 1 |
| Tensiometro aneroide pediátrico   | 1 |
| Pantoscopio                       | 1 |
| Camilla pediátrica                | 1 |
| Monitor de presión arterial       | 1 |

Fuente: PSL 2014

#### 3.7.4 Nutrición

Formular y evaluar el diagnóstico de la situación nutricional por ciclos de vida a la persona, familia o comunidad para determinar el estado nutricional y mejorar la calidad de vida. Brindar atención de nutrición a los usuarios en consulta ambulatoria, observación, internamiento.

Tabla 7 Equipo Nutrición

| NUTRICIÓN   |   |
|-------------|---|
| Escritorio  | 1 |
| Sillas      | 4 |
| Computadora | 1 |

Fuente: PSL 2014

### 3.7.5 Adolescente

Preparar contenidos educativos medios, materiales e instrumentos educativos para las intervenciones en promoción de salud y en su interacción en el currículo educativos en el ámbito de la red de salud.

Tabla 8 Equipo Adolescente

| ADOLESCENTE |   |
|-------------|---|
| Escritorio  | 1 |
| Sillas      | 4 |

Fuente: PSL 2014

### 3.7.6 Obstetricia

Brindar atención integral a la mujer y gestante en procesos fisiológicos y detección de patologías de salud individual y colectiva de acuerdo con las guías de atención establecidas, participar en el diagnóstico de la situación de salud en el área de influencia de su jurisdicción.

Efectuar el llenado de historia clínica, de las hojas HIS y SIS, suministrar información tanto al paciente como a sus familiares sobre los procedimientos realizados y el estado de salud del mismo.

Cuenta en total con tres profesionales y con el siguiente equipo.

Tabla 9 Equipo Obstetricia

| <b>SALUD DE LA MUJER</b>            |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Camilla ginecológica</b>         | 2 |
| <b>Coche de curaciones</b>          | 1 |
| <b>Lámpara</b>                      | 1 |
| <b>Escritorio</b>                   | 1 |
| <b>Sillas</b>                       | 3 |
| <b>Doppler</b>                      | 1 |
| <b>Tensiómetros</b>                 | 1 |
| <b>Kit de psicoprofilaxis</b>       | 1 |
| <b>Set de estimulación prenatal</b> | 1 |
| <b>Ecografo</b>                     | 1 |
| <b>Monitor fetal</b>                | 1 |

Fuente PSL 2014

### 3.7.7 Medicina.

Es la especialidad con mayor demanda y mayor número de profesionales que son cuatro, su función es brindar atención médica integral por medios clínicos y quirúrgicos, por ciclos de vida a la persona, familia y comunidad, interpretar los análisis de laboratorio, placas, radiografías, ecografías y otros exámenes de ayuda diagnóstica.

Cuenta con tres consultorios de atención simultanea,  
cuenta con los siguientes equipos:

Tabla 10 Equipo Medicina

| <b>MEDICINA</b>     |   |
|---------------------|---|
| <b>Escritorio</b>   | 4 |
| <b>Sillas</b>       | 8 |
| <b>Tensiometro</b>  | 3 |
| <b>Estetoscopio</b> | 3 |

Fuente: PSL 2014

### 3.7.8 Psicología

Realizar evaluaciones, intervenciones y seguimientos psicológicos a la persona, familia y comunidad según el nivel de resolución complejidad y categorización del establecimiento de la salud del primer nivel de atención.

Aplicar e interpretar instrumentos psicológicos individuales o de grupo, en los establecimientos de salud para recomendar el tratamiento adecuado.

Tabla 11 Equipo Psicología

| <b>PSICOLOGÍA</b> |   |
|-------------------|---|
| <b>Escritorio</b> | 1 |
| <b>Sillas</b>     | 4 |

Fuente: PSL 2014

### 3.7.9 Odontología

Efectuar las actividades odontológicas dirigidas a la atención de pacientes de acuerdo con las guías de atención establecidas, participar en el diagnóstico de la situación de salud en el área de influencia de su jurisdicción, participar en actividades de prevención y control de las infecciones intra establecimiento de salud así como en la prevención de accidentes.

Tabla 12 Equipo Odontología

| <b>SALUD BUCAL</b>          |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Unidad dental</b>        | 1 |
| <b>Compresora</b>           | 1 |
| <b>Escritorio</b>           | 1 |
| <b>Sillas</b>               | 2 |
| <b>Lámpara luz halógena</b> | - |
| <b>Pieza de mano</b>        | 1 |

Fuente: PSL 2014

### 3.7.10 Farmacia

Coordinar, analizar y consolidar los requerimientos de medicamentos, insumos y drogas de los establecimientos de salud dependientes del centro médico, teniendo en cuenta el petitorio nacional de medicamentos, las normas y directivas emanadas para garantizar el stock continuo de medicamentos.

Supervisar y controlar los medicamentos, insumos y drogas para el cumplimiento de las buenas prácticas en gestión. Cuenta con tres técnicos en farmacia y con el siguiente equipo.

Tabla 13 Equipo Farmacia

| <b>FARMACIA</b>           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Escritorio</b>         | 1 |
| <b>Estantes Metálicos</b> | 3 |
| <b>Sillas</b>             | 2 |
| <b>Friobar</b>            | 1 |

Fuente: PSL 2014

## DIAGNOSTICO SISTEMA ACTUAL

### 3.8 ATENDIDOS Y ATENCIONES:

Según la siguiente tabla se aprecia las atenciones y atendidos del centro de salud en las 18 primeras semanas del año en curso (2015).

Tabla 14 Atenciones 2015

| <b>ATENCIONES 2015</b> |                     |                    |
|------------------------|---------------------|--------------------|
| <b>301202</b>          | NIÑO SANO           | 1147               |
| <b>301204</b>          | INMUNIZACIONES      | 615                |
| <b>302303</b>          | MEDICINA GENERAL    | 3244               |
| <b>303101</b>          | NUTRICION           | 941                |
| <b>303203</b>          | OBSTETRICIA         | 716                |
| <b>303304</b>          | ODONTOLOGIA GENERAL | 400                |
| <b>303802</b>          | PSICOLOGIA          | 393                |
|                        |                     | <b><u>7456</u></b> |

Fuente: HIS 2015

En total en las primeras 18 semanas se ha tenido 7456 atenciones en todas las especialidades. En dichas cifras no se ha considerado la especialidad de tópico, ya que tópico no interactúa con las demás especialidades.

### 3.9 CLASIFICACIÓN DE PACIENTES:

El centro de salud tiene dos tipos de pacientes, los asegurados al SIS<sup>8</sup> y los pacientes no asegurados, los cuales tienen que pagar un derecho para ser atendidos. Existen también pacientes nuevos y pacientes continuadores, ambos se diferencian porque los primeros ya tienen historia clínica, por lo que su tiempo de atención es menor en el área de admisión.

Tabla 15 Porcentajes de asegurados, no asegurados, nuevos y continuadores según especialidad

| ESPECIALIDAD | TIPO DE SEGURO |     | TIPO DE PACIENTE |             |
|--------------|----------------|-----|------------------|-------------|
|              | NO SIS         | SIS | Nuevo            | Continuador |
| NIÑO SANO    | 66%            | 34% | 12%              | 88%         |
| INMUNIZACION | 80%            | 21% | 15%              | 85%         |
| PSICLOGO     | 73%            | 27% | 37%              | 63%         |
| MEDICINA     | 66%            | 34% | 54%              | 46%         |
| NUTRICION    | 28%            | 72% | 26%              | 74%         |
| OBSTE        | 41%            | 59% | 19%              | 81%         |
| ODONTO       | 23%            | 77% | 22%              | 78%         |

Fuente: Estudio de Satisfacción 2014

<sup>8</sup> SIS - [http://www.sis.gob.pe/NotaPrensa/a\\_NotaPrensa.asp?idNoticia=323](http://www.sis.gob.pe/NotaPrensa/a_NotaPrensa.asp?idNoticia=323)

### 3.10 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN:

#### ASEGURADOS SIS:

- i. Los pacientes llegan al centro de salud a partir de las 6:30 am, hora en la que el personal de limpieza y seguridad abren las puertas, posteriormente van a la ventanilla de Admisión SIS donde piden cita a su respectiva especialidad, en el caso de ser nuevo, se abre una nueva historia clínica.
- ii. Se dirigen a hacer cola para el área de Triage donde se les mide la presión, talla y peso, terminado este examen pasan a una sala de espera donde esperan a ser llamados a su respectiva especialidad.
- iii. Al entrar a su especialidad, son evaluados y diagnosticados siguiendo el manual de operaciones y funciones de cada especialidad MOF.
- iv. Al terminar su atención y dependiendo de la gravedad de su malestar son referenciados a otra especialidad para continuar con el diagnóstico, dichas pueden ser:
  - a. Odontología
  - b. Psicología
  - c. Nutrición

- d. Niño Sano
- e. Adolescente
- v. Cuando el paciente termina de ser atendido y ya no es referenciado a otra especialidad, una parte va a Farmacia a comprar sus medicamentos y finaliza su atención.

### **NO ASEGURADOS**

- i. Los pacientes llegan al centro de salud a partir de las 6:30 am, hora en la que el personal de limpieza y seguridad abren las puertas, para dirigirse a la ventanilla de Caja, donde pagan el derecho de su atención, posteriormente van a la ventanilla de Admisión donde piden cita a su respectiva especialidad, en el caso de ser nuevo, se abre una nueva historia clínica<sup>9</sup>.
- ii. Se dirigen a hacer cola para el área de Triage donde se les mide la presión, talla y peso, terminado este examen pasan a una sala de espera donde esperan a ser llamados a su respectiva especialidad.
- iii. Al entrar a su especialidad, son evaluados y diagnosticados siguiendo el manual de operaciones y funciones de cada especialidad MOF.

---

<sup>9</sup> Portar el DNI es indispensable para tener una cita a cualquier especialidad.

- iv. Al terminar su atención y dependiendo de la gravedad de su malestar son referenciados a otra especialidad para continuar con el diagnóstico, dichas pueden ser:
  - a. Odontología
  - b. Psicología
  - c. Nutrición
  - d. Niño Sano
  - e. Adolescente
- v. Cuando el paciente termina de ser atendido y ya no es referenciado a otra especialidad, una parte va a Farmacia a comprar sus medicamentos, una vez hecho el pedido y haber confirmado su disponibilidad en stock van a la ventanilla de caja a pagar el costo de los medicamentos para retornar a farmacia a recogerlos y finaliza su atención.

## CAPITULO 4

### RECOPIACIÓN DE DATOS DE ENTRADA

En este capítulo se elaborara un modelo en Arena en el cual se apreciara la situación actual del centro de salud, además se definirán y describirán las variables como los componentes del modelo.

Estos resultados se validaran con la información obtenida del estudio de tiempos para ver si se está representando la realidad correctamente.

#### 4.1 VARIABLES:

##### 4.1.1 Variables exógenas:

- Tiempo de atención en caja.
- Tiempo de atención en la especialidad de psicología.
- Tiempo de atención en la especialidad de nutrición.
- Tiempo de atención en la especialidad de medicina.
- Tiempo de atención en la especialidad de niño sano.
- Tiempo de atención en la especialidad de enfermería.

- Tiempo de atención en la especialidad de odontología.
- Tiempo de atención en la especialidad de obstetricia.
- Tiempo de atención en farmacia.
- Tiempo calentamiento Triage
- Tiempo calentamiento de especialidades
- Tiempo entre atenciones
- Traslado de documentos
- Camino de puerta a área de admisión
- Camino de área admisión a Triage (viceversa)
- Camino de caja a farmacia y viceversa
- Camino de farmacia a salida
- Recepción lectura y llamado de historias

#### **4.1.2 Variables endógenas:**

- Cantidad de pacientes atendidos en una semana.
- Tiempo de permanencia en sistema.
- Cantidad o tamaño de pacientes en cola.

## **4.2 PLAN DE RECOPIACION DE INFORMACION**

Los datos fueron levantados con el apoyo de una cámara videograbadora ubicada en la parte posterior de la zona de atención, dicha cámara fue instalada dentro de una canastilla metálica que la protegía y la mantenía en una posición fija.

Figura 8 Cámara Filmadora



Fuente: Elaboración propia

Figura 9 Canastilla de metal



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1 Periodo de recolección de información.

El periodo de recolección de información se dio desde el día martes dos de marzo del 2015 hasta el sábado 30 de mayo del 2015.

#### 4.2.2 Cantidad de datos para recolectar

Para la toma de datos en el centro de salud Melitón Salas en la zona de atención al paciente, para cada variable se determino recolectar 30 datos iniciales para a partir de los mismos hallar el número de datos que deben ser tomados para ajustarlos a una distribución, dichas cantidades serán halladas mediante la fórmula de tamaño de muestra basada en la media y desviación estándar:

$$n_0 = \frac{(Z^2_{(1-\alpha/2)} * S^2)}{e^2}$$

Con la finalidad de optimizar el resultado se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Si: } N > n_0 \quad (n_0 - 1) \Rightarrow n = n_0 / (1 - (n_0 / N))$$

Esta fórmula tiene como finalidad ajustar el  $n_0$  hallado asumiendo que al multiplicarlo por  $(n_0 - 1)$  tiene que ser mayor a un "N" - valor de un número alto difícilmente alcanzable - elevado que en este caso es igual a 5000 para garantizar que los datos a levantar sea una cantidad considerada, en caso de serlo se aplica  $n = n_0 / (1 - (n_0 / N))$ , en la mayoría de casos el nuevo  $n_0$  cambia.

Donde:

- $Z^2_{(1-\alpha/2)}$  = Nivel de confianza
- $S^2$  = Varianza poblacional

- $e$  = Error máximo permisible ( $5\% \cdot \mu$ )
- $\mu$  = Media Muestral
- $N$  = Tamaño de la población estimada
- $n_0$  = Tamaño de muestra  $n$

#### 4.2.3 Fuentes de información:

- Observación directa.
- Apoyo de expertos en especialidades en las que es complicado la toma de información por insuficiencia o por excesiva variabilidad.

### 4.3 ANALISIS DE DATOS DE ENTRADA

#### 4.3.1 Arribos previos al inicio de atención.-

Considerar a las personas que ya están en el centro médico cuando la atención inicia (7:30 am), es importante para que al momento de la simulación inicie con pacientes en espera como sucede un día cualquiera, dichos pacientes ingresan juntos al momento que se abre las puerta principal de centro de salud.

Lo que refiere a arribos, por tener una distribución por horas determinadas, por la excesiva variabilidad que tienen y la dificultad al momento de ajustar a alguna distribución, si ha optado por tener ajustarlas a una distribución triangular como sigue en la tabla 16 a fin de maximizar la semejanza de los mismos a la realidad.

Tabla 16 Distribuciones de arribos

| <b>DISTRIBUCIÓN ARRIBOS POR DÍA (minutos)</b> |                      |                        |                      |
|---|----------------------|------------------------|----------------------|
| <b>HORA</b>                                   | <b>LUNES</b>         | <b>MARTES</b>          | <b>MIÉRCOLES</b>     |
| <b>7:30 - 8:30</b>                            | tria(4,5.71,7.42)    | tria(4.2,6,7.8)        | tria(4,5.71,7.42)    |
| <b>8:30 - 9:30</b>                            | tria(3.23,4.62,6.01) | tria(3.82,5.45,7.09)   | tria(4,5.71,7.42)    |
| <b>9:30 - 10:30</b>                           | tria(3.82,5.45,7.09) | tria(5.25,7.5,9.75)    | tria(4.2,6,7.8)      |
| <b>10:30 - 11:30</b>                          | tria(8.4,12,15.6)    | tria(14,20,26)         | tria(14,20,26)       |
| <b>11:30 - 12:30</b>                          | tria(42,60,78)       | tria(42,60,78)         | tria(42,60,78)       |
| <b>1:30 - 3:00</b>                            | tria(4.42,6.32,8.21) | tria(8.4,12,15.6)      | tria(6,8.57,11.14)   |
| <b>3:00 - 4:30</b>                            | tria(3.82,5.45,7.09) | tria(7,10,13)          | tria(5.25,7.5,9.75)  |
| <b>4:30 - 6:00</b>                            | tria(10.5,15,19.5)   | tria(14,20,26)         | tria(14,20,26)       |
| <b>HORA</b>                                   | <b>JUEVES</b>        | <b>VIERNES</b>         | <b>SABADO</b>        |
| <b>7:30 - 8:30</b>                            | tria(3.11,4.44,5.77) | tria(6,8.57,11.14)     | tria(2.47,3.53,4.59) |
| <b>8:30 - 9:30</b>                            | tria(4,5.71,7.42)    | tria(6,8.57,11.14)     | tria(3.23,4.62,6.01) |
| <b>9:30 - 10:30</b>                           | tria(4,5.71,7.42)    | tria(7.64,10.91,14.18) | tria(8.4,12,15.6)    |
| <b>10:30 - 11:30</b>                          | tria(8.4,12,15.6)    | tria(21,30,39)         | tria(14,20,26)       |
| <b>11:30 - 12:30</b>                          | tria(21,30,39)       | tria(42,60,78)         | tria(21,30,39)       |
| <b>1:30 - 3:00</b>                            | tria(10.5,15,19.5)   | tria(5.25,7.5,9.75)    | tria(10.5,15,19.5)   |
| <b>3:00 - 4:30</b>                            | tria(7,10,13)        | tria(5.25,7.5,9.75)    | tria(7,10,13)        |
| <b>4:30 - 6:00</b>                            | tria(21,30,39)       | tria(10.5,15,19.5)     | tria(21,30,39)       |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

##### 4.4.1 Admisión

Numero de datos requeridos para pacientes sin historia clínica.

Tabla 17 Número de muestras "Admisión Nuevos"

| NUMERO DE MUESTRAS |                   |
|--------------------|-------------------|
| Media muestral     | 51.2              |
| Varianza muestral  | 311.2             |
| Nivel Confianza    | 95%               |
| Z1-alfamedios      | 1.96              |
| e´                 | 5%                |
| e                  | 2.56              |
| No                 | 182.42            |
| N                  | 5000              |
| NO(NO-1)           | 33094.54          |
| DATOS A LEVENTAR   | <b><u>183</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

Número de datos requeridos para pacientes con historia.

Tabla 18 Número de muestras "Admisión continuadores"

| NUMERO DE MUESTRAS |                   |
|--------------------|-------------------|
| Media muestral     | 542.89            |
| Varianza muestral  | 27223.30          |
| Nivel Confianza    | 95%               |
| Z1-alfamedios      | 1.96              |
| e´                 | 5%                |
| e                  | 27.14             |
| No                 | 141.93            |
| N                  | 5000              |
| NO(NO-1)           | 20003.16          |
| DATOS A LEVENTAR   | <b><u>142</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.2 Caja:

Ventanilla que solo es para pacientes no asegurados.

Tabla 19 Número de muestras "Caja"

| NUMERO DE MUESTRAS      |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Media muestral          | 55.07             |
| Varianza muestral       | 206.13            |
| Nivel Confianza         | 95%               |
| Z1-alfamedios           | 1.96              |
| e'                      | 5%                |
| e                       | 2.75              |
| <u>No</u>               | 104.46            |
| N                       | 5000              |
| NO(NO-1)                | 10807             |
| <b>DATOS A LEVENTAR</b> | <b><u>105</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Triage:

Triage es el área en la cual todos los pacientes pasan obligatoriamente antes de ser remitidos a sus especialidades.

Tabla 20 Número de muestras "Triage"

| NÚMERO DE MUESTRAS      |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Media muestral          | 255.7             |
| Varianza muestral       | 7672.35           |
| Nivel Confianza         | 95%               |
| Z1-alfamedios           | 1.96              |
| e'                      | 5%                |
| e                       | 12.785            |
| <u>No</u>               | 180.31            |
| N                       | 5000              |
| NO(NO-1)                | 32334             |
| <b>DATOS A LEVENTAR</b> | <b><u>181</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.4 Farmacia:

Farmacia no es considerada como una especialidad, pero se tomo en cuenta en la simulación ya que todas las especialidades interactúan con farmacia.

Esta interacción es debido a que en la mayoría de casos se recetan medicamentos a los pacientes y el tiempo que demanda ir a farmacia y solicitar dichos medicamentos es considerable al momento de obtener tiempos de permanencia total de un paciente ya que estos incrementan en algunos casos de manera considerable en el modelo de simulación.

Tabla 21 Número de muestras "Farmacia"

| NUMERO DE MUESTRAS      |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Media muestral          | 63.2666667        |
| Varianza muestral       | 712.133333        |
| Nivel Confianza         | 95%               |
| Z1-alfamedios           | 1.64              |
| e'                      | 5%                |
| e                       | 3.16333333        |
| <u>No</u>               | 191.407564        |
| N                       | 5000              |
| <u>NO(NO-1)</u>         | 36445.4478        |
| <b>DATOS A LEVENTAR</b> | <b><u>192</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.5 Tópico

Esta especialidad no interactúa con las demás especialidades debido a que no es necesario hacer cola o separar una cita ya que no se hacen referencias a otra especialidad más que a medicina en un pequeño porcentaje, debido a que atiende a emergencias leves como, cortes, caídas, desmayos, etc.

Según expertos que atienden en este consultorio se tiene las siguientes consideraciones:

- i. La cantidad promedio de atención al día es de 25 pacientes, se atienden un máximo de 35 al día y un mínimo de 20.
- ii. El tiempo máximo que se demora en atender es de 30, un mínimo de 5 y un valor medio de 15 minutos.
- iii. Los pacientes siempre llegan acompañados de sus familiares o personas que las traen al centro de salud.
- iv. Es la única especialidad que atiende en horario corrido sin refrigerios.

#### 4.4.6 Enfermería

Tabla 22 Número de muestras "Inmunización"

| NUMERO DE MUESTRAS      |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Media muestral          | 539.23            |
| Varianza muestral       | 22718.87          |
| Nivel Confianza         | 95%               |
| Z1-alfamedios           | 1.96              |
| e'                      | 5%                |
| e                       | 26.96             |
| <u>No</u>               | 120.06            |
| N                       | 5000              |
| NO(NO-1)                | 14294.82          |
| <b>DATOS A LEVENTAR</b> | <b><u>121</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.7 Niño sano

Tabla 23 Número de muestras "Niño Sano"

| NUMERO DE MUESTRAS      |                  |
|-------------------------|------------------|
| Media muestral          | 2182.07          |
| Varianza muestral       | 227025.44        |
| Nivel Confianza         | 95%              |
| Z1-alfamedios           | 1.96             |
| e'                      | 5%               |
| e                       | 109.10           |
| <u>No</u>               | 73.27            |
| N                       | 5000             |
| NO(NO-1)                | 5294.84          |
| <b>DATOS A LEVENTAR</b> | <b><u>74</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.8 Nutrición:

Tabla 24 Número de muestras "Nutrición"

| NUMERO DE MUESTRAS |            |
|--------------------|------------|
| Media muestral     | 417        |
| Varianza muestral  | 27494.28   |
| Nivel Confianza    | 95%        |
| Z1-alfamedios      | 1.96       |
| e'                 | 5%         |
| e                  | 20.85      |
| <u>No</u>          | 242.96     |
| N                  | 5000       |
| NO(NO-1)           | 58788.68   |
| DATOS A LEVENTAR   | <b>243</b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.9 Obstetricia

Tabla 25 Número de muestras "Obstetricia"

| NUMERO DE MUESTRAS |           |
|--------------------|-----------|
| Media muestral     | 1027.96   |
| Varianza muestral  | 64214.4   |
| Nivel Confianza    | 95%       |
| Z1-alfamedios      | 1.96      |
| e'                 | 5%        |
| e                  | 51.33     |
| <u>No</u>          | 93.38     |
| N                  | 5000      |
| NO(NO-1)           | 8626.1    |
| DATOS A LEVENTAR   | <b>94</b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.10 Medicina

Tabla 26 Número de muestras "Medicina"

| NUMERO DE MUESTRAS |                  |
|--------------------|------------------|
| Media muestral     | 804.43           |
| Varianza muestral  | 29963.63         |
| Nivel Confianza    | 95%              |
| Z1-alfamedios      | 1.96             |
| e'                 | 5%               |
| e                  | 40.22            |
| <u>No</u>          | 71.15            |
| N                  | 5000             |
| $N0(N0-1)$         | 4991.4407        |
| DATOS A LEVENTAR   | <b><u>73</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.11 Odontología

Tabla 27 Número de muestras "Odontología"

| NUMERO DE MUESTRAS |                   |
|--------------------|-------------------|
| Media muestral     | 920.9             |
| Varianza muestral  | 61297.7           |
| Nivel Confianza    | 95%               |
| Z1-alfamedios      | 1.96              |
| e'                 | 5%                |
| e                  | 46.045            |
| <u>No</u>          | 111.1             |
| N                  | 5000              |
| $N0(N0-1)$         | 12225.2           |
| DATOS A LEVENTAR   | <b><u>112</u></b> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.12 Tiempos extras

##### **Retrasos, traslados, tiempos de calentamiento y tiempos muertos.**

Cuando un paciente está siendo atendido, entre atenciones y trámites administrativos se ha detectado tiempos que no pueden dejar de ser considerados al momento de la simulación, mas aun cuando estos afectan directamente al tiempo de permanencia de los pacientes. Considerando que no son despreciables dichos periodos de tiempo, se tiene:

- Tiempo que demanda el movimiento de personas desde la puerta al área de admisión y caja, a sala de espera, especialidades y farmacia.
- Tiempo que demanda el traslado de documentos (historias clínicas) del área de admisión a Triage.

Considerado el tiempo que el encargado de la ventanilla de “Admisión” demora en llevar las historias de los pacientes al área de Triage, dicho tiempo comprende:

- Tiempo de traslado y delegado.
- Tiempo de regreso a la ventanilla de atención (admisión)

A partir de estas consideraciones se  
tiene:

Tabla 28 Número de muestras "Traslado de documentos"

| NUMERO DE MUESTRAS |           |
|--------------------|-----------|
| Media muestral     | 64.53     |
| Varianza muestral  | 127.91    |
| Nivel Confianza    | 95%       |
| Z1-alfamedios      | 1.96      |
| e´                 | 5%        |
| e                  | 3.23      |
| No                 | 47.20     |
| N                  | 5000      |
| NO(NO-1)           | 2180.39   |
| NO(NO-1)<N         |           |
| DATOS A LEVENTAR   | <u>52</u> |

Fuente: Elaboración propia

- Tiempo entre atenciones de pacientes por especialidad.

Considerado al tiempo que se toma el especialista en revisar nuevas historias que llegan de Triage, llamar a un nuevo paciente mas el tiempo que demanda el traslado del mismo a la especialidad.

Tabla 29 Número de muestras "Tiempo entre atenciones"

| NUMERO DE MUESTRAS      |            |
|-------------------------|------------|
| Media muestral          | 172.27     |
| Varianza muestral       | 6306.96    |
| Nivel Confianza         | 95%        |
| Z1-alfamedios           | 1.96       |
| e'                      | 5%         |
| e                       | 8.61       |
| <u>No</u>               | 326.58     |
| N                       | 5000       |
| <b>N0(N0-1)</b>         | 106328.01  |
| <b>DATOS A LEVENTAR</b> | <b>327</b> |

Fuente: Elaboración propia

- Tiempo de calentamiento previo al inicio de la especialidad de Triaje.

Es el tiempo que se toma todos los empleados para prepararse y alistar las herramientas y el material necesario para el inicio de la atención.

A partir de los cálculos anteriores aplicando la formula basada en la media y desviación estándar, se muestra en la tabla 30 la cantidad de datos a levantar de cada especialidad.

Tabla 30 Número de muestras por especialidad -

Tabla Resumen

| ESPECIALIDAD              | CANTIDAD<br>PRELIMINAR | UNIDADES | NIVEL DE<br>CONFIANZA | ERROR | N    | N          |
|---------------------------|------------------------|----------|-----------------------|-------|------|------------|
| Enfermería - inmunización | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>121</u> |
| Niño sano                 | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>74</u>  |
| Nutrición                 | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>243</u> |
| Obstetricia               | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>94</u>  |
| Medicina                  | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>73</u>  |
| Odontología               | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>112</u> |
| Farmacia                  | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>192</u> |
| Triaje                    | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>181</u> |
| Admisión Nuevos           | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>183</u> |
| Admisión continuadores    | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>142</u> |
| Caja                      | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>107</u> |
| Traslado de documentos    | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>52</u>  |
| Tiempo entre atenciones   | 30                     | segundos | 95%                   | 5%    | 5000 | <u>327</u> |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.13 Porcentaje Promedio de atenciones por especialidad por día y por semana.

Los días que se levanto información se ha encontrado que la existe mayor demanda de atenciones en las mañanas asimismo de igual manera hay días de mayor demanda de atenciones que otros,

Por esta razón se hizo un análisis de atenciones por día como sigue en la siguiente tabla.

Tabla 31 Porcentaje Promedio de atenciones por día – semana

|                  | DIA    | Crecimiento<br>y desarrollo | Inmunización | Medicina | Obstetricia | Odontología | Nutrición | Psicología |
|------------------|--------|-----------------------------|--------------|----------|-------------|-------------|-----------|------------|
| <b>LUNES</b>     | Mañana | 19.77%                      | 9.30%        | 43.61%   | 13.50%      | 5.09%       | 0.00%     | 8.72%      |
|                  | Tarde  | 16.18%                      | 6.94%        | 32.76%   | 18.30%      | 11.56%      | 6.55%     | 7.71%      |
| <b>MARTES</b>    | Mañana | 16.92%                      | 7.25%        | 47.07%   | 17.81%      | 6.36%       | 4.58%     | 0.00%      |
|                  | Tarde  | 20.35%                      | 10.96%       | 38.08%   | 22.20%      | 8.41%       | 0.00%     | 0.00%      |
| <b>MIÉRCOLES</b> | Mañana | 20.09%                      | 11.80%       | 47.10%   | 12.08%      | 4.83%       | 4.11%     | 0.00%      |
|                  | Tarde  | 16.95%                      | 3.98%        | 38.37%   | 13.95%      | 8.14%       | 6.98%     | 11.63%     |
| <b>JUEVES</b>    | Mañana | 20.98%                      | 7.76%        | 44.12%   | 8.37%       | 5.20%       | 0.00%     | 13.57%     |
|                  | Tarde  | 22.96%                      | 10.81%       | 42.08%   | 16.88%      | 7.27%       | 0.00%     | 0.00%      |
| <b>VIERNES</b>   | Mañana | 19.91%                      | 8.53%        | 47.02%   | 11.47%      | 6.88%       | 0.00%     | 6.19%      |
|                  | Tarde  | 16.54%                      | 8.90%        | 32.68%   | 13.70%      | 7.24%       | 6.26%     | 14.68%     |
| <b>SÁBADO</b>    | Mañana | 14.05%                      | 6.02%        | 53.40%   | 10.36%      | 11.33%      | 4.85%     | 0.00%      |
|                  | Tarde  | 22.27%                      | 10.48%       | 40.30%   | 17.63%      | 9.32%       | 0.00%     | 0.00%      |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32 Horario regular de cada profesional y/o especialista en el centro de salud

| MEDICINA                        |     |     |     |     |                    |    |        |     |                   | ODONTOLOGIA |     |     |     |  |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------|----|--------|-----|-------------------|-------------|-----|-----|-----|--|
| DIA                             | L   | M   | M   | J   | V                  | S  | DIA    | L   | M                 | M           | J   | V   | S   |  |
| MAÑANA                          | M1  | M1  | M1  | M1  | M1                 | M1 | MAÑANA | O1* | O1* <sup>10</sup> | O1*         | O1* | O1* | O1* |  |
|                                 | M2  | M2  | M2  | M2  | M2                 | M2 |        |     |                   |             |     |     |     |  |
| TARDE                           | M1  | M1  | M1  | M1  | M1                 | M1 | TARDE  | O1* | O1*               | O1*         | O1* | O1* | O1* |  |
|                                 | M2  | M2  | M2  | M2  | M2                 | M2 |        |     |                   |             |     |     |     |  |
| <b>OBSTETRICIA</b>              |     |     |     |     |                    |    |        |     |                   |             |     |     |     |  |
| DIA                             | L   | M   | M   | J   | V                  | S  | DIA    | L   | M                 | M           | J   | V   | S   |  |
| MAÑANA                          | O1* | O1* | O1* | O1* | O1** <sup>11</sup> | O1 | MAÑANA | P   |                   |             | P   | P   |     |  |
| TARDE                           | O1* | O1  | O1  | O1  | O1                 | O1 | TARDE  | P   |                   | P           |     | P   |     |  |
| <b>NUTRICION</b>                |     |     |     |     |                    |    |        |     |                   |             |     |     |     |  |
| <b>NIÑO SAÑO - INMUNIZACION</b> |     |     |     |     |                    |    |        |     |                   |             |     |     |     |  |
| DIA                             | L   | M   | M   | J   | V                  | S  | DIA    | L   | M                 | M           | J   | V   | S   |  |
| MAÑANA                          | N   | N   | N   |     |                    | N  | MAÑANA | NS  | NS                | NS          | NS  | NS  | NS  |  |
| TARDE                           | N   | N   | N   |     | N                  |    | TARDE  | NS  | NS                | NS          | NS  | NS  | NS  |  |
| <b>ENFERMERIA</b>               |     |     |     |     |                    |    |        |     |                   |             |     |     |     |  |
| <b>TOPICO</b>                   |     |     |     |     |                    |    |        |     |                   |             |     |     |     |  |
| DIA                             | L   | M   | M   | J   | V                  | S  | DIA    | L   | M                 | M           | J   | V   | S   |  |
| MAÑANA                          | E   | E   | E   | E   | E                  | E  | MAÑANA | T   | T                 | T           | T   | T   | T   |  |
| TARDE                           | E   | E   | E   | E   | E                  | E  | TARDE  | T   | T                 | T           | T   | T   | T   |  |

Fuente: Elaboración propia

<sup>10</sup> Dos profesionales a cargo por una sola especialidad (consultorio)

<sup>11</sup> Tres profesionales a cargo por una sola especialidad (consultorio)

#### 4.4.14 Las referencias:

Los pacientes asegurados que son atendidos en medicina, obstetricia, odontología o niño sano frecuentemente son referenciados a especialidades como odontología, psicología, nutrición, como sigue en la tabla número 33.

Tabla 33 Porcentaje de referencias

| De \ A      | Medicina | Odontología | Niño Sano | Obstetricia | Psicología | Nutrición |
|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|------------|-----------|
| Medicina    | -        | 9.89%       | 2.67%     | -           | 7.25%      | 13.60%    |
| Odontología | -        | -           | -         | -           | -          | 4.01%     |
| Niño Sano   | 10.33%   | 18.66%      | -         | -           | -          | 55.60%    |
| Obstetricia | 12.24%   | 10.39%      | -         | -           | 10.88%     | 5.44%     |

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4.15 Distribuciones - Resumen

Una vez levantados como mínimo la cantidad de datos necesarios dadas en la tabla número 30, se usara una aplicación que tiene el Arena, el Input Analyzer, un complemento que ayuda a ajustar los datos recolectados a una distribución, en la siguiente tabla se muestra las distribuciones de cada especialidad.

Tabla 34 Distribuciones de especialidades - Tabla  
Resumen.

| DISTRIBUCIONES |  |   |          |
|----------------|--|---|----------|
|                | VARIABLE                                     | DISTRIBUCIÓN                                | UNIDAD   |
| 1              | Caja   | $31.5 + 59 * \text{BETA}(1.3, 1.46)$        | segundos |
| 2              | Admisión nuevos                              | $304 + 802 * \text{BETA}(0.817, 1.93)$      | segundos |
| 3              | Admisión continuadores                       | $19 + 271 * \text{BETA}(0.759, 1.53)$       | segundos |
| 4              | Triage                                       | $53 + \text{WEIB}(305, 1.67)$               | minutos  |
| 5              | Niño sano                                    | $\text{NORM}(2.06e+003, 472)$               | segundos |
| 6              | Enfermería                                   | $209 + 661 * \text{BETA}(1.76, 2.14)$       | segundos |
| 7              | Medicina                                     | $73 + 3e+003 * \text{BETA}(2.04, 7.44)$     | segundos |
| 8              | Obstetricia                                  | $277 + \text{WEIB}(1.06e+003, 1.21)$        | segundos |
| 9              | Odontología                                  | $235 + 2.61e+003 * \text{BETA}(1.27, 3.05)$ | segundos |
| 10             | Nutrición                                    | $\text{TRIA}(297, 982, 2.34e+003)$          | segundos |
| 11             | Psicología                                   | $\text{TRIA}(30, 45, 60)$                   | minutos  |
| 12             | Farmacia                                     | $13 + \text{WEIB}(67, 1.56)$                | segundos |
| 13             | Tiempo calentamiento Triage                  | $9.5 + 23 * \text{BETA}(0.785, 0.97)$       | minutos  |
| 14             | Tiempo calentamiento de especialidades       | $\text{TRIA}(3.5, 4, 6.5)$                  | minutos  |
| 15             | Tiempo entre atenciones                      | $-0.001 + \text{EXPO}(73.4)$                | segundos |
| 16             | Traslado de documentos                       | $\text{NORM}(60.6, 18.7)$                   | segundos |
| 17             | Camino de puerta a área de admisión          | $\text{TRIA}(10, 20, 30)$                   | segundos |
| 18             | Camino de área admisión a Triage (viceversa) | $\text{NORM}(60.6, 18.7)/2$                 | segundos |
| 19             | Camino de caja a farmacia y viceversa        | $\text{CONST}(15)$                          | segundos |
| 20             | Camino de farmacia a salida                  | $\text{CONST}(20)$                          | segundos |
| 21             | Recepción lectura y llamado de historias     | $\text{TRIA}(1, 3, 5)$                      | minutos  |
| 22             | Lleva historia de Triage a especialidad      | $\text{TRIA}(2, 3, 4)$                      | minutos  |

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la tabla 34 a cada especialidad se ha ajustado una distribución, en algunas variables se acudió a juicio de expertos y se ajustaron a distribuciones triangulares como en psicología.

Como se explicado anteriormente se iba a considerar los tiempos de traslado de un área a otra, en la tabla 35 se tiene un resumen.

Tabla 35 Tiempo extras “Desplazamiento de los pacientes”

| DE / A            | PUERTA                   | FARMACIA                 | SALA DE ESPERA         | TRIAJE                   | TOPICO                 |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| PUERTA            | -                        | TRIA<br>( 15 , 20 , 25 ) | -                      | -                        | NORM<br>(60.6, 18.7)/2 |
| ADMISIÓN<br>CAJA  | TRIA<br>( 10 , 20 , 30 ) | TRIA<br>( 10 , 15 , 20 ) | NORM<br>(60.6, 18.7)/2 | NORM<br>(60.6, 18.7)/2   | NORM<br>(60.6, 18.7)/2 |
| FARMACIA          | -                        | -                        | -                      | -                        | NORM<br>(60.6, 18.7)/2 |
| SALA DE<br>ESPERA | -                        | -                        | -                      | TRIA<br>( 15 , 20 , 25 ) | -                      |
| ESPECIALIUDAD     | -                        | -                        | -                      | TRIA<br>( 10 , 20 , 30 ) | -                      |

Fuente: Elaboración Propia

## CAPITULO 5

# IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

### 5.1 PROPIEDADES DEL MODELO

El modelo es de tipo terminal debido a que tiene un inicio y un fin, el sistema termina cuando ha pasado 75 horas, en cada replica existen 6 días de atención.

### IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS

#### 5.1.1 Entidades

Por ser un centro de salud se tiene del tipo animado o humano y son los siguientes:

- Asegurados: Son los pacientes que cuentan con seguro SIS, hay dos variedades de pacientes asegurados.
  - Pacientes nuevos
  - Pacientes continuadores
- No asegurados: Son los pacientes que no cuentan con seguro SIS y tienen que hacer pagos en caja por derechos de atención, hay dos variedades de pacientes no asegurados

- Pacientes nuevos
- Pacientes continuadores
- Especialistas y trabajadores: Son los profesionales encargados de la atención en las áreas de admisión, caja y especialidades.

### 5.1.2 Recursos

Los recursos en el modelo son también los profesionales y trabajadores ya que estos son los que llevan a cabo cada parte del proceso de atención en el centro de salud y son los siguientes:

- Admisión no SIS
- Cajera
- Medico 1
- Medico 2
- Medico 3
- Medico 4
- Enfermera tópico
- Nutricionista
- Enfermera niño sano
- Enfermera
- Psicóloga
- Odontóloga
- Farmacéutica
- Obstetra

- Enfermera Triaje
- Admisión SIS no SIS

### 5.1.3 Colas

Las colas representan el tiempo que los clientes deben esperar antes de ser atendidos por algún recurso del sistema. Se definen los siguientes tipos de colas:

- Cola admisión SIS y no asegurados: Tiempo que los pacientes deben esperar antes de que sean atendidos en dicha área.
- Cola caja: tiempo que los clientes deben esperar después de ser atendidos en admisión hasta que reciban la atención de un cajero.
- Cola farmacia: Tiempo que los pacientes deben esperar antes de que sean atendidos en dicha ventanillas.
- Cola especialidades: Tiempo que los pacientes deben esperar antes de que sean atendidos en alguna especialidad.

### 5.1.4 Estaciones

Las estaciones asignan un espacio en el cual se encuentran ubicados los recursos para que las entidades puedan dirigirse hacia ellos. En el modelo existen dos estaciones:

- Zona de admisión y caja.: Considera la zona donde se encuentran agrupados los recursos de admisión.
- Zona de atención: Considera la zona donde se encuentran agrupados los recursos que atienden en cada especialidad

### 5.1.5 Contadores

Los contadores permiten llevar un conteo de aquellas entidades que cumplan con cierta característica específica. Se tiene varios tipos de contadores:

- Contador de llegadas
- Contador de abandonos
- Contador de cada especialidad
- Contador de atendidos
- Contador de atenciones.

## 5.2 SUPUESTOS:

Al elaborar el modelo, es necesario antes hacer unas consideraciones acerca del funcionamiento real de la posta, esto a fin de no considerar eventos que suceden muy rara vez acontecen y que no deben ser tomadas en cuenta en el modelo de simulación.

- Se considera una semana como una unidad mínima de tiempo en el simulador.

- Debido a que los horarios son variables día a día y existen especialidades que no atienden todos los días, es necesario que la simulación se haga por una semana a fin de garantizar que no se deje de evaluar ninguna especialidad.
- Cada especialista o técnico cumplen 25 turnos al mes, por lo que se asume que hacen 6 turnos a la semana.
- Se ha considerado los horarios de una semana estándar, perteneciente a un mes que no ha tenido demasiados feriados con 30 días (4 semanas + 2 días), además se asume que los horarios no cambian y que la cantidad de horas dedicadas a la atención de cada especialidad son fijas.
  - Ya que la unidad mínima de simulación es una semana, se asume que en todas las semanas se atienden el mismo número de horas de cada especialidad.
- Las capacitaciones son consideradas.
  - Hay capacitaciones en las que los profesionales acuden, que se dan una vez a la semana y que se dan en horario de trabajo por lo que las horas de atención son reducidas, dicho día son todos los jueves de 7:30 am a 9:00 am.
- Se considera que la capacidad de cola es infinita.
  - No hay límite de personas en sala de espera, se asume que tiene capacidad infinita.

- No existen abandonos
  - Se asume que la paciencia del paciente nunca se termina, lo que garantiza que el paciente que inicia su atención no sale hasta que se termine de atender.
- El primer paciente en entrar será el primero en ser atendido.
  - Cumplimiento de la regla FIFO
- Los factores externos como huelgas, paros, lluvias no afectan al comportamiento del sistema.
  - A diferencia que las capacitaciones dichos factores externos no afectan las llegadas de los pacientes ni los tiempos de atención en las especialidades.
- La especialidad de laboratorio no se considera en el estudio.
  - Debido a que es una especialidad que no solo da su servicio a los clientes del centro de salud, si no también da servicio a personas que vienen de otras postas pertenecientes al distrito.
- Se considera tiempos de traslado de documentos, traslado de pacientes, personal y el tiempo de preparación necesario para el inicio.
- Tópico tiene su propia distribución para los arribos como para el tiempo de atención.
  - Debido a que este servicio no pasan por el proceso regular de atención, ya que los pacientes al llegar no crean su historia ni pasan primero por Triage.

- En la especialidad de INMUNIZACION solo se considerara atenciones a menores a 12 años.
  - Debido a que en la data histórica se incluye atenciones fuera de la posta que son hechas también a personas mayores a dicha edad.
- En la simulación no se incluye a la unidad prestadora “servicio social”.
  - Debido a que no interactúa con otras especialidades y no pasa por admisión por ser un servicio solo administrativo.
- Los resultados en: tiempos en cola, cantidad de personas en cola y atenciones totales serán evaluadas del total datos en una réplica. (75 horas).
  - Debido a que obtener dichos datos en horas específicas no es posible a menos que se haga un modelo exclusivo para cada hora o día de atención.

## MODELO DE SIMULACION

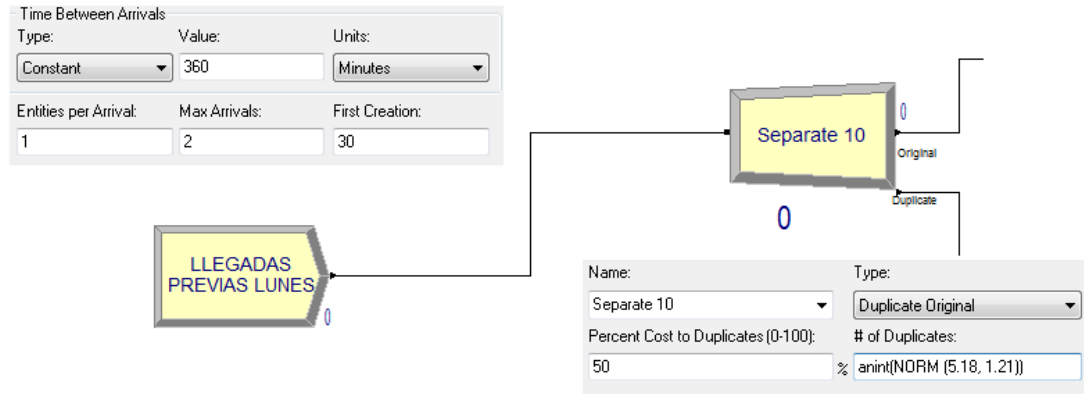
### 5.3 IMPLEMENTACION

#### 5.3.1 Arribos

Para programar los arribos se tiene que considerar que al momento de iniciar la atención (7:30 am), ya se tiene personas esperando en cola para ser atendidas, para simular dicho comportamiento se usara un módulo

CREATE seguido de un SEPARATE cuya programación será la siguiente:

Figura 10 Programación de arribos



**Fuente: Elaboración Propia**

El prefijo “ANINT”, se usó para redondear el valor entregado por la función Normal, ya que son entidades (unidades enteras) las que saldrán de dicho SEPARATE, este artificio es aplicado para cada día de la semana.

Posteriormente se diferencian los pacientes con la finalidad de asignarle una especialidad a cada paciente con la finalidad de:

- Definir la disponibilidad de cupos.
- Distribuir un porcentaje de pacientes a cada especialidad.

Tabla 36 Distribuciones de pacientes por turno

| <b>TURNO</b>            | <b>DISTRIBUCIÓN - ATRIBUTO</b>                            |
|-------------------------|---|
| <b>Lunes mañana</b>     | disc(0.175,1,0.273,2,0.674,3,0.812,4,0.9,5,0.9,6,1,7)     |
| <b>Lunes tarde</b>      | disc(0.142,1,0.202,2,0.496,3,0.664,4,0.797,5,0.889,6,1,7) |
| <b>Martes mañana</b>    | disc(0.171,1,0.247,2,0.615,3,0.777,4,0.886,5,1,6,1,7)     |
| <b>Martes tarde</b>     | disc(0.205,1,0.3,2,0.723,3,0.905,4,1,5,1,6,1,7)           |
| <b>Miércoles mañana</b> | disc(0.157,1,0.255,2,0.66,3,0.808,4,0.895,5,1,6,1,7)      |
| <b>Miércoles tarde</b>  | disc(0.149,1,0.183,2,0.549,3,0.661,4,0.777,5,0.889,6,1,7) |
| <b>Jueves mañana</b>    | disc(0.155,1,0.245,2,0.667,3,0.76,4,0.838,5,0.838,6,1,7)  |
| <b>Jueves tarde</b>     | disc(0.155,1,0.245,2,0.667,3,0.76,4,0.838,5,0.838,6,1,7)  |
| <b>Viernes mañana</b>   | disc(0.18,1,0.276,2,0.733,3,0.848,4,0.956,5,0.956,6,1,7)  |
| <b>Viernes tarde</b>    | disc(0.125,1,0.219,2,0.532,3,0.667,4,0.761,5,0.886,6,1,7) |
| <b>Sábado mañana</b>    | disc(0.146,1,0.217,2,0.656,3,0.761,4,0.859,5,0.932,6,1,7) |
| <b>Sábado tarde</b>     | disc(0.2227,1,0.3275,2,0.7305,3,0.9068,4,1,5,1,6,1,7)     |

Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.2 Restricción de cupos

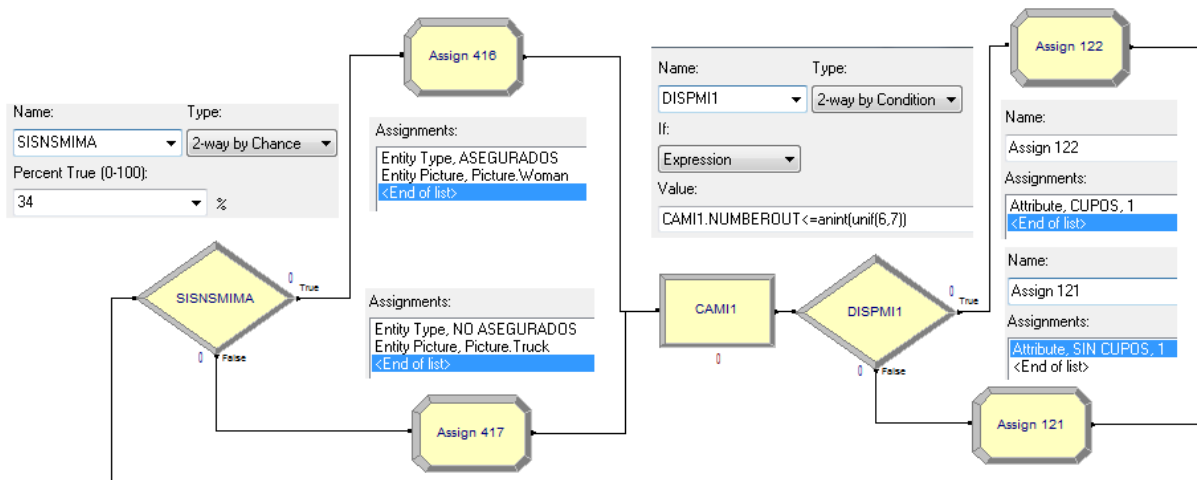
En esta zona del modelo es donde se define el porcentaje de tipo de paciente si es asegurado o si no lo es, cada porcentaje está definido en la tabla 16 “Porcentajes de asegurados, no asegurados, nuevos y continuadores según especialidad”.

En esta etapa se define también si el paciente llega a tener un cupo o no en las especialidades mediante un condicional como sigue el siguiente ejemplo:

CALUT2.NUMBEROUT<=anint (unif (4,7))

En el caso que tenga cupos se le asigna un tipo de entidad CUPOS que será el condicional para que en la siguiente etapa de admisión continúe el proceso de atención o se retire del establecimiento.

Figura 11 Restricción de cupos



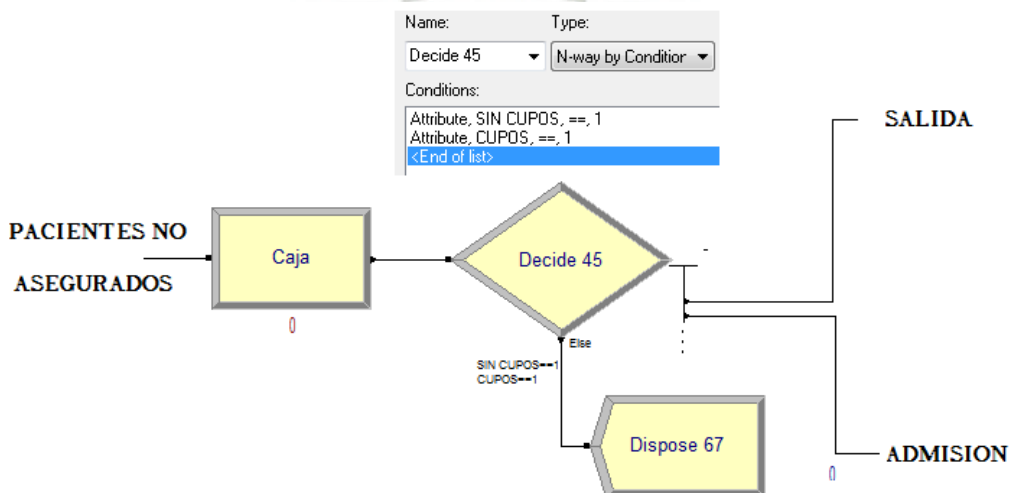
Fuente: Elaboración Propia

Área de admisión.

5.3.3 Caja

Se utiliza un DECIDE para separar a los pacientes predefinidos mediante un "ASSING" en el punto 5.3.2 con "cupos" o "no cupos" para dirigirse a admisión o a salida respectivamente.

Figura 12 Diferenciación de pacientes

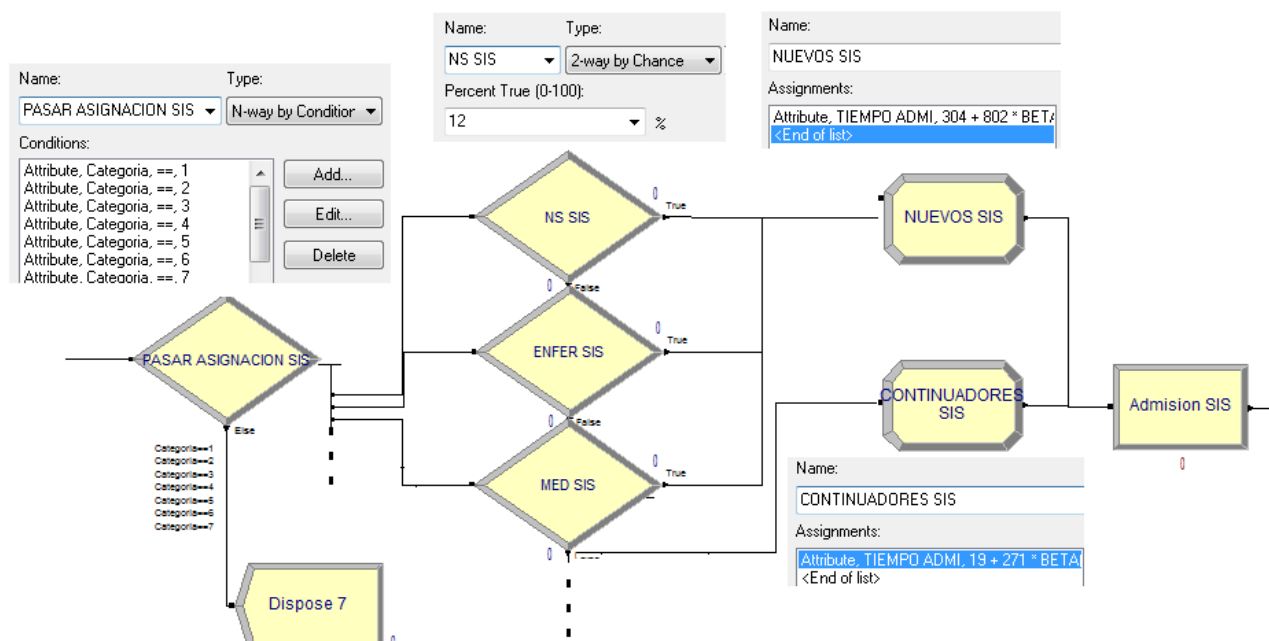


Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.4 Admisión

En esta área se definen tipos de pacientes nuevos o continuadores cuya información está en la tabla 16 “Porcentajes de asegurados, no asegurados, nuevos y continuadores según especialidad”.

Figura 13 Programación área de admisión



Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.5 Los recursos:

Se definen a los recursos la regla SCHEDULE, como sigue.

“Wait” para los administrativos debido a que tienen que terminar su tarea sin aplazarla cuando coincide con sus

refrigerios, pero cumplen su refrigerio aunque tengan que aplazarlo.

“Ignore” para los profesionales de cada especialidad que tienen que cumplir con la atención sin dejarla a medias, esto con la finalidad que en el simulador los pacientes no estén en cola por mas de 6 horas o hasta que vuelvan a atenderlo en un horario después.

Figura 14 Regla SCHEDULE de los recursos.

|    | Name                | Type              | Schedule Name                    | Schedule Rule |
|----|---------------------|-------------------|----------------------------------|---------------|
| 1  | ADMISION NO SIS     | Based on Schedule | HORARIO ADMINISTRATIVOS          | Wait          |
| 2  | CAJERA              | Based on Schedule | HORARIO ATENCION FARMACIA Y CAJA | Wait          |
| 3  | ADMISION SIS        | Based on Schedule | HORARIO ADMINISTRATIVOS          | Wait          |
| 4  | MEDICO 1            | Based on Schedule | MEDICO 1 HORARIO                 | Ignore        |
| 5  | ENFERMERA TOPICO    | Based on Schedule | ENFERMERHORARIO                  | Ignore        |
| 6  | NUTRICIONISTA       | Based on Schedule | ENFERMERHORARIO                  | Ignore        |
| 7  | ENFERMERA NINO SANO | Based on Schedule | ENFERMERHORARIO                  | Ignore        |
| 8  | ENFERMERA           | Based on Schedule | ENFERMERHORARIO                  | Ignore        |
| 9  | PSICOLOGA           | Based on Schedule | PSICOLOHORARIO                   | Ignore        |
| 10 | ODONTOLOGA          | Based on Schedule | ODONTOHORARIO                    | Ignore        |
| 11 | FARMACEUTICA        | Based on Schedule | HORARIO ATENCION FARMACIA Y CAJA | Ignore        |
| 12 | OBSTETRA            | Based on Schedule | OBSTETRHORARIO                   | Ignore        |
| 13 | ENFERMERA TRIAJE    | Based on Schedule | HORARIO TRIAJE                   | Ignore        |
| 14 | ATENCION SIS NO SIS | Based on Schedule | HORARIO ATENCION UNICA           | Wait          |
| 15 | MEDICO 2            | Based on Schedule | MEDICO 2 HORARIO                 | Ignore        |
| 16 | MEDICO 3            | Based on Schedule | MEDICO 3 HORARIO                 | Ignore        |
| 17 | MEDICO 4            | Based on Schedule | MEDICO 4 HORARIO                 | Ignore        |
| 18 | ENFERMERA TRIAJE 2  | Based on Schedule | HORARIO TRIAJE                   | Ignore        |

Fuente: Elaboración Propia

Para los arribo se programo día por día y turno por turno (mañana y tarde), de igual manera de hace con la programación de las restricciones de cada especialidad.

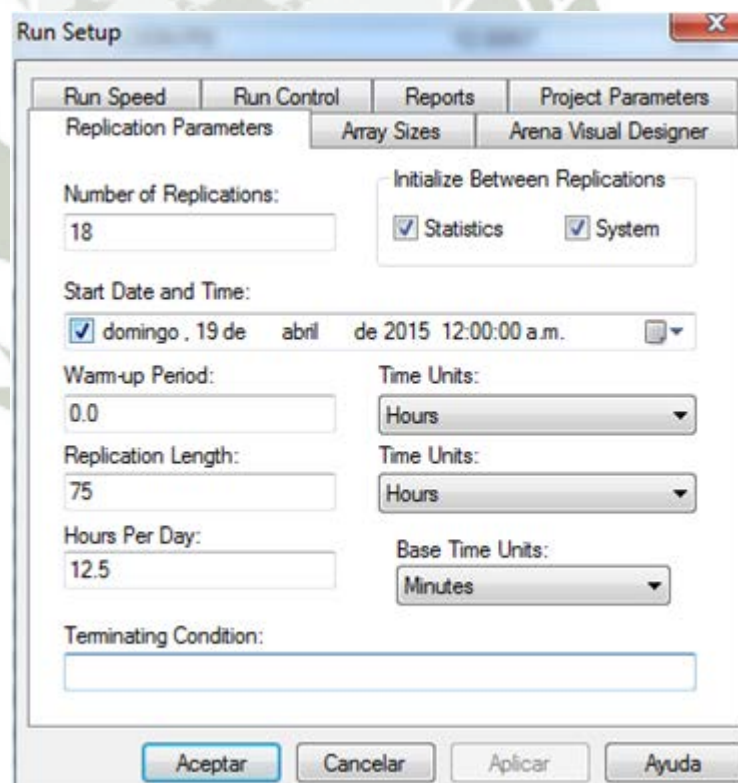
Los pacientes son destinados mediante un “STATION - RUTE - STATION” a la zona de admisión en la ventanilla

de admisión SIS, caja o Admisión NO SIS según sea el caso. Para los profesionales mediante un artificio con un modulo “DELAY”, se simula el tiempo de calentamiento.

### 5.3.6 Parámetros de Inicio y de réplica.

El tiempo de calentamiento es cero ya que es un sistema del tipo terminal, la longitud de replicación es de 75 horas, valor que resulta de trabajar 6 días de 12.5 horas cada uno. La unidad base de tiempo está en minutos, en consecuencia cualquier resultado que arroje el modelo estará en dicha unidad de tiempo.

Figura 15 Regla SCHEDULE de los recursos.



Fuente: Elaboración Propia

Una vez definidos y programados dichos puntos se tiene:

Figura 16 Arribos día Lunes, Martes

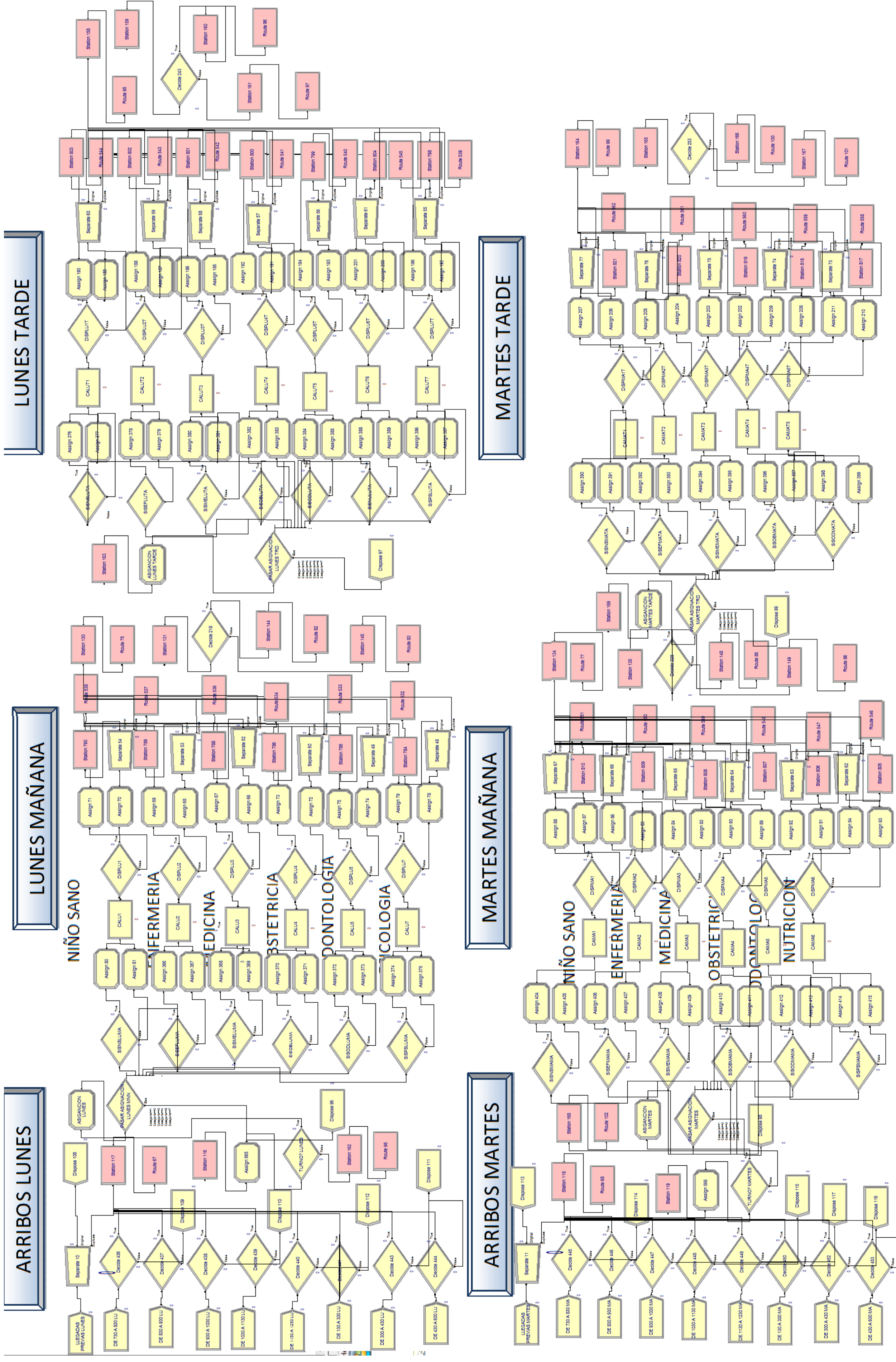
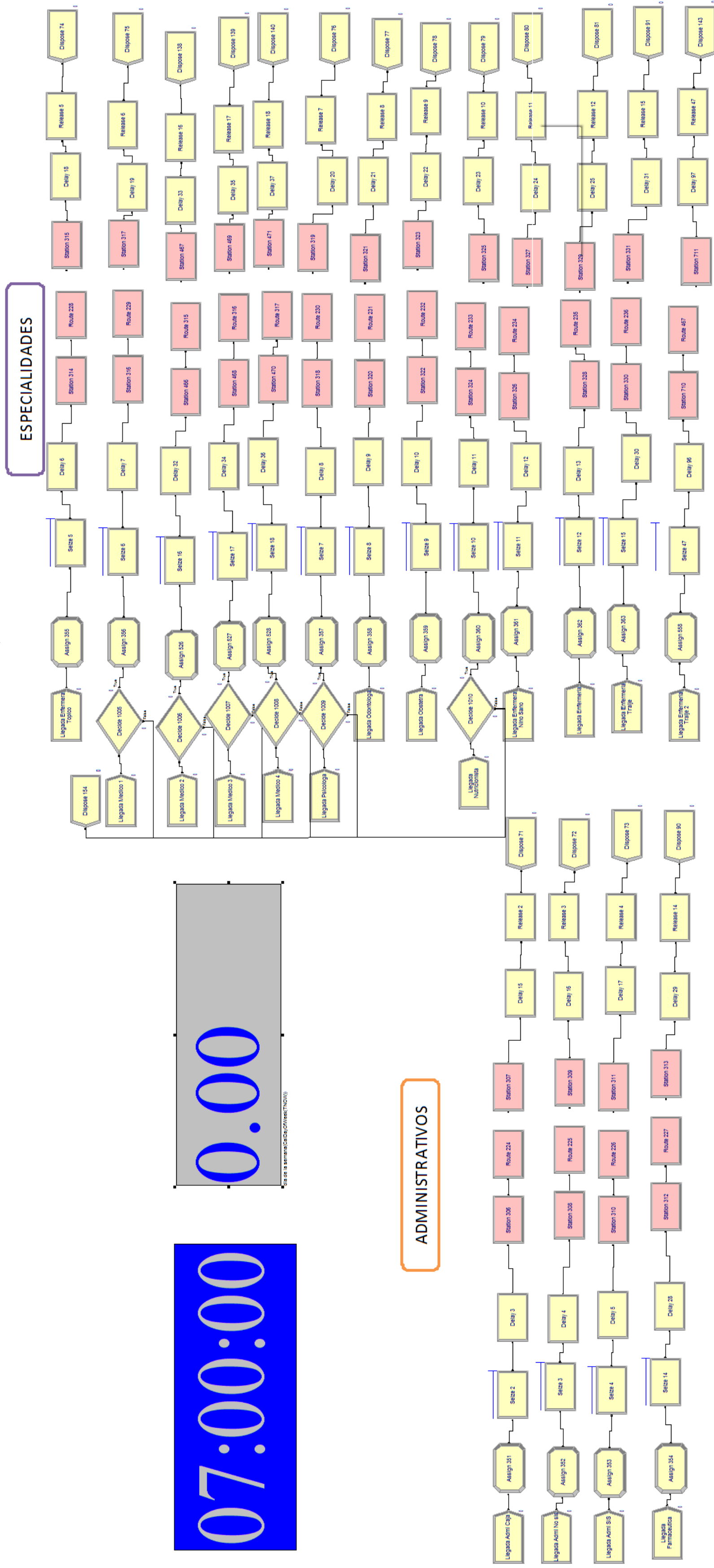


Figura 17 Arribos Administrativos



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18 Programación Áreas de: Admisión, caja, farmacia, abandonos.

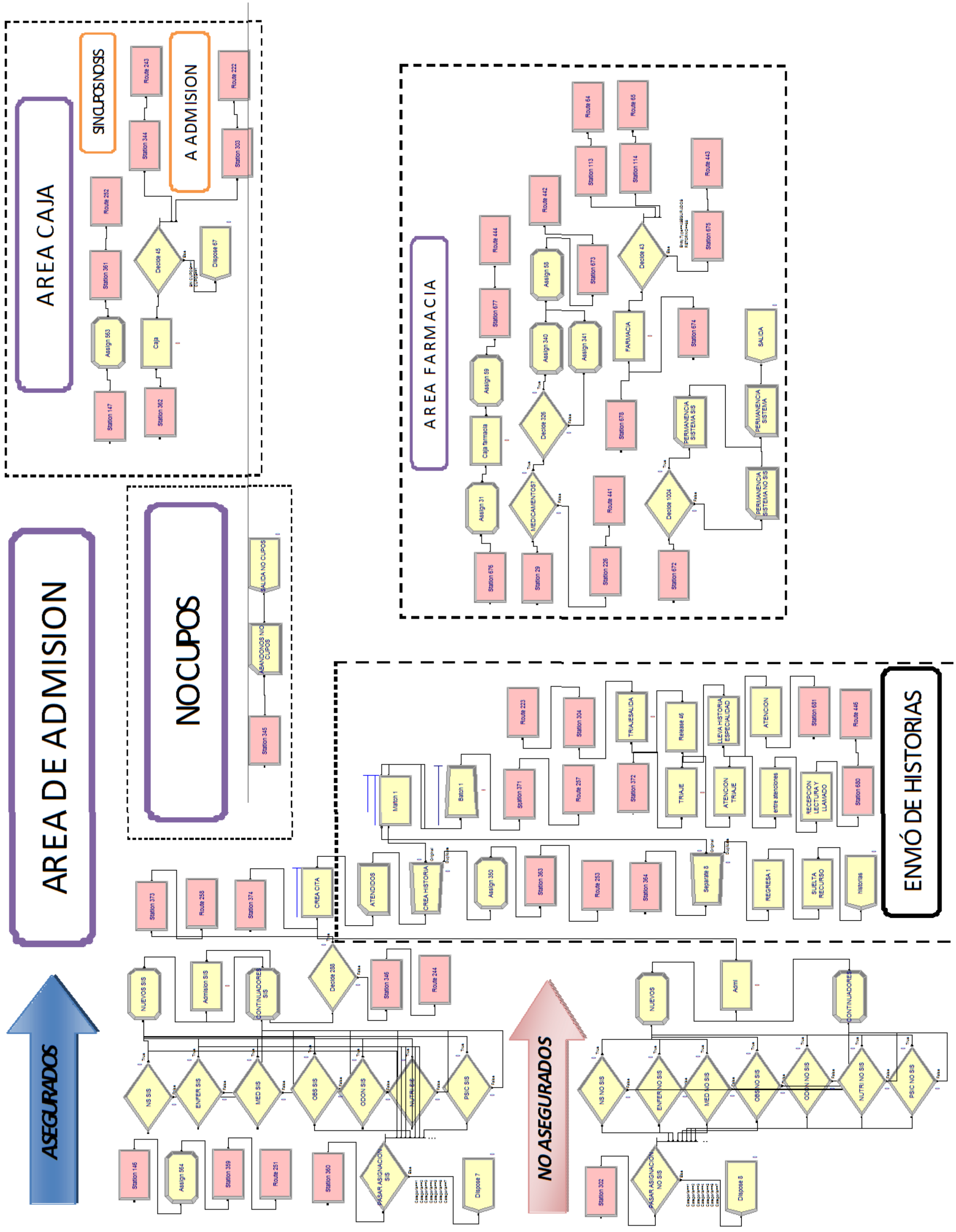
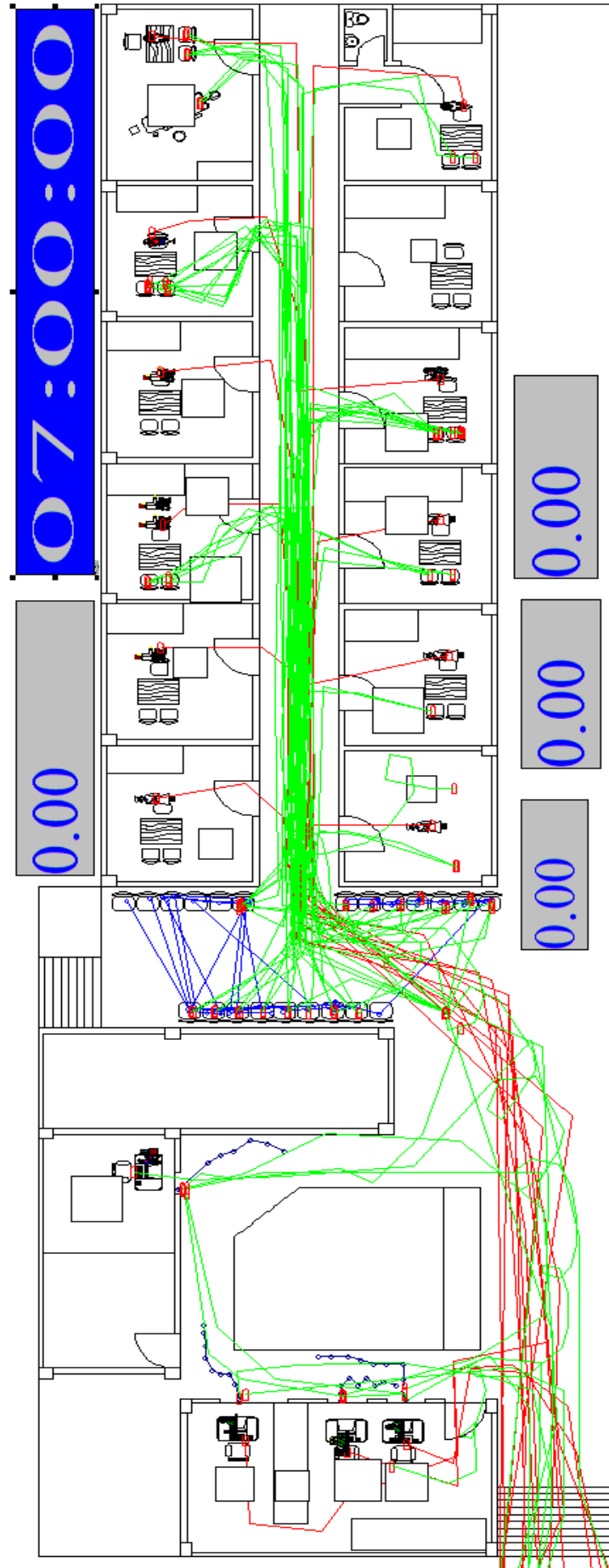




Figura 20 Plano de animación



Fuente: Elaboración Propia

## 5.5 VALIDACIÓN DEL MODELO:

Para la validación del modelo se evaluara los siguientes indicadores:

- Atenciones totales.
- Atenciones especialidad de niño sano
- Atenciones especialidad de enfermería.
- Atenciones especialidad de medicina.
- Atenciones especialidad de obstetricia.
- Atenciones especialidad de odontología.
- Atenciones especialidad de nutrición.
- Atenciones especialidad de psicología.

### 5.5.1 Número de replicas preliminares:

Para tener conclusiones validas a partir de la simulación es necesario antes saber el número de replicas que debe tener el modelo que estará en función a la variabilidad de cada indicador del modelo de simulación.

En número de replicas preliminares será 20, y se considerará un error entre la media estimada y la verdadera del 5%,

|                        |      |
|------------------------|------|
| Replicas preliminares: | 12   |
| Z                      | 1.96 |
| Error                  | 5%   |

Por tener menos de 30 replicas iniciales se utilizara la distribución T Student con la siguiente fórmula:

$$N= (t_{(n-1,1-\alpha/2)} * S_{(n)}/e)^2$$

Donde:

N: Número de replicas que el modelo necesita para alcanzar un nivel de confianza

n: Muestra preliminar (número de replicas preliminares)

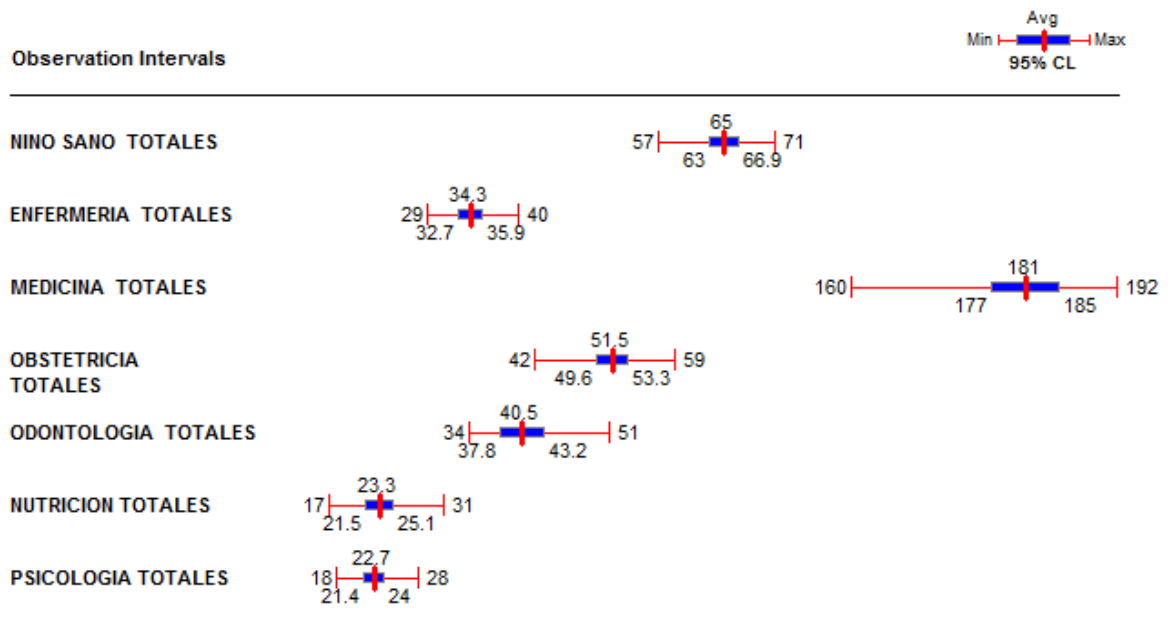
$S_{(n)}$ : Valor estimado de la desviación estándar.

$t_{(n-1,1-\alpha/2)}$ : Valor de la tabla de la distribución T

Para obtener data inicial se hace correr el modelo para tomar los primeros resultados de cada indicador anteriormente mencionados.

Con el uso del Output Analyzer se puede obtener las medias y sus respectivas desviaciones estándar de cada una de las especialidades.

Figura 21 Medias y desviaciones estándar de las especialidades.



Fuente: Elaboración Propia

A partir de esta información se encontró el número de replicas de cada variable como sigue en la siguiente tabla.

Tabla 37 Número de réplicas

| ESPECIALIDAD             | MEDIA         | DES. ESTÁNDAR | ERROR        | NUMERO         |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| Crecimiento y desarrollo | 64.95         | 4.12          | 3.25         | 5.1911         |
| Inmunización             | 34.3          | 3.37          | 1.72         | 12.4536        |
| Medicina                 | 181.2         | 8.93          | 9.06         | 3.1334         |
| Obstetricia              | 51.45         | 4.03          | 2.57         | 7.9152         |
| Odontología              | 40.5          | 5.84          | 2.03         | 26.8250        |
| Nutrición                | 23.3          | 3.8           | 1.17         | <b>34.3147</b> |
| Psicología               | 22.7          | 2.87          | 1.14         | 20.6223        |
| <b>TOTAL ATENCIONES</b>  | <b>418.00</b> | <b>7.34</b>   | <b>20.90</b> | <b>0.3978</b>  |

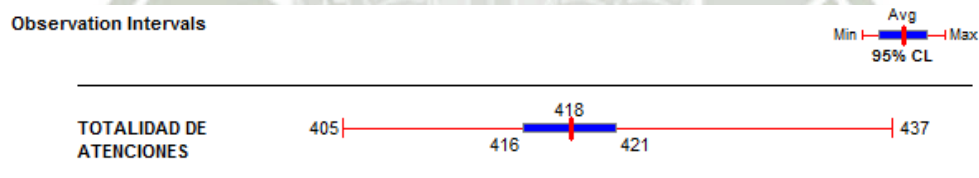
Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la tabla 36, para cada especialidad se halló el número mínimo de replicas, obteniendo en Odontología el valor máximo que es 35 replicas. Será a partir de este número que se obtendrá información válida del modelo de simulación.

### 5.5.2 Resultados:

A partir de las 35 replicas se obtiene nuevamente las medias de atenciones de cada especialidad y su respectiva desviación estándar, y será con estos resultados que se hará ya la comparación con los datos históricos o las atenciones reales más recientes.

Figura 22 Media y desviación estándar del total de atenciones por semana.



Fuente: Elaboración Propia

|                     |   |        |
|---------------------|---|--------|
| Media               | : | 418.31 |
| Desviación estándar | : | 7.93   |

### 5.5.3 Atenciones reales por semana.

Para realizar la prueba de hipótesis, se necesita la media y la desviación estándar del sistema real. En la tabla 37

se muestran atenciones de las primeras 18 semanas del 2015, que se obtuvo de los HIS y de los libros de admisión y Triage.

Tabla 38 Atenciones reales 2015

| SEMANA | ATENCIONES | SEMANA | ATENCIONES | SEMANA | ATENCIONES |
|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| 1      | 396        | 7      | 424        | 13     | 425        |
| 2      | 437        | 8      | 406        | 14     | 391        |
| 3      | 434        | 9      | 423        | 15     | 407        |
| 4      | 429        | 10     | 404        | 16     | 392        |
| 5      | 411        | 11     | 429        | 17     | 437        |
| 6      | 406        | 12     | 420        | 18     | 398        |

Fuente: Elaboración Propia

Se obtiene de estos datos la media y desviación estándar.

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= 15.54 \\ \text{Media} &= 414.94 \\ n_1 &= 18 \end{aligned}$$

#### 5.5.4 Comparación modelo real y el modelo en arena

Prueba de hipótesis ó contraste de medias

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_a: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Criterio de rechazo de  $H_0$ :

$$|t_0| > t_{\alpha/2, v}$$

A partir de la siguiente fórmula:

$$t_0 = \frac{\bar{\chi}_1 - \bar{\chi}_2}{\sqrt{\frac{\sigma^2_1}{n_1} + \frac{\sigma^2_2}{n_2}}}$$

Se obtiene:

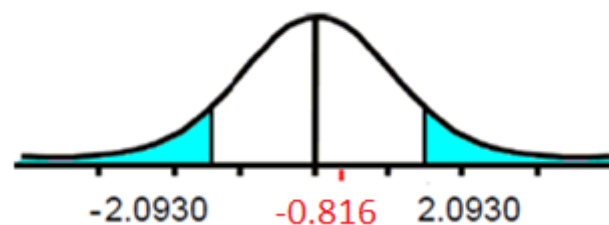
$$t_0 = -0.816$$

Para obtener los grados de libertad se usará la siguiente fórmula:

$$v = \frac{\left( \frac{\sigma^2_1}{n_1} + \frac{\sigma^2_2}{n_2} \right)^2}{\frac{\left( \sigma^2_1 / n_1 \right)^2}{n_1 + 1} + \frac{\left( \sigma^2_2 / n_2 \right)^2}{n_2 + 1}} - 2$$

Se obtiene:

$$v = 19$$



$$|t_0| < t_{0.05/2,19}$$

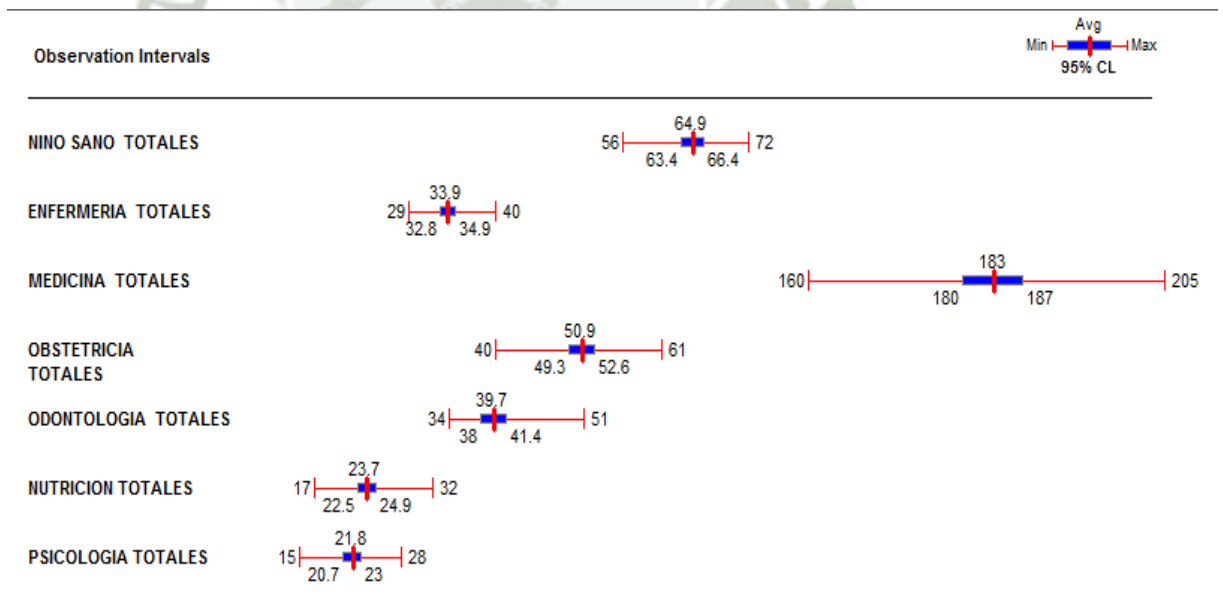
$$|-0.816| < 2.0930$$

Por lo tanto se acepta la hipótesis de que las medias del total de atenciones en los dos sistemas son iguales tanto del real como del modelo.

### 5.6 PARA LAS ESPECIALIDADES:

Validar el total de atenciones no es suficiente cuando cada especialidad tiene un número diferente de atenciones, por lo que es necesario hacer una comparación de medias entre las atenciones reales y las que arroja el modelo para saber si son o no iguales estadísticamente.

Figura 23 Media y desviación estándar de cada especialidad



Fuente: Elaboración Propia

El mismo procedimiento se llevo a cabo en cada una de las especialidades comparando las medias reales con las medias obtenidas del modelo.

Tabla 39 Comparación de medias – Tabla resumen

| ESPECIALIDAD                    | Atenciones reales |           | Atenciones Modelo |           | t      | v      | $ t_0  < t_{0.05/2,v}$ |
|---------------------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|--------|--------|------------------------|
|                                 | MEDIA             | DES. EST. | MEDIA             | DES. EST. |        |        |                        |
| <b>Crecimiento y desarrollo</b> | 63.72             | 4.84      | 64.88             | 4.31      | -0.856 | 2.0301 | se acepta $H_0$        |
| <b>Inmunización</b>             | 34.17             | 3.45      | 33.88             | 3.08      | 0.297  | 2.0195 | se acepta $H_0$        |
| <b>Medicina</b>                 | 180.22            | 8.48      | 183.46            | 11.20     | -1.176 | 2.0322 | se acepta $H_0$        |
| <b>Obstetricia</b>              | 52.28             | 3.21      | 50.94             | 4.79      | 1.207  | 2.0010 | se acepta $H_0$        |
| <b>Odontología</b>              | 39.78             | 3.47      | 39.68             | 4.90      | 0.077  | 2.0086 | se acepta $H_0$        |
| <b>Nutrición</b>                | 22.22             | 4.47      | 23.65             | 3.48      | -1.131 | 2.0301 | se acepta $H_0$        |
| <b>Psicología</b>               | 21.83             | 3.47      | 21.82             | 3.36      | 0.013  | 2.0369 | se acepta $H_0$        |

Fuente: Elaboración Propia

En todos los casos la hipótesis nula se acepta, en consecuencia se asume que las medias de atenciones en cada especialidad son iguales en el modelo arena como en el real.

Por lo tanto se puede afirmar que el modelo elaborado en el Software Arena tiene un comportamiento igual al real y se puede hacer propuestas de mejora a partir del mismo.

## CAPITULO 6

### PROPUESTA DE MEJORA

En el presente capítulo se harán unas propuestas de mejora a partir del modelo actual en el simulador.

#### 6.1 TABLA DE RESULTADOS:

A partir de las 35 replicas se obtiene resultados como atenciones promedio por replica, tiempo promedio de espera en cola y la utilización de cada recurso en función a los horarios programados de cada especialidad, así como el tiempo promedio de permanencia en sistema de cada tipo de paciente como de todos en general.

##### 6.1.1 Atenciones totales por cada especialidad.

Para las atenciones totales se observa en la siguiente tabla que la mayoría de atenciones son para medicina incluyendo las referencias a la misma, seguida de Niño sano (crecimiento y desarrollo e inmunizaciones) como segunda especialidad más demandado y obstetricia como la tercera, en dicha especialidad se tiene como muestra la tabla 3 en total cuatro obstetras para un solo consultorio, razón por la cual estará considerada en la propuesta de mejora.

Como cuarta especialidad más demandada esta odontología que también tiene un solo consultorio para tres odontólogos.

Tabla 40 Atenciones totales con referencias

| ESPECIALIDAD                    | MODELO EN ARENA - ATENCIONES |        |
|---------------------------------|------------------------------|--------|
| <b>Crecimiento y desarrollo</b> | 64.88                        | 15.5%  |
| <b>Inmunización</b>             | 33.88                        | 8.1%   |
| <b>Medicina</b>                 | 183.46                       | 43.9%  |
| <b>Obstetricia</b>              | 50.94                        | 12.2%  |
| <b>Odontología</b>              | 39.68                        | 9.5%   |
| <b>Nutrición</b>                | 23.65                        | 5.7%   |
| <b>Psicología</b>               | 21.82                        | 5.2%   |
| <b>TOTAL</b>                    | 418.31                       | 100.0% |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.1.2 Tiempo de espera:

Lo que respecta a tiempos de espera la especialidad que mas registra mayor tiempo en cola es psicología, esto debido a que su tiempo de atención es también elevada y porque a los pacientes asegurados se les remite en la mayoría de ocasiones a esta especialidad cuando está disponible según sus horarios. La que sigue es niño sano que también tiene elevado tiempo de atención.

Un punto a considerar es que el área de admisión de los pacientes asegurados es una de las que más tiempo en cola tienen, considerando que el tiempo de cola en dicha área repercute directamente en el tiempo de

permanencia de todos los pacientes, por dicha razón estará también dentro de la propuesta de optimización en el servicio.

Tabla 41 Resultado - Tiempo espera

| TIEMPO DE ESPERA      | PROMEDIO     | HALF WIDTH | PROMEDIO MENOR | PROMEDIO MAXIMO | VALOR MÍNIMO | VALOR MÁXIMO |
|-----------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| A CAJA.QUEUE          | <u>2.82</u>  | 0.25       | 0.61           | 4.17            | 0.00         | 128.26       |
| ADMI.QUEUE            | <u>10.35</u> | 0.95       | 6.16           | 17.24           | 0.00         | 138.74       |
| ADMISIÓN SIS.QUEUE    | <u>12.43</u> | 1.05       | 5.39           | 19.93           | 0.00         | 158.35       |
| ATENCION TRIAJE.QUEUE | <u>9.26</u>  | 0.44       | 6.53           | 12.53           | 0.00         | 91.82        |
| CAJA.QUEUE            | <u>7.85</u>  | 0.41       | 5.74           | 9.97            | 0.00         | 131.27       |
| ENFERMERIA.QUEUE      | <u>0.80</u>  | 0.18       | 0.02           | 1.86            | 0.00         | 15.01        |
| FARMACIA.QUEUE        | <u>0.12</u>  | 0.02       | 0.08           | 0.44            | 0.00         | 110.25       |
| MEDICINA.QUEUE        | <u>1.99</u>  | 0.30       | 0.51           | 4.69            | 0.00         | 68.49        |
| NIÑO SANO.QUEUE       | <u>35.68</u> | 2.90       | 23.56          | 58.76           | 0.00         | 199.18       |
| NUTRICIÓN.QUEUE       | <u>7.25</u>  | 1.20       | 0.58           | 13.99           | 0.00         | 68.25        |
| OBSTETRICIA.QUEUE     | <u>9.98</u>  | 1.22       | 1.75           | 19.14           | 0.00         | 170.67       |
| ODONTOLOGIA.QUEUE     | <u>3.95</u>  | 0.81       | 0.56           | 12.11           | 0.00         | 89.34        |
| PSICOLOGIA.QUEUE      | <u>62.16</u> | 7.24       | 27.75          | 104.44          | 0.00         | 508.56       |
| TOPICO NO SIS.QUEUE   | <u>4.63</u>  | 0.45       | 3.45           | 10.53           | 0.00         | 144.05       |
| TOPICO.QUEUE          | <u>4.02</u>  | 1.02       | 0.40           | 15.17           | 0.00         | 143.93       |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.1.3 Utilización

Para la utilización, se tiene que considerar que existe tiempos dedicados a la atención y otro dedicado a labores administrativas, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 42 Utilización de los recursos.

| UTILIZACIÓN         | PROMEDIO     | HALF WIDTH | PROMEDIO MENOR | PROMEDIO MAXIMO |
|---------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| ADMISION SIS        | <u>46.5%</u> | 0.01       | 0.42           | 0.55            |
| ADMISION NO SIS     | <u>63.8%</u> | 0.01       | 0.56           | 0.74            |
| ATENCION SIS NO SIS | <u>31.5%</u> | 0.01       | 0.27           | 0.37            |
| CAJERA              | <u>17.3%</u> | 0.00       | 0.17           | 0.18            |
| ENFERMERA           | <u>12.5%</u> | 0.00       | 0.11           | 0.14            |
| ENFERMERA NINO SANO | <u>58.0%</u> | 0.01       | 0.51           | 0.64            |
| ENFERMERA TOPICO    | <u>62.5%</u> | 0.01       | 0.59           | 0.66            |
| ENFERMERA TRIAJE    | <u>40.4%</u> | 0.00       | 0.38           | 0.42            |
| ENFERMERA TRIAJE 2  | <u>40.8%</u> | 0.00       | 0.39           | 0.43            |
| FARMACÉUTICA        | <u>13.9%</u> | 0.00       | 0.13           | 0.15            |
| MEDICO 1            | <u>27.6%</u> | 0.01       | 0.22           | 0.33            |
| MEDICO 2            | <u>30.6%</u> | 0.01       | 0.25           | 0.36            |
| MEDICO 3            | <u>31.0%</u> | 0.01       | 0.26           | 0.38            |
| MEDICO 4            | <u>29.6%</u> | 0.01       | 0.23           | 0.35            |
| NUTRICIONISTA       | <u>15.7%</u> | 0.01       | 0.13           | 0.21            |
| OBSTETRA            | <u>31.2%</u> | 0.01       | 0.20           | 0.38            |
| ODONTOLOGA          | <u>21.3%</u> | 0.01       | 0.17           | 0.27            |
| PSICOLOGA           | <u>40.1%</u> | 0.02       | 0.29           | 0.52            |

Fuente: Elaboración Propia

#### 6.1.4 Tiempo de permanencia

El tiempo de permanencia es mayor en los pacientes asegurados, valor que se justifica debido a que a estos los referencian a otras especialidades por tener seguro.

Tabla 43 Tiempo de permanencia por tipo de paciente.

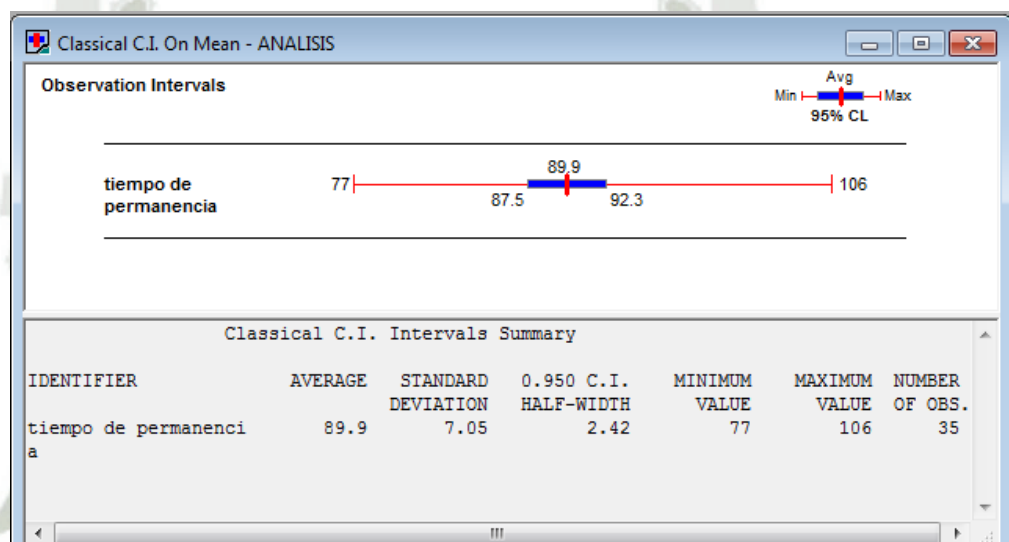
| TIEMPO DE PERMANENCIA      | PROMEDIO     | HALF WIDTH | PROMEDIO MENOR | PROMEDIO MAXIMO |
|----------------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| PERMANENCIA SISTEMA        | <u>89.87</u> | 2.43       | 76.97          | 105.72          |
| PERMANENCIA SISTEMA NO SIS | <u>91.72</u> | 2.68       | 76.89          | 108.08          |
| PERMANENCIA SISTEMA SIS    | <u>87.13</u> | 4.01       | 68.91          | 112.50          |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.1.5 Análisis de datos “Output Analyzer”

Para el obtener los parámetros del la variable tiempo de permeancia se utilizara el output Analyzer para encontrar su media y desviación estándar como sigue a continuación.

Figura 24 Análisis Media "tiempo de permanencia"



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene una media de 89.8 y una desviación estándar de 7.05 minutos.

## 6.2 IDENTIFICACION DE LA PROPUESTA DE MEJORA

### 6.2.1 Consideraciones:

El paso obligatorio previo a cualquier especialidad es Triage, área en la que todos los pacientes tiene que pasar obligatoriamente para ser atendidos en la especialidad que los mismos demandan, dicha proceso inicia a la

misma hora que las demás especialidades que es a las 7:30, por esta razón es que en esta etapa del proceso de atención se crea un congestionamiento que retrasa a todos los pacientes, por lo que en consenso con los administradores se propondrá un cambio en los horarios de inicio de dichas especialidades.

Se tiene un ambiente que no es usado, dicho ambiente es Adolescente, especialidad destinada a la orientación de los pacientes en planificación, asesoría, etc. Esta especialidad no puede ser eliminada debido a que en el caso de serlo el centro de salud baja de categoría, es por esta razón que no se quitara completamente, dicha especialidad estará atendiendo en horarios de poca afluencia de personas que son en la tarde.

Por ser una entidad que pertenece al estado, las propuestas no demandarán un excesivo gasto económico como la construcción de nuevos ambientes o la adquisición de equipo cuyo valor económico sea elevado. Las propuestas se centraran más en el proceso, como dice Donabethian

“Es todo aquello que se realiza actualmente para que el paciente reciba una adecuada prestación. El proceso de atención podría decirse que es el elemento clave para asegurar la calidad. Asumiendo que exista un mínimo de

condiciones adecuadas de medicamentos, equipo e insumos, un adecuado “proceso” de atención tiene una alta probabilidad de producir un resultado satisfactorio de la atención”

### 6.3 ESCENARIO 1

Cambiar la hora de inicio de admisión y Triage e incrementar un consultorio de odontología en las mañanas, ubicado en la especialidad de adolescente.

#### 6.3.1 Consideraciones:

- Inicio de atención tardío por calentamiento y preparación de cada profesional.
- El área de Triage y admisión son partes del proceso de atención obligatorios previos a la atención en cualquiera de las especialidades, por lo que se convierte en cuello de botella.
- Se tiene poca utilización en el recurso “Odontóloga”.

#### 6.3.2 Disponibilidad de recursos:

- Recursos humanos:

Según la tabla número 32 “Horarios de atención por semana de cada especialidad” en una semana regular en las mañanas se tiene siempre dos odontólogos disponibles para un solo consultorio, por

esta razón es factible tener un consultorio extra de odontología.

- Equipo y Materiales:

Se requerirá el siguiente equipo:

Tabla 44 requerimientos de equipo Odontología

| <b>SALUD BUCAL</b>          |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Unidad dental</b>        | 1 |
| <b>Compresora</b>           | 1 |
| <b>Escritorio</b>           | 1 |
| <b>Sillas</b>               | 2 |
| <b>Lámpara luz halógena</b> | - |
| <b>Pieza de mano</b>        | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

Se dispone de una unidad dental (silla para odontólogo) en almacén sin uso, siendo este el equipo más caro, las piezas de mano son materiales cuyo precio es costeable cumpliendo así las consideraciones hechas previamente

Los demás equipos como sillas o escritorios se tienen en la especialidad de adolescente.

- Ambiente:

Se puede usar el ambiente de adolescente, el cual está disponible, por su poca o nula utilización.

## 6.4 RESULTADOS

### 6.4.1 Tiempo de espera:

A razón del cambio en los horarios y en el arranque de las atenciones los tiempos de espera han variado respecto al escenario actual, obteniendo una reducción considerable en psicología, admisión y caja.

Tabla 45 Resultado - Tiempo espera

| TIEMPO DE ESPERA      | ESCENARIO ACTUAL | ESCENARIO 1 | REDUCCION (Min) | REDUCCION Porcentual |
|-----------------------|------------------|-------------|-----------------|----------------------|
| A CAJA.QUEUE          | 2.69             | 1.60        | 1.09            | <u>40.42%</u>        |
| ADMI.QUEUE            | 10.13            | 6.18        | 3.95            | <u>39.01%</u>        |
| ADMISIÓN SIS.QUEUE    | 11.98            | 7.88        | 4.10            | <u>34.19%</u>        |
| ATENCION TRIAJE.QUEUE | 7.75             | 5.62        | 2.13            | <u>27.52%</u>        |
| CAJA.QUEUE            | 7.60             | 5.70        | 1.90            | <u>24.99%</u>        |
| ENFERMERIA.QUEUE      | 0.71             | 0.99        | -0.28           | <u>-39.13%</u>       |
| FARMACIA.QUEUE        | 0.11             | 0.12        | -0.01           | <u>-12.00%</u>       |
| MEDICINA.QUEUE        | 1.69             | 1.14        | 0.55            | <u>32.43%</u>        |
| NIÑO SANO.QUEUE       | 34.14            | 31.89       | 2.25            | <u>6.60%</u>         |
| NUTRICIÓN.QUEUE       | 4.94             | 5.68        | -0.74           | <u>-14.88%</u>       |
| OBSTETRICIA.QUEUE     | 11.43            | 9.22        | 2.21            | <u>19.32%</u>        |
| ODONTOLOGIA.QUEUE     | 3.59             | 0.23        | 3.36            | <u>93.68%</u>        |
| PSICOLOGIA.QUEUE      | 96.87            | 50.49       | 46.38           | <u>47.88%</u>        |
| TOPICO NO SIS.QUEUE   | 6.62             | 6.29        | 0.33            | <u>4.98%</u>         |
| TOPICO.QUEUE          | 6.54             | 6.14        | 0.40            | <u>6.12%</u>         |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.4.2 Tiempo de permanencia

Como resultado de los cambios en el proceso propuestos se puede observar que el tiempo de permanencia de los pacientes se ha reducido a 74.46 minutos.

Tabla 46 Tiempo de permanencia por tipo de paciente y en general

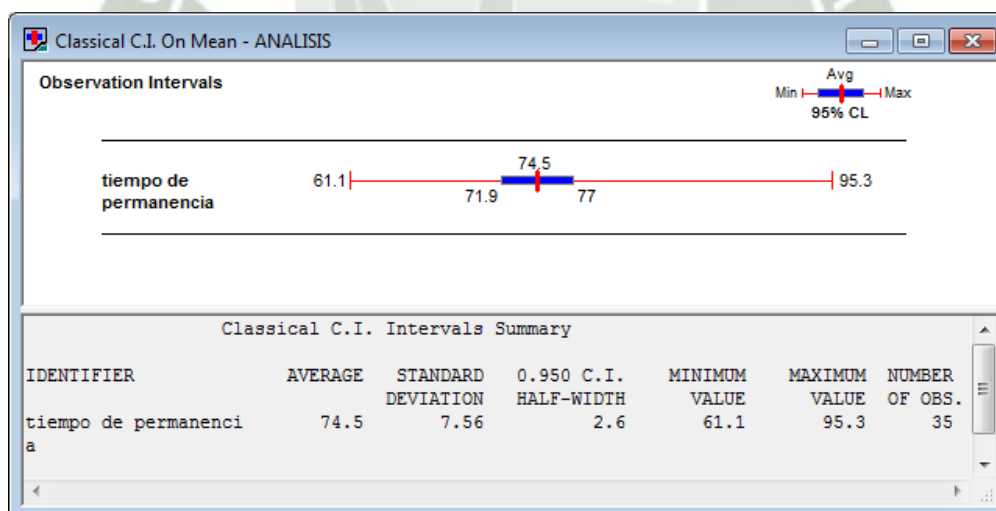
| TIEMPO DE PERMANENCIA      | PROMEDIO     | HALF WIDTH | PROMEDIO MENOR | PROMEDIO MAXIMO |
|----------------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| PERMANENCIA SISTEMA        | <u>74.45</u> | 2.61       | 61.07          | 95.34           |
| PERMANENCIA SISTEMA NO SIS | <u>74.84</u> | 2.20       | 58.69          | 90.30           |
| PERMANENCIA SISTEMA SIS    | <u>73.87</u> | 5.39       | 50.70          | 120.25          |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.4.3 Análisis de datos "Output Analyzer"

Al ingresar los datos al output Analyzer se obtiene la media y desviación estándar para poderlo comparar con los del sistema actual.

Figura 25 Análisis Media "tiempo de permanencia escenario 1"



Fuente: Elaboración Propia

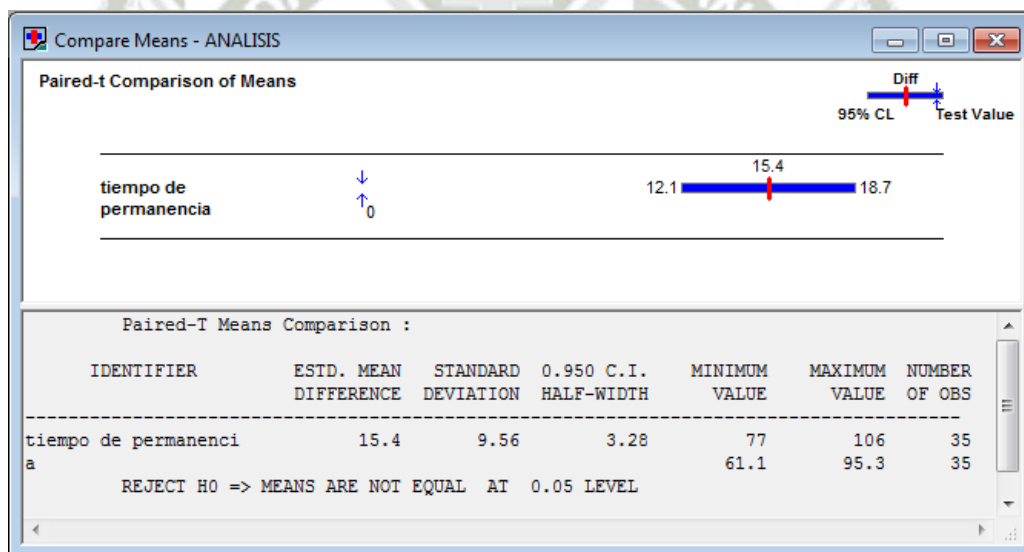
Media : 74.5  
Desviación estándar : 7.56

#### 6.4.4 Comparación de escenarios: Actual – Escenario1

Para analizar se utilizara la aplicación Output Analyzer, para el análisis e interpretación de los resultados de dos escenarios, en dicha aplicación se puede medir con diferentes niveles de confianza, para esta comparación se utilizara un 95%.

#### 6.4.5 Tiempo de permanencia:

Figura 26 Análisis Media "tiempo de permanencia Escenario Actual vs Escenario 1"



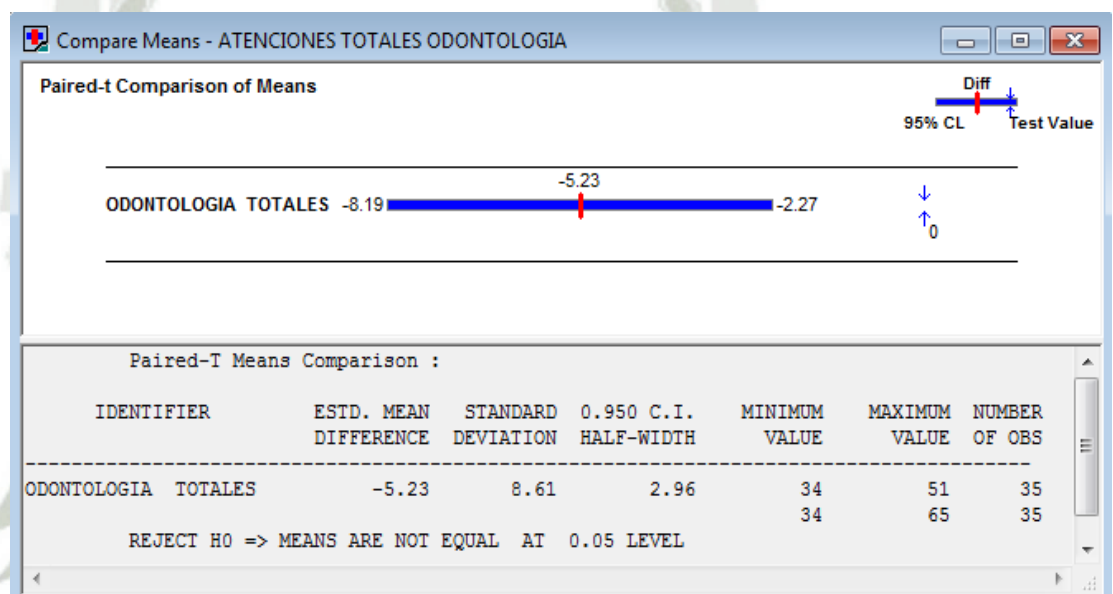
Fuente: Elaboración Propia

Dado que la variable de estudio es tiempo de permanencia, el segmento azul esta siempre a la derecha del valor "0" de la escala, en consecuencia el escenario actual en todos los casos es mayor que el escenario 1.

Se concluye que con un nivel de confianza del 95% el tiempo de permanencia del escenario 1 es menor que el escenario actual

#### 6.4.6 Atenciones Odontología.

Figura 27 Análisis Media "Comparación Atenciones Odontología escenario Actual vs Escenario 1"



Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia que por tener resultados [-,-], la media del escenario actual es siempre menor que la del escenario 1, en consecuencia, con un 95% de asertividad en promedio las atenciones de la especialidad de Odontología del escenario 1 propuesto son mayores que el modelo actual.

#### 6.4.7 RESULTADOS:

Como resultados en el escenario 1 se concluye que se ha reducido el tiempo de permanencia de 89.8 a 73.5 minutos y se ha conseguido incrementar las atenciones en la especialidad de odontología haciendo una comparación de medias donde se rechaza la hipótesis nula donde ambas medias son iguales.

#### 6.5 ESCENARIO 2

Cambiar la hora de inicio de admisión y Triage e incrementar un consultorio de obstetricia en las mañanas que será ubicado en la especialidad de adolescente.

##### 6.5.1 Consideraciones:

- Inicio de atención tardío por calentamiento y preparación de cada profesional.
- El área de Triage y admisión son partes del proceso de atención obligatorios previos a la atención en cualquiera de las especialidades, por lo que se convierte en cuello de botella.
- Se tiene poca utilización en el recurso "Obstetra"

##### 6.5.2 Disponibilidad de recursos:

- Recursos humanos:

Según la tabla número 28 "Horarios de atención por semana de cada especialidad" en una semana

regular en las mañanas se tiene más de dos Obstetras disponibles para un solo consultorio, por esta razón es factible tener un consultorio extra de Obstetricia.

- Equipo y Materiales

Se requeriría el siguiente equipo

Tabla 47 Requerimiento de Equipo – Obstetricia

| <b>SALUD DE LA MUJER</b>            |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Camilla ginecológica</b>         | 2 |
| <b>Coche de curaciones</b>          | 1 |
| <b>Lámpara</b>                      | 1 |
| <b>Escritorio</b>                   | 1 |
| <b>Sillas</b>                       | 3 |
| <b>Doppler</b>                      | 1 |
| <b>Tensiómetros</b>                 | 1 |
| <b>Kit de psicoprofilaxis</b>       | 1 |
| <b>Set de estimulación prenatal</b> | 1 |
| <b>Ecografo</b>                     | 1 |
| <b>Monitor fetal</b>                | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

- Ambiente:

Se puede usar el ambiente de adolescente, el cual está disponible, por su poca o nula utilización.

## 6.6 RESULTADOS

### 6.6.1 Tiempo de espera:

Tabla 48 Resultado - Tiempo espera

| TIEMPO DE ESPERA      | ESCENARIO ACTUAL | ESCENARIO 2 | REDUCCION (Min) | REDUCCION Porcentual |
|-----------------------|------------------|-------------|-----------------|----------------------|
| A CAJA.QUEUE          | 2.69             | 1.702       | 0.99            | <u>36.72%</u>        |
| ADMI.QUEUE            | 10.13            | 5.012       | 5.12            | <u>50.52%</u>        |
| ADMISIÓN SIS.QUEUE    | 11.98            | 8.161       | 3.82            | <u>31.88%</u>        |
| ATENCION TRIAJE.QUEUE | 7.75             | 5.695       | 2.06            | <u>26.52%</u>        |
| CAJA.QUEUE            | 7.60             | 5.431       | 2.17            | <u>28.54%</u>        |
| ENFERMERIA.QUEUE      | 0.71             | 1.093       | -0.38           | <u>-53.92%</u>       |
| FARMACIA.QUEUE        | 0.11             | 0.116       | -0.01           | <u>-5.55%</u>        |
| MEDICINA.QUEUE        | 1.69             | 1.348       | 0.34            | <u>20.24%</u>        |
| NIÑO SANO.QUEUE       | 34.14            | 30.396      | 3.74            | <u>10.97%</u>        |
| NUTRICIÓN.QUEUE       | 4.94             | 5.606       | -0.67           | <u>-13.48%</u>       |
| OBSTETRICIA.QUEUE     | 11.43            | 0.690       | 10.74           | <u>93.97%</u>        |
| ODONTOLOGIA.QUEUE     | 3.59             | 3.662       | -0.07           | <u>-2.01%</u>        |
| PSICOLOGIA.QUEUE      | 96.87            | 45.665      | 51.21           | <u>52.86%</u>        |
| TOPICO NO SIS.QUEUE   | 6.62             | 6.29        | 0.33            | <u>4.98%</u>         |
| TOPICO.QUEUE          | 6.54             | 6.14        | 0.40            | <u>6.12%</u>         |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.6.2 Tiempo de permanencia

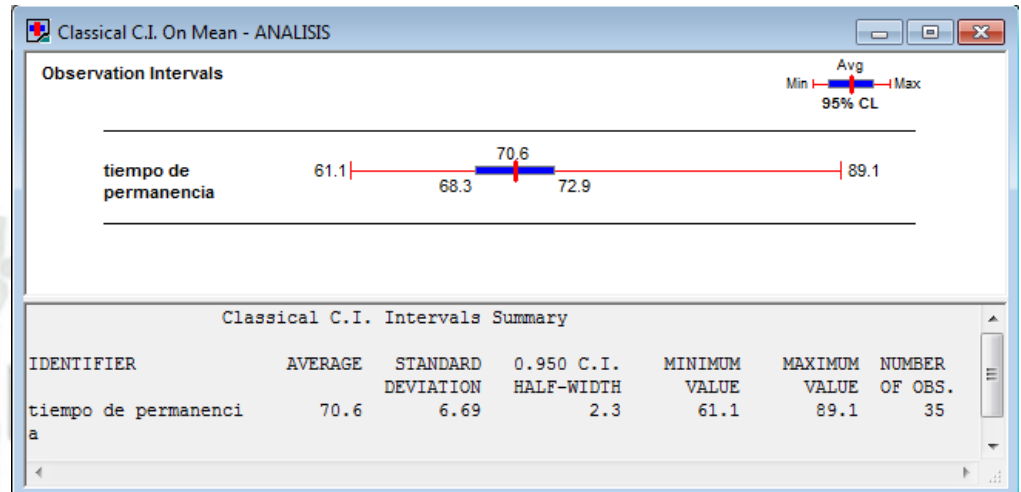
Tabla 49 Tiempo de permanencia por tipo de paciente y en general

| TIEMPO DE PERMANENCIA      | PROMEDIO     | HALF WIDTH | PROMEDIO MENOR | PROMEDIO MAXIMO | VALOR MINIMO | VALOR MAXIMO |
|----------------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| PERMANENCIA SISTEMA        | <u>70.59</u> | 2.31       | 61.11          | 89.07           | 10.73        | 3991.48      |
| PERMANENCIA SISTEMA NO SIS | <u>70.07</u> | 1.96       | 55.96          | 80.47           | 10.73        | 776.81       |
| PERMANENCIA SISTEMA SIS    | <u>71.49</u> | 4.82       | 56.24          | 118.39          | 11.43        | 3991.48      |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.6.3 Análisis de datos "Output Analyzer"

Figura 28 Análisis Media "tiempo de permanencia escenario 2"



Fuente: Elaboración Propia

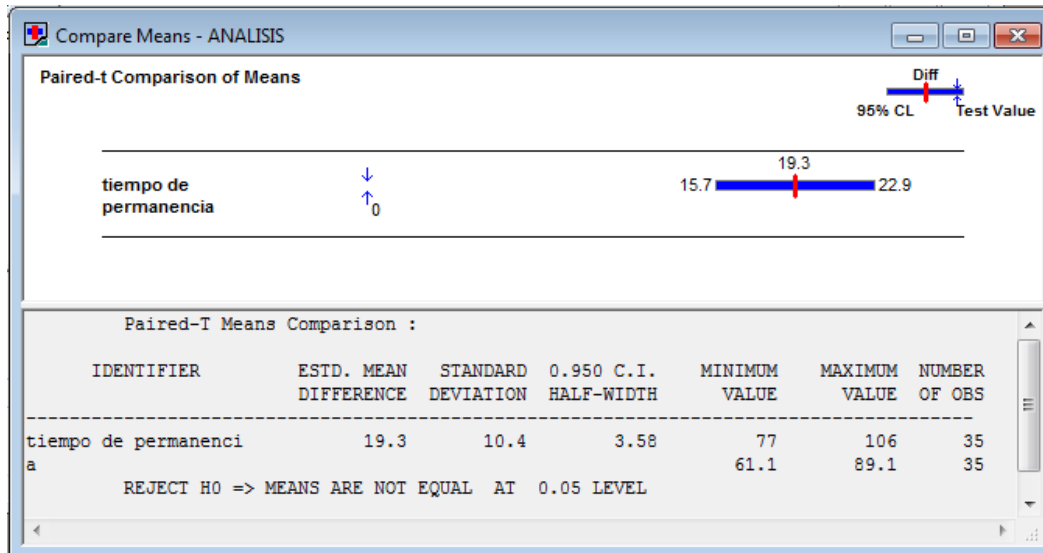
Media : 70.6  
Desviación estándar : 6.69

### 6.6.4 Comparación de escenarios: Actual – Escenario2

Para analizar se utilizara la aplicación Output Analyzer, para el análisis e interpretación de los resultados de dos escenarios, en dicha aplicación se puede medir con diferentes niveles de confianza, para esta comparación se utilizara un 95%.

### 6.6.5 Para el tiempo de permanencia:

Figura 29 Análisis Media "tiempo de permanencia  
Escenario Actual vs Escenario 2"



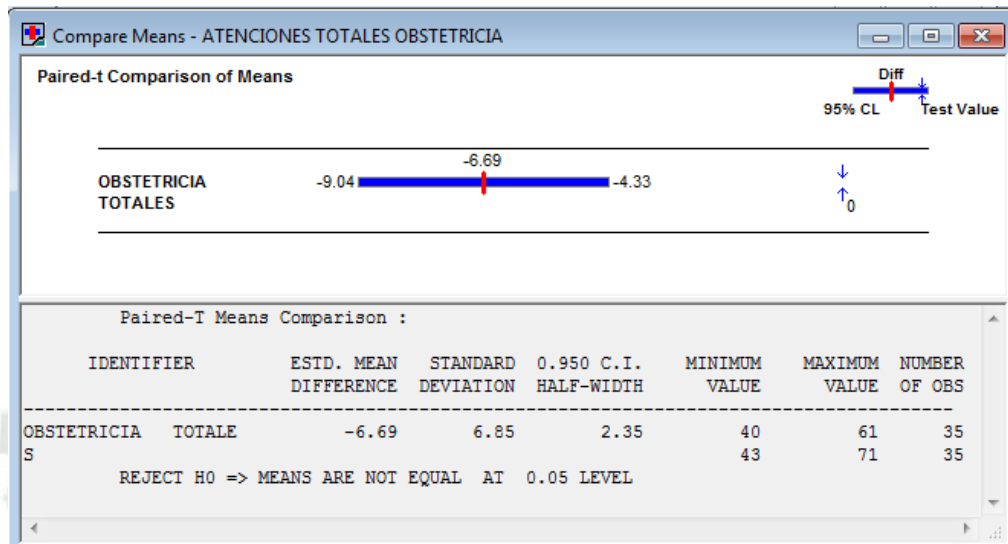
Fuente: Elaboración Propia

Dado que la variable de estudio es tiempo de permanencia, el segmento azul esta siempre a la derecha del valor "0" de la escala, en consecuencia el escenario actual en todos los casos es mayor que el escenario 2.

Se concluye que con un nivel de asertividad del 95% el tiempo de permanencia del escenario 2 es menor que el escenario actual

### 6.6.6 Atenciones Obstetricia.

Figura 30 Análisis Media "Comparación Atenciones Obstetricia escenario Actual vs Escenario 2"



Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia que por tener resultados [-,-], la media del escenario actual es siempre menor que la del escenario 1, en consecuencia, con un 95% de asertividad en promedio las atenciones de la especialidad de Obstetricia del escenario 2 propuesto son mayores que el modelo actual.

### 6.6.7 RESULTADOS

Como resultados en el escenario 2 se concluye que se ha reducido el tiempo de permanencia de 89.8 a 70.59 minutos, adicionalmente se ha conseguido incrementar las atenciones en la especialidad de obstetricia debido que haciendo una comparación de medias donde se

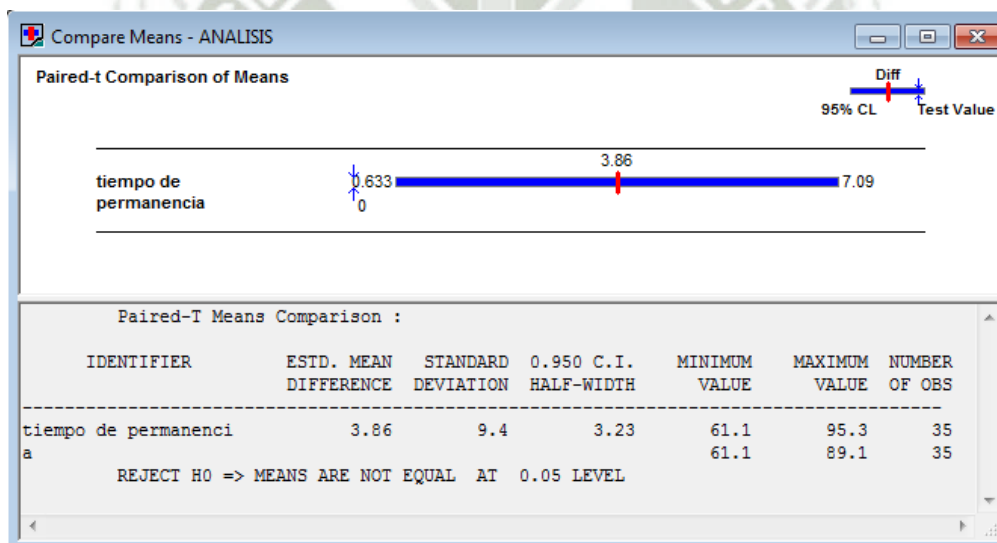
acepta la hipótesis nula donde ambas medias son diferentes.

## 6.7 COMPARACION ESCENARIO 1 VS ESCENARIO 2

Para definir cuál de los escenarios es el más conveniente, se comparara la cantidad de atenciones como los tiempos de permanencia, nuevamente se hará uso del output Analyzer.

### 6.7.1 Comparación de los tiempos de permanencia.

Figura 31 Comparación tiempo de permanencia escenario 1 vs escenario 2



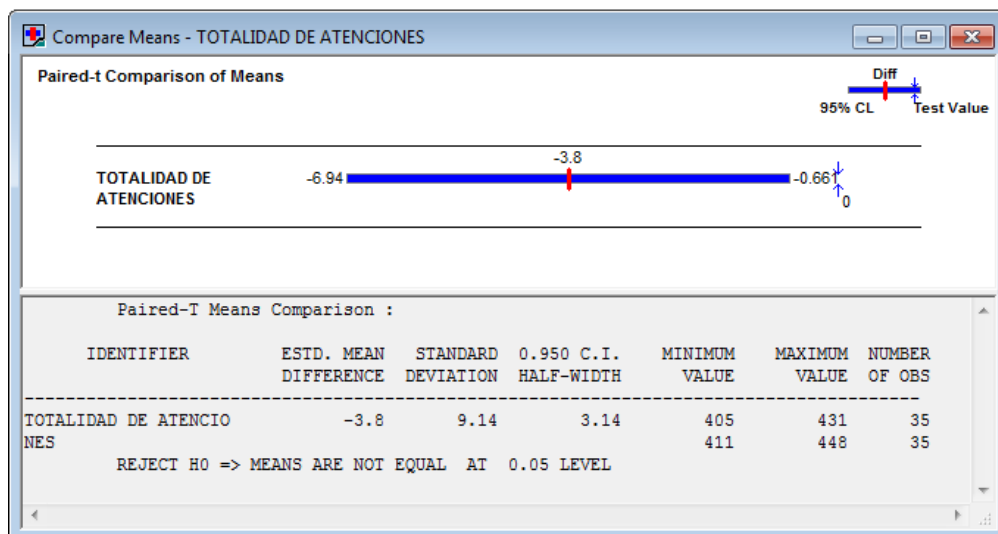
Fuente: Elaboración Propia

En todos los casos la franja azul esta siempre a la derecha del valor cero, por lo que el tiempo de permanencia del escenario 1 es mayor en todos los casos al del escenario 2, por lo que se concluye que el

escenario 2 es mejor en lo que respecta al tiempo de permanencia.

### 6.7.2 Comparación de Atenciones totales

Figura 32 Comparación tiempo de permanencia  
escenario 1 vs escenario 2



Fuente: Elaboración Propia

En todos los casos la franja azul esta siempre a la izquierda del valor cero, por lo que la cantidad de atenciones totales del escenario 1 es menor en todos los casos al del escenario 2, por lo que se concluye que el escenario 2 es mejor en lo que respecta a atenciones totales.

## CONCLUSIONES

### PRIMERA

Se logró optimizar el proceso de atención al paciente en el centro de salud Melitón Salas aplicando un modelo de simulación.

### SEGUNDA

Se ha podido modelar el comportamiento del centro médico en el software de simulación de Arena 14.0, ya que el simulador cumple con todos los requerimientos planteados para observar su funcionalidad siendo interactivo<sup>12</sup> para su mejor utilización.

### TERCERA

Se puede afirmar que se ha reducido el tiempo de permanencia de los pacientes en el centro de salud Melitón Salas, reduciéndolo hasta 70.59 minutos.

---

<sup>12</sup> [sistema, programa] Que permite una interacción, a modo de diálogo, entre la máquina y el usuario

#### **CUARTA**

El modelo de arena del centro de salud Melitón Salas es aplicable a cualquier centro de salud perteneciente al MINSA, debido a que todos los procesos son iguales ya que están regidos y normados por la misma entidad superior.

#### **QUINTA**

El cambio de los horarios en el proceso de atención específicamente en el área de Triage y área de admisión, es determinante para reducir el tiempo de permanencia.

#### **SEXTA**

Al aplicar la metodología propuesta para optimizar el proceso de atención, se incrementaran la utilización de los recursos y se reduce la cantidad de personas en cola de cada especialidad.

## RECOMENDACIONES

### PRIMERA

Se recomienda capacitar al personal a fin de no solo mejorar “proceso de atención”, además mejorar la efectividad del diagnóstico, el trato y la atención que se presta dentro de cada especialidad

### SEGUNDA

Llevar a cabo un estudio que no solo abarque el área de atención si no también a las áreas administrativas, que son las que definen horarios de cada empleado y asignan el personal a cada especialidad.

### TERCERA

Se recomienda hacer un estudio que no solo abarque el “proceso” de atención, sino que además abarque la “estructura” y el “resultado”.

### CUARTA

Para una mejor observación y entendimiento se recomienda el simulador pueda ser cargado en una vista de 3D que proporciona la herramienta Arena siendo este adaptable con factibilidad para tener un aspecto susceptible a lo real.

## BIBLIOGRAFÍA

Aldo, F. (2003). Simulación de sistemas productivos con Arena. Colombia: Ediciones Uninorte.

Donabedian, & Avedís. (1990.). *Garantía y monitoreo de la calidad de la atención médica*. Mexico.

Elías, J., & Álvarez, J. (1988). *El "Tubo de la Satisfacción"*. Madrid: Revista de administración.

Escobar, D. (2008). Simulación del Sistema Trovelus. 40.

GAVILANO, L. P. (2004). CATEGORÍAS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD . Lima.

Gordon, G. (1989). *Simulación de Sistemas*. Diana.

Schmidt, J.W., & R.E. (1970). *Simulation and Analisis of Industrial Systems*. Illinois: Homewood.

Shannon, R. (1988). Simulación de Sistemas, diseño, desarrollo e implementación. México.

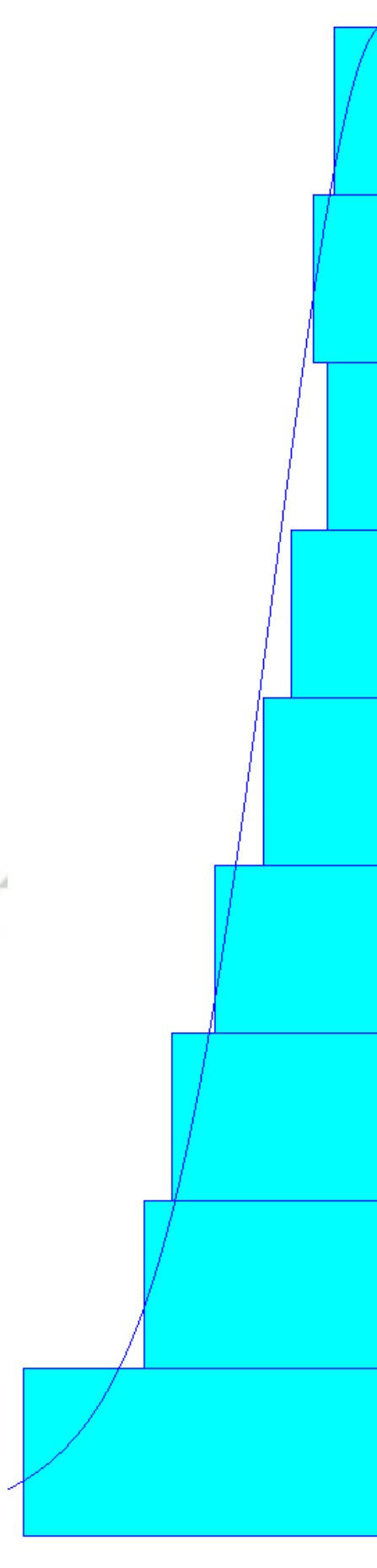
Vega, P. T. (2010). Simulación de sistemas. Lima: Universidad de Lima Fondo Editorial.

W. David Kelton, R. P. (2008). Simulación con Arena. DF: Mc Graw Hill International.

## ANEXOS



Anexo 1 Tiempo de atención Admisión – Pacientes continuadores



Distribution Summary

Distribution: Beta  
 Expression:  $19 + 271 * \text{BETA}(0.759, 1.53)$   
 Square Error: 0.001504

Chi Square Test  
 Number of intervals = 8  
 Degrees of freedom = 5  
 Test Statistic = 3.65  
 Corresponding p-value = 0.604

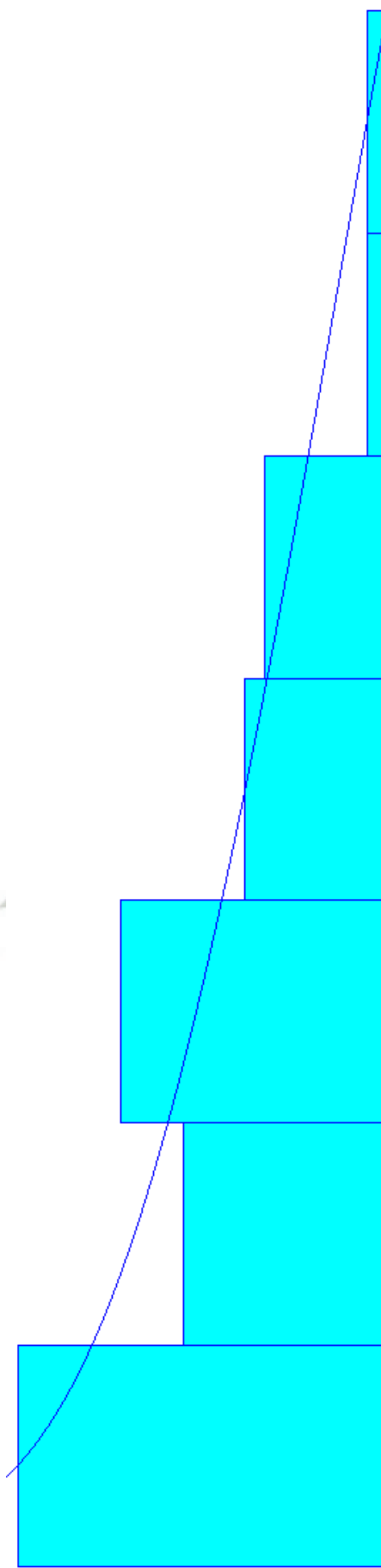
Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0697  
 Corresponding p-value > 0.15

Data Summary

Number of Data Points = 194  
 Min Data Value = 19  
 Max Data Value = 290  
 Sample Mean = 109  
 Sample Std Dev = 70.4

Histogram Summary  
 Histogram Range = 19 to 290  
 Number of Intervals = 9

Anexo 2 Tiempo de atención Admisión – Pacientes nuevos



Distribution Summary

Distribution: Beta  
 Expression:  $304 + 802 * \text{BETA}(0.817, 1.93)$   
 Square Error: 0.008324

Chi Square Test  
 Number of intervals = 5  
 Degrees of freedom = 2  
 Test Statistic = 2.15  
 Corresponding p-value = 0.363

Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.106  
 Corresponding p-value > 0.15

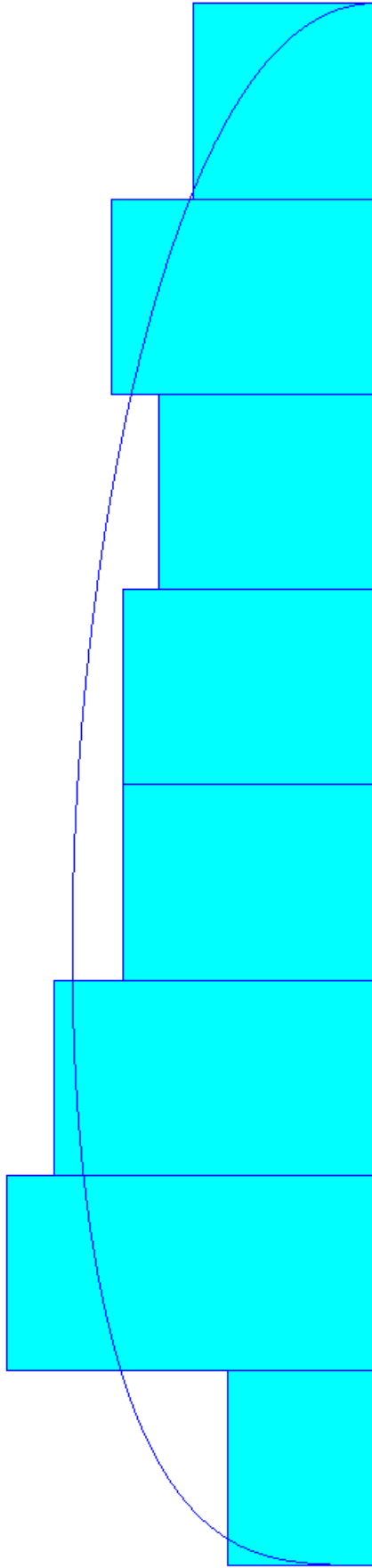
Data Summary

Number of Data Points = 56  
 Min Data Value = 304  
 Max Data Value = 1.11e+003  
 Sample Mean = 543  
 Sample Std Dev = 190

Histogram Summary

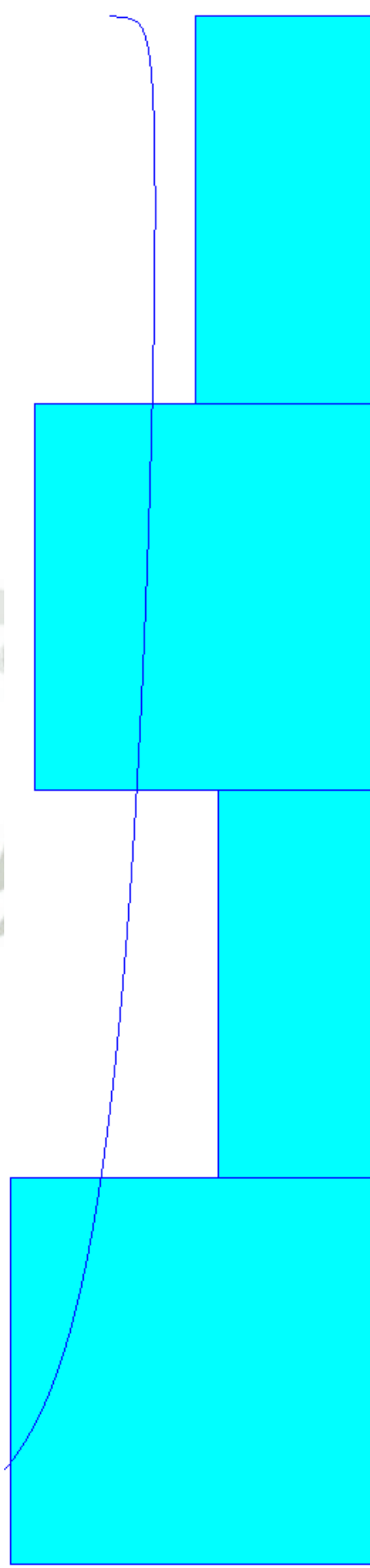
Histogram Range = 304 to 1.11e+003  
 Number of Intervals = 7

Anexo 3 Tiempo de atención Caja



|                       |                                      |                       |                |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Distribution Summary  |                                      | Data Summary          |                |
| Distribution:         | Beta                                 | Number of Data Points | = 175          |
| Expression:           | $31.5 + 59 * \text{BETA}(1.3, 1.46)$ | Min Data Value        | = 32           |
| Square Error:         | 0.004967                             | Max Data Value        | = 90           |
| Chi Square Test       |                                      | Sample Mean           | = 58.8         |
| Number of intervals   | = 8                                  | Sample Std Dev        | = 15.4         |
| Degrees of freedom    | = 5                                  | Histogram Summary     |                |
| Test Statistic        | = 6.97                               | Histogram Range       | = 31.5 to 90.5 |
| Corresponding p-value | = 0.23                               | Number of Intervals   | = 8            |

Anexo 4 Tiempo de calentamiento Triage



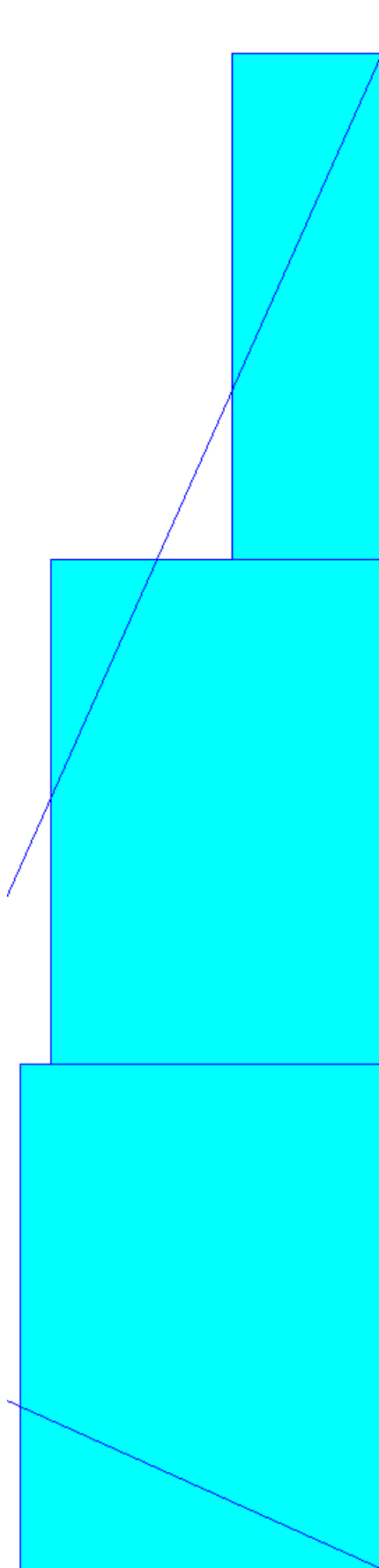
Distribution Summary

Distribution: Beta  
 Expression:  $9.5 + 23 * \text{BETA}(0.785, 0.97)$   
 Square Error: 0.022723  
 Chi Square Test  
 Number of intervals = 4  
 Degrees of freedom = 1  
 Test Statistic = 4.37  
 Corresponding p-value = 0.0388

Data Summary

Number of Data Points = 46  
 Min Data Value = 10  
 Max Data Value = 32  
 Sample Mean = 20.1  
 Sample Std Dev = 7.32

Anexo 5 Tiempo de calentamiento Administrativos



Distribution Summary

Distribution: Triangular  
Expression: TRIA(3.5, 4, 6.5)  
Square Error: 0.003549  
Chi Square Test  
Number of intervals = 3  
Degrees of freedom = 1  
Test Statistic = 1.04  
Corresponding p-value = 0.331

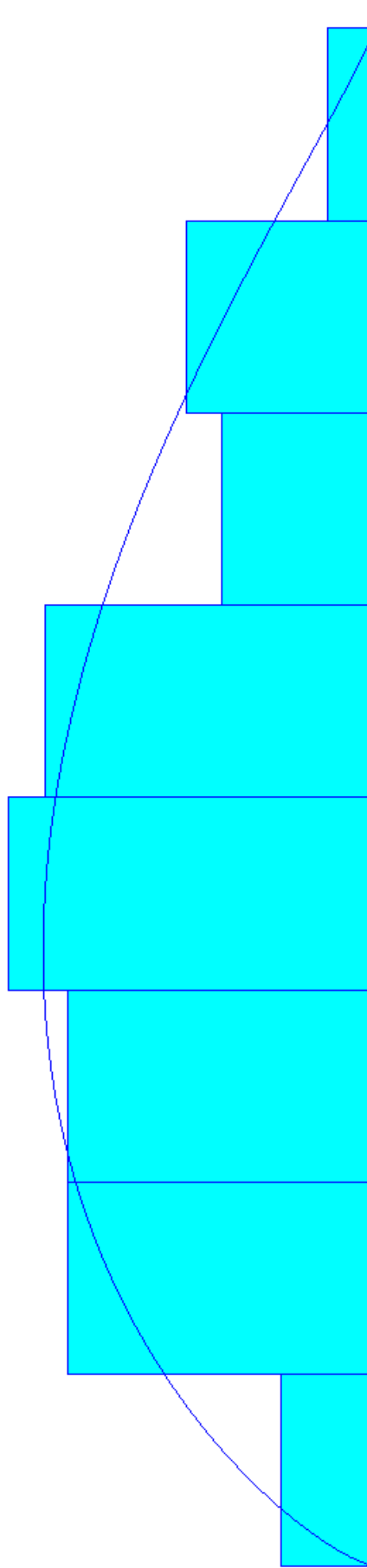
Data Summary

Number of Data Points = 56  
Min Data Value = 4  
Max Data Value = 6  
Sample Mean = 4.75  
Sample Std Dev = 0.745

Histogram Summary

Histogram Range = 3.5 to 6.5  
Number of Intervals = 3

Anexo 6 Tiempo de atención enfermería



Distribution Summary

Distribution: Beta  
 Expression:  $209 + 661 * \text{BETA}(1.76, 2.14)$   
 Square Error: 0.004412

Chi Square Test  
 Number of intervals = 7  
 Degrees of freedom = 4  
 Test Statistic = 6.04  
 Corresponding p-value = 0.209

Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0512  
 Corresponding p-value > 0.15

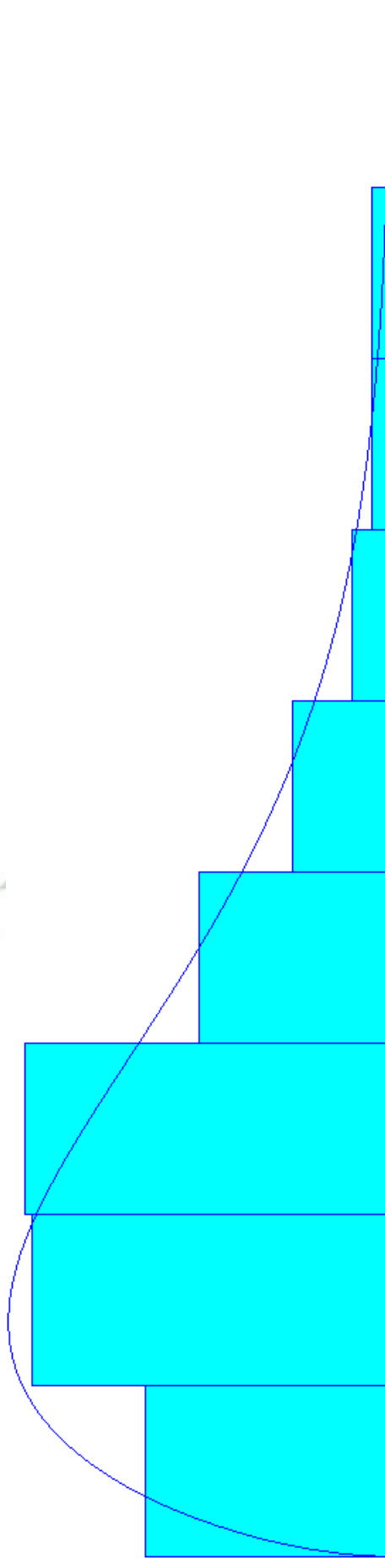
Data Summary

Number of Data Points = 152  
 Min Data Value = 209  
 Max Data Value = 870  
 Sample Mean = 507  
 Sample Std Dev = 149

Histogram Summary

Histogram Range = 209 to 870  
 Number of Intervals = 8

Anexo 7 Tiempo de atención farmacia



Distribution Summary

Distribution: Weibull  
 Expression: 13 + WEIB(67, 1.56)  
 Square Error: 0.002542

Chi Square Test  
 Number of intervals = 6  
 Degrees of freedom = 3  
 Test Statistic = 2.92  
 Corresponding p-value = 0.421

Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0576  
 Corresponding p-value > 0.15

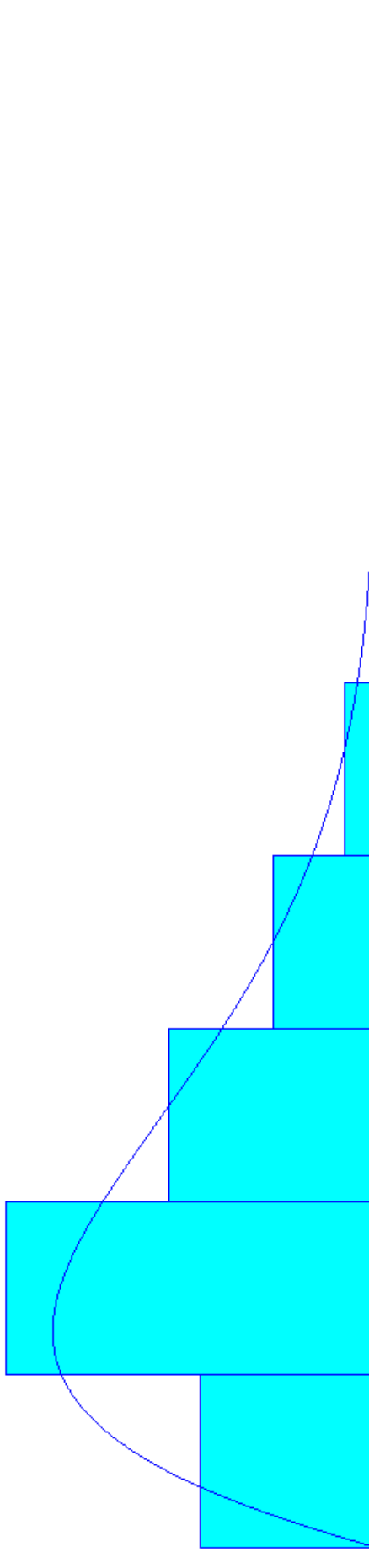
Data Summary

Number of Data Points = 203  
 Min Data Value = 13  
 Max Data Value = 240  
 Sample Mean = 73.6  
 Sample Std Dev = 39

Histogram Summary

Histogram Range = 13 to 240  
 Number of Intervals = 9

Anexo 8 Tiempo de atención Medicina



Distribution Summary

Distribution: Beta  
 Expression:  $73 + 3e+003 * \text{BETA}(2.04, 7.44)$   
 Square Error: 0.005676

Chi Square Test  
 Number of intervals = 5  
 Degrees of freedom = 2  
 Test Statistic = 4.59  
 Corresponding p-value = 0.101

Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0885  
 Corresponding p-value = 0.0867

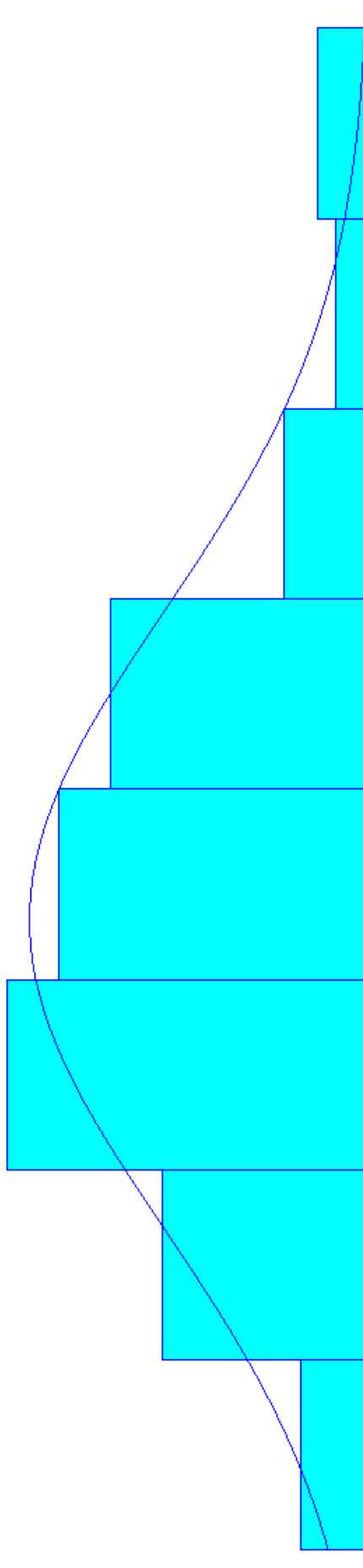
Data Summary

Number of Data Points = 199  
 Min Data Value = 73  
 Max Data Value =  $3.07e+003$   
 Sample Mean = 718  
 Sample Std Dev = 381

Histogram Summary

Histogram Range = 73 to  $3.07e+003$   
 Number of Intervals = 9

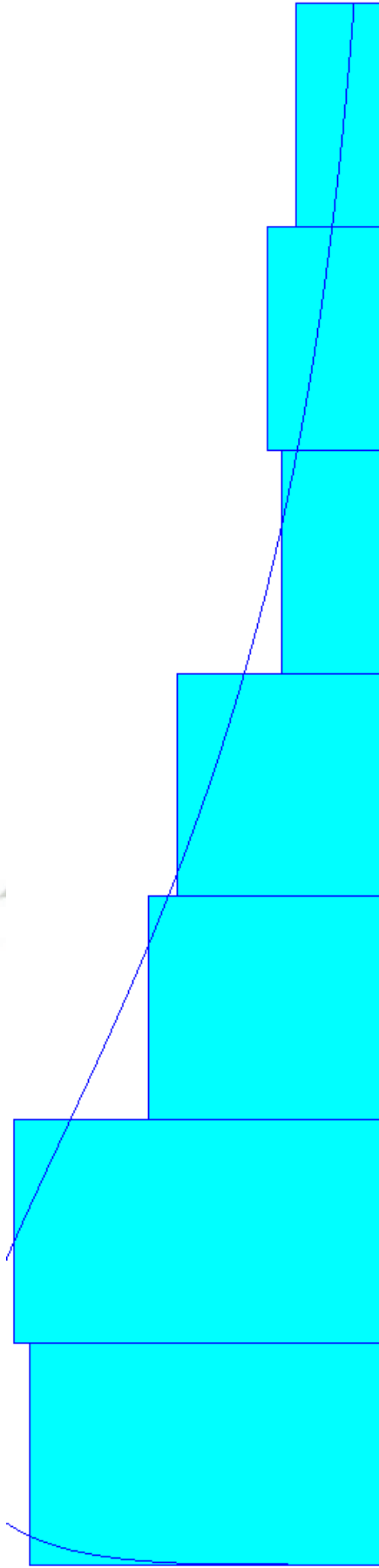
Anexo 9 Tiempo de atención Niño Sano



Distribution Summary

|                         |                      |                       |                          |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Distribution:           | Normal               | Number of Data Points | = 80                     |
| Expression:             | NORM(2.06e+003, 472) | Min Data Value        | = 1.09e+003              |
| Square Error:           | 0.005186             | Max Data Value        | = 3.43e+003              |
| Chi Square Test         |                      | Sample Mean           | = 2.06e+003              |
| Number of intervals     | = 5                  | Sample Std Dev        | = 475                    |
| Degrees of freedom      | = 2                  |                       |                          |
| Test Statistic          | = 2.64               | Histogram Summary     |                          |
| Corresponding p-value   | = 0.275              | Histogram Range       | = 1.09e+003 to 3.43e+003 |
| Kolmogorov-Smirnov Test |                      | Number of Intervals   | = 8                      |
| Test Statistic          | = 0.0853             |                       |                          |
| Corresponding p-value   | > 0.15               |                       |                          |

Anexo 10 Tiempo atención Obstetricia



Distribution Summary

Distribution: Weibull  
 Expression:  $277 + WEIB(1.06e+003, 1.21)$   
 Square Error: 0.003723

Chi Square Test  
 Number of intervals = 5  
 Degrees of freedom = 2  
 Test Statistic = 3.76  
 Corresponding p-value = 0.169

Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0755  
 Corresponding p-value > 0.15

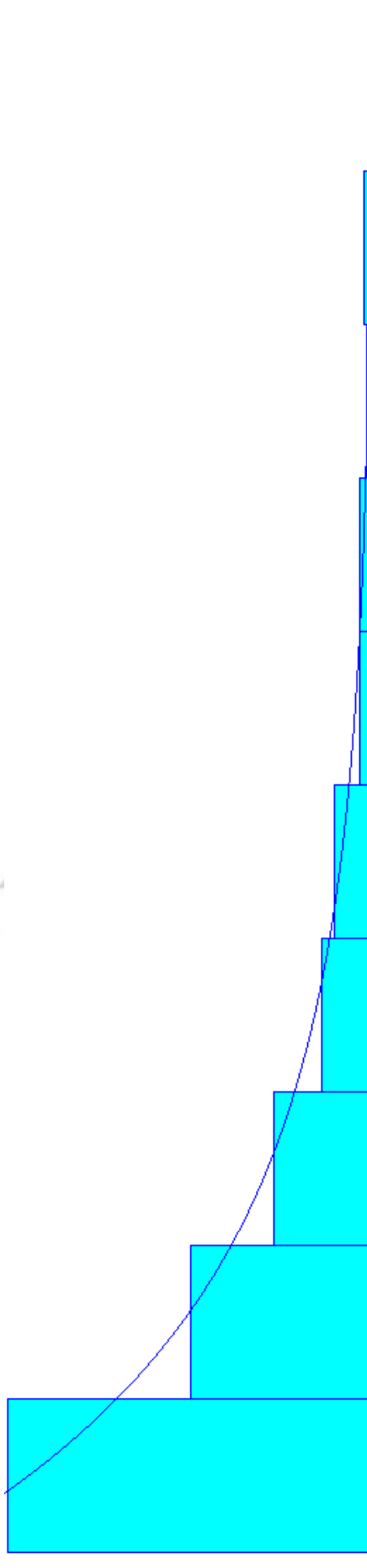
Data Summary

Number of Data Points = 100  
 Min Data Value = 277  
 Max Data Value =  $3.12e+003$   
 Sample Mean =  $1.28e+003$   
 Sample Std Dev = 736

Histogram Summary

Histogram Range = 277 to  $3.12e+003$   
 Number of Intervals = 7

Anexo 11 Distribución Tiempo entre atenciones



Distribution Summary

Distribution: Exponential  
 Expression:  $-0.001 + \text{EXPO}(73.4)$   
 Square Error: 0.000947

Chi Square Test  
 Number of intervals = 6  
 Degrees of freedom = 4  
 Test Statistic = 2.56  
 Corresponding p-value = 0.639

Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0612  
 Corresponding p-value = 0.144

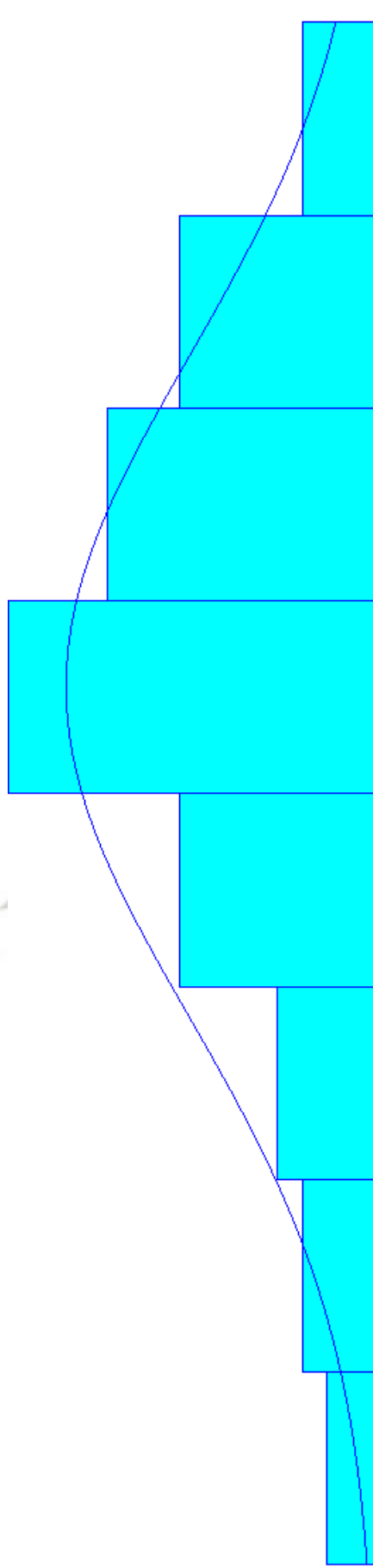
Data Summary

Number of Data Points = 348  
 Min Data Value = 0  
 Max Data Value = 434  
 Sample Mean = 73.4  
 Sample Std Dev = 80

Histogram Summary

Histogram Range = -0.001 to 434  
 Number of Intervals = 10

Anexo 12 Traslado de historias clínicas



Distribution Summary

Distribution: Normal  
 Expression: NORM(60.6, 18.7)  
 Square Error: 0.006943  
 Chi Square Test  
 Number of intervals = 5  
 Degrees of freedom = 2  
 Test Statistic = 1.62  
 Corresponding p-value = 0.458

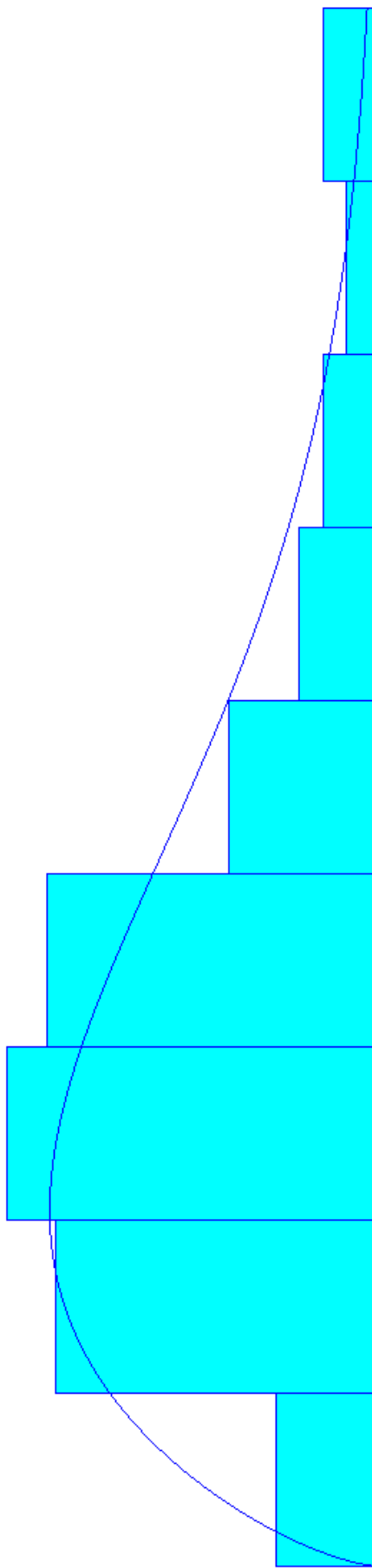
Data Summary

Number of Data Points = 54  
 Min Data Value = 11  
 Max Data Value = 98  
 Sample Mean = 60.6  
 Sample Std Dev = 18.9

Histogram Summary

Histogram Range = 10.5 to 98.5  
 Number of Intervals = 8

Anexo 13 Tiempo atención Triage



Distribution Summary

Distribution: Weibull  
 Expression: 53 + WEIB(305, 1.67)  
 Square Error: 0.007547

Chi Square Test  
 Number of intervals = 7  
 Degrees of freedom = 4  
 Test Statistic = 10.4  
 Corresponding p-value = 0.367

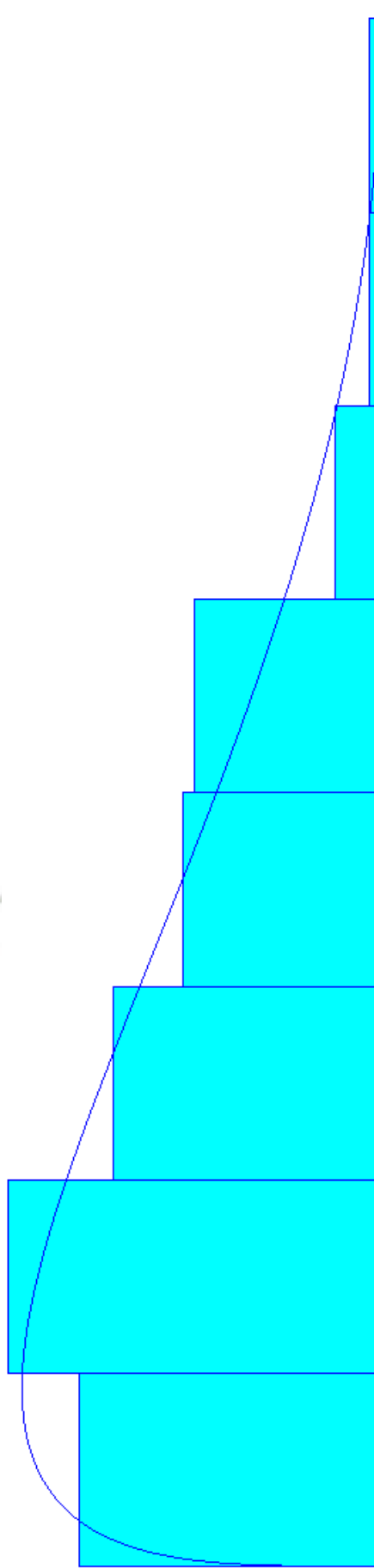
Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0768  
 Corresponding p-value > 0.15

Data Summary

Number of Data Points = 190  
 Min Data Value = 53  
 Max Data Value = 829  
 Sample Mean = 328  
 Sample Std Dev = 163

Histogram Summary  
 Histogram Range = 53 to 829  
 Number of Intervals = 9

Anexo 14 Tiempo atención Odontología



Distribution Summary

Distribution: Beta  
 Expression:  $235 + 2.61e+003 * \text{BETA}(1.27, 3.05)$   
 Square Error: 0.002775

Chi Square Test  
 Number of intervals = 5  
 Degrees of freedom = 2  
 Test Statistic = 2.76  
 Corresponding p-value = 0.252

Kolmogorov-Smirnov Test  
 Test Statistic = 0.0567  
 Corresponding p-value > 0.15

Data Summary

Number of Data Points = 120  
 Min Data Value = 235  
 Max Data Value =  $2.85e+003$   
 Sample Mean =  $1e+003$   
 Sample Std Dev = 516

Histogram Summary

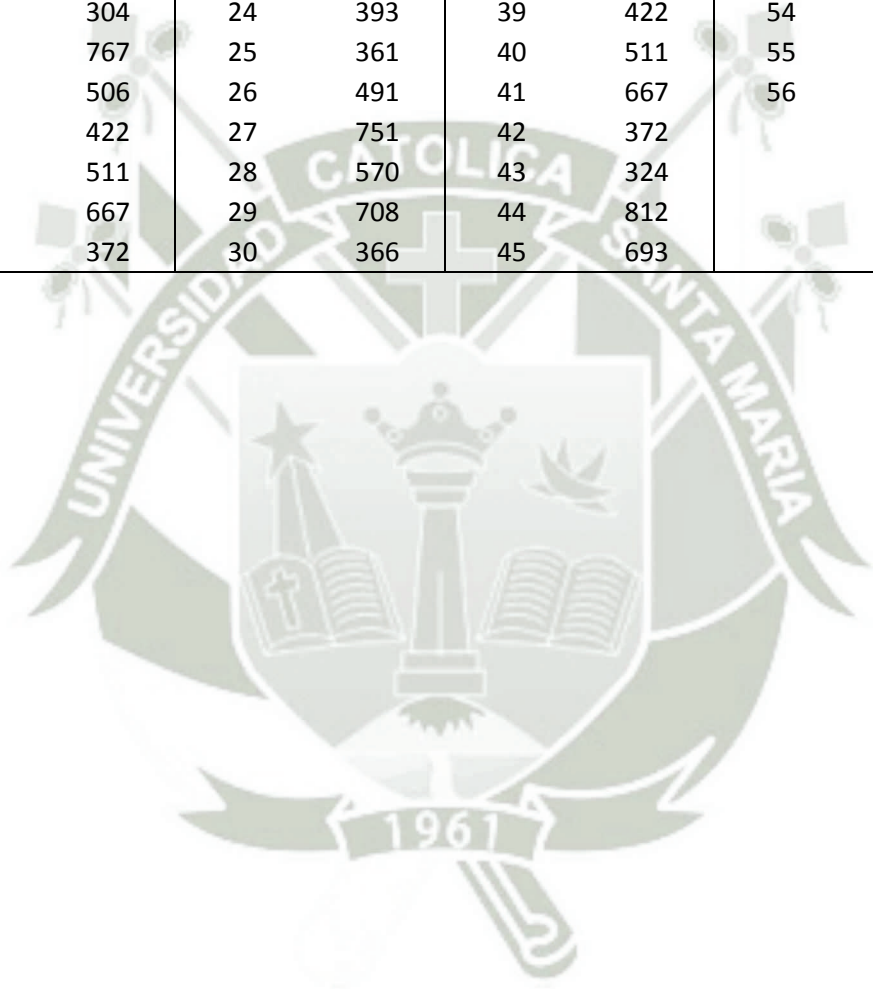
Histogram Range =  $235 \text{ to } 2.85e+003$   
 Number of Intervals = 8

Anexo 15 Tiempo de Atención Admisión Continuadores

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 66     | 40       | 20     | 79       | 66     | 118      | 79     | 157      | 200    |
| 2        | 38     | 41       | 168    | 80       | 90     | 119      | 222    | 158      | 30     |
| 3        | 58     | 42       | 284    | 81       | 177    | 120      | 36     | 159      | 107    |
| 4        | 85     | 43       | 249    | 82       | 26     | 121      | 131    | 160      | 34     |
| 5        | 35     | 44       | 32     | 83       | 137    | 122      | 156    | 161      | 37     |
| 6        | 41     | 45       | 163    | 84       | 53     | 123      | 113    | 162      | 257    |
| 7        | 72     | 46       | 93     | 85       | 83     | 124      | 104    | 163      | 242    |
| 8        | 70     | 47       | 157    | 86       | 57     | 125      | 144    | 164      | 156    |
| 9        | 42     | 48       | 130    | 87       | 159    | 126      | 195    | 165      | 189    |
| 10       | 31     | 49       | 35     | 88       | 131    | 127      | 75     | 166      | 86     |
| 11       | 70     | 50       | 188    | 89       | 142    | 128      | 210    | 167      | 73     |
| 12       | 59     | 51       | 129    | 90       | 126    | 129      | 88     | 168      | 49     |
| 13       | 42     | 52       | 200    | 91       | 238    | 130      | 111    | 169      | 93     |
| 14       | 44     | 53       | 30     | 92       | 37     | 131      | 209    | 170      | 264    |
| 15       | 34     | 54       | 107    | 93       | 76     | 132      | 59     | 171      | 36     |
| 16       | 38     | 55       | 34     | 94       | 197    | 133      | 40     | 172      | 137    |
| 17       | 77     | 56       | 37     | 95       | 27     | 134      | 96     | 173      | 125    |
| 18       | 43     | 57       | 257    | 96       | 104    | 135      | 155    | 174      | 59     |
| 19       | 35     | 58       | 242    | 97       | 123    | 136      | 25     | 175      | 57     |
| 20       | 37     | 59       | 156    | 98       | 168    | 137      | 176    | 176      | 109    |
| 21       | 73     | 60       | 189    | 99       | 149    | 138      | 88     | 177      | 100    |
| 22       | 86     | 61       | 86     | 100      | 61     | 139      | 115    | 178      | 95     |
| 23       | 35     | 62       | 73     | 101      | 122    | 140      | 184    | 179      | 278    |
| 24       | 48     | 63       | 89     | 102      | 254    | 141      | 129    | 180      | 286    |
| 25       | 69     | 64       | 93     | 103      | 54     | 142      | 209    | 181      | 40     |
| 26       | 49     | 65       | 264    | 104      | 126    | 143      | 290    | 182      | 239    |
| 27       | 27     | 66       | 36     | 105      | 89     | 144      | 65     | 183      | 27     |
| 28       | 47     | 67       | 137    | 106      | 66     | 145      | 69     | 184      | 106    |
| 29       | 59     | 68       | 125    | 107      | 106    | 146      | 48     | 185      | 108    |
| 30       | 26     | 69       | 57     | 108      | 24     | 147      | 284    | 186      | 250    |
| 31       | 168    | 70       | 191    | 109      | 68     | 148      | 249    | 187      | 182    |
| 32       | 228    | 71       | 136    | 110      | 67     | 149      | 32     | 188      | 71     |
| 33       | 104    | 72       | 60     | 111      | 126    | 150      | 163    | 189      | 56     |
| 34       | 105    | 73       | 19     | 112      | 28     | 151      | 93     | 190      | 41     |
| 35       | 106    | 74       | 170    | 113      | 71     | 152      | 157    | 191      | 19     |
| 36       | 116    | 75       | 103    | 114      | 214    | 153      | 130    | 192      | 43     |
| 37       | 40     | 76       | 120    | 115      | 125    | 154      | 35     | 193      | 27     |
| 38       | 143    | 77       | 39     | 116      | 59     | 155      | 188    | 194      | 186    |
| 39       | 150    | 78       | 103    | 117      | 43     | 156      | 129    |          |        |

Anexo 16 Tiempo de Atención Admisión Nuevos

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 646    | 16       | 324    | 31       | 571    | 46       | 304    |
| 2        | 697    | 17       | 812    | 32       | 628    | 47       | 866    |
| 3        | 612    | 18       | 693    | 33       | 309    | 48       | 541    |
| 4        | 443    | 19       | 304    | 34       | 521    | 49       | 564    |
| 5        | 628    | 20       | 866    | 35       | 368    | 50       | 551    |
| 6        | 309    | 21       | 632    | 36       | 304    | 51       | 941    |
| 7        | 521    | 22       | 613    | 37       | 767    | 52       | 484    |
| 8        | 368    | 23       | 312    | 38       | 1106   | 53       | 540    |
| 9        | 304    | 24       | 393    | 39       | 422    | 54       | 594    |
| 10       | 767    | 25       | 361    | 40       | 511    | 55       | 367    |
| 11       | 506    | 26       | 491    | 41       | 667    | 56       | 306    |
| 12       | 422    | 27       | 751    | 42       | 372    |          |        |
| 13       | 511    | 28       | 570    | 43       | 324    |          |        |
| 14       | 667    | 29       | 708    | 44       | 812    |          |        |
| 15       | 372    | 30       | 366    | 45       | 693    |          |        |



Anexo 17 Tiempo de atención Caja

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 64     | 40       | 53     | 79       | 45     | 118      | 73     | 157      | 43     |
| 2        | 77     | 41       | 63     | 80       | 67     | 119      | 89     | 158      | 78     |
| 3        | 61     | 42       | 46     | 81       | 84     | 120      | 60     | 159      | 49     |
| 4        | 56     | 43       | 39     | 82       | 70     | 121      | 39     | 160      | 65     |
| 5        | 82     | 44       | 38     | 83       | 47     | 122      | 85     | 161      | 71     |
| 6        | 74     | 45       | 76     | 84       | 43     | 123      | 50     | 162      | 51     |
| 7        | 33     | 46       | 49     | 85       | 89     | 124      | 77     | 163      | 79     |
| 8        | 34     | 47       | 40     | 86       | 73     | 125      | 80     | 164      | 39     |
| 9        | 38     | 48       | 45     | 87       | 54     | 126      | 62     | 165      | 39     |
| 10       | 59     | 49       | 71     | 88       | 43     | 127      | 57     | 166      | 37     |
| 11       | 43     | 50       | 37     | 89       | 46     | 128      | 81     | 167      | 43     |
| 12       | 44     | 51       | 44     | 90       | 47     | 129      | 57     | 168      | 38     |
| 13       | 60     | 52       | 63     | 91       | 58     | 130      | 70     | 169      | 71     |
| 14       | 56     | 53       | 81     | 92       | 89     | 131      | 79     | 170      | 59     |
| 15       | 69     | 54       | 75     | 93       | 71     | 132      | 50     | 171      | 44     |
| 16       | 80     | 55       | 49     | 94       | 42     | 133      | 46     | 172      | 59     |
| 17       | 66     | 56       | 62     | 95       | 48     | 134      | 51     | 173      | 79     |
| 18       | 40     | 57       | 63     | 96       | 80     | 135      | 50     | 174      | 44     |
| 19       | 46     | 58       | 58     | 97       | 34     | 136      | 62     | 175      | 52     |
| 20       | 44     | 59       | 59     | 98       | 57     | 137      | 72     |          |        |
| 21       | 40     | 60       | 41     | 99       | 40     | 138      | 53     |          |        |
| 22       | 64     | 61       | 74     | 100      | 88     | 139      | 51     |          |        |
| 23       | 52     | 62       | 82     | 101      | 49     | 140      | 45     |          |        |
| 24       | 40     | 63       | 62     | 102      | 52     | 141      | 76     |          |        |
| 25       | 54     | 64       | 90     | 103      | 47     | 142      | 78     |          |        |
| 26       | 55     | 65       | 70     | 104      | 57     | 143      | 71     |          |        |
| 27       | 77     | 66       | 52     | 105      | 65     | 144      | 78     |          |        |
| 28       | 40     | 67       | 70     | 106      | 78     | 145      | 56     |          |        |
| 29       | 60     | 68       | 37     | 107      | 37     | 146      | 87     |          |        |
| 30       | 44     | 69       | 77     | 108      | 71     | 147      | 47     |          |        |
| 31       | 52     | 70       | 41     | 109      | 71     | 148      | 76     |          |        |
| 32       | 78     | 71       | 42     | 110      | 60     | 149      | 53     |          |        |
| 33       | 49     | 72       | 75     | 111      | 72     | 150      | 62     |          |        |
| 34       | 36     | 73       | 71     | 112      | 81     | 151      | 63     |          |        |
| 35       | 53     | 74       | 41     | 113      | 63     | 152      | 67     |          |        |
| 36       | 35     | 75       | 45     | 114      | 65     | 153      | 42     |          |        |
| 37       | 50     | 76       | 81     | 115      | 57     | 154      | 49     |          |        |
| 38       | 78     | 77       | 53     | 116      | 32     | 155      | 85     |          |        |
| 39       | 43     | 78       | 51     | 117      | 63     | 156      | 89     |          |        |

Anexo 18 Tiempo de atención Triaje

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 176    | 40       | 315    | 79       | 81     | 118      | 395    | 157      | 462    |
| 2        | 171    | 41       | 93     | 80       | 428    | 119      | 318    | 158      | 59     |
| 3        | 169    | 42       | 383    | 81       | 216    | 120      | 167    | 159      | 322    |
| 4        | 366    | 43       | 225    | 82       | 215    | 121      | 292    | 160      | 163    |
| 5        | 166    | 44       | 584    | 83       | 73     | 122      | 256    | 161      | 441    |
| 6        | 207    | 45       | 230    | 84       | 640    | 123      | 789    | 162      | 430    |
| 7        | 284    | 46       | 104    | 85       | 412    | 124      | 176    | 163      | 207    |
| 8        | 264    | 47       | 268    | 86       | 291    | 125      | 564    | 164      | 713    |
| 9        | 356    | 48       | 766    | 87       | 441    | 126      | 172    | 165      | 244    |
| 10       | 201    | 49       | 216    | 88       | 488    | 127      | 179    | 166      | 246    |
| 11       | 201    | 50       | 251    | 89       | 460    | 128      | 348    | 167      | 639    |
| 12       | 233    | 51       | 816    | 90       | 366    | 129      | 556    | 168      | 258    |
| 13       | 337    | 52       | 260    | 91       | 164    | 130      | 246    | 169      | 327    |
| 14       | 317    | 53       | 312    | 92       | 469    | 131      | 196    | 170      | 259    |
| 15       | 318    | 54       | 186    | 93       | 334    | 132      | 471    | 171      | 477    |
| 16       | 287    | 55       | 125    | 94       | 382    | 133      | 316    | 172      | 235    |
| 17       | 118    | 56       | 85     | 95       | 254    | 134      | 265    | 173      | 196    |
| 18       | 174    | 57       | 53     | 96       | 445    | 135      | 300    | 174      | 281    |
| 19       | 222    | 58       | 576    | 97       | 743    | 136      | 328    | 175      | 206    |
| 20       | 285    | 59       | 190    | 98       | 130    | 137      | 503    | 176      | 278    |
| 21       | 282    | 60       | 322    | 99       | 145    | 138      | 529    | 177      | 357    |
| 22       | 423    | 61       | 366    | 100      | 302    | 139      | 503    | 178      | 201    |
| 23       | 472    | 62       | 829    | 101      | 250    | 140      | 354    | 179      | 314    |
| 24       | 289    | 63       | 434    | 102      | 367    | 141      | 285    | 180      | 211    |
| 25       | 362    | 64       | 727    | 103      | 121    | 142      | 198    | 181      | 280    |
| 26       | 299    | 65       | 425    | 104      | 310    | 143      | 343    | 182      | 175    |
| 27       | 188    | 66       | 284    | 105      | 288    | 144      | 338    | 183      | 279    |
| 28       | 196    | 67       | 83     | 106      | 400    | 145      | 369    | 184      | 509    |
| 29       | 154    | 68       | 255    | 107      | 595    | 146      | 763    | 185      | 252    |
| 30       | 154    | 69       | 297    | 108      | 377    | 147      | 394    | 186      | 379    |
| 31       | 264    | 70       | 339    | 109      | 494    | 148      | 320    | 187      | 418    |
| 32       | 260    | 71       | 146    | 110      | 328    | 149      | 190    | 188      | 269    |
| 33       | 223    | 72       | 285    | 111      | 740    | 150      | 258    | 189      | 280    |
| 34       | 193    | 73       | 362    | 112      | 333    | 151      | 406    | 190      | 492    |
| 35       | 352    | 74       | 182    | 113      | 244    | 152      | 698    |          |        |
| 36       | 281    | 75       | 243    | 114      | 360    | 153      | 617    |          |        |
| 37       | 91     | 76       | 371    | 115      | 552    | 154      | 170    |          |        |
| 38       | 313    | 77       | 349    | 116      | 770    | 155      | 469    |          |        |
| 39       | 601    | 78       | 331    | 117      | 241    | 156      | 221    |          |        |

Anexo 19 Tiempo de atención Farmacia

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 64     | 31       | 71     | 61       | 45     |
| 2        | 38     | 32       | 37     | 62       | 105    |
| 3        | 110    | 33       | 61     | 63       | 57     |
| 4        | 49     | 34       | 16     | 64       | 41     |
| 5        | 37     | 35       | 78     | 65       | 48     |
| 6        | 93     | 36       | 66     | 66       | 66     |
| 7        | 54     | 37       | 76     | 67       | 28     |
| 8        | 102    | 38       | 174    | 68       | 60     |
| 9        | 117    | 39       | 117    | 69       | 35     |
| 10       | 30     | 40       | 55     | 70       | 207    |
| 11       | 84     | 41       | 71     | 71       | 199    |
| 12       | 116    | 42       | 56     | 72       | 90     |
| 13       | 44     | 43       | 40     | 73       | 55     |
| 14       | 35     | 44       | 64     | 74       | 38     |
| 15       | 53     | 45       | 33     | 75       | 130    |
| 16       | 39     | 46       | 49     | 76       | 84     |
| 17       | 70     | 47       | 50     | 77       | 104    |
| 18       | 48     | 48       | 86     | 78       | 89     |
| 19       | 102    | 49       | 34     | 79       | 169    |
| 20       | 77     | 50       | 71     | 80       | 86     |
| 21       | 53     | 51       | 37     | 81       | 22     |
| 22       | 71     | 52       | 55     | 82       | 240    |
| 23       | 56     | 53       | 92     | 83       | 103    |
| 24       | 40     | 54       | 42     | 84       | 133    |
| 25       | 64     | 55       | 90     | 85       | 55     |
| 26       | 33     | 56       | 76     |          |        |
| 27       | 49     | 57       | 13     |          |        |
| 28       | 50     | 58       | 81     |          |        |
| 29       | 86     | 59       | 162    |          |        |
| 30       | 34     | 60       | 25     |          |        |

Anexo 20 Tiempo de atención Enfermería – inmunización

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 356    | 32       | 706    | 63       | 371    | 94       | 347    | 125      | 586    |
| 2        | 706    | 33       | 463    | 64       | 295    | 95       | 659    | 126      | 538    |
| 3        | 485    | 34       | 435    | 65       | 294    | 96       | 311    | 127      | 341    |
| 4        | 378    | 35       | 507    | 66       | 411    | 97       | 368    | 128      | 496    |
| 5        | 218    | 36       | 337    | 67       | 723    | 98       | 290    | 129      | 354    |
| 6        | 870    | 37       | 487    | 68       | 453    | 99       | 527    | 130      | 390    |
| 7        | 482    | 38       | 417    | 69       | 600    | 100      | 319    | 131      | 558    |
| 8        | 608    | 39       | 393    | 70       | 414    | 101      | 354    | 132      | 560    |
| 9        | 650    | 40       | 661    | 71       | 610    | 102      | 481    | 133      | 405    |
| 10       | 692    | 41       | 467    | 72       | 599    | 103      | 768    | 134      | 594    |
| 11       | 724    | 42       | 707    | 73       | 417    | 104      | 470    | 135      | 466    |
| 12       | 240    | 43       | 508    | 74       | 351    | 105      | 785    | 136      | 766    |
| 13       | 461    | 44       | 732    | 75       | 705    | 106      | 495    | 137      | 415    |
| 14       | 630    | 45       | 401    | 76       | 784    | 107      | 728    | 138      | 388    |
| 15       | 586    | 46       | 579    | 77       | 724    | 108      | 474    | 139      | 367    |
| 16       | 617    | 47       | 650    | 78       | 723    | 109      | 654    | 140      | 298    |
| 17       | 422    | 48       | 499    | 79       | 234    | 110      | 241    | 141      | 683    |
| 18       | 576    | 49       | 476    | 80       | 364    | 111      | 530    | 142      | 476    |
| 19       | 458    | 50       | 408    | 81       | 770    | 112      | 591    | 143      | 416    |
| 20       | 479    | 51       | 557    | 82       | 424    | 113      | 348    | 144      | 351    |
| 21       | 584    | 52       | 420    | 83       | 548    | 114      | 846    | 145      | 209    |
| 22       | 457    | 53       | 577    | 84       | 647    | 115      | 466    | 146      | 589    |
| 23       | 791    | 54       | 271    | 85       | 586    | 116      | 702    | 147      | 370    |
| 24       | 436    | 55       | 548    | 86       | 352    | 117      | 479    | 148      | 290    |
| 25       | 337    | 56       | 420    | 87       | 605    | 118      | 531    | 149      | 401    |
| 26       | 527    | 57       | 840    | 88       | 416    | 119      | 307    | 150      | 713    |
| 27       | 615    | 58       | 363    | 89       | 370    | 120      | 512    | 151      | 456    |
| 28       | 614    | 59       | 419    | 90       | 488    | 121      | 306    | 152      | 308    |
| 29       | 572    | 60       | 529    | 91       | 601    | 122      | 654    |          |        |
| 30       | 606    | 61       | 496    | 92       | 666    | 123      | 618    |          |        |
| 31       | 445    | 62       | 433    | 93       | 607    | 124      | 660    |          |        |

Anexo 21 Tiempo de atención Obstetricia

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 277    | 26       | 1413   | 51       | 1474   | 76       | 1313   |
| 2        | 785    | 27       | 1049   | 52       | 471    | 77       | 1112   |
| 3        | 536    | 28       | 2474   | 53       | 1790   | 78       | 1013   |
| 4        | 360    | 29       | 1172   | 54       | 363    | 79       | 2193   |
| 5        | 988    | 30       | 1059   | 55       | 1005   | 80       | 964    |
| 6        | 322    | 31       | 1132   | 56       | 2395   | 81       | 1155   |
| 7        | 693    | 32       | 848    | 57       | 887    | 82       | 2734   |
| 8        | 868    | 33       | 2068   | 58       | 1503   | 83       | 3048   |
| 9        | 479    | 34       | 2391   | 59       | 1618   | 84       | 1914   |
| 10       | 463    | 35       | 944    | 60       | 1231   | 85       | 656    |
| 11       | 3119   | 36       | 2478   | 61       | 999    | 86       | 1345   |
| 12       | 2709   | 37       | 1599   | 62       | 778    | 87       | 1145   |
| 13       | 550    | 38       | 883    | 63       | 523    | 88       | 1642   |
| 14       | 1010   | 39       | 1535   | 64       | 1210   | 89       | 568    |
| 15       | 562    | 40       | 602    | 65       | 570    | 90       | 1519   |
| 16       | 2238   | 41       | 1917   | 66       | 1590   | 91       | 818    |
| 17       | 1999   | 42       | 1192   | 67       | 891    | 92       | 651    |
| 18       | 1135   | 43       | 1214   | 68       | 981    | 93       | 799    |
| 19       | 299    | 44       | 972    | 69       | 2813   | 94       | 687    |
| 20       | 510    | 45       | 1710   | 70       | 1206   | 95       | 1544   |
| 21       | 1075   | 46       | 1377   | 71       | 2172   | 96       | 2339   |
| 22       | 412    | 47       | 382    | 72       | 1534   | 97       | 2695   |
| 23       | 1648   | 48       | 2789   | 73       | 1027   | 98       | 477    |
| 24       | 2362   | 49       | 395    | 74       | 1801   | 99       | 327    |
| 25       | 1781   | 50       | 2863   | 75       | 691    | 100      | 615    |

Anexo 22 Tiempo de atención Medicina

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 610    | 41       | 467    | 81       | 515    | 121      | 394    | 161      | 280    |
| 2        | 643    | 42       | 344    | 82       | 453    | 122      | 681    | 162      | 796    |
| 3        | 1034   | 43       | 503    | 83       | 801    | 123      | 365    | 163      | 1301   |
| 4        | 838    | 44       | 842    | 84       | 614    | 124      | 322    | 164      | 1040   |
| 5        | 3074   | 45       | 669    | 85       | 576    | 125      | 759    | 165      | 1052   |
| 6        | 1649   | 46       | 484    | 86       | 790    | 126      | 1371   | 166      | 747    |
| 7        | 725    | 47       | 531    | 87       | 450    | 127      | 354    | 167      | 1124   |
| 8        | 735    | 48       | 774    | 88       | 630    | 128      | 676    | 168      | 1350   |
| 9        | 198    | 49       | 334    | 89       | 571    | 129      | 347    | 169      | 767    |
| 10       | 1068   | 50       | 963    | 90       | 474    | 130      | 671    | 170      | 1218   |
| 11       | 1533   | 51       | 1033   | 91       | 924    | 131      | 495    | 171      | 558    |
| 12       | 1155   | 52       | 1517   | 92       | 734    | 132      | 1133   | 172      | 567    |
| 13       | 968    | 53       | 597    | 93       | 1334   | 133      | 105    | 173      | 524    |
| 14       | 523    | 54       | 775    | 94       | 659    | 134      | 100    | 174      | 761    |
| 15       | 694    | 55       | 653    | 95       | 752    | 135      | 328    | 175      | 772    |
| 16       | 586    | 56       | 976    | 96       | 481    | 136      | 661    | 176      | 601    |
| 17       | 430    | 57       | 282    | 97       | 390    | 137      | 1505   | 177      | 790    |
| 18       | 1319   | 58       | 837    | 98       | 484    | 138      | 659    | 178      | 302    |
| 19       | 345    | 59       | 936    | 99       | 451    | 139      | 773    | 179      | 961    |
| 20       | 1459   | 60       | 1180   | 100      | 454    | 140      | 545    | 180      | 500    |
| 21       | 1288   | 61       | 1158   | 101      | 494    | 141      | 1564   | 181      | 616    |
| 22       | 1149   | 62       | 1021   | 102      | 586    | 142      | 244    | 182      | 609    |
| 23       | 683    | 63       | 529    | 103      | 658    | 143      | 994    | 183      | 309    |
| 24       | 261    | 64       | 421    | 104      | 536    | 144      | 1295   | 184      | 550    |
| 25       | 988    | 65       | 605    | 105      | 615    | 145      | 541    | 185      | 480    |
| 26       | 479    | 66       | 573    | 106      | 474    | 146      | 73     | 186      | 886    |
| 27       | 550    | 67       | 1192   | 107      | 374    | 147      | 1464   | 187      | 708    |
| 28       | 687    | 68       | 584    | 108      | 243    | 148      | 1025   | 188      | 741    |
| 29       | 326    | 69       | 529    | 109      | 295    | 149      | 1307   | 189      | 1153   |
| 30       | 773    | 70       | 232    | 110      | 909    | 150      | 1761   | 190      | 1336   |
| 31       | 756    | 71       | 368    | 111      | 636    | 151      | 774    | 191      | 661    |
| 32       | 691    | 72       | 141    | 112      | 1009   | 152      | 1206   | 192      | 750    |
| 33       | 788    | 73       | 731    | 113      | 417    | 153      | 324    | 193      | 542    |
| 34       | 344    | 74       | 543    | 114      | 245    | 154      | 650    | 194      | 606    |
| 35       | 331    | 75       | 130    | 115      | 1120   | 155      | 922    | 195      | 797    |
| 36       | 324    | 76       | 1255   | 116      | 487    | 156      | 886    | 196      | 1259   |
| 37       | 394    | 77       | 529    | 117      | 404    | 157      | 989    | 197      | 795    |
| 38       | 328    | 78       | 318    | 118      | 605    | 158      | 508    | 198      | 656    |
| 39       | 386    | 79       | 706    | 119      | 481    | 159      | 638    | 199      | 405    |
| 40       | 541    | 80       | 488    | 120      | 1298   | 160      | 801    |          |        |

Anexo 23 Tiempo entra llamadas de las especialidades

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 33     | 71       | 123    | 141      | 14     | 211      | 111    | 281      | 45     |
| 2        | 46     | 72       | 215    | 142      | 26     | 212      | 55     | 282      | 30     |
| 3        | 34     | 73       | 74     | 143      | 30     | 213      | 30     | 283      | 40     |
| 4        | 134    | 74       | 199    | 144      | 41     | 214      | 144    | 284      | 6      |
| 5        | 117    | 75       | 8      | 145      | 101    | 215      | 86     | 285      | 64     |
| 6        | 129    | 76       | 114    | 146      | 56     | 216      | 41     | 286      | 121    |
| 7        | 170    | 77       | 14     | 147      | 104    | 217      | 44     | 287      | 25     |
| 8        | 0      | 78       | 10     | 148      | 10     | 218      | 401    | 288      | 13     |
| 9        | 0      | 79       | 87     | 149      | 10     | 219      | 37     | 289      | 52     |
| 10       | 0      | 80       | 40     | 150      | 3      | 220      | 44     | 290      | 4      |
| 11       | 181    | 81       | 54     | 151      | 364    | 221      | 2      | 291      | 11     |
| 12       | 128    | 82       | 59     | 152      | 0      | 222      | 17     | 292      | 37     |
| 13       | 31     | 83       | 123    | 153      | 15     | 223      | 6      | 293      | 3      |
| 14       | 250    | 84       | 129    | 154      | 9      | 224      | 262    | 294      | 53     |
| 15       | 186    | 85       | 237    | 155      | 61     | 225      | 163    | 295      | 125    |
| 16       | 10     | 86       | 74     | 156      | 47     | 226      | 15     | 296      | 116    |
| 17       | 54     | 87       | 143    | 157      | 34     | 227      | 0      | 297      | 66     |
| 18       | 70     | 88       | 0      | 158      | 261    | 228      | 368    | 298      | 46     |
| 19       | 23     | 89       | 52     | 159      | 18     | 229      | 118    | 299      | 46     |
| 20       | 434    | 90       | 108    | 160      | 24     | 230      | 17     | 300      | 63     |
| 21       | 255    | 91       | 49     | 161      | 160    | 231      | 5      | 301      | 5      |
| 22       | 27     | 92       | 63     | 162      | 44     | 232      | 0      | 302      | 26     |
| 23       | 343    | 93       | 327    | 163      | 23     | 233      | 46     | 303      | 6      |
| 24       | 276    | 94       | 0      | 164      | 21     | 234      | 0      | 304      | 119    |
| 25       | 88     | 95       | 169    | 165      | 15     | 235      | 151    | 305      | 65     |
| 26       | 285    | 96       | 26     | 166      | 106    | 236      | 32     | 306      | 10     |
| 27       | 152    | 97       | 12     | 167      | 22     | 237      | 110    | 307      | 59     |
| 28       | 101    | 98       | 58     | 168      | 59     | 238      | 74     | 308      | 120    |
| 29       | 84     | 99       | 235    | 169      | 144    | 239      | 41     | 309      | 0      |
| 30       | 0      | 100      | 73     | 170      | 247    | 240      | 103    | 310      | 120    |
| 31       | 47     | 101      | 37     | 171      | 64     | 241      | 35     | 311      | 60     |
| 32       | 107    | 102      | 190    | 172      | 4      | 242      | 129    | 312      | 70     |
| 33       | 40     | 103      | 42     | 173      | 0      | 243      | 1      | 313      | 58     |
| 34       | 204    | 104      | 155    | 174      | 0      | 244      | 156    | 314      | 54     |
| 35       | 114    | 105      | 52     | 175      | 10     | 245      | 131    | 315      | 72     |
| 36       | 193    | 106      | 305    | 176      | 11     | 246      | 266    | 316      | 48     |
| 37       | 377    | 107      | 15     | 177      | 184    | 247      | 111    | 317      | 58     |
| 38       | 55     | 108      | 18     | 178      | 109    | 248      | 214    | 318      | 11     |
| 39       | 82     | 109      | 180    | 179      | 154    | 249      | 11     | 319      | 61     |
| 40       | 36     | 110      | 44     | 180      | 32     | 250      | 10     | 320      | 27     |
| 41       | 74     | 111      | 90     | 181      | 25     | 251      | 152    | 321      | 60     |
| 42       | 22     | 112      | 89     | 182      | 83     | 252      | 41     | 322      | 66     |

|    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 43 | 20  | 113 | 0   | 183 | 29  | 253 | 179 | 323 | 14  |
| 44 | 112 | 114 | 0   | 184 | 48  | 254 | 30  | 324 | 71  |
| 45 | 35  | 115 | 60  | 185 | 302 | 255 | 12  | 325 | 28  |
| 46 | 31  | 116 | 0   | 186 | 33  | 256 | 65  | 326 | 17  |
| 47 | 73  | 117 | 0   | 187 | 55  | 257 | 59  | 327 | 97  |
| 48 | 129 | 118 | 27  | 188 | 95  | 258 | 117 | 328 | 82  |
| 49 | 140 | 119 | 28  | 189 | 25  | 259 | 25  | 329 | 9   |
| 50 | 4   | 120 | 181 | 190 | 0   | 260 | 72  | 330 | 23  |
| 51 | 103 | 121 | 0   | 191 | 19  | 261 | 51  | 331 | 104 |
| 52 | 144 | 122 | 14  | 192 | 0   | 262 | 15  | 332 | 53  |
| 53 | 212 | 123 | 0   | 193 | 11  | 263 | 22  | 333 | 59  |
| 54 | 46  | 124 | 34  | 194 | 11  | 264 | 179 | 334 | 28  |
| 55 | 67  | 125 | 24  | 195 | 17  | 265 | 31  | 335 | 173 |
| 56 | 3   | 126 | 22  | 196 | 43  | 266 | 4   | 336 | 46  |
| 57 | 91  | 127 | 0   | 197 | 2   | 267 | 35  | 337 | 46  |
| 58 | 0   | 128 | 50  | 198 | 95  | 268 | 17  | 338 | 11  |
| 59 | 45  | 129 | 188 | 199 | 55  | 269 | 17  | 339 | 61  |
| 60 | 83  | 130 | 20  | 200 | 45  | 270 | 56  | 340 | 54  |
| 61 | 89  | 131 | 24  | 201 | 24  | 271 | 43  | 341 | 22  |
| 62 | 149 | 132 | 47  | 202 | 131 | 272 | 22  | 342 | 52  |
| 63 | 32  | 133 | 20  | 203 | 172 | 273 | 51  | 343 | 10  |
| 64 | 4   | 134 | 11  | 204 | 22  | 274 | 14  | 344 | 26  |
| 65 | 0   | 135 | 6   | 205 | 89  | 275 | 13  | 345 | 22  |
| 66 | 20  | 136 | 141 | 206 | 187 | 276 | 7   | 346 | 23  |
| 67 | 388 | 137 | 131 | 207 | 13  | 277 | 109 | 347 | 32  |
| 68 | 246 | 138 | 28  | 208 | 53  | 278 | 0   | 348 | 5   |
| 69 | 89  | 139 | 29  | 209 | 206 | 279 | 60  | 349 | 0   |
| 70 | 25  | 140 | 38  | 210 | 25  | 280 | 7   |     |     |

Anexo 24 Cantidad de pacientes en cola antes del inicio  
de la atención

| <b>Día</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Día</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Día</b> | <b>Cantidad</b> |
|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| 1          | 5               | 21         | 5               | 41         | 5               |
| 2          | 5               | 22         | 4               | 42         | 5               |
| 3          | 5               | 23         | 6               | 43         | 4               |
| 4          | 6               | 24         | 7               | 44         | 6               |
| 5          | 7               | 25         | 4               | 45         | 5               |
| 6          | 4               | 26         | 5               | 46         | 5               |
| 7          | 5               | 27         | 5               | 47         | 5               |
| 8          | 6               | 28         | 5               | 48         | 6               |
| 9          | 5               | 29         | 6               | 49         | 4               |
| 10         | 6               | 30         | 4               | 50         | 7               |
| 11         | 7               | 31         | 5               | 51         | 5               |
| 12         | 4               | 32         | 4               | 52         | 7               |
| 13         | 4               | 33         | 4               | 53         | 5               |
| 14         | 5               | 34         | 5               | 54         | 6               |
| 15         | 5               | 35         | 6               | 55         | 4               |
| 16         | 6               | 36         | 4               | 56         | 7               |
| 17         | 5               | 37         | 5               | 57         | 5               |
| 18         | 3               | 38         | 7               | 58         | 6               |
| 19         | 6               | 39         | 7               | 59         | 4               |
| 20         | 5               | 40         | 6               | 60         | 7               |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25 Tiempo de atención Odontología

| PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO | PACIENTE | TIEMPO |
|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | 652    | 41       | 724    | 81       | 988    |
| 2        | 888    | 42       | 466    | 82       | 1661   |
| 3        | 1005   | 43       | 1182   | 83       | 1548   |
| 4        | 997    | 44       | 555    | 84       | 1235   |
| 5        | 881    | 45       | 593    | 85       | 1411   |
| 6        | 1161   | 46       | 612    | 86       | 709    |
| 7        | 827    | 47       | 627    | 87       | 1080   |
| 8        | 1123   | 48       | 318    | 88       | 515    |
| 9        | 790    | 49       | 1646   | 89       | 1382   |
| 10       | 738    | 50       | 1158   | 90       | 586    |
| 11       | 864    | 51       | 720    | 91       | 1026   |
| 12       | 788    | 52       | 1862   | 92       | 1530   |
| 13       | 841    | 53       | 1700   | 93       | 1467   |
| 14       | 1475   | 54       | 298    | 94       | 1332   |
| 15       | 1040   | 55       | 1489   | 95       | 652    |
| 16       | 498    | 56       | 1572   | 96       | 1200   |
| 17       | 816    | 57       | 289    | 97       | 1664   |
| 18       | 1097   | 58       | 1938   | 98       | 432    |
| 19       | 1290   | 59       | 1341   | 99       | 444    |
| 20       | 490    | 60       | 1607   | 100      | 447    |
| 21       | 792    | 61       | 270    | 101      | 1624   |
| 22       | 1200   | 62       | 1700   | 102      | 1569   |
| 23       | 890    | 63       | 451    | 103      | 1407   |
| 24       | 880    | 64       | 247    | 104      | 1929   |
| 25       | 740    | 65       | 1001   | 105      | 542    |
| 26       | 1432   | 66       | 296    | 106      | 1413   |
| 27       | 708    | 67       | 361    | 107      | 857    |
| 28       | 741    | 68       | 1921   | 108      | 762    |
| 29       | 1276   | 69       | 251    | 109      | 1708   |
| 30       | 707    | 70       | 238    | 110      | 517    |
| 31       | 1648   | 71       | 446    | 111      | 1432   |
| 32       | 942    | 72       | 1908   | 112      | 897    |
| 33       | 235    | 73       | 297    | 113      | 905    |
| 34       | 2211   | 74       | 649    | 114      | 1794   |
| 35       | 2846   | 75       | 1684   | 115      | 816    |
| 36       | 240    | 76       | 575    | 116      | 737    |
| 37       | 726    | 77       | 891    | 117      | 402    |
| 38       | 992    | 78       | 375    | 118      | 1779   |
| 39       | 1175   | 79       | 1299   | 119      | 330    |
| 40       | 788    | 80       | 1405   | 120      | 984    |