



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

**TEMA:**

**Análisis del Estado Actual del Equipamiento Médico Disponible en el Área de Urgencia del HTMC de la Ciudad de Guayaquil y Diseño de un Plan de Adecuación Tecnológica que permita mejorar los tiempos de respuesta clínica.**

**AUTOR:**

**Dr. Luis Daniel Calle Loffredo**

**Previo a la obtención del Grado Académico  
MAGÍSTER EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

**TUTORA:**

**Econ. Laura María, Zambrano Chumo Mgs.**

**Guayaquil, Ecuador**

**2020**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el **Doctor, Luis Daniel Calle Loffredo**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**

**DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

---

**Econ. Laura María, Zambrano Chumo, Mgs.**

**REVISORAS**

---

**Lcda. Aline Gutiérrez Northia, Mgs.**

---

**Ing. Elsie Zerda Barreno, Mgs.**

**DIRECTORA DEL PROGRAMA**

---

**Econ. María del Carmen Lapo Maza, Ph.D.**

**Guayaquil, a los 6 días del mes de julio del año 2020**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Luis Daniel Calle Loffredo**

**DECLARO QUE:**

El Proyecto de Investigación “**Análisis del Estado Actual del Equipamiento Médico Disponible en el Área de Urgencia del HTMC de la Ciudad de Guayaquil y Diseño de un Plan de Adecuación Tecnológica que permita mejorar los tiempos de respuesta clínica** ” previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de investigación del Grado Académico en mención.

**Guayaquil, a los 06 días del mes de julio del año 2020**

**EL AUTOR**

---

**Dr. Luis Daniel Calle Loffredo**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Luis Daniel Calle Loffredo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **Proyecto de Investigación previo a la obtención del grado de Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud** titulada: “**Análisis del Estado Actual del Equipamiento Médico Disponible en el Área de Urgencia del HTMC de la Ciudad de Guayaquil y Diseño de un Plan de Adecuación Tecnológica que permita mejorar los tiempos de respuesta clínica**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 06 días del mes de julio del año 2020**

**EL AUTOR:**

---

**Dr. Luis Daniel Calle Loffredo**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

**INFORME DE URKUND**

**URKUND**

Documento: [v4\\_Tesis Dr. Calle.docx](#) (D75629845)

Presentado: 2020-06-25 13:17 (-05:00)

Presentado por: ana.merchan@cu.ucsg.edu.ec

Recibido: maria.lapo.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje: Proyecto de SALUD LUIS CALLE LOFFREDO [Mostrar el mensaje completo](#)

1% de estas 45 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.

Lista de fuentes	Bloques
Categoría	Enlace/nombre de archivo
	Palacios Palacios Eduardo Alexander.doc
	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7611/1/Mg_GP_2370.pdf">https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7611/1/Mg_GP_2370.pdf</a>
	<a href="https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-estratificacion-mo...">https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-estratificacion-mo...</a>
	TESIS URKUND MICHELLE CARVAJAL.docx
Fuentes alternativas	

0 Advertencias... Reiniciar Exportar Compartir

65% #1 Activo

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL SISTEMA DE POSTGRADO MAESTRIA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Doctor, Luis Daniel Calle Loffredo, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico

de Magister en Gerencia de Servicios de Salud

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

\_\_\_\_\_ CPA, Laura

Econ. Laura María,  
Zambrano Chumo, Mgs.

REVISORA

\_\_\_\_\_ Ing. Elsie Zerda Barreno, Mgs.

DIRECTORA DEL PROGRAMA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL SISTEMA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD

LA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Obstetra Andrea Martínez Holguín, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico

de Magister en Gerencia en Servicios de la Salud.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

\_\_\_\_\_ CPA, Laura

Vera Salas, Mgs.

REVISORA

\_\_\_\_\_ Ing. Elsie Zerda Barreno, Mgs.

DIRECTORA DEL PROGRAMA

Activar Windows

## **Agradecimiento**

Le agradezco a mi esposa y a mis hijos por haberme acompañado a lo largo de este camino de perfeccionamiento, por ser mi fortaleza en todo momento y por brindarme una vida llena de alegría, experiencias y sobre todo de amor. Agradezco también a mis padres, por ser mi apoyo en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, pero, sobre todo, por ser un excelente ejemplo de vida a seguir. A mi hermano por ser parte importante en mi vida y representar la unidad familiar. No me cansaré de agradecer a mi universidad por haberme permitido ser parte de esta gran casa de estudio, por compartir dificultades, retos, grandes momentos y alegrías inolvidables.

*Luis Daniel Calle Loffredo*

**Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo a mi esposa, a mis hijos y a mis padres.

*Luis Daniel Calle Loffredo*

## Índice General

Introducción .....	1
Antecedentes .....	2
Planteamiento del Problema.....	4
Formulación del Problema .....	8
Justificación.....	8
Preguntas de investigación .....	12
Objetivo General .....	13
Objetivos Específicos.....	13
Capítulo I.....	15
Marco Teórico.....	15
Características de un Área de Urgencias.....	15
Invertir en los Servicios de Emergencia.....	16
Contar con el Personal Adecuado .....	17
Proveer Servicios de Emergencia de Calidad .....	18
Mantener Sistemas de Información Clínica Accesible y Eficiente .....	20
Impacto Positivo en los Resultados.....	20
Monitorización de Pacientes en el Servicio de Emergencia.....	21
Gestión tecnológica hospitalaria .....	25
Marco Conceptual .....	26
Valoración e Interpretación de las Principales Variables Hemodinámicas.....	26
Monitorización del GC .....	27

Evaluación de la Precarga .....	27
Aproximación a la Contractilidad .....	28
Valoración de la Postcarga .....	29
Monitores multiparámetros de control hemodinámico. ....	29
Monitores no invasivos .....	30
Monitores mínimamente invasivos. ....	32
Definiciones Técnicas .....	34
Constantes vitales medibles a través de un equipo multiparámetros .....	34
Capítulo II .....	36
Marco Referencial .....	36
Línea de Base del Proyecto .....	38
Características y costumbres de la provincia .....	39
Población Económicamente Activa (PEA) .....	41
Perfil epidemiológico en HTMC .....	42
Cobertura del HTMC .....	44
Oferta de Salud.....	44
Análisis de la Situación Actual .....	48
Marco Legal .....	51
Capítulo III .....	54
Marco Metodológico .....	54
Enfoque de investigación .....	54
Alcance de la Investigación.....	54

Población.....	54
Factor de inclusión .....	55
Muestra.....	55
Instrumento de recolección de información .....	55
Análisis estadístico .....	55
Análisis de Resultados .....	56
Capítulo IV.....	65
Plan de Equipamiento del Área de Urgencias del HTMC.....	65
Objetivo General de la Propuesta.....	65
Objetivos Específicos .....	65
Detalle de Equipos Médicos.....	65
Monitor de Alta Complejidad: Xprezzon .....	65
Especificaciones técnicas .....	66
Módulo Multiparámetros.....	69
Especificaciones técnicas .....	69
Módulos de Capnografía .....	71
Especificaciones técnicas a cumplir .....	71
Monitor de mediana complejidad: QUBE.....	72
Módulo multiparámetros de comando no invasivo .....	72
Parámetros que deben ser incluidos .....	73
Interfaz de usuario.....	75
Tendencias.....	75

Conexión interactiva en red.....	76
Luz de alarma incorporada.....	76
Revisión de los límites de alarmas .....	76
ID de paciente configurable. ....	76
Condiciones.....	76
Actividades.....	77
Cronograma valorado de actividades. ....	79
Viabilidad Financiera y Económica .....	81
Valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios .....	82
Costos de operación y mantenimiento.....	83
Flujos Financieros y/o económicos .....	85
Indicadores Financieros y/o Económicos (TIR, VAN y otros). ....	87
Evaluación Económica.....	88
Presupuesto.....	89
Duración del proyecto y vida útil .....	91
Indicadores de los resultados alcanzados .....	91
Impacto ambiental .....	92
Autogestión y sustentabilidad .....	92
Marco Institucional .....	93
Financiamiento del proyecto .....	93
Conclusiones .....	94

Recomendaciones.....	97
Referencias .....	98
Glosario .....	102
Apéndice.....	104

## Índice de Tablas

Tabla 1.....	30
<i>Características y especificaciones de los Monitores no invasivos.....</i>	<i>30</i>
Tabla 2.....	33
<i>Características de las diferentes Marcas de Monitores.....</i>	<i>33</i>
Tabla 3.....	40
<i>Población y Características de la Provincia de Guayas .....</i>	<i>40</i>
Tabla 4.....	41
<i>Estructura de la población económicamente activa (PEA) en las zonas de planificación 5 y 8. ....</i>	<i>41</i>
Tabla 5.....	42
<i>Enfermedades crónicas. ....</i>	<i>42</i>
Tabla 6.....	43
<i>Principales causas de letalidad hospitalaria en el HTMC, periodo enero – agosto 2014. ....</i>	<i>43</i>
Tabla 7.....	43
<i>Tasa cruda de mortalidad por especialidad, HTMC, año 2013 .....</i>	<i>43</i>
Tabla 8.....	46
<i>Unidades Médicas IESS .....</i>	<i>46</i>
Tabla 9.....	51
<i>Distribución de las camas disponibles en el área de Emergencias. ....</i>	<i>51</i>
Tabla 10.....	63

<i>Número de pacientes y tiempo de atención por profesional</i> .....	63
Tabla 11 .....	77
<i>Actividades a llevar a cabo durante la ejecución del presente proyecto</i> .....	77
Tabla 12 .....	80
<i>Cronograma de Actividades</i> .....	80
Tabla 13 .....	81
<i>Hitos del proyecto</i> .....	81
Tabla 14 .....	82
<i>Inversión Fija</i> .....	82
Tabla 15 .....	83
<i>Tabla de Precios</i> .....	83
Tabla 16 .....	83
<i>Costos de Mantenimiento del sistema de monitorización</i> .....	83
Tabla 17 .....	84
<i>Otros gastos operacionales</i> .....	84
Tabla 18 .....	84
<i>Ingresos Operacionales</i> .....	84
Tabla 19 .....	86
<i>Cuadro de Flujo</i> .....	86
Tabla 20 .....	87
<i>Tabla de Indicadores Financieros</i> .....	87
Tabla 21 .....	90

<i>Presupuesto Requerido</i> .....	90
Tabla 22.....	92
<i>Indicadores de los resultados alcanzados</i> .....	92
Tabla 23.....	93
<i>Financiamiento del Proyecto</i> .....	93

## Índice de Figuras

Figura 1. Sistema de monitorización por Biorreactancia. ....	31
Figura 2. Principales monitores invasivos utilizados en urgencias.....	32
Figura 3 Ubicación del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, ciudad de Guayaquil... 37	37
Figura 4. Características etnográficas de la población de provincia del Guayas. ....	39
Figura 5. Establecimientos de Salud en el País, según la entidad a la que pertenecen	44
Figura 6 Frecuencia de los diferentes tipos de aportación del IESS entre los habitantes de la provincia del Guayas. ....	47
Figura 7. Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (oferta y demanda) entre las unidades sanitarias del IESS, provincia del Guayas. ....	48
Figura 8. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, fachada frontal.....	49
Figura 9. Área de Emergencias.....	50
Figura 10. Área de Emergencia Interiores .....	50
Figura 11 Tipo de profesionales sanitarios encuestados .....	56
Figura 12 Demora en la toma manual de signos vitales, por paciente .....	57
Figura 13. Demora en la toma manual de signos vitales, por turno .....	58
Figura 14. Diagrama de cajas y bigotes, donde se representa la mediana de pacientes atendidos por el personal encuestado, por turno. ....	59
Figura 15. Disponibilidad y operatividad de los monitores multifunciones en uso durante la ejecución de esta investigación .....	60
Figura 16. Opinión respecto a la utilidad de los monitores multifunciones.....	61
Figura 17. Número de pacientes atendidos por profesional .....	62

Figura 18 Porcentaje de pacientes atendidos con monitor según profesional..... 622

### **Resumen**

La ejecución de este proyecto es de gran relevancia para el Hospital en cumplimiento a la Ley Orgánica de Salud y demás leyes relacionadas, teniendo por objetivo Evaluar el estado actual del equipamiento médico disponible en el área de Urgencias del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil y su efecto en los tiempos de respuesta clínica, con la finalidad de proponer un plan de adecuación tecnológica de las áreas estudiadas que permita mejorar la atención brindada a los pacientes. Para obtener los datos se utilizó un estudio de enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo-explicativo, de diseño no experimental de corte transversal. Los beneficiarios directos de este proyecto son los pacientes cuya condición sea de urgencia y/o emergencia y que tengan posibilidad de sobrevivir con la ayuda de los sistemas de monitorización. Este proyecto considera a los afiliados del IESS en general y los usuarios atendidos por la Red Pública Integral de Salud (RPIS); tiene gran sostenibilidad social y se encuentra alineado con el Plan Nacional de Desarrollo, por lo que promueve la equidad e igualdad de género, la equidad etno-cultural e intergeneracional.

**Palabras clave:** sistema, monitores, multiparámetros, hospital, servicio.

The execution of this project is of great relevance for the Hospital in compliance with the Organic Health Law and other related laws, with the objective of Evaluating the current state of the technology available in the Emergency Department of the Regional Hospital II of the IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” of the city of Guayaquil and its effect on clinical response times through a field investigation in order to propose a technological adaptation plan for the studied areas that allows improving patient care. To obtain the data, it was used a quantitative approach study, with a descriptive-explanatory scope, of a non-experimental cross-sectional design. The direct beneficiaries of this project are the patients whose condition is urgent and / or emergency and who have the possibility of surviving with the help of the monitoring systems. This project considers IESS affiliates in general and the users served by the Integral Public Health Network (RPIS, acronym in spanish); It has great social sustainability and is aligned with the National Development Plan National Plan for Good Living, so it promotes gender equity and equality, ethno-cultural and intergenerational equity.

**Key Words:** system, monitors, multiparameters, hospital, service.

## **Introducción**

Hoy en día existe un pensamiento generalizado de la importancia de las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones que se desenvuelven en el interior de la “Sociedad de la Información”, es decir, que estas tecnologías están presentes en todos los campos laborales. Por lo tanto, la ejecución de este estudio es de gran relevancia para la institución de salud elegida en cumplimiento a la Ley Orgánica de Salud y demás leyes relacionadas. El objetivo general de este proyecto de investigación es evaluar el estado actual del equipamiento médico disponible en el área de Urgencias del Hospital Regional II del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” de la ciudad de Guayaquil y su efecto en los tiempos de respuesta clínica, con la finalidad de proponer un plan de adecuación tecnológica de las áreas estudiadas que permita mejorar la atención brindada a los pacientes.

Los beneficiarios directos de este proyecto son los pacientes cuya condición sea de urgencia y/o emergencia y que tengan posibilidad de sobrevivir con la ayuda de los sistemas de monitorización. Este proyecto considera a los afiliados del IESS en general y los usuarios atendidos por la Red Pública Integral de Salud (RPIS); tiene gran sostenibilidad social y se encuentra alineado con el Plan Nacional de Desarrollo, por lo que promueve la equidad e igualdad de género, la equidad etno-cultural e intergeneracional.

**Es importante mantener**

El presente proyecto de investigación está estructurado de cuatro acápite, el primer capítulo se desarrolló la parte teórica y conceptual referente al equipamiento médico, tecnología médica entre otras, las cuales dan paso al marco referencial donde se citan varios casos de estudios similares al equipamiento médico que tiene disponible en áreas de emergencias. Además, se explica el estado actual del área de emergencia del HTMC y las leyes que respaldan este estudio. El tercer capítulo se explica la metodología aplicada y los principales resultados obtenidos para dar paso a la propuesta de un plan de adecuación tecnológica que permitirá mejorar los tiempos de respuesta clínica.

### **Antecedentes**

La misión del IESS es proteger la población urbana y rural con relación de dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias de la enfermedad, maternidad, riesgos de trabajo, discapacidad, cesantías, invalidez, vejez y muerte en los términos consagrados en la ley de seguridad social. Actualmente, la alta demanda de servicios de salud y apertura de los mismos de forma desordenada sin proyecciones adecuadas, tienen un alto impacto en la calidad de los mismos y son factores determinantes de la calidad en salud, conjuntamente con la falta de recurso humano especializado, recurso técnico con experiencia y la mala distribución y función de los servicios.

En los últimos años el IESS ha venido incrementando la oferta de Servicios Médicos y ha multiplicado la atención de pacientes que acuden a las Unidades de Salud. El Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo (HTMC) es una Unidad Médico Asistencial del IESS, con lo cual lo convierte en empresa prestadora de servicios de

salud, dotada de autonomía administrativa y financiera, pero integrada a la Red Pública de Salud que se apoya en el Sistema de Referencia y Contra-referencia institucional.

El HTMC es considerado de acuerdo a lo establecido en la resolución CD. 468 expedida el 30 de mayo del 2014, como una unidad médica de mayor complejidad, de referencia zonal, que presta atención de salud en hospitalización y ambulatoria en cirugía clínica y cuidado materno–infantil, medicina crítica, trasplantes, enfermería y auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Presta servicios a los afiliados y/o usuarios desde hace más de 40 años; por lo cual su estructura y equipamiento médico, responde a las necesidades de otra época. Sus directivos en los últimos años se han preocupado por el recambio de tecnología; así como de realizar adecuaciones estructurales, que permitan mantener al hospital aún funcionando, debido a la creciente demanda de la población afiliada y de los pacientes que son atendidos por la Red Pública Integral de Salud.

Se considera emergencia cuando está en peligro la vida del paciente; por lo que, el Área de Emergencia es el órgano encargado de proporcionar en forma permanente atención médico-quirúrgica oportuna y eficiente a los pacientes con urgencias o emergencias que acudan al hospital; así como realizar acciones de promoción y prevención de emergencias y desastres. En el Área de Emergencia se lleva a cabo la primera evaluación de cada paciente por parte del médico residente, para determinar quién necesita atención médica inmediata de acuerdo a la condición clínica y síntomas que presenta. Acuden a esta unidad pacientes con un amplio

espectro de enfermedades y lesiones, algunas de las cuales pueden ser potencialmente mortales y requieren atención inmediata.

El área de emergencia funciona en una infraestructura destinada inicialmente (2010) para la Contingencia de Emergencia, pero que, por falta de fondos no se pudo concluir con el proceso para la construcción de una nueva área de Emergencia. Actualmente, esta área cuenta con equipamiento para monitorizar a los pacientes. Estos equipos se encuentran en buen estado y en perfecto funcionamiento; sin embargo, no responden a la tecnología que el área de emergencia de un hospital de referencia como lo es el IESS Dr. Teodoro Maldonado Carbo debería disponer para la atención inmediata de los pacientes y una correcta monitorización de los mismos para tener el control y poder tomar acciones necesarias y oportunas ante las situaciones que se presenten.

El presente proyecto evaluará el estado actual del equipamiento médico disponible en el área de Urgencias del HTMC de la ciudad de Guayaquil y su efecto en los tiempos de respuesta clínicos con la finalidad de proponer un plan de adecuación tecnológica de las áreas estudiadas que permita mejorar la atención de los pacientes.

### **Planteamiento del Problema**

Las instituciones de salud dirigen sus esfuerzos en mejorar los servicios y la calidad de atención principalmente en los aspectos médicos y administrativos, sin embargo, fundamentan la calidad de sus servicios en la tecnología que tienen, debido a la cantidad de nuevas tecnologías médicas que día a día se desarrollan y los grandes

beneficios que éstas ofrecen. Según Estrella (2013) se calcula que existen actualmente 50.000 tipos diferentes equipos médicos y cada año se agregan unos 5.000 más a la lista de nuevas tecnologías, lo que ha introducido la necesidad de gestionarlas eficazmente, al hablar de gestión tecnológica se hace referencia a variedad de actividades que tiene como propósito asegurar el uso óptimo de los recursos tecnológicos con que cuenta una institución de salud, esto es el equipamiento médico, sistemas de comunicación y planta física, a su vez tal gestión vela por el confort y la seguridad de los pacientes y usuarios de la institución (Tena & Chirinos, 2015).

Por su parte, Hughes (2008) mencionó que la tecnología médica ha venido a ser parte de la solución de atención en el cuidado asistencial de los pacientes y a la vez parte del problema actual a nivel mundial; menciona cuatro principales factores que disminuyen la capacidad de aprovechamiento de los beneficios de las tecnologías médicas, entre los que destacan un inadecuado plan para la implementación de nuevas tecnologías a la práctica médica y un incorrecto plan de mantenimiento, lo que sugiere que si estas dos existiesen, entonces el beneficio percibido a través de estas serían mayores.

El desarrollo de los sistemas informáticos, los avances de la ciencia en términos del manejo y procesamiento de la información, la internet, y la computación, han permitido que hoy en día se pueda pensar en el desarrollo de herramientas informáticas donde se almacene la datos pertinentes de la gestión de equipos médicos, para ser procesados y analizados, con el fin presentar información útil para toma

decisiones y desarrollo de elementos de control que favorezcan la gestión de la tecnología médica.

El seguimiento del paciente es fundamental para el funcionamiento de las salas de emergencia, cuidados intensivos y unidades de cuidados críticos, así como la recuperación en planta, ya que proporciona una visión clara de los datos del paciente para facilitar el diagnóstico precoz y la adopción oportuna de decisiones.

Para el seguimiento de los datos vitales de un paciente en tiempo real, los sistemas de monitoreo convierten los datos fisiológicos del paciente en información clínica. Los sistemas también pueden ser integrados o conectados mediante tecnología inalámbrica a otros dispositivos médicos o sistemas de racionalización de medicamentos y procesos de tratamiento, para así reducir el riesgo de infección y otras complicaciones. Al aumentar la demanda de los problemas de salud en los hospitales, es necesario diseñar medios y recursos que faciliten el trabajo de los profesionales médicos con el fin de lograr calidad, rápida atención, uniformidad en el trabajo y estandarización de la intervención para los usuarios del IESS.

Al momento el HTMC atiende pacientes clínicamente considerados como en estado crítico, tanto en las áreas de Urgencias, postoperatorio, como Terapia Intensiva. Sin embargo, carece del número adecuado de monitores necesarios para satisfacer un adecuado seguimiento de las constantes vitales de los mismos.

Ello implica invertir en talento humano que, manualmente, registre los signos vitales a intervalos de tiempo ciertamente prolongados. Es así como existen dos causales por las cuales el médico deberá esperar más de lo adecuado al reporte de

cambios importantes en las constantes vitales: por un lado, el registro manual conlleva un tiempo más allá de lo inmediato, en comparación con un monitor; por otro lado, dependerá del ya mencionado prolongado intervalo entre una y otra medición manual de signos vitales, para poder dilucidar un mantenimiento o cambio en los signos vitales.

Ello puede repercutir en la demora en la toma de decisiones clínicas, con lo cual, la vida del paciente corre un riesgo importante, además de ocasionar retrasos en la recuperación del mismo y con ello utilización de recursos en mayores cantidades que las necesarias en óptimas condiciones.

El área de emergencia es un área de incidencia crítica que requiere diferentes equipos y diferentes enfoques; ya que, los pacientes suelen llegar con condiciones inestables, por lo que deben ser tratados rápidamente. En ocasiones los pacientes pueden estar inconscientes, y cierta información como el historial médico, alergias, y el tipo de sangre, no está disponible al momento de la evaluación. El tiempo de espera para la toma de una conducta terapéutica en pacientes críticos son prolongados es un elemento de suma importancia para la recuperación del paciente.

Los equipos que actualmente se encuentran en el área, se encuentran en buen estado y en perfecto funcionamiento; sin embargo, no responden a la tecnología que el área de emergencia de un hospital de referencia como el HTMC requiere para la prestación de asistencia médica a los usuarios. Este equipamiento debe ser compatible con el Sistema de Manejo de Historias Clínicas que dispone la Entidad; ya que, esto facilitaría el manejo y trazabilidad de los pacientes ingresados al hospital.

## **Formulación del Problema**

¿Cuál es la incidencia del estado actual de equipamiento médico del área de urgencias del HTMC en los tiempos de respuesta clínicos, en los pacientes atendidos?

## **Justificación**

En un sistema de salud las tecnologías sanitarias son fundamentales para aquellos que se encuentran prestando servicios de salud. Los dispositivos médicos son cruciales para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de enfermedades, respecto a estos dispositivos se han tratado temas derivados con la instalación y el uso inadecuado, así como la necesidad de establecer prioridades en la selección y gestión de tecnologías sanitarias, en especial los dispositivos médicos para efectivizar los procesos y la atención a los pacientes (Lizcano-Jaramillo & Camacho-Cogollo, 2019).

De acuerdo con Martínez, Bustamante y Pérez (2015) “tanto el traslado como el transporte de pacientes son factores importantes en ambientes intrahospitalarios y extrahospitalarios, por lo que se hace necesario mantener un control estricto sobre la vigilancia de su condición fisiológica. Lo anterior indica que es necesario contar con las herramientas adecuadas para prestar un servicio” por lo cual es importante el uso de equipos que ayuden al personal médico a realizar sus actividades de control (p. 1).

El desempeño de los profesionales de la salud es medido indirectamente de acuerdo a los recursos que posee, para Espinoza, Gilbert y Oria (2016) el desempeño se trata de las acciones que lleva a cabo el recurso humano dentro de una empresa, con lo cual puede demostrar sus capacidades y habilidades para solucionar o resolver los problemas que se puedan presentar en los servicios de atención. Es importante resaltar que la seguridad de los lugares de trabajo de los profesionales de la salud en conjunto con el mantenimiento que se realice a los equipos de trabajo, están directamente relacionados con la frecuencia con que se realiza el mantenimiento o si se efectúa por avería o por revisión preventiva, pudieran causar accidentes sino se realizan con anticipación habrá más o menos posibilidades de que se produzca un accidente, es decir, el mantenimiento, no se tiene que limitar sólo a hacer intervenciones de conservación, sino que también tiene que participar en la mejora continua de los procesos productivos, teniendo en cuenta siempre la evolución de la tecnología. (Astete & Palomino, 2016).

Asimismo, debe existir un plan de mantenimiento de equipos, de acuerdo a la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Perú un plan de mantenimiento debe proporcionar un enfoque sistemático del trabajo del departamento o servicio de mantenimiento de cada institución” (2015), es por esto que la confiabilidad puede ser definida como la confianza que se tiene de que un componente, equipo o sistema desempeñe su función básica, durante un período de tiempo preestablecido, bajo condiciones estándares de operación (Juez, 2012). También la OMS establece estándares para equipos biomédicos basados en tres

criterios (mantenibilidad, confiabilidad y disponibilidad) cuantificables, si los equipos biomédicos de una instalación hospitalaria cumplen estos estándares se afirma que los equipos biomédicos tienen un funcionamiento óptimo (OMS, 2015).

Los dispositivos médicos son utilizados en los procesos de prestación de los servicios de salud. La obligación de un programa integral para la gestión de tecnología médica debe garantizar que todas las tecnologías en uso se desempeñen según lo previsto por el fabricante y que sean seguras para los pacientes y el personal que las emplea. A medida que la tecnología hospitalaria continúa evolucionando, el impacto sobre los resultados en el paciente, la operación del hospital y recursos financieros también lo hacen. La gestión de la tecnología en un ambiente hospitalario inicia con una identificación de las necesidades y las capacidades, teniendo en cuenta el crecimiento acelerado de nuevas tecnologías para la mejora de la prestación de los servicios de salud (Lizcano-Jaramillo & Camacho-Cogollo, 2019).

La Constitución de la República del Ecuador en el año 2008, en el artículo 32 establece que: “la salud es un derecho fundamental de todos los ciudadanos, el cual es garantizado por el Estado mediante políticas que aseguren el acceso permanente a acciones y servicios de promoción y recuperación de la salud. Los principios que rigen el sistema de salud son equidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, bioética, con enfoque de género y generacional” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008, p. 16).

En este sentido, el sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades de los ciudadanos, para lo cual, se conforma la red pública integral de salud la cual estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado y al ámbito privado.

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021- "Toda una Vida" a cargo de la Secretaría Nacional de Planificación (Senplades), acoge las políticas y propuestas que formaron parte de sus promesas de campaña y que está enmarcado en el compromiso mundial por los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, aprobado en sesión del 22 de septiembre de 2017, mediante Resolución N.º CNP-003-2017.

El Plan Nacional de Desarrollo "Toda una Vida" implica un reparto orgánico de la riqueza del país, en términos de infraestructura, bienes y servicios, considerados necesarios e indispensables para la ampliación de las capacidades y libertades humanas y para el funcionamiento eficaz de la economía. El Estado reconoce y garantiza el carácter indivisible del sistema de derechos de las personas y, sobre todo, asegura su concreción institucional y pública.

La ejecución de este proyecto es de gran relevancia para el Hospital en cumplimiento a la Ley Orgánica de Salud y demás leyes relacionadas, permitiendo de esta manera aportar al logro del Eje 1: "Derechos para Todos Durante Toda la Vida" Objetivo uno: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas del Plan Nacional de Desarrollo.

Los beneficiarios directos de este proyecto son los pacientes cuya condición sea de urgencia y/o emergencia y que tengan posibilidad de sobrevivir con la ayuda de los sistemas de monitorización. Este proyecto considera a los afiliados del IESS en general y los usuarios atendidos por la RPIS; tiene gran sostenibilidad social y se encuentra alineado con el Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida, por lo que promueve la equidad e igualdad de género, la equidad etno-cultural e intergeneracional.

El proyecto se articula con la línea de investigación de la Maestría en Gerencia en Servicios de Salud denominada “Calidad de Atención de Salud”.

### **Preguntas de investigación**

¿Cuál es estado actual del equipamiento médico disponible en el área de Urgencias del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil?

¿Cuál es el tiempo necesario para el registro manual y reporte de signos vitales en paciente atendidos en el área de Urgencias del HTMC?

¿Qué tan frecuente es el cambio en las constantes vitales y alteraciones hemodinámicas en los pacientes atendidos en el área de Urgencias del HTMC?

¿Cuál es el número necesario de monitores multiparámetros en las áreas de urgencias, en función de la demanda actual de atención médica?

### **Objetivo General**

Evaluar el estado actual del equipamiento médico disponible en el área de Urgencias del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil y su efecto en los tiempos de respuesta clínica, con la finalidad de proponer un plan de adecuación tecnológica de las áreas estudiadas que permita mejorar la atención brindada a los pacientes.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar el marco teórico referente a las características técnicas del equipamiento médico del área de urgencia de un Hospital de Especialidades, es decir, de tercer nivel.
- Describir la situación actual del área de urgencias del HTMC.
- Realizar una investigación de campo para identificar los tiempos de respuesta con base en las exigencias que el personal de salud tiene en su puesto de trabajo.
- Diseñar un plan de adecuación tecnológica del área de urgencias del HTMC, de la ciudad de Guayaquil, que permita mejorar la atención brindada a los pacientes de acuerdo a las actividades realizadas por el personal de salud.



## **Capítulo I**

### **Marco Teórico**

En el presente acápite se explican las principales teorías que son el respaldo de esta investigación.

#### **Características de un Área de Urgencias**

Los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) se han desarrollado extraordinariamente en los últimos años, consiguiendo un alto grado de eficacia y calidad asistencial. En el momento actual gozan de un alto nivel de aceptabilidad y prestigio entre la población, y su accesibilidad, tanto económica (gratuidad de los servicios) como física (ubicación en centros urbanos y mejoría de las comunicaciones), administrativa (ausencia de un filtro previo obligatorio) y temporal (abierta las 24 horas del día, todos los días del año) es elevada.

No obstante, el incremento progresivo del número de urgencias atendidas en los últimos años, en gran parte a causa de un aumento desproporcionado de consultas por patologías no graves, de atención demorable o susceptibles de solucionarse en escalones asistenciales anteriores, implica una masificación preocupante de los SUH, entre cuyas consecuencias potenciales destacan: deterioro de la calidad asistencial, demoras en la asistencia de los pacientes realmente urgentes, sobrecargas del resto de los servicios del hospital y tendencia a realizar una medicina defensiva, con aumento de las intervenciones diagnósticas y terapéuticas innecesarias.

La necesidad actual de mejorar y rentabilizar la utilización de los recursos asistenciales, con el objetivo de adecuar la oferta en función de la demanda para

evitar sobrecarga, saturación, etc., implica cuantificar y caracterizar la utilización de los servicios de urgencia hospitalarios (Tudela & Módol, 2015; Rivas, et al., 2017).

El Hospital Teodoro Maldonado Carbo fue acreditado con el nivel ORO el 31 de agosto del 2018, con lo que se consolidó como un hospital de tercer nivel. Esta acreditación la otorga la organización Acreditación Canadá Internacional, la cual a su vez se basa en los requisitos estipulados por la Health Standard Organization (HSO). (HTMC, 2019)

Los estándares de los Servicios del Departamento de Emergencia contienen las siguientes subsecciones:

- Invertir en los servicios de emergencia
- Contar con el personal adecuado
- Proveer servicios de emergencia de calidad
- Mantener sistemas de información clínica accesible y eficiente
- Impacto positivo en los resultados

### **Invertir en los Servicios de Emergencia**

En cuanto a la subsección de inversión de los servicios de emergencia el equipo debe tener servicios que atiendan las necesidades de sus pacientes y de las organizaciones con las que se trabaja para re direccionar servicios.

En el nivel Oro se evalúa lo siguiente: que la organización cuente con una licencia actualizada para proveer servicios de emergencia, que dicha licencia establezca claramente el tipo de servicios que el departamento de emergencia provee y debe estar a la vista de todos los pacientes, familiares, visitantes, personal y

proveedores de servicios; finalmente que las políticas y procedimientos de la organización para la prestación de servicios de emergencia cumplen con las leyes y reglamentos vigentes.

El equipo debe tener acceso a los recursos necesarios para proveer servicios de calidad de emergencia y sostener el flujo de clientes. Para lograr esto, los líderes deberán identificar los recursos que se requieren, contar con un espacio de trabajo para poder ofrecer una atención de manera efectiva, tener una lista actualizada de los aparatos utilizados para proveer estos servicios, contar con equipamiento de protección personal apropiado y en buenas condiciones para la tarea y tener acceso a un equipamiento de emergencia básico.

El equipo de trabajo deberá contar con planes para manejar exceso de pacientes, urgencias y desastres en el departamento de emergencias. Entre los requisitos para lograrlo se encuentran el tener un plan de preparación, así como los recursos disponibles para manejar emergencias y desastres, tener al personal capacitado, entrenado y equipado, participar en prácticas y simulacros regulares.

### **Contar con el Personal Adecuado**

Para suministrar los servicios de emergencia de forma adecuada los líderes de equipo deben ser doctores médicos certificados, quienes formarán un equipo multidisciplinario con consultores y profesionales médicos para las transferencias y servicios coordinados donde cada individuo tiene un perfil de su cargo, por el cual se definen los títulos, roles, responsabilidades y alcance de su práctica.

Los líderes de equipo deberán verificar que cada miembro posea la calificación necesaria, credenciales al día y licencias anuales, así como orientar al personal nuevo acerca de la organización, del equipo, sus roles y responsabilidades. Cada miembro debe tener un expediente con información personal actualizada sobre el proceso de selección, el contrato laboral, verificación de títulos, credenciales y licencias, así como la orientación, capacitación y entrenamiento recibidos.

El equipo debe proveer el bienestar y equilibrio laboral para cada uno de sus miembros, basado en políticas acerca de las horas de trabajo requeridas, carga de trabajo y reasignación de miembros según la necesidad durante periodos de gran volumen.

### **Proveer Servicios de Emergencia de Calidad**

El equipo debe coordinar el acceso oportuno a los servicios para los pacientes, familiares, proveedores de servicios y organizaciones afines para lo cual se necesita tener un departamento que sea localizado fácilmente, siguiendo una señalización adecuada con acceso 24/7 para pacientes y familiares, una enfermera u otra persona del equipo médico que se encargue de direccionar a los pacientes que buscan los servicios de emergencia, y ejecutar evaluaciones iniciales oportunas a través de un procedimiento para respuesta rápida y universal.

Entre los servicios de calidad se encuentran el triaje oportuno a través de un proceso estandarizado y rápido para recoger información de la historia clínica para determinar la necesidad del servicio. También se debe informar cuándo se les atenderá para suministrarles el debido chequeo y tratamiento, aconsejar posterior al

triaje inicial la necesidad de retornar al departamento y monitorizar la evolución de cada paciente. El equipo debe tener una política y procedimiento para asegurar que las valoraciones de triaje de los pacientes vuelvan a ser examinadas y llevar un registro de éstas (Ruipérez et al., 2015).

Luego del triaje, el equipo lleva a cabo un examen físico oportuno para cada paciente, incluyendo acceso prioritario las 24 horas para diagnosticar por imagen, así como a pruebas y resultados de laboratorios. Deben chequearse con regularidad las valoraciones y análisis y actualizarlas si es que su estado de salud cambia significativamente. También debe contar con consultas a expertos y consejos para manejar pacientes en peligro de vida o condiciones de extrema urgencia (López-Picazo, Tomas-García, Cubillana, Gómez, & De Dios, 2014).

El manejo de los pacientes que llegan al departamento debe ser efectivo teniendo una política documentada sobre el consentimiento informado, la cual debe cumplir con las leyes y regulaciones vigentes. Durante el registro, un miembro del equipo explica al paciente y su familia sobre la secuencia anticipada de eventos, los lugares donde se le brindará los servicios y por quién. Debe haber un protocolo de verificación, incluyendo la integridad de cada prescripción para asegurar precisión e integridad.

Se prepara a los pacientes y familiares para el traslado a otro equipo o lugar de servicio, otro proveedor de servicios o para la terminación del mismo. Para esto se debe contar con criterios escritos para guiar el traslado de atención, aplicar estos criterios y documentar que el paciente puede ser trasladado, así como un registro

completo del traslado en el expediente, incluyendo un resumen de los servicios suministrados para el siguiente proveedor.

### **Mantener Sistemas de Información Clínica Accesible y Eficiente**

Se mantiene un archivo o un expediente completo, actualizado y seguro de cada paciente con un identificador único para unirlo al expediente. En este expediente se debe incluir todas las pruebas de diagnóstico, servicios y medicamentos, así como una lista de los miembros del equipo que participaron en el cuidado mediante un proceso estandarizado. Debe garantizarse la confidencialidad y privacidad de estos expedientes.

### **Impacto Positivo en los Resultados**

Los servicios deben ser basados en la investigación, en lineamientos basados en la evidencia y en la información de buenas prácticas. Es necesario también incluir un ambiente de trabajo seguro en el cual el equipo identifica, reduce y maneja los riesgos de seguridad para el paciente y el personal en el departamento. Entre los riesgos está la identificación, manejo y aislamiento de pacientes con enfermedades infecciosas conocidas o sospechosas, la examinación regular de cada miembro incluidas inmunizaciones para enfermedades infecciosas comunes.

Es necesario registrar todos los eventos centinela, accidentes, eventos adversos en sus registros y en los expedientes, incluyendo la indagación, monitorización e investigación de estos. También se debe contar con un plan de seguridad y calidad que identifica áreas para el mejoramiento y planes de acción (Accreditation Canada, 2014).

## **Monitorización de Pacientes en el Servicio de Emergencia**

El servicio de emergencia de los hospitales de tercer nivel tiene las tasas más altas de ingresos inadecuados. Este protocolo de evaluación de la adecuación (AEP) es uno de los indicadores de calidad más relevantes entre los servicios hospitalarios.

Entre los criterios de este indicador está la monitorización del paciente, si no lleva monitor o no se registran signos vitales al menos cada 2h se considerará como no cumplimiento de este criterio. La implementación de monitores multiparámetros permite entonces mejorar de forma directa los procesos médicos llevados a cabo en la emergencia (López-Picazo et al., 2014).

Actualmente se ha demostrado que la monitorización hemodinámica favorece al pronóstico de diversas patologías. Por ejemplo, controlar la saturación de oxígeno venosa en algoritmos de reanimación cardiovascular o la reanimación guiada por objetivos hemodinámicos demostró un gran impacto sobre la supervivencia de los pacientes.

Uno de los usos más importantes en el área de emergencia es la información que proveen sobre la variabilidad de presión de pulso al administrar volumen con el propósito de identificar una mejoría en el estado del paciente con hipoperfusión. Las variables que proveen los monitores multiparámetros son guías, ya sea como objetivo o apoyo para toma de decisiones. Se debe tener en cuenta que tienen limitaciones; “ningún sistema de monitorización hemodinámica tendrá impacto positivo sobre el pronóstico del paciente crítico, a menos que vaya asociado a un tratamiento de probada eficacia” (Ochagavía et al., 2014).

En urgencias, a la hora de monitorizar al paciente crítico es fundamental obtener las variables clásicas, también definidas como objetivos del proceso de reanimación, entre las que se encuentran la PAM, lactato y la saturación venosa de oxígeno, ya que son las que marcarán el final del proceso de reanimación. Por tanto, será necesaria la determinación de estas variables de forma repetida o continua como lo hacen los monitores, después de las diferentes intervenciones terapéuticas, hasta su normalización de forma mantenida en el tiempo (Quilis, Soria, Íñigo, & Bermejo, 2015).

Los médicos tienen la utilización de un bolo de líquido inicial como respuesta refleja al enfrentarse a un caso de shock circulatorio. Sin embargo, como consecuencia de la disfunción microcirculatoria y celular relacionado al shock, se espera que sólo la mitad de los individuos que reciben un bolo respondan. Es necesario entender que la disminución de la volemia no necesariamente significa que el paciente va a responder a la aplicación de volumen. Es fundamental la monitorización especial hemodinámica como una herramienta para determinar con precisión el estado de los pacientes en cuanto a volumen y los requisitos continuos, al mismo tiempo que evita la sobrecarga de líquidos (Laher et al., 2017).

En el servicio de urgencias el tipo de monitorización más utilizado es la monitorización hemodinámica no invasiva o mínimamente invasiva. Entre los beneficios de tener monitorizado a un paciente crítico están: la ayuda a diagnosticar una posible causa de shock, determinar efectividad del tratamiento dado, cuantificar el daño e incluso evitar complicaciones. Los métodos tradicionales de monitorización

manejan variables individuales, como la presión venosa central, que se ha demostrado que no son suficientemente confiables para realizar una evaluación hemodinámica en un paciente crítico. Lo ideal en estos casos, en función del tiempo y recursos disponibles, sería la monitorización no invasiva a través de sensores o electrodos o la mínimamente invasiva a través de la canalización de una arteria periférica (Quilis et al., 2015).

Está demostrado que en situaciones de emergencia es preferible una lectura menos exacta pero rápida, ya que el tiempo es prioridad; una valoración rápida de un paciente crítico mejora el pronóstico y disminuye las complicaciones. Al ser el HTMC un hospital de tercer nivel se entiende que los pacientes ingresados son inestables, de alto riesgo, etc., por lo que la mayoría cumplen con los criterios para colocación de monitores multiparámetros. Para los servicios de urgencias entre las indicaciones están:

- Persistencia de hipoperfusión luego de 30-120 min del inicio de tratamiento intensivo (generalmente con fluidos).
- Sospecha clínica y/o analítica de hipoperfusión tisular de etiología no aclarada (ácido láctico elevado, disminución de exceso de bases, procalcitonina elevada, etc.)
- Pacientes de alto riesgo: comorbilidad importante, inmunosupresión, patología cardiovascular previa o hemoglobinopatías.
- Inestabilidad hemodinámica de etiología multifactorial.
- Uso y titulación de fármacos vasoactivos.

- Evaluación de la interacción corazón/pulmón en pacientes tratados con ventilación mecánica (invasiva o no invasiva).

El control continuo del gasto cardíaco y el conocimiento de la presión de perfusión de órgano son valores imprescindibles para el correcto manejo del paciente que esté en estado de shock (de cualquier etiología) o que se encuentren inestables hemodinámicamente (Quilis et al., 2015). Anteriormente, sin el uso de monitores, se hacía una estimación clínica para determinar el gasto cardíaco pero diversos estudios han demostrado que este método es ineficaz para la detección de respuesta al volumen y para la estimación de la precarga en pacientes inestables. Para la correcta estimación del estado hemodinámico del paciente es necesario complementar la información sobre la perfusión de los órganos con el GC, es decir, en la fórmula para determinar cuánto oxígeno es aportado a los tejidos, el GC es uno de los elementos principales. La fórmula es:

$$DO_2 = GC \times \{ (Hb \times 1,34 \times SO_2) + (PaO_2 \times 0,0031) \}$$

donde  $DO_2$  es el aporte que tienen los tejidos de oxígeno y los demás elementos son las variables que miden los monitores. Entonces, para mantener un adecuado aporte de oxígeno a los tejidos y mantener su metabolismo es necesario saber con certeza el GC, de esta forma si aumenta el gasto cardíaco, aumenta también el metabolismo de los órganos (Quilis et al., 2015).

Una diferencia que considerar entre el manejo de pacientes en el servicio de urgencias y el servicio de cuidados intensivos es que en la emergencia se debe recurrir a los métodos más sencillos y rápidos disponibles para la determinación del

estado del paciente ya que el propósito es estabilizar lo más pronto posible para poder derivarlo al área correspondiente.

La monitorización no invasiva o mínimamente invasiva es una herramienta que se utiliza cada vez más en los servicios de urgencias y emergencias, para garantizar el adecuado aporte de oxígeno a los tejidos en el paciente crítico. Ayuda a establecer el diagnóstico diferencial de las posibles causas de shock y a optimizar el tratamiento, cuantificar sus efectos y evitar las posibles complicaciones derivadas del mismo (Ochoa, 2015).

### **Gestión tecnológica hospitalaria**

La gestión tecnológica en el sector de la salud, es clave para la innovación y la calidad de la atención médica que, a su vez, presupone criterios de efectividad y seguridad a tener presentes en un entorno de salud. Cuan relevante es la tecnología para la gestión de la seguridad en instituciones hospitalarias, y que temas se derivan de ello, resulta un abordaje útil (Hernández, 2020).

En un sistema de salud las tecnologías sanitarias y los equipos médicos son decisivos para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de enfermedades (Lizcano-Jaramillo & Camacho-Cogollo, 2019). Según Paredes (2019) la gestión y la innovación asociadas a estas tecnologías deben considerarse, desde un enfoque integral dirigido a la salud, abarcando tecnologías educativas para la promoción y prevención de enfermedades, utilización, manejo eficiente y creativo de las tecnologías biomédicas y un mejoramiento permanente y continuado de los

procederes tecnológicos de salud, a partir de la actualización profesional sistemática y la utilización de la investigación a ciclo cerrado.

Según Paredes (2019) la necesidad de establecer prioridades en la selección, la instalación, el uso adecuado y la gestión en general, son aspectos clave y para ello se emplean procedimientos de planificación, evaluación de necesidades, adquisición, inventarios, instalación, mantenimiento de equipos médicos, capacitación para el uso seguro y disposición final de la tecnología. Por lo tanto, la gestión tecnológica es un proceso sistemático de determinación y optimización de la razón costo/beneficio, efectividad, aseguramiento de la calidad, mantenimiento de la seguridad de la instalación y equipos médicos con el objetivo de satisfacer las demandas siempre crecientes de los sistemas hospitalarios permitiéndole además ser más competitivo (Cruz, 2001).

El informe emitido por Organización Mundial de la Salud (2001) referente a relación a la calidad de la atención y seguridad del paciente se plantea que la combinación compleja de procesos, tecnología e interacciones humanas, que constituyen el sistema moderno de prestación de atención de salud, pueden aportar beneficios importantes.

### **Marco Conceptual**

#### **Valoración e Interpretación de las Principales Variables Hemodinámicas**

Los monitores requieren un mínimo de variables que son indispensables para poder realizar la correcta monitorización hemodinámica, entre estos se encuentran: la

monitorización del GC, la evaluación de la precarga, la aproximación a la contractilidad y la valoración de la postcarga (Ochagavía et al., 2014).

### **Monitorización del GC**

La monitorización del GC es la base de la monitorización hemodinámica porque provee la información necesaria para evaluar la función cardiaca total. Este parámetro depende de las fibras musculares cardiacas y su contractilidad, de la pre y postcarga. Para un mejor control, se utiliza al índice cardíaco (2,5 y 4,5 L/min/m<sup>2</sup>) como referencia para categorizar clínicamente a los pacientes, evaluar el pronóstico en función de su valor absoluto y guiar el éxito de las medidas terapéuticas empleadas. Por si solo el GC no es suficiente para dar un completo monitoreo, se necesita correlacionar con las demás variables (Ochagavía et al., 2014).

### **Evaluación de la Precarga**

La siguiente variable es la evaluación de la precarga, el propósito es evaluar si existirá o no respuesta a la administración de volumen. Existen varias formas de estimar la precarga de forma no invasiva o mínimamente invasiva: parámetros dinámicos, test de elevación pasiva de miembros inferiores y variación de la presión de pulso con las maniobras de Valsalva.

- Los parámetros dinámicos que se miden son la variación de presión de pulso (VPP) y la variación de volumen sistólico (VVS), valores superiores al 15% de la VPP y de un 10% de la VVS predicen la respuesta al aporte de volumen con una alta sensibilidad y especificidad, aunque es preferible evaluar VVP frente a la VVS, ya que la presión del pulso es un parámetro

medido mientras que el VS es un parámetro estimado. Una publicación reciente sobre pacientes con ventilación espontánea con shock séptico ha evidenciado que valores de VVS mayores o iguales del 17% son capaces de predecir la respuesta hemodinámica a la infusión de volumen con un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 82% (p 0,03), lo cual pone de manifiesto la utilidad de los parámetros dinámicos en pacientes no ventilados.

- La prueba de elevación pasiva de miembros inferiores demuestra que una elevación del IC igual o superior a 10% predice la respuesta al volumen con una sensibilidad y especificidad superiores a 90%.
- La realización de una maniobra de Valsalva en pacientes con VE predice con una sensibilidad del 91% y una especificidad del 95% una respuesta al volumen cuando la VPP es superior a 52% respecto de la previa.

### **Aproximación a la Contractilidad**

Determinados parámetros obtenidos de forma no invasiva o mínimamente invasiva a través del análisis del contorno de la onda de pulso arterial y de la morfología de la curva de PA permiten cuantificar de una forma sencilla el estado de contractilidad del corazón y el acoplamiento ventrículo-arterial como medida indirecta del trabajo miocárdico (Ochoa, 2015).

### **Valoración de la Postcarga**

Los valores de postcarga, como el índice de resistencias vasculares sistémicas (IRVS) y cuyas cifras normales oscilan entre 1.400 y 2.400 dynas/seg/m<sup>2</sup>, son valores derivados del cálculo del GC y por tanto deben interpretarse con mucha precaución, ya que no son medidos directamente por el monitor (Quilis et al., 2015).

### **Monitores multiparámetros de control hemodinámico.**

Los monitores ideales para el servicio de urgencia son los de monitorización continua no invasiva o mínimamente invasiva. Para escoger un tipo de monitor se debe analizar la complejidad del cuadro, el tiempo de evolución de la hipoperfusión y la disponibilidad de equipos; en el caso de urgencias usualmente una técnica menos invasiva puede ser preferible porque se obtiene más rápida y fácilmente (Quilis et al., 2015).

Todos los monitores miden un mínimo de variables hemodinámicas necesarias para su funcionamiento básico, entre estos está el gasto cardíaco, aportan un conjunto mínimo básico de datos hemodinámicos que son la clave de su uso, tales como el GC e IC y los valores predictores de precarga, como la variabilidad de la presión de pulso (VPP) y variabilidad del volumen sistólico (VVS), que se expresan en porcentaje; el resto de los parámetros relacionados con la contractilidad, el rendimiento cardiaco y las resistencias vasculares dependen de cada monitor. Estos monitores son los más útiles ya que no sólo proveen información sobre el gasto cardiaco sino también sobre las variables antes mencionadas que permiten un manejo más seguro del tratamiento (Laher et al., 2017).

Conociendo los requisitos que deben tener los monitores del servicio de urgencias, existen dos tipos que son los necesarios en este caso, los no invasivos y los mínimamente invasivos. Los monitores no invasivos, como se puede deducir, no necesitan de una técnica invasiva para su aplicación; en cambio, los monitores mínimamente invasivos necesitan únicamente la canalización de una arteria, la cual por fines prácticos es usualmente la arteria radial (Ochoa, 2015).

### **Monitores no invasivos**

Los monitores no invasivos se basan en la utilización de electrodos cutáneos para realizar las lecturas. La forma en la que se realizan las mediciones depende de la marca y tipo de monitor, por ejemplo, los monitores NiCOM® se basan en la biorreactancia, los AEscuLON® en la velocimetría eléctrica y los CLEARsIGHT® en la pletismografía fotoeléctrica de la onda de pulso. La siguiente tabla resume las características y especificaciones de cada monitor:

**Tabla 1**

*Características y especificaciones de los Monitores no invasivos*

<b>Características</b>	<b>NiCOM®</b>	<b>AEscuLON®</b>	<b>CLEARsIGHT®</b>
<b>Análisis de onda</b>	Biorreactancia	Velocimetría eléctrica	Fotopletismografía
<b>Requerimientos</b>	2 adhesivos a cada lado del cuerpo	2 adhesivos en cuello y 2 en mismo hemitórax	Sensor colocado en el dedo
<b>Calibración</b>	Sí	No	No
<b>Parámetros adicionales</b>	Fluido torácico total	Índice contractilidad, índice fluido torácico, trabajo cardíaco izquierdo	Derivada presión-tiempo

Tomado del artículo Monitorización hemodinámica no invasiva o mínimamente invasiva en el paciente crítico en los servicios de urgencias y emergencias (Quilis, et al., 2015).

El sistema más utilizado, basado en el mayor número de estudio y tipo de medición que realiza es el NiCOM®. La biorreactancia se relaciona con los cambios de volumen sanguíneo que tiene el tórax, se emite una onda eléctrica de frecuencia la cual dependiendo del volumen que haya va a tener un cambio de fase esta onda emitida. Este cambio de fase es analizado por el monitor y traducirla a valores que se puedan interpretar (Laher et al., 2017; Garcia et al., 2011).



**Figura 1. Sistema de monitorización por Biorreactancia.** Tomado de la página <https://www.cheetah-medical.com/>



**Figura 2. Principales monitores invasivos utilizados en urgencias 1. Monitor Mostcare y 2. Monitor Nicom.** Tomado de la página <https://www.cheetah-medical.com/>

### **Monitores mínimamente invasivos.**

Los monitores invasivos se basan en la ley de Frank-Starling, estos hacen un análisis del contorno de la onda de pulso según la fórmula enunciada por Otto Frank, mediante la cual se puede estimar el volumen sistólico (VS) a través del análisis de la porción sistólica de la curva de presión arterial. La fórmula para obtener el GC es la multiplicación del volumen sistólico por la frecuencia cardíaca. Lo más relevante sobre este tipo de monitorización es que es continua, es decir, proveen continuamente información sobre variables de precarga, poscarga y contractilidad y además calculan la VPP o el VVS, lo que permite dirigir la fluidoterapia y analizar la respuesta al volumen en tiempo real (Laher et al., 2017). Cada monitor tiene su propia manera de calcular el volumen sistólico, pero todos se basan en la onda de pulso arterial, también varían los algoritmos que se usan, el modo de calibrar cada uno, qué arteria se canaliza, cuáles son las variables que se miden y la exactitud con la que se calcula el GC también varía. Por lo tanto, el monitor que se preferiría en el área de urgencias

es el método PRAM-MostCare® por sus características como: su fácil instalación y utilización inmediata, gran definición de la morfología de onda, arterial (frecuencia de muestreo de 1.000 Hz), no precisar fungible propio y poder emplearse en cualquier tipo de paciente e incluso importar señales de otros monitores o monitorizar simultáneamente a varios pacientes (Quilis et al., 2015).

Para la utilización de este tipo de monitores es necesario:

- Monitor con módulo de medición de presiones
- Bolsa de solución salina de 500-1.000 cc con sistema de manguito de presurización
- Tubo de conducción rígido de líquidos de 150 cm estándar
- Sistemas de traducción con llaves de tres pasos para conexiones y realizar el cero
- Canalización de la arteria radial: Las complicaciones son infrecuentes (< 1%)

(Quilis et al., 2015)

**Tabla 2.**

*Características de las diferentes Marcas de Monitores*

<b>Características</b>	<b>MostCare® (Vygon)</b>	<b>FloTrac®/Vigileo® (Edwards)</b>	<b>ProAQT® (Pulsion)</b>	<b>LIDCOrapid® (LIDCO)</b>
<b>Análisis de onda</b>	ABC onda arterial	DE de 2000 ondas analizadas	ABC onda arterial	RMC de señal de pulso arterial
<b>Análisis de impedancia</b>	Estimación directa de la impedancia arterial	Estimación de impedancia arterial por normogramas	Estimación de impedancia arterial por calibración	Estimación de impedancia arterial por normogramas

<b>Requerimientos</b>	Arterial periférica o central	Arteria periférica o central	Arteria periférica o central	Arteria periférica
<b>Calibración</b>	No	No	Sí	No
<b>Indicador</b>	Ninguno	Ninguno	Salino	Ninguno
<b>Parámetros adicionales</b>	CCE, dP/dT	No	No, opcional	No

Tomado del artículo Monitorización hemodinámica no invasiva o mínimamente invasiva en el paciente crítico en los servicios de urgencias y emergencias (Quilis, et al., 2015).

### Definiciones Técnicas

- **Ventilación.** - Ingreso de oxígeno hacia el árbol traqueobronqueal y los pulmones.
- **Oxigenación.** - Perfusión del oxígeno inspirado desde el árbol traqueobronqueal hacia la circulación mayor (sangre), a través de la membrana alveolo-capilar.

### Constantes vitales medibles a través de un equipo multiparámetros

- **Presión arterial.** - presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos. Existe presión arterial sistólica y diastólica. El rango de la presión arterial en un adulto oscila entre 90/60 a 120/80.
- **Frecuencia cardíaca.** - número de latidos cardíacos por minuto. La frecuencia cardíaca normal en un adulto oscila entre 60 y 90 latidos por minuto.
- **Frecuencia respiratoria.** - número de respiraciones por minuto. La frecuencia respiratoria normal en un adulto oscila entre 12 y 20 respiraciones por minuto.

- **Temperatura.** - Nivel térmico en el que se encuentra la economía humana.  
La temperatura promedio de un individuo es de 36.3 a 37.1 °C. Una temperatura corporal por debajo de los 25°C o hacia los 42 °C.
- **Trazado cardiaco.** - Estimación de la actividad eléctrica cardiaca a partir de las principales derivaciones precordiales: V1, V3 y V5.
- **Capnografía.**- medida del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la vía aérea de un paciente durante su ciclo respiratorio, es decir, la medición de la presión parcial de CO<sub>2</sub> en el aire espirado (Schmidt, Lassen, & Kock Wiil, 2015; García et al., 2011)

## Capítulo II

### Marco Referencial

La constante demanda de monitorización para el cuidado de pacientes ha motivado a diferentes sectores tecnológicos a plantear nuevos mecanismos que faciliten la vigilancia de los signos vitales. El estudio de Martínez, Bustamante y Pérez (2015) se sitúa en el marco del desarrollo de un sistema de monitoreo de adquisición multiparamétrica constituido por elementos que consumieron un total de 1,5 W. Es un dispositivo portable con dimensiones de 66 mm x 70 mm x 20 mm, cuya visualización local de la información es en un módulo touchscreen local y remota mediante un computador con comunicación inalámbrica.

El estudio de Aguilar et al (2015) en el contexto internacional establece que las alarmas de los monitores multiparámetros utilizados en una UCI presentan un 90% de falsos positivos, por lo que son percibidas como de poca relevancia médica, causando insensibilidad en el personal médico y asistencial, el cual apaga o silencia las alarmas en la mayoría de las ocasiones. Se realizó un estudio exploratorio en una Unidad de Cuidado Intensivo Adulto en Colombia para establecer si dicha realidad internacional se estaba cumpliendo en el contexto nacional. Se extrajeron los datos de 45 monitores multiparamétricos relacionados con el ajuste de las alarmas, datos de los 45 pacientes que estaban usando los equipos, y se realizó una encuesta a los 21 miembros del personal médico presentes el día de la inspección para determinar su percepción acerca de las alarmas. Se estableció que el 62% de las alarmas se

encontraban apagadas y que el personal médico y asistencial presenta confusión acerca del establecimiento de los límites de dichas alarmas y su utilidad.

### **Hospital Teodoro Maldonado Carbo**

El HTMC está ubicado al sur de la ciudad de Guayaquil, en la parroquia Ximena, entre las Avenidas 25 de Julio y García Moreno, junto al Centro Comercial Mall del Sur.



**Figura 3 Ubicación del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, en la ciudad de Guayaquil.**  
*Elaborado en GoogleMaps.*

La provincia del Guayas limita al norte con las provincias de Manabí y Los Ríos, al sur con la Provincia de El Oro, así como también con el Golfo de Guayaquil, al este con las provincias de Los Ríos, Bolívar, Chimborazo, Cañar y Azuay, y al

oeste con la provincia de Manabí y la provincia de Santa Elena y el Océano Pacífico y su capital es Guayaquil.

Además del territorio continental, pertenecen a la jurisdicción de la provincia las islas que se encuentran en el Golfo de Guayaquil, en especial la Isla Puná que funciona como parroquia rural del cantón Guayaquil.

El territorio de la provincia del Guayas está situado en la llanura central de la región Litoral de Ecuador. Se encuentra atravesada por un sector de una cordillera costanera la cual se denomina Chongón-Colonche, que nace al este del cerro Santa Ana, frente a la ciudad de Guayaquil y se prolonga hacia la provincia de Manabí; sus elevaciones no superan los mil cien metros sobre el nivel del mar.

La cobertura del hospital corresponde a la provincia del Guayas, que para el año 2014, de acuerdo con los datos oficiales del INEC como resultado del censo realizado en el año 2010, está conformado por 3.645.483 habitantes. (Ver Tabla 3, p. 26)

En los siguientes cuadros se observa la proyección de la población de Guayas desde el 2010 hasta el 2020, información obtenida de la página web del INEC. Se puede visualizar el incremento de la población en un promedio de 1,504%.

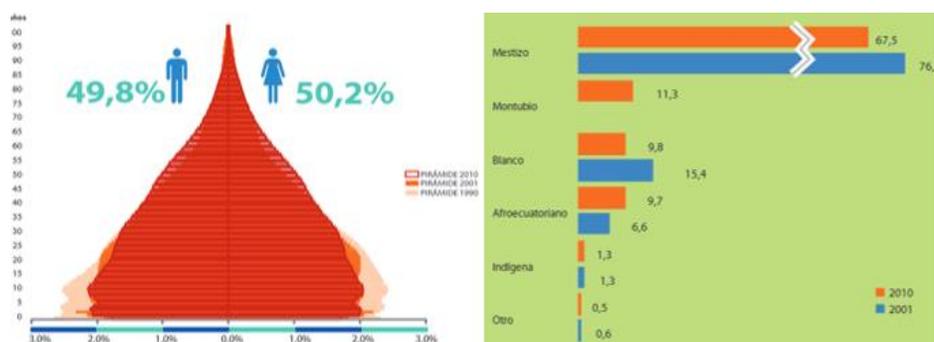
### **Línea de Base del Proyecto**

Para establecer la situación actual de los componentes sociales, económicos, demográficos, ambientales, capacidades, etc., de la zona de intervención, se ha

considerado información detallada en el Plan Médico Funcional 2014-2017 elaborado por las Autoridades del Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo.

### Características y costumbres de la provincia

La provincia tiene características propias relacionadas con los grupos de género y raciales. El 50,2% corresponden a hombres y el 49,8% a mujeres; el 76,1% a la raza mestiza, el 15,4% raza blanca, el porcentaje restante está conformado por razas: montubio, afro ecuatoriano, indígena y otros.



**Figura 4. Características etnográficas de la población de la provincia del Guayas. Tomado del Censo de población y vivienda (INEC, 2010)**

**Tabla 3*****Población y Características de la Provincia de Guayas***

Cantones	hombres		mujeres		Total	Viviendas*	Viviendas**	Viviendas***	Razón niños mujeres ****	Analfabetismo	Edad promedio
		%		%							
Alfredo Baquerizo Moreno	13.013	0,70%	12.166	0,70%	25.179	7.585	7.584	6.755	431,7	10,00%	28
Balao	10.998	0,60%	9.525	0,50%	20.523	6.452	6.434	5.238	495,9	8,60%	26
Balzar	28.001	1,50%	25.936	1,40%	53.937	16.172	16.166	13.331	498,9	15,60%	27
Colimes	12.423	0,70%	11.000	0,60%	23.423	7.491	7.489	6.352	533,3	16,60%	28
Coronel Marcelino Maridueña	6.265	0,30%	5.768	0,30%	12.033	3.931	3.925	3.173	381	5,60%	30
Daule	60.195	3,30%	60.131	3,30%	120.326	39.177	39.162	31.473	391	9,80%	29
El Empalme	38.024	2,10%	36.427	2,00%	74.451	21.934	21.919	18.349	469,3	12,10%	27
El Triunfo	22.824	1,30%	21.954	1,20%	44.778	13.807	13.797	11.254	463,4	8,80%	26
Eloy Alfaro (Durán)	116.401	6,40%	119.368	6,50%	235.769	72.571	72.547	62.720	354,5	3,30%	28
General Antonio Elizalde	5.369	0,30%	5.273	0,30%	10.642	3.814	3.812	2.863	463,7	7,30%	28
Guayaquil	1.158.221	63,80%	1.192.694	65,20%	2.350.915	671.408	670.990	600.815	344	3,10%	29
Isidro Ayora	5.585	0,30%	5.285	0,30%	10.870	3.624	3.623	2.959	506	16,20%	26
Lomas de Sargentillo	9.466	0,50%	8.947	0,50%	18.413	5.466	5.461	4.813	455	14,90%	28
Milagro	83.241	4,60%	83.393	4,60%	166.634	52.729	52.702	44.752	383,5	4,80%	29
Naranjal	36.625	2,00%	32.387	1,80%	69.012	21.789	21.718	17.579	479,4	8,80%	26
Naranjito	19.063	1,00%	18.123	1,00%	37.186	12.268	12.265	9.980	375,2	8,10%	28
Nobol	9.856	0,50%	9.744	0,50%	19.600	5.908	5.907	5.048	452,6	10,70%	27
Palestina	8.354	0,50%	7.711	0,40%	16.065	5.059	5.059	4.379	435,8	14,70%	28
Pedro Carbo	22.608	1,20%	20.828	1,10%	43.436	14.130	14.123	12.156	514,9	16,50%	28
Playas	21.242	1,20%	20.693	1,10%	41.935	15.718	15.695	10.508	480,6	5,90%	27
Samborondón	33.502	1,80%	34.088	1,90%	67.590	20.940	20.929	17.509	345,4	5,80%	30
Santa Lucía	20.276	1,10%	18.647	1,00%	38.923	12.233	12.231	10.643	434	15,50%	29
Simón Bolívar	13.270	0,70%	12.213	0,70%	25.483	8.236	8.231	7.046	458	9,30%	28
Salitre	29.828	1,60%	27.574	1,50%	57.402	17.162	17.156	15.175	480,9	13,40%	29
Yaguachi	31.264	1,70%	29.694	1,60%	60.958	18.279	18.268	15.842	467,4	9,20%	27

<b>Total</b>	<b>1.815.914</b>	<b>100%</b>	<b>1.829.569</b>	<b>100%</b>	<b>3.645.483</b>	<b>1.077.883</b>	<b>1.077.193</b>	<b>940.712</b>
--------------	------------------	-------------	------------------	-------------	------------------	------------------	------------------	----------------

Tomado del INEC (2010). Fascículo provincial Guayas, Censo 2010

### **Población Económicamente Activa (PEA)**

En lo que respecta a las provincias de Guayas, Los Ríos, Santa Elena, Bolívar y Galápagos, las cuales pertenecen a la Zona 5 y 8, se puede señalar que las provincias en donde se concentra la mayor cantidad de personas en edad de trabajar son: Guayas con 61% y Los Ríos con 23%, estas provincias concentran el 84% del total de la población en edad de trabajar en esta zona; asimismo la mayor parte de la PEA está concentrada en las provincias del Guayas (particularmente en la ciudad de Guayaquil), y Los Ríos con el 76% y el 15% respectivamente, dentro de la distribución porcentual en la zona 5 y 8. En la siguiente tabla se puede observar la estructura de la PEA de esta zona de planificación.

**Tabla 4**

*Estructura de la población económicamente activa (PEA) en las zonas de planificación 5 y 8.*

Provincia	Población Total	Población En Edad De Trabajar		Población Económicamente Inactiva		Población Económicamente Activa	
		No.	% Provincial	No.	% Provincial	No.	% Provincial
Guayas	3.645.483	1.592.909	61,2%	1.412.597	73,0%	1.510.312	75,6%
Los Ríos	778.115	607.886	23,4%	315.630	16,3%	292.256	14,6%
Santa Elena	308.693	237.679	9,1%	128.749	6,7%	108.930	5,5%
Bolívar	183.641	143.693	5,5%	71.535	3,7%	72.158	3,6%
Galápagos	25.124	20.517	0,8%	7.542	0,4%	12.975	0,6%
TOTAL	4.941.056	2.602.684	100%	1.936.053	100%	1.996.631	100%

Tomado del INEC (2010). Fascículos Provinciales 2010

### Perfil epidemiológico en HTMC

El perfil epidemiológico que presentan los pacientes del HTMC, muestra que las enfermedades “crónicas degenerativas” continuaron siendo una de las primeras causas de morbilidades en los pacientes del hospital durante el año 2013, y en comparación a los años 2011 y 2012.

Esta es una realidad que no dista mucho de lo que ocurre en el país. Las estadísticas epidemiológicas del hospital muestran que para el 2013 la Hipertensión arterial ocupó el primer lugar, la Diabetes Mellitus el segundo lugar y en tercer lugar el Síndrome metabólico que en realidad es un conjunto de signos que revelan un potencial candidato para la Diabetes o presentar ACV.

**Tabla 5**

*Enfermedades crónicas*

<b>Enfermedad</b>	<b>No. de Pacientes (%)</b>
Hipertensión Arterial	7.017
Diabetes Mellitus	2.786
Síndrome Metabólico	587
Obesidad	494
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)	319
<b>TOTAL</b>	<b>11.203</b>

Tomado del Plan Médico Funcional 2014-2017

Las estadísticas internas, correspondiente a la tasa de mortalidad del Hospital Teodoro Maldonado Carbo reflejan que, dentro de la institución, durante el período enero a agosto de 2014, las 5 causas más comunes de mortalidad fueron:

**Tabla 6**

*Principales causas de letalidad hospitalaria en el HTMC, periodo enero – agosto 2014.*

<b>Enfermedad</b>	<b>No. De Pacientes</b>	<b>%</b>
Insuficiencia Renal Crónica	67	8,2%
Insuficiencia Respiratoria Aguda	52	6,3%
Hemorragia Gastrointestinal	30	3,6%
Insuficiencia Renal Terminal	25	3,0%
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana [VIH]	22	2,7%
Otras causas	626	76,2%
<b>TOTAL</b>	<b>822</b>	<b>0%</b>

Tomado del Plan Médico Funcional 2014-2017

Observando las especialidades médicas en donde se ha tenido el mayor nivel de mortalidad, se puede evidenciar que las causas más frecuentes de mortalidad son consecuentes con la especialidad médica en la que fueron tratadas. Las 5 especialidades que mayor tasa bruta de mortalidad presentan son las siguientes:

**Tabla 7.**

*Tasa cruda de mortalidad por especialidad, HTMC, año 2013*

<i>Especialidad</i>	<i>Tasa cruda de mortalidad (%)</i>
<i>Medicina Interna</i>	<i>21,2</i>
<i>Neurología</i>	<i>15,0</i>
<i>Neumología</i>	<i>12,8</i>
<i>Nefrología</i>	<i>9,3</i>
<i>Hematología</i>	<i>7,7</i>

Tomado del Plan Médico Funcional 2014-2017

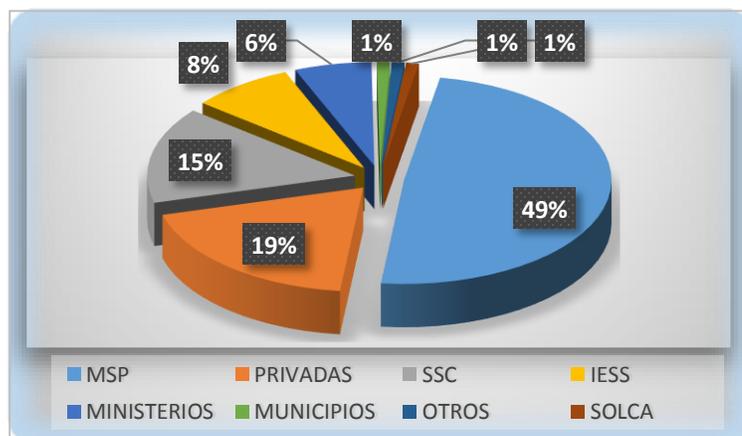
## Cobertura del HTMC

La cobertura del hospital corresponde a la provincia del Guayas, que para el año 2014, de acuerdo con los datos oficiales del INEC como resultado del censo realizado en el año 2010, está conformado por 3.645.483 habitantes. En los siguientes cuadros se observa la proyección de la población de Guayas desde el 2010 hasta el 2020, información obtenida de la página web del INEC. Se puede visualizar el incremento de la población en un promedio de 1,504% (INEC, 2010).

## Oferta de Salud

El sector salud del Ecuador está constituido por diversas instituciones, tanto públicas como privadas con y sin fines de lucro, que directa o indirectamente promueven la salud, previenen la enfermedad y recuperan o rehabilitan la salud.

La infraestructura de servicios de salud disponible en el país es relativamente adecuada tanto a nivel hospitalario como a nivel ambulatorio. En la siguiente figura se muestra la distribución porcentual de los establecimientos de salud en el país, según entidad a la que pertenecen:



**Figura 5. Establecimientos de Salud en el País, según la entidad a la que pertenecen (2010).** Tomado de las Estadísticas de Salud 2010.

El estado en los últimos años ha implementado estrategias operacionales mediante las cuales realiza importantes esfuerzos tendientes a ampliar la cobertura de sus prestaciones, tanto para la incorporación de nuevas prestaciones, como para mejorar el acceso hacia un mayor número de población beneficiaria; tal es el caso, que las condiciones de salud ha mejorado en las últimas décadas, la esperanza de vida pasó de 67,5 años en año 1985 a 75 años en el 2010. Estas estrategias buscan conseguir eficiencia, calidad y solidaridad en los servicios de salud.

Una de las estrategias adoptadas por el Estado es la conformación de una Red Pública Integral de Salud (RPIS), cuyo objetivo consiste en “Construir el sistema Nacional de Salud, que permita garantizar el acceso universal de los ecuatorianos a los servicios públicos de salud, estructurados en una red pública y con atenciones de calidad, eficiencia y sin costo para el usuario”.

La implementación de la Red Pública Integral es parte del proyecto nacional que busca transformar el sector salud fortaleciendo lo público con miras a lograr la universalidad de la salud y la gratuidad de los servicios en el punto de recepción del servicio.

El IESS es una entidad, cuya organización y funcionamiento se fundamenta en los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia. Se encarga de aplicar el Sistema del Seguro General Obligatorio que forma parte del sistema nacional de Seguridad Social. En la provincia de Guayas, el IESS tiene las siguientes Unidades Médicas:

**Tabla 8***Unidades Médicas IESS*

<b>UNIDAD MÉDICA</b>	<b>CIUDAD</b>
Hospital Teodoro Maldonado Carbo Nivel III	Guayaquil
Hospital de Durán Nivel I	Durán
Hospital de Milagro Dr. Federico Bolaños Moreira Nivel I	Milagro
CAA Central Guayaquil 6	Guayaquil
Hospital del Día Dr. Efrén Jurado López	Guayaquil
CAA Letamendi Guayaquil 24	Guayaquil
CAA Norte Tarqui Guayaquil	Guayaquil
CAA Sur Valdivia Guayaquil	Guayaquil
UAA Balzar	Balzar
UAA Bucay	Bucay
UAA Daule	Daule
UAA El Empalme	El Empalme
UAA Naranjal	Naranjal

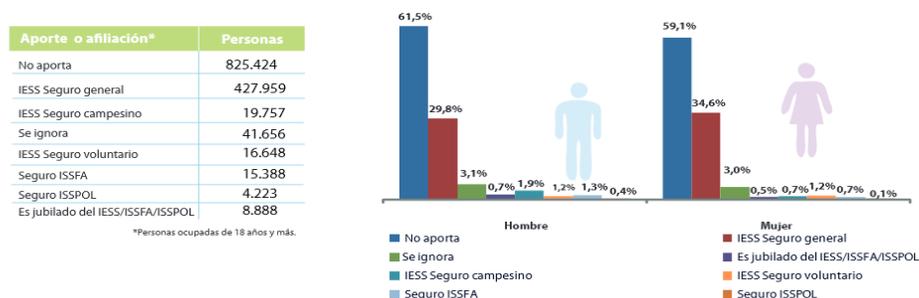
Tomado de la página web del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

El IESS brinda servicios de salud a través de sus unidades médicas propias, y también a través de convenios de prestación de servicios médicos con Instituciones de salud privadas, públicas y médicos en libre ejercicio de su profesión. En casos de emergencia, es decir, cuando está en riesgo la vida del paciente, los asegurados y beneficiarios pueden acercarse a las áreas de Emergencia de las unidades médicas del IESS.

En la figura seis, se observa que en la provincia de Guayas existe un gran número de no aportantes a la seguridad social (INEC 2010). Sin embargo, dado los cambios implementados por el estado y que han influido directamente en el IESS,

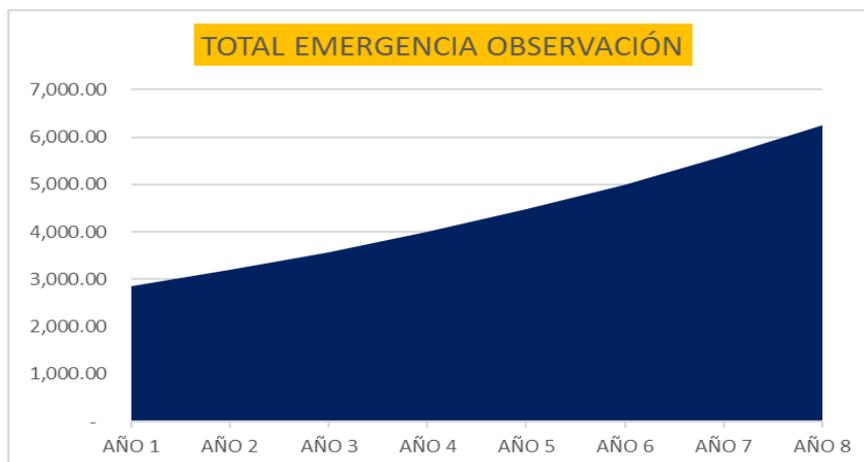
esta demanda de no aportantes ha disminuido gracias a las nuevas políticas, en el que se obliga al patrono la afiliación al seguro social.

Además, es importante señalar, que la salud al ser un derecho constitucional, beneficia a usuarios y afiliados en la prestación de servicios por emergencia, y en el caso particular, en que un usuario no pudiere ser atendido en el área de emergencia del HTMC, este puede ser derivado a otra de las Unidades comprendidas en la Red Pública Integral de Salud (RIPS).



**Figura 6** Frecuencia de los diferentes tipos de aportación del IESS entre los habitantes de la provincia del Guayas. Tomado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010).

Para la prestación del servicio a futuro de este proyecto, se considera el porcentaje de crecimiento promedio de la producción del área de Emergencia con base en los años anteriores y además el incremento del 1,504% del crecimiento poblacional de la provincia de Guayas. Esta oferta será cubierta por el hospital con el equipamiento que se plantea en este proyecto.



**Figura 7.** *Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (oferta y demanda) entre las unidades sanitarias del IESS, provincia del Guayas.* Tomado del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2010).

Para esta estimación se consideran las condiciones socioeconómicas en la que vive la población del país, tomando como indicador la pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). El INEC define un hogar como pobre cuando adolece de carencias graves en el acceso a educación, salud, vivienda, nutrición y empleo entre otros condicionantes sociales. Según los datos provenientes del Censo de Población y Vivienda del año 2010, son 8.605.803 ecuatorianos los que viven en condición de pobreza (definida por NBI), es decir, el 60,1% del total de la población adolece de carencias graves en el acceso a educación, salud, nutrición, vivienda y oportunidades de empleo.

### **Análisis de la Situación Actual**

En el 2014, el Hospital llevó a cabo la Elaboración del Plan Médico Funcional 2014-2017 (Ministerio de Salud Pública, 2011) en el cual se han determinado

diferentes factores importantes a considerar para mejorar la calidad de servicio que ofrece el IESS a sus afiliados.



**Figura 8. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, facha frontal.**  
Tomado de la página web del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

De acuerdo con la estructura organizacional actual de las Unidades Médicas del IESS de Tercer Nivel, la Coordinación General de Medicina Crítica está compuesta por tres áreas: Área de Cuidados Intensivos, Área de Emergencias y Área de Transporte Medicalizado. El área de Medicina Crítica del HTMC durante el último lustro se ha manejado relativamente de buena forma; sin embargo, los cambios tecnológicos en instrumentación y equipos médicos que ha sido progresiva e inmediata, ha hecho que el hospital se someta a cambios y recambios a través de inversiones en equipos médicos con tecnología de punta; con el objetivo de entregar un mejor servicio al paciente afiliado.



**Figura 9. Área de Emergencias.**

Tomado de la página web del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.



**Figura 10. Área de Emergencia Interiores**

Actualmente, el área de Emergencia cuenta con 90 camas censables, tal como se demuestra en la tabla 9.

**Tabla 9***Distribución de las camas disponibles en el área de Emergencias.*

<b>Pisos y Área</b>	<b>CAMAS DISPONIBLES</b>
Urgencias	24
Observación A-B	26
Observación C (Unidad de Vigilancia Crítica)	16
Observación D	24

Tomado del Área de Estadísticas del HTMC (2019).

### **Marco Legal**

La Constitución de la República del Ecuador, en los artículos 362 y 363 establece que la atención de salud es un servicio público que debe otorgarse mediante entidades de carácter estatales, privadas, comunitaria, autónomas, entre otros. Estos servicios deben entregarse bajo los principios de seguridad, calidez y calidad; en el caso de los servicios públicos, estos se caracterizan por ser de índole universal y gratuito, servicio de atención que conlleva procedimientos de diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y entrega de medicina (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Asimismo, en la misma carta magna se evidencia que el Estado es el ente responsable de formular políticas que garanticen la atención integral de salud. Es por esto que se integra la universalización de la atención de salud, donde se deben optimizar y perfeccionar de manera constante el servicio ofrecido incluyendo la entrega de una cobertura universal. Por otra parte, también la constitución del Ecuador manifiesta que la oferta de los servicios de salud deben contar con un talento

humano capacitado, infraestructura adecuada y la presencia de equipamiento tecnológico adecuado (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Por otro lado, la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud establece principios y normas generales para la organización y funcionamiento de las entidades de salud que funcionan en el territorio nacional. Su objetivo es “*garantizar el acceso equitativo y universal a servicios de atención integral de salud a través del funcionamiento de una red de servicios de gestión desconcentrada y descentralizada*” (Ley Orgánica de Salud. Congreso Nacional, 2006, p. 2), bajo los principios de:

1. Equidad. - Garantizar a toda la población el acceso a servicios de calidad, de acuerdo a sus necesidades, eliminando las disparidades evitables e injustas como las concernientes al género y a lo generacional.
2. Calidad. - Buscar la efectividad de las acciones, la atención con calidez y la satisfacción de los usuarios.
3. Eficiencia. - Optimizar el rendimiento de los recursos disponibles y en una forma social y epidemiológicamente adecuada.
4. Participación. - Promover que el ejercicio ciudadano contribuya en la toma de decisiones y en el control social de las acciones y servicios de salud.
5. Pluralidad. - Respetar las necesidades y aspiraciones diferenciadas de los grupos sociales y propiciar su interrelación con una visión pluricultural.

6. Solidaridad. - Satisfacer las necesidades de salud de la población más vulnerable, con el esfuerzo y cooperación de la sociedad en su conjunto.
7. Universalidad. - Extender la cobertura de los beneficios del Sistema, a toda la población en el territorio nacional.
8. Descentralización. - Cumplir los mandatos constitucionales que consagren el sistema descentralizado del país.
9. Autonomía. - Acatar la que corresponda a las autonomías de las instituciones que forman el Sistema (Congreso Nacional, 2006, p. 5).

## **Capítulo III**

### **Marco Metodológico**

#### **Enfoque de investigación**

En la presente investigación se aplicó el enfoque cuantitativo, el cual define la investigación como una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos (Cervo & Bervian, 1989).

El enfoque cuantitativo se caracteriza por utilizar métodos y técnicas cuantitativas y consecuentemente se relaciona con el empleo de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis,

#### **Alcance de la Investigación**

Esta investigación es de tipo descriptiva-explicativa porque detalla la situación en la que se encuentra el área de Urgencias del Hospital HTMC en cuanto a la cantidad y estado de los monitores multiparámetros y cómo afecta a la atención brindada a los pacientes.

#### **Población**

Corresponde a los Trabajadores y profesionales sanitarios responsables de la atención a pacientes internados en los distintos procesos hospitalarios del departamento de Urgencias del HTMC durante el periodo comprendido entre enero a octubre de 2019.

**Factor de inclusión**

Trabajadores y profesionales sanitarios con más de un año de antigüedad, laborando en áreas de hospitalización del departamento de Urgencias del HMTTC. Durante el periodo de esta investigación, esta cifra ascendió a 70 colaboradores.

**Muestra**

Considerando un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5%, y utilizando una muestra para población finita, se determinó una muestra de 41 colaboradores a encuestar.

**Instrumento de recolección de información**

Para esta investigación no se encontró instrumentos validados que permitan analizar las variables de estudio por lo cual se aplicó una entrevista anónima al grupo de colaboradores del HTMC de acuerdo a los criterios de inclusión detallados previamente, se diseñó un cuestionario compuesto por 10 preguntas de tipo abiertas para obtener datos concretos sobre número de pacientes atendidos y utilización de equipamiento médico.

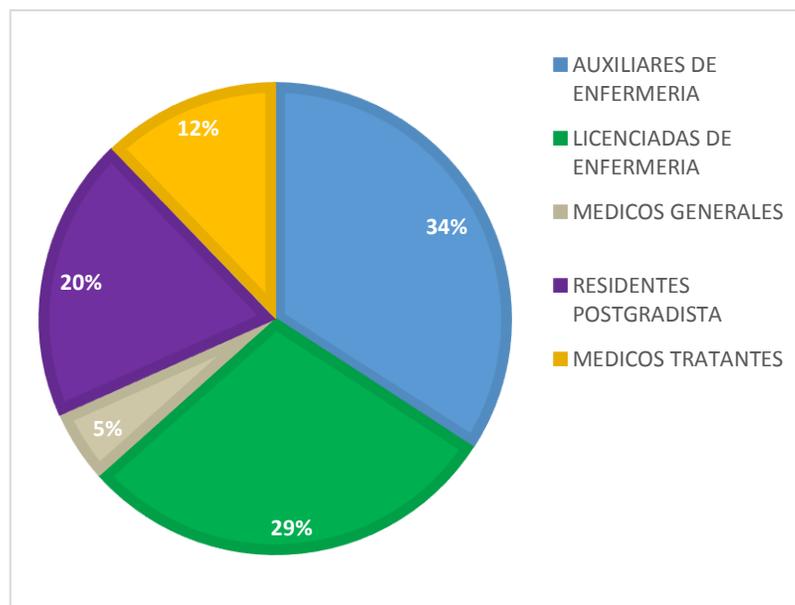
**Análisis estadístico**

Las variables cuantitativas fueron descritas en media (desviación estándar) o mediana (rango mínimo – máximo), según corresponda su distribución estadística (prueba de Shapiro-Wilk). Las variables cualitativas fueron descritas en frecuencia (%), con su respectivo intervalo de confianza (IC) del 95%. Se empleó el programa estadístico R versión 3.4.3 (R Foundation for Statistical Computing; Viena, Austria).

### Análisis de Resultados

Se encuestó un total de 41 trabajadores y profesionales sanitarios procedentes del departamento de Urgencias del HTMC: 14 (34.1%) auxiliares de Enfermería, 12 (29.3%) licenciadas en Enfermería, 2 (4.9%) médicos generales en funciones hospitalarias, 8 (19.5%) residentes postgradistas becarios y 5 (12.2%) médicos tratantes. (ver figura 11).

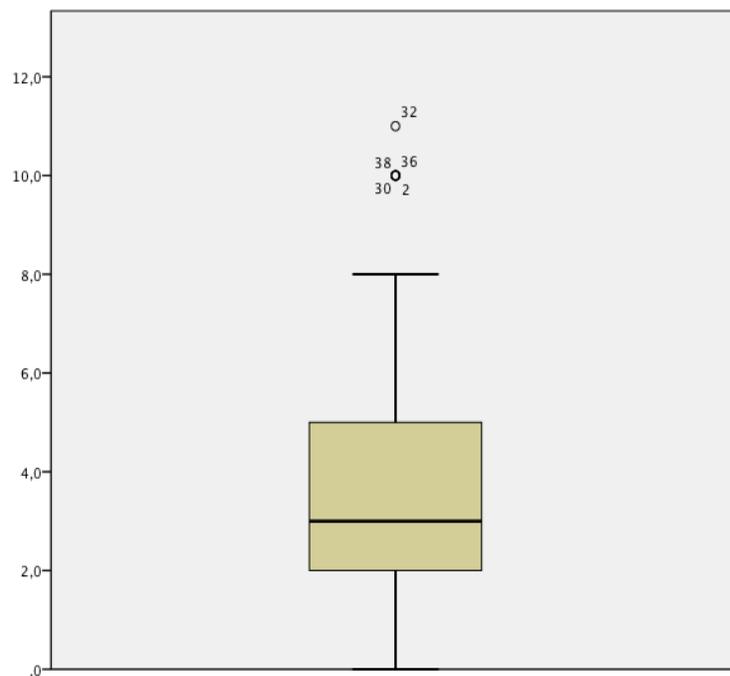
Según los resultados de la encuesta ejecutada, los trabajadores y profesionales sanitarios del área de Urgencias del HTMC atienden una mediana de 15 (10 – 40) pacientes por turno.



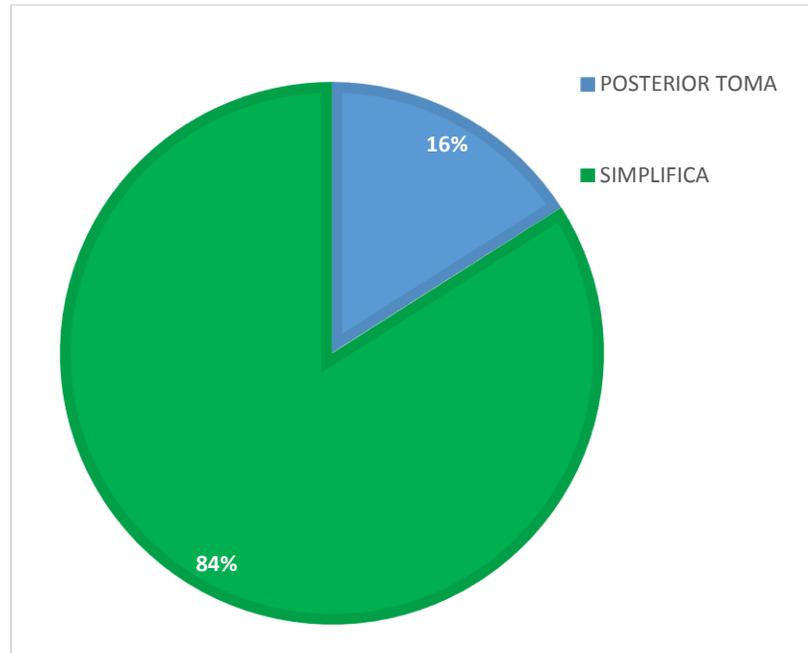
**Figura 11** Tipo de profesionales sanitarios encuestados

La disponibilidad y operatividad de los monitores multifunciones en uso durante la ejecución de esta investigación, fue efectiva en 2 (0 – 12) pacientes por

turno (figura 12), es decir, 13.3% (IC 95% 1% – 30.5%) de los casos. Al personal encuestado, la toma manual de signos vitales le toma aproximadamente 10 (1 – 15) minutos por paciente (figura 13), y 150 (60 – 180) minutos por turno de 8 horas (figura 14). Es decir, la toma de signos vitales representa 31.2% (IC 95% 23.8% – 38.6%).

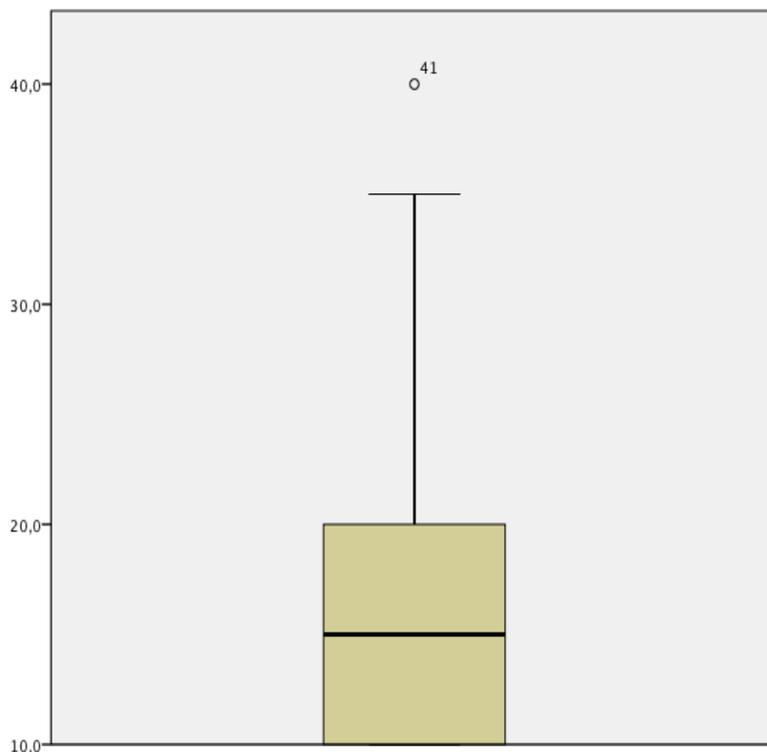


**Figura 12** Demora en la toma manual de signos vitales, por paciente



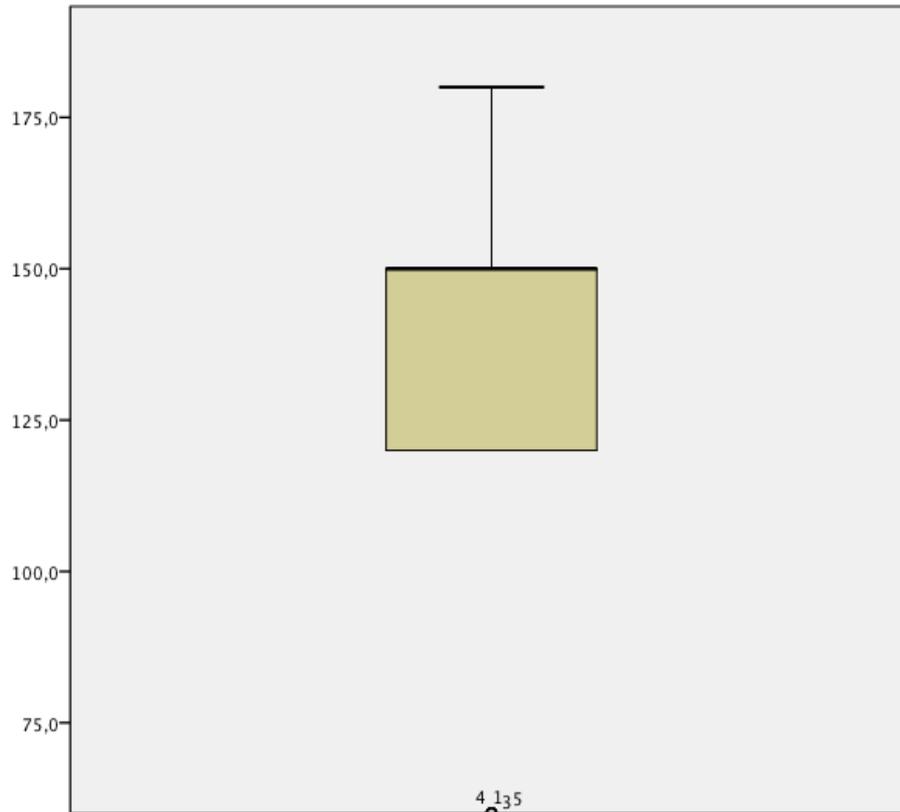
**Figura 13. Demora en la toma manual de signos vitales, por turno**

El personal encuestado afirma que, por cada turno, 3 (0 – 11) pacientes presentan alteraciones de los signos vitales (figura 14). Esto equivale al 20% (IC 95% 1% - 40%) de los pacientes a cargo por turno, por cada personal encuestado. El 82.9% (IC 05% 19.3% - 48.7%) del personal encuestado afirma que el monitor multifunciones simplifica la toma de signos vitales (figura 14).



**Figura 14. Diagrama de cajas y bigotes, donde se representa la mediana de pacientes atendidos por el personal encuestado, por turno.**

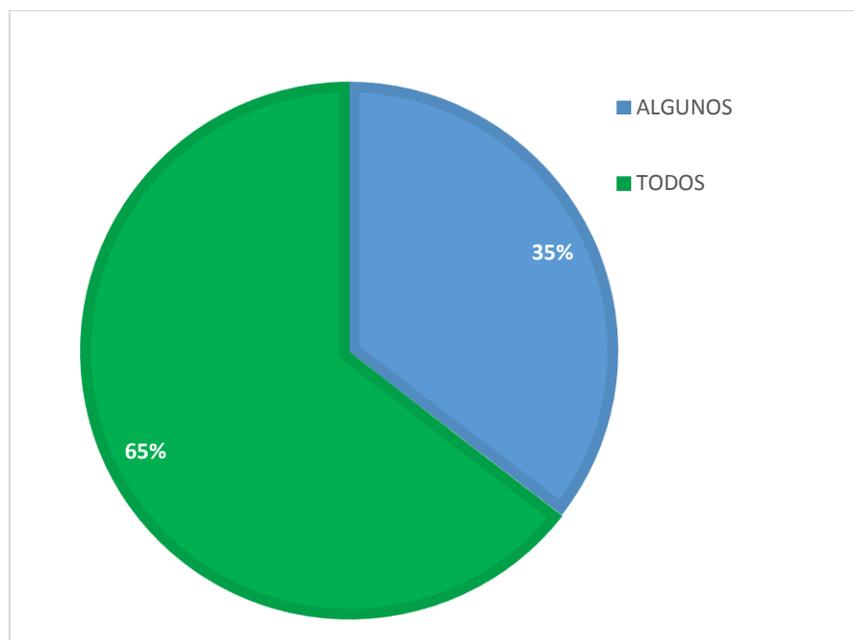
Quienes no opinaron de tal forma, afirman que aún con la colaboración del monitor multifunciones es necesario tomar de forma manual los signos vitales en 4 (1 – 10) pacientes por turno. Finalmente, el 63.4% (IC 95% 54.0 – 72.8%) de los encuestados reconoce que es necesario que todo paciente hospitalizado en el departamento de Urgencias de Urgencias del HTMC, deben contar con un monitor multiparámetros (figura 15). Quienes no opinaron de tal forma, afirman que un 45% (IC 95% 35.2% - 54.8%) de los pacientes internados en dicho proceso hospitalario, deben contar con un monitor multiparámetros.



**Figura 15. Disponibilidad y operatividad de los monitores multifunciones en uso durante la ejecución de esta investigación**

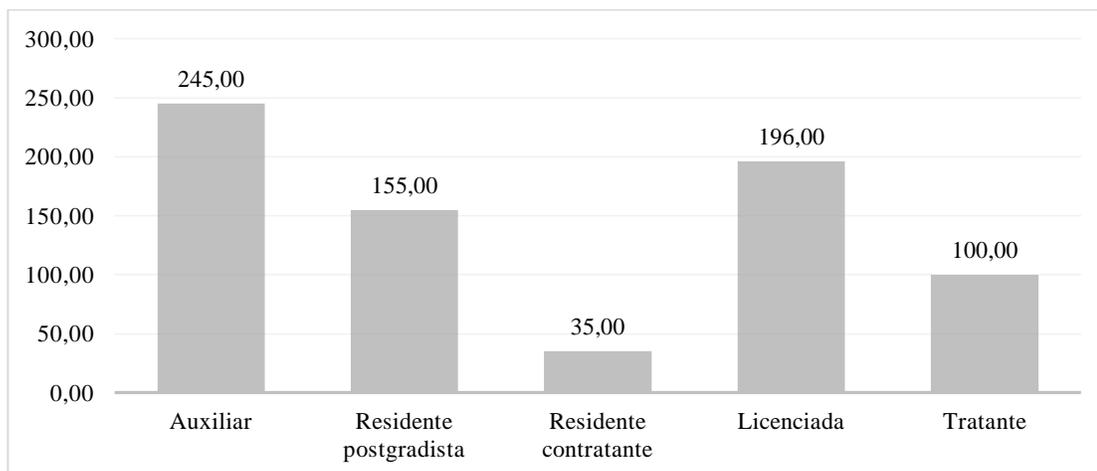
Actualmente el departamento de Urgencias del HTMC cuenta con 90 camas distribuidas de la siguiente forma: Emergencias (24 camas), Observación A-B (26 camas), Observación C (16 camas), Observación D (24 camas). Dichas dependencias presentan monitores solo en 6/24 (25.0%), 2/26 (7.6%), 16/16 (100.0%) y 6/24 (25.50%) camas, respectivamente. En este departamento hospitalario, la relación entre el número de camas que presentan un monitor multiparámetros vs. cuales no

cuentan con uno, guarda una razón de 1:2. Es necesario un total de 60 monitores adicionales, a fin de satisfacer la demanda actual en el HTMC.



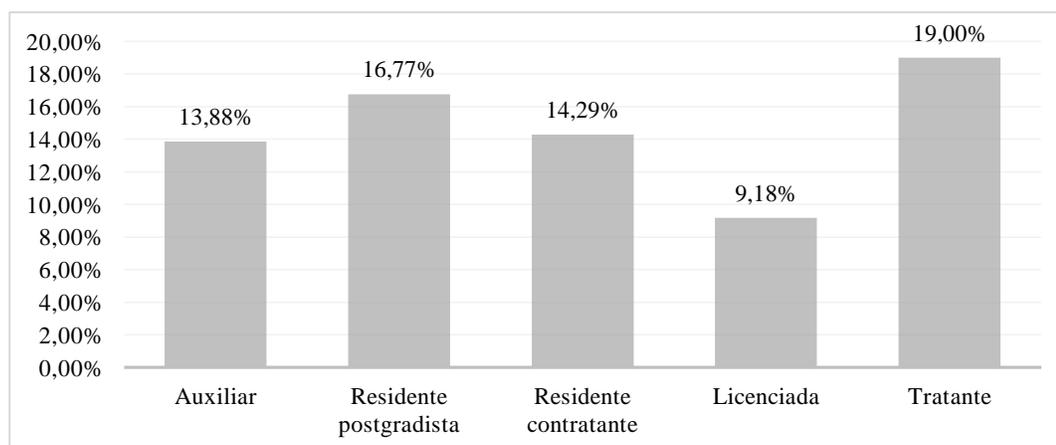
**Figura 16. Opinión respecto a la utilidad de los monitores multifunciones.**

En verde, la frecuencia del número de profesionales de salud quienes opinaron que estos dispositivos “simplifican el trabajo”; en azul, quienes opinaron que “es necesaria una toma manual. Asimismo, es importante analizar que el número total de pacientes atendidos por todos los profesionales encuestados fue 731. De estos, la mayoría fueron atendidos por los auxiliares, seguido de las licenciadas. Mientras, los residentes contratantes atendieron al menor número de pacientes.



**Figura 177. Número de pacientes atendidos por profesional**

Del total de pacientes atendidos solo un 13.95% utilizaron monitor paramétrico. Los profesionales tratantes atendieron un mayor porcentaje de pacientes con monitor, pues del total de 100 pacientes atendidos por estos profesionales, el 19% contó con monitor. Por el contrario, las licenciadas reportaron un menor número de pacientes atendidos con monitor, de sus 196 pacientes solo el 9.18% contó con el equipo durante su atención.



**Figura 18. Porcentaje de pacientes atendidos con monitor según profesional**

Para determinar cómo el uso de monitor influye en la atención de los profesionales, se obtuvo el tiempo promedio del turno que se toman para obtener los signos vitales. El grupo que reportó mayor tiempo fueron los tratantes, quienes obtuvieron un total de 138 minutos en el turno diario dedicados a la toma de signos vitales. Mientras, el grupo con menor tiempo fue el de residente contratante con 120 minutos.

Para determinar si el monitor mejora el tiempo de atención se obtuvo el tiempo promedio por paciente dividiendo el total de horas del turno para el total de pacientes atendidos por grupo de profesional. El mejor resultado se obtuvo en el grupo de tratante quienes reportaron un tiempo promedio de atención para registro de signos vitales por paciente de 6.9 minutos, éste grupo además es el que tiene la mayor cantidad de pacientes atendidos con el monitor (19%). Mientras, el grupo con menor cantidad de pacientes atendidos con monitor (9.18%) reportó el tiempo promedio de atención por paciente más alto de 8.11 minutos.

**Tabla 100**

*Número de pacientes y tiempo de atención por profesional*

	Auxiliar	Residente postgradista	Residente contratante	Licenciada	Tratante
Promedio de número de pacientes atendidos	17,50	19,38	17,50	16,33	20,00
Total de pacientes atendidos	245,00	155,00	35,00	196,00	100,00
Número de pacientes atendidos con monitor	34,00	26,00	5,00	18,00	19,00
Porcentaje de pacientes atendidos con monitor	13,88%	16,77%	14,29%	9,18%	19,00%

Promedio de minutos para toma de signos vitales por turno diario	124,29	135,00	120,00	132,50	138,00
Turno / Número de pacientes atendidos	7,10	6,97	6,86	8,11	6,90
<hr/>					
Tomado de: Encuesta realizada					

## **Capítulo IV.**

### **Plan de Equipamiento del Área de Urgencias del HTMC**

#### **Objetivo General de la Propuesta**

Diseñar un plan de adecuación tecnológica del área de urgencias del HTMC, de la ciudad de Guayaquil, que permita mejorar la atención brindada a los pacientes de acuerdo a las actividades realizadas por el personal de salud.

#### **Objetivos Específicos**

- Implementar sistemas de monitorización y garantizar funcionalidad.
- Mejorar los tiempos de respuesta clínica, ofreciendo así un mejor servicio al afiliado, con la nueva plataforma tecnológica adquirida al garantizar veracidad de los resultados mostrados por los equipos de soporte.
- Capacitación y entrenamiento a los profesionales de la salud.
- Evitar las derivaciones a prestadores externos por ausencia de equipamiento adecuado.

#### **Detalle de Equipos Médicos**

A continuación se presentan las especificaciones de los equipos que se necesitan en el área de emergencia del HTMC:

##### **Monitor de Alta Complejidad: Xprezzon**

El sistema de monitorización debe contar con un monitor de alta resolución, de 19" sensible al tacto, con capacidad para permitir desplegar información de

subsistemas hospitalarios a través de conexión a red especializada provista por el hospital. El monitor de cabecera deberá interactuar con un servidor de datos a través de un enlace que se conecte a los subsistemas del hospital y al sistema de almacenamiento de los datos clínicos de los monitores. Asimismo, deberá proveer conectividad entre monitores de cabecera a través de red (intranet).

La red de monitores deberá utilizar protocolo TCP/IP estándar, pudiendo utilizarse la del hospital si fuese adecuada, también se requiere que cualquier monitor de cabecera pueda controlar e interactuar con cualquier parámetro de otros monitores, sin necesidad de contar con una central de monitorización.

Por último, el monitor deberá tener la capacidad de observar, cambiar, monitorear e imprimir la información de cada cama de su unidad, en forma remota.

#### ***Especificaciones técnicas***

- Las pantallas del monitor deben ser sensible al tacto para facilitar su uso y no poseer marcos plásticos para facilitar su limpieza.
- La pantalla LCD de 19" debe tener un sensor de luz ambiental, de forma que reduzca automáticamente su brillo cuando hay menor luz ambiental, esto en función de permitir el descanso del paciente de mejor manera.
- La pantalla de LCD de 19" debe tener iluminación por LED dual tanto delantera como trasera (independientes) para mostrar una alerta visual al usuario cuando ocurre una alarma con el paciente.
- Altavoz estéreo amplificados, incorporados en la pantalla

- Permitir mostrar desde 8 formas de onda simultáneas en pantalla.
- El monitor debe ser modular (no preconfigurado en ningún sentido),  
permitiendo flexibilidad en el monitoreo y la posibilidad de agregar otros  
módulos a futuro para monitorizar mayor cantidad de parámetros de acuerdo a  
las necesidades de las áreas.
- Que permita almacenar tendencias tabulares y gráficas durante 24 horas y  
mostrarlas minuto a minuto.
- Tendencia: Debe permitir configurar "perfiles" predefinidos de tendencias  
gráficas y numéricas. A cada perfil podrá asignársele un nombre, de forma  
que el usuario pueda utilizar dicho perfil para automáticamente acomodar los  
datos numéricos y gráficos de las tendencias a su gusto, sin perder tiempo.
- Mostrar las tendencias gráficas y numéricas en una misma y única ventana de  
forma simultánea, relacionar la evolución gráfica y numérica al mismo  
tiempo. Debe poder moverse de posición y ampliarse o / reducir su tamaño de  
forma de no interferir con la visualización de algunas formas de onda  
monitorizadas.
- La escala de las tendencias gráficas debe poder ajustarse individualmente y  
deben permitir agregar líneas de referencia "objetivo" para cada parámetro.
- Cumplimiento de normas Internacionales de los equipos como: FDA, ISO  
9001, O equivalentes.
- El monitor debe ofrecer un paquete de cálculos de signos vitales y drogas.

- Realizar una revisión completa de otra cama a pedido del usuario, que permita observar en forma simultánea todos los valores numéricos y formas de onda que se están monitorizando en otra cama.
- Configurar una suspensión de alarmas de hasta 30 minutos en caso de que el usuario así lo desee, de forma de evitar alarmas cuando se está efectuando un procedimiento.
- El monitor deberá tener la capacidad de aceptar diferentes módulos multiparámetros de la misma marca o compatibles e incluso de otros monitores de pacientes de otras áreas a fin de no perder la información de paciente que llega de otros servicios
- Debe tener la capacidad de mostrar en pantalla las tendencias tabular y gráfica (simultáneas) de otro monitor de cabecera.
- Estar equipado con puertos USB en la parte frontal y posterior para utilizar accesorios (lector de código de barras, teclado, mouse, etc.).
- Tener la capacidad de recibir aviso de alarmas remota de otros monitores, mostrando automáticamente el parámetro en alarma junto con su valor numérico (esta opción debe poder habilitarse o deshabilitarse según la necesidad de los usuarios).
- Que tenga la capacidad de recibir y mostrar información de equipos compatibles, tales como ventiladores mecánicos, máquinas de anestesia, bomba de infusión. Las conexiones con dichos dispositivos no deben ocupar

el espacio de un módulo de parámetros vitales. Si no a través de puertos flexibles de conexión.

### **Módulo Multiparámetros**

Estos equipos deben tener la capacidad de mostrar en pantalla al menos 4 mediciones anteriores, de presión no invasiva, en forma simultánea, así también, mostrar en pantalla los límites de alarma programados, integrar límites de alarmas para Presión Sistólica, Diastólica, media y tener la capacidad de medición automática (programando un intervalo de tiempo) y manual.

#### *Especificaciones técnicas*

- Salida analógica de alto nivel, para "exportar" señales de ECG, PI, etc.
- Capacidad de guardar todas las arritmias, datos y tendencias del paciente para poder trasladarlo a otra unidad, sin necesidad de una central de monitorización.
- ECG de 5 derivadas.
- Análisis del segmento ST: almacenamiento de la morfología, revisión y análisis avanzado de arritmias, almacenamiento, clasificación en dos derivadas disponibles, tendencias.
- Clasificación de arritmias con guardado automático de las arritmias más importantes, tanto su forma de onda como su valor. El usuario podrá revisar las arritmias en el mismo monitor, sin necesidad de una central de monitorización.

- Detección de marcapaso automática.
- Capacidad de observar en pantalla: ECG en cascada, observación completa
- Detección del QRS.
- Observación en pantalla de curva y valor numérico de frecuencia cardiaca y programación de límites de alarmas.
- Programación de límites de alarmas para frecuencia cardiaca, segmento ST y arritmias.
- Respiración.
- Por Impedanciometría.
- Debe permitir elegir entre 4 vectores distintos para tomar la respiración (BD-BI, BI-PD, etc).
- Observación en pantalla de curva y valor numérico de respiración.
- Programación de límites de alarmas de respiración y eventos de apnea.
- SpO2.
- Observación en pantalla de curva y valor numérico de SpO2.
- Medición de frecuencia cardiaca.
- Programación de límites de alarmas de SpO2.
- Accesorios: Cable interface + sensor de dedo.
- PNI - presión no invasiva.
- Método Oscilométrico.
- Accesorios: manguera + brazalete.

- Dos (2) canales de Temperatura.
- Capaz de mostrar en pantalla la temperatura.
- Integrar 2 canales para medir temperatura.
- Poseer límites de alarmas ajustables.
- Accesorios: cable conector al módulo + sensor de temperatura.
- Dos (2) canales de Presión Invasiva.
- Muestre en pantalla la curva de presión invasiva elegida en tiempo real, Valor numérico de Presión invasiva, límites de alarmas programada.
- Posea límites de alarmas ajustables.

### **Módulos de Capnografía**

Este módulo debe ser independiente del módulo multiparámetros, permitiendo su fácil intercambio entre los monitores sin interrumpir la medición del resto de los parámetros.

#### ***Especificaciones técnicas a cumplir***

- Monitorización de Capnografía de flujo lateral y principal en el mismo módulo. para economía de espacio e inversión inicial.
- Posibilidad de observar curva de CO<sub>2</sub>.
- Valores de ETCO<sub>2</sub>, MINCO<sub>2</sub>, Frecuencia respiratoria.
- Posibilidad de visualización en % y mmHg.
- Capacidad de congelar curva.

- Ajuste de alarma.
- Accesorios: para flujo lateral.

### **Monitor de mediana complejidad: QUBE**

- El monitor debe tener una pantalla LCD de 26.2 cm (12.1 pulgadas) aprox. con resolución de 1024 x 768.
- Contará con una interfaz de usuario intuitivo y un diseño que permita un manejo amigable por parte del operador.
- El monitor incorporara una ranura o sistema de sujeción para un módulo multiparámetros.
- El compartimento para baterías, permitirán utilizar este monitor durante los traslados y en la cabecera del paciente (debe incluir batería).

### **Módulo multiparámetros de comando no invasivo**

- Los ajustes configurables deben permitir la atención personalizada de pacientes adultos, pediátricos y neonatales
- Contará con un conjunto de parámetros no invasivos; con derivaciones múltiples para ECG, respiración, presión arterial no invasiva (adulto/neonato), oximetría de pulso y dos canales de temperatura

### **Parámetros que deben ser incluidos**

- Los parámetros estándares incluirán: electrocardiograma (ECG), respiración, presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso (SPO2), dos temperaturas.
- ECG de 5 derivaciones
- Almacenamiento de la morfología, revisión y análisis básicos de arritmias, almacenamiento, clasificación en dos derivadas disponibles, tendencias.
- Clasificación de arritmias con guardado automático de las arritmias más importantes, tanto su forma de onda como su valor. El usuario podrá revisar las arritmias en el mismo monitor, sin necesidad de una central de monitorización.
- Detección de marcapaso automática
- Capacidad de observar en pantalla: ECG en cascada, observación completa
- Detección del QRS
- Observación en pantalla de curva y valor numérico de frecuencia cardiaca y programación de límites de alarmas
- Programación de límites de alarmas para frecuencia cardiaca, y arritmias
- Respiración por Impedanciometría

- Debe permitir elegir entre 4 vectores distintos para tomar la respiración (BD-BI, BI-PD, etc)
- Observación en pantalla de curva y valor numérico de respiración
- Programación de límites de alarmas de respiración y eventos de apnea
- SPO2
- Observación en pantalla de curva y valor numérico de SpO2
- Medición de frecuencia cardiaca
- Programación de límites de alarmas de SpO2

***Accesorios que debe incluir***

- Cable interface + sensor de dedo para SpO2
- PANI - PRESIÓN NO INVASIVA
- Método Oscilométrico
- Sea capaz de mostrar en pantalla al menos 4 mediciones anteriores de Presión No Invasiva en forma simultánea
- Que muestre en pantalla los límites de alarma programados
- Que integre límites de alarmas para Presión Sistólica, Diastólica, media
- Capacidad medición automática (programando un intervalo de tiempo) y manual
- Accesorios: manguera + brazalete
- Dos (2) canales de Temperatura

- Sea capaz de mostrar en pantalla la temperatura
- Que integre 2 canales para medir temperatura
- Posea límites de alarmas ajustable
- Accesorios: cable conector al módulo + sensor de temperatura (1)

### **Interfaz de usuario.**

- Todos los controles del monitor deben estar en las teclas táctiles de la pantalla y el teclado.
- La tecla de encendido y apagado se encontrará a un costado del equipo o de fácil acceso.
- Los controles opcionales a través de puertos USB deben permitir conectar mouse, teclado, etc.
- Observación remota/Vigilancia de alarmas.
- Vista de un parámetro único para cualquier paciente monitorizado en la red (observación remota) o, en caso de alarma (vigilancia de alarmas), para un máximo de 32 pacientes seleccionados.
- Los datos de cualquier monitor pueden observarse simultáneamente los monitores (deben estar conectados a red)

### **Tendencias**

- Datos de tendencias en presentación gráfica y tabular durante un período de 24 a 96 horas para cualquier cama en la red.
- Formato gráfico: segmentos de 1, 2, 6, 12 o 24 horas, almacenados con una resolución de 1 minuto

- Formato tabular: incrementos de 1, 5, 10, 15 o 30 minutos; 1, 1.5 o 3 horas.

### **Conexión interactiva en red**

Presentación interactiva y capacidad de control, revisión e impresión para los parámetros, las tendencias y los cálculos que se muestran de cualquier paciente monitorizado en la red.

### **Luz de alarma incorporada**

Notificación visual multicolor de alarma acuerdo con la gravedad de la alarma; aparecerá en las partes frontal y posterior del monitor, para una fácil y pronta lectura visual.

### **Revisión de los límites de alarmas**

Vista instantánea de los límites de las alarmas de cabecera para todos los parámetros activos.

### **ID de paciente configurable.**

Herramienta de administración de nivel biomédico para configurar los datos básicos de los pacientes que se muestran en las pantallas generales. Por ejemplo: observación remota, vigilancia de alarmas, revisión completa de camas y zonas de ondas del monitor central.

### **Condiciones**

Los monitores que se requerirán deberán ser compatibles e instalados al sistema de manejo de historias clínicas, adquirido previamente por el hospital. Esto facilita el manejo y trazabilidad de los pacientes ingresados al hospital.

Se contempla para la ejecución del presente proyecto el plazo de 90 (noventa) días, plazo que contempla la dotación, la instalación y puesta en marcha del equipamiento; así como, la capacitación al personal de los servicios involucrados en este proyecto.

Se recomienda otorgar un porcentaje (70%) de anticipo por el valor de los equipos, y el porcentaje (30%) restante, luego de suscrita el acta de entrega recepción única.

De acuerdo a lo establecido por el SERCOP en la Resolución RE-INCOP 090-2013 que se mantiene vigente, el plazo para la prestación de los servicios por Mantenimiento Preventivo y Correctivo, derivados del presente proyecto, a entera satisfacción de la contratante, es de ocho años, de acuerdo con el tiempo de vida útil del equipo.

### **Actividades**

Para el detalle de las actividades que se llevarán a cabo para ejecutar este proyecto, se detalla la etapa Administrativa en la Tabla 11.

**Tabla 11**

*Actividades a llevar a cabo durante la ejecución del presente proyecto*

COMPONENTES / RUBROS	TIPO DEL BIEN	ORIGEN DE LOS INSUMOS (USD Y 0%)		TOTAL
		NACIONAL	IMPORTADO	
<b>COMPONENTE 1.- NECESIDAD</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>
GENERACION DE NECESIDAD				
CONFIRMACION CON BODEGA DEL STOCK SOLICITUD DE NECESIDAD				
<b>COMPONENTE 2.- PROYECTO</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>

---

ELABORACION DEL PROYECTO				
REVISION Y CORRECCION DEL PROYECTO				
ENVIO DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO ANALISIS, ESTUDIO Y APROBACION DEL PROYECTO FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO				
<b>COMPONENTE 3.- PRECONTRACTUAL</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>
CONVOCATORIA AL PORTAL COMPRAS PUBLICAS PREGUNTAS-RESPUESTAS				
CONVALIDACIÓN				
CALIFICACION				
PUJA-NEGOCIACION				
ADJUDICACION				
<b>COMPONENTE 4.- CONTRACTUAL</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>
ENVIO JURIDICO DOC- PRECONTRACTUALES ELABORACION DEL CONTRATO				
REVISION DEL CONTRATO				
FIRMA DEL CONTRATO (PROVEEDOR)				
FIRMA DEL CONTRATO (INSTITUCION)				
<b>COMPONENTE 5.- ANTICIPO</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>798.490,00</b>
PAGO DEL ANTICIPO				
<b>COMPONENTE 6.- ENTREGA E INSTALACION</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>
ENTREGA Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS				
INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPOS				
VERIFICACION PARTE TECNICA				
PRUEBAS DE LOS EQUIPOS				
<b>COMPONENTE 7.- PAGO DE SALDO</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>342.210,00</b>
PAGO DE SALDO POR ENTREGA TOTAL DE EQUIPOS				
<b>COMPONENTE 8.- CAPACITACIÓN</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>
CAPACITACION PERSONAL MEDICO				
CAPACITACION PERSONAL ENFERMERIA				
<b>COMPONENTE 9.- MANTENIMIENTO</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>

---

MANTENIMIENTO

**TOTAL**

**1.272.635,72**

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

**Cronograma valorado de actividades.**

El cronograma de este proyecto, está en función de meses y semanas para la etapa denominada Trámite de Contratación y en función de años por la etapa denominada Servicio. La valoración económica se considera por el objeto de contratación: bienes (equipos) y servicios (mantenimiento).



Tabla 13

*Hitos del proyecto*

HITOS						
DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	PESOS ASIGNADOS	FECHA ESTIMADA	FECHA COMPROMETIDA	FECHA REAL	AVANCE FÍSICO
Proyecto aprobado	Aprobación	30%	abril-15	abril-15	-	0%
Publicación de proceso y firma de contrato	Adquisición	25%	mayo-15	mayo-15	-	0%
Entrega e instalación de equipos	Servicio	30%	ago-15	ago-15	-	0%
Capacitación	Capacitación	5%	ago-15	ago-15	-	0%
Mantenimiento	Mantenimiento	10%	8 años	8 años	-	0%
<b>100%</b>						

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

### Viabilidad Financiera y Económica

Para determinar los montos de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios, se han considerado los siguientes aspectos:

a) los precios referenciales del equipamiento y del servicio de mantenimiento, se han basado en proformas de proveedores de equipos médicos; b) la vida útil estimada del equipamiento es de 8 años, es decir, este proyecto tendrá una vida útil de 8 años. Para efecto de elaboración de cuadro financiero se ha considerado 8 años la proyección; c) los ingresos y costos de operación se han considerado los señalados en el tarifario vigente, por uso de equipos.

Los datos estadísticos de la producción (historial años 2011, 2012, 2013) en el que se ha determinado la proyección de la demanda con la ejecución de este proyecto facilitados por los reportes del área de estadísticas y por los archivos de la Coordinación General de Medicina Crítica del HTMC.

La tasa de descuento social, o costo del capital considerado para el presente proyecto es del 12%, por lo que se constituye en el principal referente para medir la viabilidad económica de la presente propuesta de inversión de capital público.

La tasa de crecimiento de los ingresos se ha considerado el 11,81%, conforme el historial de la producción y adicionalmente el 1,504% que corresponde al crecimiento de la población proyectada tomando referencia la información del CENSO 2010 del INEC.

### **Valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios**

Para determinar la inversión del presente proyecto, se ha considerado relevante la siguiente información: a) los precios referenciales del equipamiento y por el servicio de mantenimiento, se han basado en proformas de proveedores de equipos; b) la vida útil estimada del equipamiento es de 8 años.

**Tabla 14**

#### *Inversión Fija*

DESCRIPCION	VALOR (en dólares)	PARTICIPACION (%)
<b>I. INVERSION FIJA</b>	1.140.700,00	91,83
<b>II. CAPITAL DE OPERACION</b>	101.489,02	8,17
<b>TOTAL</b>	<b>1.242.189,02</b>	<b>100</b>
<b>III. FINANCIAMIENTO</b>		
FINANCIAMIENTO INSTITUCIONAL	1.242.189,02	100
<b>TOTAL</b>	<b>1.242.189,02</b>	<b>100</b>

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

Tabla 115

*Tabla de Precios*

DESCRIPCION	CUADRO DE PRECIOS		
	ALTA COMPLEJIDAD	MEDIANA COMPLEJIDAD	TOTAL MONITORES
No. MONITORES POR COMPLEJIDAD	16	29	45
PRECIO UNITARIO	\$ 38.850,00	\$ 17.900,00	
SUBTOTAL EQUIPAMIENTO	\$ 621.600,00	\$ 519.100,00	<b>\$ 1.140.700,00</b>
12% I.V.A.	\$ 74.592,00	\$ 62.292,00	\$ 136.884,00
TOTAL EQUIPAMIENTO			\$ 1.277.584,00
SUBTOTAL MANTENIMIENTO			<b>\$ 101.489,02</b>
12% I.V.A.			\$ 12.178,68
TOTAL MANTENIMIENTO			\$ 113.667,70
PRECIO REFERENCIAL PROYECTO (Equipos + Mantenimiento) sin incluir IVA			<b>\$ 1.242.189,02</b>
PRECIO TOTAL INVERSION PROYECTO (se incluye IVA)			<b>\$ 1.391.251,70</b>

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

**Costos de operación y mantenimiento**

Referente a los gastos operacionales del proyecto, se consideraron los siguientes elementos: a) reparación y mantenimiento: se consideran 10 años por la vida útil de los equipos, esto en concordancia con la resolución del SERCOP N° RE-INCOP-2013-0000090, que se mantiene vigente; b) el costo del mantenimiento correrá a partir del segundo año (24 meses) luego de instalados totalmente los equipos y puestos en marcha; c) los gastos operaciones se desglosan en el siguiente cuadro y se ha considerado lo siguiente:

Tabla 16

*Costos de Mantenimiento del sistema de monitorización*

AÑO #1	AÑO #2	AÑO #3	AÑO #4	AÑO #5	AÑO #6	AÑO #7	AÑO #8	VALOR TOTAL
COSTO FÁBRICA	COSTO FÁBRICA	151,81	13.662,90	175,58	15.802,51	184,87	16.638,46	
194,65	17.518,64	204,95	18.445,37	215,79	19.421,13	101.489,02		

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

**Tabla 17*****Otros gastos operacionales***

<b>A. DEPRECIACION</b>			
<b>DENOMINACION</b>	<b>COSTOS (dólares)</b>	<b>VIDA UTIL (Años)</b>	
EQUIPAMIENTO	\$ 1.140.700,00	8	114.070
<b>SUMAN</b>			<b>114.070</b>
<b>C. SEGUROS</b>			
<b>DENOMINACION</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>	
EQUIPAMIENTO	1.140.700,00	1,5	17.111
<b>SUMAN</b>			<b>17.111</b>
<b>TOTAL</b>			<b>131.181</b>

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

Se derivan de la venta del bien o servicio que producirá el proyecto. Los ingresos por el uso de equipamiento son de \$ 361.945,88 para el primer año de puesta en marcha del proyecto, tal como queda demostrado a continuación:

**Tabla 128*****Ingresos Operacionales***

<b>DESCRIPCION</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
USO DE EQUIPOS	2.269	141,04	320.040,4

**TOTAL, INGRESOS POR USO DE EQUIPOS AÑO 1: \$ 361.945,88**

Adaptado del Tarifario del SNS

En la ejecución del presente proyecto no existe mayor impacto ambiental, ya que corresponde a la reposición de equipamiento médico e implementación de quirófanos, que se instalarán y se pondrán en marcha.

### **Flujos Financieros y/o económicos**

La tasa de descuento social, o costo del capital considerado para el presente proyecto es del 12%, por lo que se constituye en el principal referente para medir la viabilidad económica de la presente propuesta de inversión de capital público. La tasa de crecimiento de los ingresos se ha considerado el 11,81%, conforme el historial de la producción y adicionalmente el 1,504% que corresponde al crecimiento de la población proyectada tomando referencia la información del CENSO 2010 del INEC.

Al combinar los datos de costos e ingresos con los rubros de inversión, se obtiene la siguiente proyección de flujos financieros.

**Tabla 19***Cuadro de Flujo*

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
<b>INGRESOS</b>		361.945,88	404.680,68	452.461,15	505.883,04	565.612,43	632.394,04	707.060,53	790.542,86
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>		131.180,50	131.180,50	144.843,40	146.983,01	147.818,96	148.699,14	149.625,87	150.601,63
<b>GASTO REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		-	-	13.662,90	15.802,51	16.638,46	17.518,64	18.445,37	19.421,13
<b>GASTO SEGUROS</b>		17.110,50	17.110,50	17.110,50	17.110,50	17.110,50	17.110,50	17.110,50	17.110,50
<b>DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN</b>		114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00
<b>UTILIDAD BRUTA EN SERVICIOS</b>		230.765,38	273.500,18	307.617,75	358.900,03	417.793,47	483.694,91	557.434,66	771.121,73
<b>GASTOS DE ADMINIST. Y VENTAS</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>UTILIDAD NETA EN OPERACIÓN</b>		230.765,38	273.500,18	307.617,75	358.900,03	417.793,47	483.694,91	557.434,66	771.121,73
<b>GASTOS FINANCIEROS (Interés)</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>U.N. ANTES DE IMPTOS Y PATRIMONIO</b>		230.765,38	273.500,18	307.617,75	358.900,03	417.793,47	483.694,91	557.434,66	771.121,73
<b>15% UTILIDAD EMPLEADOS</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>UTILIDAD ANTES DE 25 % IMPUESTO A LA RENTA</b>		230.765,38	273.500,18	307.617,75	358.900,03	417.793,47	483.694,91	557.434,66	771.121,73
<b>25% IMPUESTO A LA RENTA</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>UTILIDAD O PÉRDIDA NETA</b>		230.765,38	273.500,18	307.617,75	358.900,03	417.793,47	483.694,91	557.434,66	771.121,73
<b>PAGO DE CAPITAL</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>DEPRECIACIÓN</b>		114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00	114.070,00
<b>FLUJO NETO EFECTIVO</b>	<b>(1.140.700,00)</b>	<b>344.835,38</b>	<b>387.570,18</b>	<b>421.687,75</b>	<b>472.970,03</b>	<b>531.863,47</b>	<b>597.764,91</b>	<b>671.504,66</b>	<b>885.191,73</b>

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

### **Indicadores Financieros y/o Económicos (TIR, VAN y otros).**

Sobre la base de los flujos cuantificados para el proyecto, a continuación, se procederá a realizar la evaluación, para lo cual se asumirá una tasa de descuento del 12%, ya que la propuesta de inversión generará beneficios sociales adicionales a las cuantificados explícitamente en los flujos y una forma de tomar en cuenta en la evaluación, aunque de forma subjetiva, estos beneficios externos son mediante la fijación de una relativamente baja tasa de descuento. Con estas consideraciones, a continuación, se presentan los principales indicadores de evaluación:

**Tabla 20**

*Tabla de Indicadores Financieros*

TIR =	35,69%
VAN =	\$ 1.342.795,94
RECUPERA INVERSIÓN:	2 AÑOS; 11 MESES, 19 DÍAS

Tomado del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

La tasa interna de retorno financiera que se presentaría al momento de implementar el proyecto, traería un beneficio redituable para la institución, ya que la TIR estaría bordeando el 35,69%, razón satisfactoria, si se toma en consideración que la tasa que se utilizó para la respectiva evaluación fue del 12%. Sin lugar a dudas sería rentable ubicar las inversiones dentro de la dotación de sistemas de monitorización, por lo que se acepta de manera procedente la inversión social y finalidad del proyecto.

El buscar una base para juzgar alternativas de inversión, es deseable utilizar que el dinero tiene valor en el tiempo. Con frecuencia las cantidades equivalentes calculadas a valor actual son las cantidades en las cuales se basa la comparación. La cantidad en valor presente de una alternativa de inversión representa el valor presente equivalente de sus ingresos menos el valor de la inversión equivalente de sus gastos. En el caso del proyecto, el VAN da \$ 1.342.795,94 como saldo positivo, ante lo cual es aconsejable implementar el plan de inversión.

### **Evaluación Económica**

Según los resultados hallados para los principales indicadores de evaluación se puede llegar a la conclusión: Con una tasa de descuento del 12%, se espera un valor actual neto económico de \$ 1.342.795,94 positivo, que se interpreta como beneficio social neto que podría generar el proyecto el día de hoy por encima del costo social del capital, si se decidiese ejecutarlo; por lo tanto, la conclusión desde el punto de vista del VANE es aceptar el proyecto.

La sostenibilidad económica-financiera está reflejada en los flujos reales de los servicios, esto a su vez lo representa el dinero con el que se invierte en el proyecto para el área de obstetricia, las rentas con el que se remunera a los servidores médicos, gastos generales, equipamiento, entre otros. Lo cual retornará frente a la ganancia obtenida de los resultados de la gestión del pago que realiza la institución por la gran cantidad de intervenciones quirúrgicas, atenciones médicas, etc, que se desarrollan como aporte a la salud de los afiliados, todo esto constituye a los flujos financieros.

## **Presupuesto**

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 24 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública –LOSNCP-; 27 de su Reglamento General, indica lo siguiente:

“Certificación de disponibilidad de fondos. -, para iniciar un proceso de contratación se requiere certificar la disponibilidad presupuestaria y la existencia presente o futura de recursos suficientes para cubrir las obligaciones derivadas de la contratación”.

Para cubrir la totalidad del proyecto o para complementar una parte del mismo, se admite la posibilidad de que se presenten propuestas de financiamiento otorgado por los propios oferentes, o por inversionistas, organizaciones estatales, u organismos e instituciones financieras o crediticias; situación que deberá constar de forma expresa en los pliegos; en dicho caso, el financiamiento ofrecido será uno de los aspectos a evaluar y calificar dentro de la determinación del mejor costo previsto en la Ley, de acuerdo a los parámetros que se señalen en los pliegos.

En cualquiera de los casos previstos, se deberá emitir la certificación sobre la disponibilidad presupuestaria y la existencia presente o futura de los recursos suficientes para cubrir las obligaciones derivadas de las contrataciones que constan en el Plan Anual de Contrataciones, cuya responsabilidad le corresponde al Director Financiero de la entidad contratante o a quien haga sus veces.

La certificación incluirá la información relacionada con las partidas presupuestarias o los fondos a los que se aplicará el gasto; y, se conferirá por

medios electrónicos de manera preferente, y de no ser esto posible, se emitirá por medios físicos.

De conformidad con los artículos 22 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública –LOSNCP–; 25 y 26 de su Reglamento General, en la proforma y PAC del 2014, aprobada para el Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo, por parte del Consejo Directivo, consta la cuenta/partida No. 52840107 que corresponde a equipos médicos, ss seguro gen. De salud indiv. Y fam.

En atención a lo establecido en la Resolución RE-INCOP 090-2013 emitida por el SERCOP, el mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos médicos, es de ocho (por el tiempo de vida útil). Por lo cual, se considera financiamiento futuro, y se emitirá Compromisos Presupuestarios por los cinco años siguientes en la cuenta/partida No. 52530219 que corresponde a *mantenimiento de maquinarias y equipos, seguro general de salud individual y familiar.*

**Tabla 21**

***Presupuesto Requerido***

<b>Actividades</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Fuente de Financiamiento</b>
Equipamiento	1.140.700,00	Interna
Mantenimiento por ocho años	101.489,02	Interna
<b>Total Presupuesto</b>	<b>1.242.189,02</b>	

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

**Duración del proyecto y vida útil**

1. El plazo para la adquisición de los equipos es de 90 días, contados a partir de la fecha en que el anticipo se encuentre disponible para el cobro por parte del contratista.
2. El tiempo de vida útil de los equipos que conforman este proyecto es de ocho años.
3. Para el proceso de evaluación financiera, se ha considerado ocho años.

**Indicadores de los resultados alcanzados**

En el sector salud se atiende por evaluación la realización de mediciones de las acciones y el desempeño de los procesos, se comparan los resultados con criterios preestablecidos y se hacen juicios de valor en relación con la dirección y magnitud de las diferencias que pueden encontrarse.

Además de analizar el proceso de una forma más integral de lo que hace el monitoreo, la evaluación se enfoca hacia la estructura, los resultados y el impacto que se haya producido con las acciones realizadas.

Los resultados son cambios en la población que recibe el servicio mejorado con relación: a) con quienes los necesitan. (cobertura); b) con quienes mejoran su situación de salud. (calidad); c) con quienes calificaron el servicio recibido acorde con sus expectativas (eficiencia del Servicio).

Tabla 132

*Indicadores de los resultados alcanzados*

TIPO	DESCRIPCIÓN	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
<b>COBERTURA</b>	Prestaciones del servicio.	Incremento en % con relación línea de base.	Estadísticas, reportes de Monitoreo.
<b>CALIDAD</b>	Personas con pronta recuperación.	Incremento en % con relación línea de base.	Estadísticas, reportes de Monitoreo.
<b>EFICIENCIA DEL SERVICIO</b>	Personas que se sintieron satisfechas con el servicio recibido.	Incremento en % con relación línea de base.	Encuestas a usuarios.

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

**Impacto ambiental**

En la ejecución del presente proyecto no existe impacto ambiental, ya que corresponde a la prestación de servicio del Programa Coadyuvante de Patologías Clínicas a ofrecerse en las instalaciones del Hospital. Por tanto, la ejecución de este proyecto, se encuentra en la Categoría 2: Proyectos que no afectan el medio ambiente, ni directa o indirectamente, y por tanto, no requieren un estudio de impacto ambiental.

**Autogestión y sustentabilidad**

La Entidad Ejecutora de acuerdo al análisis financiero realizado en el punto 13.4 demuestra claramente que posee los recursos necesarios para mantener el equipamiento durante el periodo de su vida útil, teniendo en cuenta que la recuperación de esta inversión es de 2 años, 11 meses y 19 días.

### **Marco Institucional**

La entidad encargada de la ejecución del presente proyecto lo constituye el Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo, Nivel III, el cual depende del Consejo Directivo, Máximo Organismo del IESS. El Área de Contratación Pública, mediante la plataforma informática del Sistema Nacional de Contratación Pública, con el aval del Departamento de Planificación del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y de la Gerencia General serán quienes se encargarán de la ejecución del proyecto.

### **Financiamiento del proyecto**

El financiamiento será aprobado y financiado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de conformidad con lo dispuesto en el artículo 24 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública –LOSNC-; 27 de su Reglamento General, indica lo siguiente: “Certificación de disponibilidad de fondos”. Por lo tanto, si existe presupuesto económico para llevar a cabo este proyecto:

**Tabla 23**

*Financiamiento del Proyecto*

<b>Actividades</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Fuente de Financiamiento</b>
Equipamiento	1.140.700,00	Interna
Mantenimiento por ocho años	101.489,02	Interna

Tomado del Departamento de Estadística del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2019).

## Conclusiones

De acuerdo a la revisión de literatura realizada se puede determinar que el servicio médico ofrecido por los hospitales de tercer nivel debe tener acceso a los recursos necesarios para proveer servicios de calidad de emergencia y sostener el flujo de pacientes, para cumplir este objetivo, los directivos deberán identificar los recursos que se requieren, contar con un espacio de trabajo para poder ofrecer una atención de manera efectiva, contar con equipamiento de protección personal apropiado y en buenas condiciones para la tarea y tener acceso a un equipamiento de emergencia básico.

El equipo de trabajo deberá contar con planes para manejar exceso de pacientes, urgencias y desastres en el departamento de emergencias. Entre los requisitos para lograrlo se encuentran el tener un plan de preparación, así como los recursos disponibles para manejar emergencias y desastres, tener al personal capacitado, entrenado y equipado, participar en prácticas y simulacros regulares.

El triaje es un método de trabajo estructurado que permite una evaluación rápida de la gravedad del paciente, de una manera reglada, válida y reproducible, con el propósito de priorizar el orden de atención médica y determinar el lugar y los medios que precise.

En cuanto a la situación actual del área de urgencias del HTMC se puede concluir que los monitores multiparámetros constituyen dispositivos útiles y requirentes en la atención diaria de pacientes hospitalizados en el área de Urgencias del HTMC. Se estima que proveer de un monitor multiparámetros a

cada una de las 90 camas de dicha dependencia hospitalaria, permitirá reducir tiempos hospitalarios.

Si bien su costo es representativo tanto en adquisición como en mantenimiento, estos dispositivos permiten optimizar la atención a los pacientes, lo que se puede interpretar en una disminución en las comorbilidades de estos pacientes, menor estancia hospitalaria y mayor recuperación y reincorporación a la sociedad.

Algunos problemas de seguridad del paciente se derivan de factores asociados a una evaluación inicial pobre o inaceptable, a la falta de reconocimiento de deterioro en la condición clínica del paciente y la inadecuada comunicación en el traspaso de la información clínica. Se concentran en la fase de triaje y en los cambios de turno del personal.

En referencia a la investigación de campo realizada para identificar la incidencia del equipamiento médico en los tiempos de respuesta con base en las exigencias que el personal de salud tiene en su puesto de trabajo, se pudo determinar que el grupo que reportó mayor tiempo de atención fueron los tratantes, quienes obtuvieron un total de 138 minutos en el turno diario dedicados a la toma de signos vitales. Mientras, el grupo con menor tiempo fue el de residente contratante con 120 minutos. Asimismo, para determinar si el monitor mejora el tiempo de atención, el mejor resultado se obtuvo en el grupo de tratantes quienes reportaron un tiempo promedio de atención para registro de signos vitales por paciente de 6.9 minutos, éste grupo además es el que tiene la mayor cantidad de pacientes atendidos con el monitor (19%). Mientras que el grupo con menor

cantidad de pacientes atendidos con monitor (9.18%) reportó el tiempo promedio de atención por paciente más alto de 8.11 minutos.

En cuanto a la propuesta el HTMC debe disponer de un sistema de triaje, validado, integrado en el sistema informático del hospital, que permita la rápida clasificación del paciente en función de su gravedad, asignándole un tiempo máximo de espera para ser atendido en el recurso apropiado. La integración del hospital local en redes regionalizadas, mejora la seguridad y equidad; para cumplir con lo detallado es fundamental el uso de las TIC y el desarrollo de un sistema de movilidad / traslado urgente del paciente, así como el uso de un equipamiento adecuado.

## **Recomendaciones**

Se recomienda que se realice un análisis de las necesidades de personal homogeneizando las unidades por su volumen y complejidad, así como por modelo organizativo y en función de resultados. Aunque el dimensionado de recursos humanos ha sido un motivo de debate entre los componentes del grupo de trabajo en cualquiera de las unidades, también se debe elaborar una actualización de equipos de última tecnología que simplifiquen los tiempos en la atención a un usuario específico, que mejore la calidad de atención y que garantice óptimos resultados.

Este proyecto ayudará a mejorar la gestión administrativa en áreas sensibles como la Emergencia donde se recomienda realizar un estudio presupuestario direccionado a la mejora continua de los servicios médicos brindados por el Hospital Teodoro Maldonado Carbo

## Referencias

- Accreditation Canada. 2014. The Value and Impact of Health Care Accreditation: A Literature Review. Retrieved March 30, 2014
- Aguilar, J. D. P., Camargo, R. D., Padilla, J. A. V., & García, C. M. G. (2015). Prevalencia del uso de alarmas en monitoreo no invasivo en una unidad de cuidado intensivo en Colombia respecto a la realidad internacional. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo, 15*(1), 19-26.
- Asamblea Nacional Constituyente (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito.
- Astete, R., & Palomino, F. (2016). *Plan de mantenimiento preventivo bajo los lineamientos de la OMS de los equipos biomédicos de las unidades críticas del Hospital Regional del Cusco 2016*. Cusco.
- Cervo, A., & Bervian, P. (1989). *Metodología científica*. Bogotá: editorial.
- Congreso Nacional. (2006). *Ley Orgánica de Salud*
- Cruz, A. M., Denis, E. R., Sánchez, M. C., Cordobés, R. M., & Rodríguez, A. G. (2001). Experiencia de la aplicación de un sistema de gestión tecnológica en el ciren.
- Dirección General de Infraestructura Equipamiento y Mantenimiento (2015). *Lineamientos para la Elaboración del Plan de Equipamiento de Establecimientos de Salud en áreas relacionadas a Programas Presupuestales*. Perú.
- Espinoza, A., Gilbert, M. y Oria, M. (2016). El desempeño de los profesionales de Enfermería. *Revista Cubana de Enfermería, 32*(1), 87-97.
- Estrella. L. (2013). *Estudio Crítico Sobre la Gestión Tecnológica en el Sector Salud Venezolano*. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.

García, X., Mateu, L., Maynar, J., Mercadal, J., Ochagavía, A., & Ferrandiz, A. (2011).

Estimación del gasto cardíaco: Utilidad en la práctica clínica. Monitorización disponible invasiva y no invasiva. *Medicina intensiva*, 35(9), 552-561.

Hernández, A (2020). Pertinencia de la Gestión de Tecnología Sanitaria para la seguridad y calidad en entornos hospitalarios. Disponible en:

<file:///C:/Users/PC/Downloads/ArtPreprint->

[pertinenciaGTSparaseguridadhospitalaria.pdf](#)

HTMC. (31 de 08 de 2019). *HTMC*. Obtenido de <https://www.htmc.gob.ec/index.php/sala-de-prensa/nota-positiva/36-prensa/nota-positiva/138-htmc-recibe-acreditacion-canada>

Hughes, R. (Ed.). (2008). *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses* (Vol. 3). Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality.

Juez Gil, S. (2012). *Gestión de mantenimiento asistido por ordenador*. España: Ediciones Vacterial.

Laher, R. R., Masci, F. J., Groom, S., Rusholme, B., Shupe, D. L., Jackson, E., ... & Helou, G. (2017). Processing Images from the Zwicky Transient Facility. *arXiv preprint arXiv:1708.01584*.

Lizcano-Jaramillo, P. A., & Camacho-Cogollo, J. E. (2019). Evaluación de Tecnologías en Salud: Un Enfoque Hospitalario para la Incorporación de Dispositivos Médico. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 40(3), 1-8.

López-Picazo, J., Tomás-García, N. T., Cubillana, J., Gómez, J., & De Dios, J. D. D. C. (2014). Estratificación y monitorización de niveles de adecuación de ingresos urgentes en un hospital de tercer nivel. *Revista de Calidad Asistencial*, 29(1), 10-16.

Martínez, C. D., Bustamante, J., & Pérez, J. J. BioVit: portable multiparametric monitor for biovariables record BioVit: monitor multiparámetros portable para el registro de biovariables.

Ochagavía, A., Baigorri, F., Mesquida, J., Ayuela, J. M., Ferrándiz, A., García, X., ... & Vicho, R. (2014). Monitorización hemodinámica en el paciente crítico. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. *Medicina Intensiva*, 38(3), 154-169.

Ochoa, A. (2015). Monitorización hemodinámica en cuidado intensivo. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, 15(2), 109-118.

Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente. La investigación en seguridad del paciente [Internet]. Ginebra: OMS. 2001 [cited 10 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/pa-tientsafety/research/es/>

Organización Mundial de la Salud (2015) *Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos*. Suiza.

Paredes, R. (2019). Tecnología de la salud: su gestión e innovación. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 2019, 10 (4), 1.  
<http://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1615/1199>

Quilis, A., Soria, J., Íñigo, J., & Bermejo, P. (2015). None invasive and minimally invasive hemodynamic monitoring in critically ill patients in the emergency department. *Emergencias: revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergencias*, 27(6), 386-395.

Rivas, A., Martín, G. M., Laiseca, L. B., García, S. M., Segura, A. C., Iglesia, V. F., ... & Mulet, J. M. A. (2017, February). Hiperfrecuentadores en urgencias.¿ Quiénes

son?; Por qué consultan?. In *Anales de Pediatría* (Vol. 86, No. 2, pp. 67-75).

Elsevier Doyma.

Ruiperez, T. R., Costa, L., Pérez, M. M., García, B. P., Nova, D. L., & Díaz, J. A. (2015).

Evidence of the validity of the Emergency Severity Index for triage in a general hospital emergency department. *Emergencias: revista de la Sociedad Espanola de Medicina de Emergencias*, 27(5), 301-306.

Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.

Tena, M. F., & Chirinos, L. A. (2015). Plataforma Web Para La Gestión Tecnológica Del Área Quirúrgica De La Clínica Virgen De Guadalupe Ca Del Estado Falcon. *Depósito Legal: LFX23720156201604*, 44.

Tudela, P., & Mòdol, J. M. (2015). La saturación en los servicios de urgencias hospitalarios. *Emergencias*, 27(2), 113-20.

## Glosario

1. Biomédico: adj. Perteneiente o relativo a la biomedicina.
2. Capnografía: es la medida del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la vía aérea de un paciente durante su ciclo respiratorio, es decir, la medición de la presión parcial de CO<sub>2</sub> en el aire espirado.
3. Contractilidad: f. Facultad de contraerse que poseen ciertas partes de los cuerpos organizados.
4. Etiología: f. Med. Conjunto de causas de una enfermedad
5. Hemodinámicas: f. Med., estudio de los principios físicos que regulan el flujo y la presión sanguíneos.
6. Hipoperfusión: f. Disminución del flujo de sangre que pasa por un órgano.
7. Indivisible: adj. Der. Dicho de una cosa: que no admite división ya por ser esta impracticable, ya porque impida o varié sustancialmente su aptitud para el destino que tenía, ya porque desmerezca mucho con la división
8. Morfología: f. Biol. Parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimentan.
9. Multiparámetros
10. Perfusión: f. Baño, untura.

11. Presurización: tr. Mantener la presión atmosférica normal en un recinto, independientemente de la presión exterior, como en la cabina de pasajeros de un avión.
12. protocolo TCP/IP: siglas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (en inglés Transmission Control Protocol/Internet Protocol), un sistema de protocolos que hacen posibles servicios Telnet, FTP, E-mail, y otros entre ordenadores que no pertenecen a la misma red.
13. Triage: es un proceso que permite una gestión del riesgo clínico para poder manejar adecuadamente y con seguridad los flujos de pacientes cuando la demanda y las necesidades clínicas superan a los recursos
14. Valsalva: es cualquier intento de exhalar aire con la glotis cerrada o con la boca y la nariz cerradas. Se conoce también como test de Valsalva o método de Valsalva. La intención inicial de Valsalva era crear una forma de expulsar el pus del oído medio.
15. Shock: m. choque<sup>2</sup>.

## Apéndice

### 1 *Datos del Encuestado*

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Cargo que Desempeña: \_\_\_\_\_

### 2 **Como Trabajador y Profesional sanitario del área de Urgencias del HTMC, ¿Cuántos pacientes atienden por turno?**

	1		2		3		4	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	1	<input style="width: 100%;" type="text"/>						
<input style="width: 100%;" type="text"/>	1	<input style="width: 100%;" type="text"/>	2	<input style="width: 100%;" type="text"/>	3	<input style="width: 100%;" type="text"/>	4	<input style="width: 100%;" type="text"/>

### 3 **¿Cuántos minutos aproximadamente tarda la toma manual de signos vitales por paciente?**

	1		2		3		4	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	1	<input style="width: 100%;" type="text"/>						
<input style="width: 100%;" type="text"/>	1	<input style="width: 100%;" type="text"/>	2	<input style="width: 100%;" type="text"/>	3	<input style="width: 100%;" type="text"/>	4	<input style="width: 100%;" type="text"/>

### 4 **¿Cuántos pacientes presentan alteraciones de los signos vitales por turno?**

	1		2		3		4	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

### 5 **¿Considera Usted que el monitor multifunciones simplifica la toma de signos vitales ?**

	S							
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

*Si la respuesta fue No, favor continúe con la siguiente pregunta.*

### 6 **Aún con la colaboración del monitor multifunciones, ¿Cuántos pacientes por turno considera que es necesario tomar de forma manual los signos vitales?**

	1		2		3		4	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

7

¿Reconoce que es necesario que todo paciente hospitalizado en el departamento de Urgencias del HTMC, deben contar con un monitor multiparámetros?

S

**FORMATO DE ENCUESTA**

Firma del Encuestado: \_\_\_\_\_

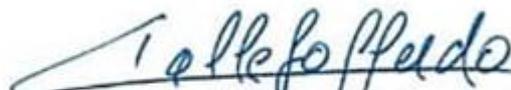
## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Luis Daniel Calle Loffredo, con C.C: # 1710532480 autor del trabajo de titulación: Análisis del Estado Actual del Equipamiento Médico Disponible en el Área de Urgencia del HTMC de la Ciudad de Guayaquil Diseño de un Plan de Adecuación Tecnológica que permita mejorar los tiempos de respuesta clínica previo a la obtención del grado de **MAGÍSTER EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 06 de Julio del 2020

f.   
Nombre: Calle Loffredo Luis Daniel  
C.C: 1710532480

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN**

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Análisis del Estado Actual del Equipamiento Médico Disponible en el Área de Urgencia del HTMC de la Ciudad de Guayaquil Diseño de un Plan de Adecuación Tecnológica que permita mejorar los tiempos de respuesta clínica		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Calle Loffredo Luis Daniel		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Zerda Barreno Elsie – Gutierrez Aline / Zambrano Chumo Laura María		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Maestría en Gerencia en Servicios de la Salud		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Gerencia en Servicios de la Salud		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	06 de Julio de 2020	No. DE PÁGINAS:	97
ÁREAS TEMÁTICAS:	Salud Pública, Servicio hospitalario		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Sistema, monitores, multiparámetros, hospital, servicio		
<p>La ejecución de este proyecto es de gran relevancia para el Hospital en cumplimiento a la Ley Orgánica de Salud y demás leyes relacionadas, teniendo por objetivo Evaluar el estado actual del equipamiento médico disponible en el área de Urgencias del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil y su efecto en los tiempos de respuesta clínica, con la finalidad de proponer un plan de adecuación tecnológica de las áreas estudiadas que permita mejorar la atención brindada a los pacientes. Para obtener los datos se utilizó un estudio de enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo-explicativo, de diseño no experimental de corte transversal. Los beneficiarios directos de este proyecto son los pacientes cuya condición sea de urgencia y/o emergencia y que tengan posibilidad de sobrevivir con la ayuda de los sistemas de monitorización. Este proyecto considera a los afiliados del IESS en general y los usuarios atendidos por la Red Pública Integral de Salud (RPIS); tiene gran sostenibilidad social y se encuentra alineado con el Plan Nacional de Desarrollo, por lo que promueve la equidad e igualdad de género, la equidad etno-cultural e intergeneracional.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono:+593-999483659	E-mail: danielcalleloffredo@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Lapo Maza, María del Carmen		
	Teléfono: +593-9-97140561 / 0999617854		
	E-mail: <a href="mailto:maria.lapo@cu.ucsg.edu.ec">maria.lapo@cu.ucsg.edu.ec</a>		



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>	
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>	
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>	