



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE BALONES DE OXÍGENO
MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN LUIS - CAÑETE; 2026**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
INGENIERÍA DE SOFTWARE, TECNOLOGÍAS DE REDES DE DATOS E INFORMACIÓN

AUTOR
CUENCA HUANCARI, PIERRE ANTHONY
ORCID:0000-0002-5741-0938

ASESOR
OCAÑA VELASQUEZ, JESUS DANIEL
ORCID:0000-0002-1671-429X

CHIMBOTE-PERÚ
2026



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ACTA N° 0030-108-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **12:00** horas del día **26** de **Julio** del **2026** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, conformado por:

GUTIERREZ GUTIERREZ JORGE LUIS Presidente

GARCIA MERINO LUIS SANTIAGO Miembro

SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA Miembro

Dr. OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE BALONES DE OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN LUIS - CAÑETE; 2026**

Presentada Por :

(2509121026) **CUENCA HUANCARI PIERRE ANTHONY**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **15**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el **TITULO PROFESIONAL** de **Ingeniero de Sistemas**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

GUTIERREZ GUTIERREZ JORGE LUIS
Presidente

GARCIA MERINO LUIS SANTIAGO
Miembro

SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA
Miembro

Dr. OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE BALONES DE OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN LUIS - CAÑETE; 2026 Del (de la) estudiante CUENCA HUANCARI PIERRE ANTHONY, asesorado por OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 26 de Agosto del 2026




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mis padres, por su apoyo incondicional y valiosas enseñanzas, que han guiado mi formación personal y profesional.

A mis hijos, Kael y Ethan, quienes representan la mayor motivación de mi vida. Cada esfuerzo y cada meta alcanzada tienen como propósito brindarles un mejor futuro y demostrarles que, con perseverancia y dedicación, es posible alcanzar los sueños.

A mi pareja, Fiama, por su apoyo, motivación y confianza, inspiraron mi crecimiento personal y profesional. Su aliento y fortaleza fueron fundamentales para culminar esta importante etapa de mi vida.

Pierre Anthony Cuenca Huancari

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, sabiduría y la oportunidad de culminar esta importante etapa de mi formación profesional. Asimismo, expreso mi gratitud a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por los conocimientos impartidos durante mi formación académica. De manera especial, agradezco a mi asesor de tesis por su orientación y acompañamiento durante el desarrollo de la presente investigación. Finalmente, agradezco al Hospital Regional Rezoleta y a todas las personas que contribuyeron, de manera directa o indirecta, a la culminación de este trabajo.

Pierre Anthony Cuenca Huancari

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Caracterización del Problema.....	1
1.3. Formulación Del Problema.....	1
1.4. Objetivos.....	2
1.5. Justificaciones.....	3
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Bases teóricas.....	9
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación.....	24
3.2. Población y muestra.....	25
3.3. Operacionalización de la Variable.....	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	28
3.5. Método de análisis de datos.....	28
3.6. Aspectos éticos.....	29
IV. RESULTADOS.....	30
V. DISCUSIÓN.....	42
5.1. PROPUESTA DE MEJORA.....	44
VI. CONCLUSIONES.....	70

VII. RECOMENDACIONES	72
7.1. DIAGRAMA DE GANTT.....	73
7.2. PROSUPUESTO DE LA EJECUCION O IMPLEMENTACION	74
Referencias bibliográficas	75
ANEXOS.....	80
Anexo 01 Carta de recojo de datos.....	81
Anexo 02 Documento de autorización y aceptación para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733).....	82
Anexo 03 Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés	83
Anexo 04 Formato de consentimiento informado o Formato de asentimiento informado..	84
Anexo 05 Matriz de consistencia y operacionalización	87
Matriz de operacionalización de la variable	88
Anexo 06 Ficha de identificación del experto para proceso de validación	90

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Hardware del Hospital Regional Rezola</i>	13
Tabla 2 <i>Software del Hospital Regional Rezola</i>	14
Tabla 3 <i>Muestra de investigación</i>	26
Tabla 4 <i>Matriz de operacionalización de variables</i>	27
Tabla 5 <i>Resultados obtenidos en las dos dimensiones analizadas</i>	30
Tabla 6 <i>Resultados sobre el control de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios hospitalarios</i>	31
Tabla 7 <i>Resultados sobre el monitoreo manual del nivel de oxígeno en los balones de oxígeno medicinal</i>	31
Tabla 8 <i>Resultados sobre la eficiencia de la comunicación entre las áreas asistenciales para la reposición de balones de oxígeno</i>	32
Tabla 9 <i>Resultados sobre la reposición oportuna de los balones de oxígeno medicinal</i>	32
Tabla 10 <i>Requerimientos funcionales del sistema</i>	33
Tabla 11 <i>Requerimientos no funcionales</i>	34
Tabla 12 <i>Resultados de la necesidad del registro de balones de oxígeno medicinal</i>	34
Tabla 13 <i>Resultados de la necesidad del registro de la ubicación oxígeno medicinal</i>	35
Tabla 14 <i>Resultado de la necesidad de generación de alertas automáticas de balones de oxígeno</i>	35
Tabla 15 <i>Resultado de la necesidad de notificación oportuna para la reposición de balones de oxígeno al personal responsable</i>	36
Tabla 16 <i>Resultados de la funcionalidad del módulo de registro de balones de oxígeno medicinal</i>	37
Tabla 17 <i>Conformidad de la interfaz del módulo de monitoreo y visualización del nivel de oxígeno</i>	38
Tabla 18 <i>Evaluación del interfaz del módulo de generación de alertas para balones de oxígeno próximos a agotarse</i>	39
Tabla 19 <i>Aceptación de la funcionalidad del sistema web para el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal</i>	40
Tabla 20 <i>Entregables en cada fase de la metodología RUP</i>	45
Tabla 21 <i>Lista de Actores</i>	46
Tabla 22 <i>Regla de negocio</i>	47
Tabla 23 <i>Requerimientos funcionales</i>	48
Tabla 24 <i>Requerimientos no funcionales</i>	48
Tabla 25 <i>Descripción del caso de uso: Acceso al sistema</i>	49
Tabla 26 <i>Descripción del caso de uso: Gestión de Usuarios</i>	50
Tabla 27 <i>Descripción del caso de uso: Registrar Balón</i>	51

Tabla 28 <i>Descripción del caso de uso: Registrar Recarga de Oxígeno</i>	52
Tabla 29 <i>Descripción del caso de uso: Registrar Traslado de Balón</i>	53
Tabla 30 <i>Descripción del caso de uso: Registrar Cambio de Balón</i>	54
Tabla 31 <i>Descripción del caso de uso: Registrar Uso del Balón</i>	55
Tabla 32 <i>Descripción del caso de uso: Monitorear Presión del Balón</i>	56
Tabla 33 <i>Descripción del caso de uso: Generar Reportes</i>	57
Tabla 34 <i>Propuesta económica</i>	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Localización geográfica del Hospital Regional Rezola Cañete</i>	10
Figura 2 <i>Organigrama del Hospital Regional Rezola</i>	12
Figura 3 <i>Tecnologías de la Información y Comunicación</i>	14
Figura 4 <i>Interfaz de registro de balón de oxígeno</i>	37
Figura 5 <i>Interfaz de monitoreo de oxígeno</i>	38
Figura 6 <i>Interfaz de Alertas para balones de oxígenos próximo a agotarse</i>	39
Figura 7 <i>Interfaz de panel de control del sistema web de monitoreo de oxígeno medinal</i> .	40
Figura 8 <i>Diagrama de caso de uso del negocio</i>	46
Figura 9 <i>Caso de uso Acceso al sistema</i>	49
Figura 10 <i>Caso de uso Gestión de Usuario</i>	50
Figura 11 <i>Caso de uso registrar balón</i>	51
Figura 12 <i>Caso de uso registrar recarga de oxígeno</i>	52
Figura 13 <i>Caso de uso Registro de traslado de Balón Oxigenó</i>	53
Figura 14 <i>Caso de uso registrar cambio de balón</i>	54
Figura 15 <i>Caso de uso registro de uso de balón de oxígeno</i>	55
Figura 16 <i>Caso de uso monitorear presión del balón</i>	56
Figura 17 <i>Caso de uso generar reportes</i>	57
Figura 18 <i>Diagrama de secuencia de acceso al sistema</i>	58
Figura 19 <i>Diagrama de secuencia de gestión de usuarios</i>	59
Figura 20 <i>Diagrama de secuencia de registrar balón de oxígeno</i>	59
Figura 21 <i>Diagrama de secuencia de registrar recarga de oxígeno</i>	60
Figura 22 <i>Diagrama de secuencia de registrar traslado de balón de oxígeno</i>	60
Figura 23 <i>Diagrama de secuencia de registrar traslado de balón de oxígeno</i>	61
Figura 24 <i>Diagrama de secuencia de registrar uso de balón de oxígeno</i>	61
Figura 25 <i>Diagrama de secuencia de monitorear presión del balón de oxígeno</i>	62
Figura 26 <i>Diagrama de secuencia de registrar traslado de balón de oxígeno</i>	62
Figura 27 <i>Interfaz acceso al sistema</i>	63
Figura 28 <i>Menú Principal</i>	64
Figura 29 <i>Interfaz Registro de nuevo usuario</i>	64
Figura 30 <i>Interfaz Gestión de usuario (Lista de Usuario, modificar, habilitar)</i>	65
Figura 31 <i>Interfaz de registro de balón de oxígeno</i>	65
Figura 32 <i>Interfaz de Gestión de inventario de balones de oxígenos</i>	66
Figura 33 <i>Interfaz de modificar/ actualizar balones de oxígenos</i>	66
Figura 34 <i>Interfaz de control operativo de balones de oxígeno</i>	67
Figura 35 <i>Interfaz de traslado de balón de oxígeno para su uso</i>	67
Figura 36 <i>Interfaz de evaluación técnica del balón de oxígeno</i>	68

Figura 37 <i>Interfaz de historial de balón de oxígeno</i>	68
Figura 38 <i>Interfaz de monitoreos de alerta</i>	69
Figura 39 <i>Interfaz de reportes</i>	69
Figura 40 <i>Diagrama de Gantt</i>	73

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete, 2026, con la finalidad de mejorar el control y monitoreo del consumo de oxígeno. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño preexperimental. La muestra estuvo conformada por 40 trabajadores involucrados en la gestión de balones de oxígeno medicinal, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por criterio. Como técnica de recolección de datos se empleó la encuesta y como instrumento el cuestionario. Los resultados evidenciaron que el 77.50 % de los participantes manifestó inconformidad con la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, mientras que el 100.00 % manifestó aceptación del diseño del sistema web propuesto. Se concluyó que el diseño del sistema web constituye una propuesta adecuada para fortalecer el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, al responder a los requerimientos funcionales identificados y a las necesidades del personal del Hospital Regional Rezola.

Palabras clave: sistema web, balones de oxígeno medicinal, control y monitoreo, gestión hospitalaria.

ABSTRACT

The general objective of this research was to design a web-based system for the management of medical oxygen cylinders at Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete, 2026, with the purpose of improving the control and monitoring of oxygen consumption. The research was applied in nature, with a quantitative approach, an explanatory level, and a pre-experimental research design. The sample consisted of 40 workers involved in the management of medical oxygen cylinders, selected through non-probability criterion sampling. The survey was used as the data collection technique, and the questionnaire was the research instrument. The results showed that 77.50% of the participants expressed dissatisfaction with the current control and monitoring of medical oxygen cylinders, while 100.00% expressed acceptance of the proposed web-based system design. It was concluded that the design of the web-based system constitutes an appropriate proposal to strengthen the control and monitoring of medical oxygen cylinders by addressing the identified functional requirements and the needs of the staff at Hospital Regional Rezola.

Keywords: web-based system, medical oxygen cylinders, control and monitoring, hospital management.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción del problema

A nivel internacional, el oxígeno medicinal es un componente esencial en los sistemas de salud, especialmente en la atención de pacientes con enfermedades respiratorias y condiciones críticas. La World Health Organization ha señalado que la falta de disponibilidad, monitoreo y gestión eficiente del oxígeno continúa siendo un problema en diversos países, afectando la calidad de atención y la seguridad del paciente. Esta situación se evidenció con mayor impacto durante la pandemia de COVID-19, donde se registraron deficiencias en el control del suministro y distribución del oxígeno medicinal (OPS, 2023).

A nivel nacional, en el Perú, los establecimientos de salud presentan limitaciones en la gestión del oxígeno medicinal, tales como la ausencia de sistemas automatizados, deficiente monitoreo en tiempo real y procesos manuales para el control de balones de oxígeno. Estas condiciones generan retrasos en la reposición del recurso y dificultades en la coordinación entre las áreas responsables, lo cual afecta la eficiencia operativa y la continuidad de la atención médica (Defensoría del Pueblo, 2021).

1.2.Caracterización del Problema

En el Hospital Regional Rezola, la gestión de los balones de oxígeno medicinal comprendió los procesos de abastecimiento, registro, almacenamiento, distribución, instalación, monitoreo y reposición de los balones, con la participación del personal de Farmacia, Mantenimiento y Personal Asistencial. Estas actividades resultaron esenciales para garantizar la disponibilidad continua del oxígeno medicinal y la atención oportuna de los pacientes que requerían este recurso.

Se identificó que el monitoreo del nivel de oxígeno se realizaba de forma manual mediante la verificación visual de los manómetros, dependiendo principalmente del personal asistencial. Asimismo, no se efectuaba un control permanente del estado de los balones, ocasionando que algunos llegaran a agotarse sin una detección oportuna.

Del mismo modo, cuando un balón se encontraba próximo a agotarse, el personal asistencial debía comunicarse con el área de Mantenimiento para solicitar su

reemplazo; sin embargo, se evidenciaron deficiencias en los mecanismos de comunicación interna, tales como fallas en el perifoneo y dificultades para establecer contacto mediante anexos telefónicos, generándose retrasos en la reposición de los balones de oxígeno medicinal.

Asimismo, el hospital no contaba con un sistema web que permitiera registrar los balones instalados, controlar su ubicación, monitorear el consumo de oxígeno, estimar el tiempo de duración de los balones ni generar alertas preventivas antes de su agotamiento. De igual manera, el área de Farmacia presentaba limitaciones para mantener un control actualizado de los balones llenos y vacíos disponibles, dificultando la gestión del recurso.

Esta situación ocasionaba demoras en la reposición de los balones de oxígeno medicinal y limitaciones en el control y monitoreo del recurso, evidenciando la necesidad de diseñar un sistema web que fortaleciera la gestión de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola.

1.3. Formulación Del Problema

¿De qué manera el diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis - Cañete, en el año 2026, permitirá mejorar el control y monitoreo del consumo de oxígeno?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete, 2026, para mejorar el control y monitoreo del consumo de oxígeno.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Evaluar la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola.
2. Identificar los requerimientos funcionales para el diseño del sistema web de gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola

3. Diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, para dar solución a los problemas identificados en el control y monitoreo de balones de oxígeno.

1.5. Justificaciones

1.5.1. Justificación Teórica

La presente investigación se justifica teóricamente porque permitirá ampliar los conocimientos relacionados con la implementación de sistemas web aplicados a la gestión hospitalaria y al control de recursos críticos como el oxígeno medicinal. Asimismo, servirá como antecedente para futuras investigaciones relacionadas con sistemas de monitoreo, automatización y control en establecimientos de salud.

1.5.2. Justificación Práctica

La investigación tiene una justificación práctica debido a que propone la implementación de un sistema web que permitirá mejorar el control, monitoreo y estimación del consumo de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola. Además, contribuirá a optimizar los tiempos de respuesta ante el agotamiento del oxígeno, mejorar la coordinación entre las áreas involucradas y reducir riesgos en la atención de los pacientes.

1.5.3. Justificación Metodológica

La presente investigación se justifica metodológicamente porque permitirá aplicar técnicas e instrumentos de recolección de datos, como la encuesta, para analizar la problemática existente y evaluar la propuesta del sistema web. Asimismo, el estudio podrá servir como referencia metodológica para futuras investigaciones relacionadas con la gestión tecnológica en el sector salud.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional

Venegas (2024) en su investigación titulada “Diseño y desarrollo de un prototipo de monitoreo de oxígeno utilizando tecnología IoT e inteligencia artificial”, tuvo como objetivo diseñar e implementar un prototipo capaz de supervisar el funcionamiento del flujómetro y el manómetro de un tanque de oxígeno durante su suministro a un paciente, integrando tecnologías de inteligencia artificial e Internet de las Cosas (IoT) para la transmisión de datos. La metodología empleada consistió en el desarrollo de un prototipo tecnológico utilizando una Raspberry Pi 4 como unidad de procesamiento principal, incorporando técnicas de reconocimiento de imágenes, procesamiento de datos mediante inteligencia artificial y comunicación con una base de datos a través de tecnologías IoT. Los resultados evidenciaron que el sistema logró identificar correctamente los valores mostrados en el manómetro, permitiendo monitorear en tiempo real el flujo y la cantidad de oxígeno disponible, además de contar con una plataforma web que integró paneles de control, gráficos de monitoreo, alertas automáticas ante niveles críticos y gestión de accesos para los usuarios. En conclusión, el prototipo permitió realizar un monitoreo eficiente de los niveles de oxígeno mediante visión artificial y tecnologías IoT, facilitando la supervisión remota de la información y la generación de alertas oportunas para garantizar la disponibilidad continua del oxígeno y contribuir a una mejor atención de los pacientes.

Alomoto (2024) en su investigación denominada “Diseño e implementación de un sistema de monitoreo domiciliario para la gestión integral de la salud cardiovascular”, tuvo como objetivo desarrollar un sistema de monitoreo domiciliario basado en microcontroladores, sensores y tecnología IoT para evaluar la salud cardiovascular y generar alertas tempranas ante posibles riesgos. La metodología empleada correspondió a un enfoque cuantitativo de tipo experimental, mediante el diseño e implementación de un prototipo IoT capaz de monitorear la frecuencia cardíaca, el nivel de oxígeno en sangre y la

temperatura corporal. Para ello, se utilizaron sensores biomédicos, una placa de desarrollo ESP32C3 y una plataforma IoT para el procesamiento, transmisión y análisis de los datos, incorporando además modelos predictivos basados en redes neuronales. Los resultados evidenciaron una confiabilidad del 85% en la medición de la frecuencia cardíaca, 90% en la saturación de oxígeno y 92% en la temperatura corporal al compararse con un reloj inteligente comercial. En conclusión, se logró desarrollar un dispositivo funcional para el monitoreo de variables relevantes de la salud cardiovascular, demostrando la viabilidad de los modelos predictivos implementados y la utilidad de la tecnología IoT para la supervisión continua de pacientes y la generación de alertas oportunas.

Catota (2023) en su investigación denominada “Diseño e implementación de un sistema de monitoreo domiciliario para la gestión integral de la salud cardiovascular”, tuvo como objetivo desarrollar un sistema de monitoreo basado en tecnología IoT para evaluar la salud cardiovascular y generar alertas tempranas ante posibles riesgos. La metodología fue de enfoque cuantitativo y tipo experimental, mediante el diseño e implementación de un prototipo con sensores biomédicos y una plataforma IoT para la transmisión y análisis de datos. Los resultados mostraron una confiabilidad del 85% en frecuencia cardíaca, 90% en saturación de oxígeno y 92% en temperatura corporal. En conclusión, se desarrolló un sistema funcional que permitió el monitoreo continuo de variables de salud, demostrando la utilidad de la tecnología IoT para la supervisión y generación de alertas oportunas.

2.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional

Bejarano (2022) en su investigación denominada “Desarrollo de un sistema de monitoreo remoto de signos vitales: pulso, temperatura y saturación de oxígeno para pacientes con tratamiento domiciliario empleando cloud computing”, tuvo como objetivo desarrollar un sistema de monitoreo remoto de signos vitales, incluyendo pulso, temperatura corporal y saturación de oxígeno, para pacientes con tratamiento domiciliario mediante tecnologías de computación en la nube. La metodología utilizada correspondió a un proyecto de ingeniería basado en una arquitectura cliente-servidor y cloud computing, empleando sensores biomédicos para la captura, procesamiento y transmisión de

datos en tiempo real. Los resultados evidenciaron que el sistema permitió monitorear remotamente los signos vitales y almacenar la información en la nube para su consulta y seguimiento por parte del personal de salud. En conclusión, se logró desarrollar e implementar un sistema funcional de monitoreo remoto, seleccionando componentes de hardware y software adecuados para la adquisición y transmisión de datos biomédicos, obteniendo mediciones confiables y sin diferencias significativas respecto a equipos comerciales, además de garantizar el acceso remoto a la información mediante tecnologías de computación en la nube.

Cusi & Fernández (2024) en su investigación denominada “Monitoreo remoto de incubadora de neonato basado en internet de las cosas en el centro de salud Daniel Hernández”, tuvieron como objetivo realizar el monitoreo remoto de una incubadora neonatal mediante tecnología Internet de las Cosas (IoT) en el Centro de Salud Daniel Hernández. La metodología utilizada correspondió a una investigación aplicada, de nivel descriptivo cuantitativo, empleando el método de observación para evaluar las variables porcentaje de oxígeno y nivel de ruido dentro de la incubadora. Para ello, se implementó un sistema conformado por un microcontrolador. Los resultados demostraron que el sistema permitió monitorear de manera continua el porcentaje de oxígeno y el nivel de ruido dentro de la incubadora, facilitando la supervisión en tiempo real mediante dispositivos móviles y computadoras. En conclusión, se determinó que la implementación de tecnologías IoT permitió verificar con precisión los niveles de oxígeno y ruido dentro de la incubadora, obteniendo coeficientes de determinación de 0.9911 y 0.9977 respectivamente, lo que valida la confiabilidad de los datos obtenidos y demuestra la eficacia del monitoreo remoto en entornos de atención neonatal.

Lapa (2022) en su investigación titulada “Implementación de un sistema de información para optimizar la gestión de servicios de inventario de Red de Salud Angaraes-Lircay, 2022”, tuvo como objetivo determinar si la implementación de un sistema de información optimizaba significativamente la gestión del servicio de inventario de la Red de Salud Angaraes-Lircay. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, orientada a la comprobación

de hipótesis mediante la medición de variables relacionadas con el sistema de información y la gestión de inventarios. Los resultados evidenciaron que más del 50% de los usuarios percibió mejoras en la funcionalidad, fiabilidad y usabilidad del sistema, así como en el control de inventarios y la gestión de compras, permitiendo un acceso más rápido a la información, una mejor generación de reportes y un mayor control de los recursos almacenados. En conclusión, se determinó que la implementación del sistema de información optimizó significativamente la gestión del servicio de inventario, mejorando el control de existencias, el registro de productos y los procesos operativos de almacén en la institución de salud.

2.1.3. Antecedentes a Nivel Regional

Ascorra (2025) en su investigación denominada “Diseño de un sistema de monitoreo para mejorar la supervisión de pacientes salud mental – Hospital Laura Esther Rodríguez Dulanto, Supe - 2024”, tuvo como objetivo conocer la relación entre un sistema de monitoreo y la supervisión de pacientes en el área de salud mental del Hospital Laura Esther Rodríguez Dulanto de Supe. La metodología utilizada correspondió a una investigación descriptiva, de nivel correlacional, diseño no experimental y enfoque cualitativo, orientada al análisis de la relación entre las características de un sistema de monitoreo y la supervisión de pacientes. Los resultados evidenciaron que las tecnologías de monitoreo en tiempo real, transmisión de datos, videovigilancia y conectividad permiten mejorar el seguimiento y control de los pacientes dentro del entorno hospitalario, proporcionando información oportuna para la toma de decisiones. En conclusión, se determinó que el sistema de monitoreo se relaciona significativamente con la supervisión de pacientes en el área de salud mental, destacándose la influencia de la calidad de imagen, la transmisión de datos y el almacenamiento de información para optimizar el control y seguimiento de los pacientes.

Zamora (2024) en su investigación denominada “Sistema Digital y el Abastecimiento de medicamentos en el área de farmacia del Policlínico Capitán PNP Alcides Vigo Hurtado, Lima 2023”, tuvo como objetivo determinar la relación existente entre el sistema digital y el abastecimiento de medicamentos

en el área de farmacia del Policlínico Capitán PNP Alcides Vigo Hurtado. La metodología utilizada correspondió a una investigación básica, de enfoque cuantitativo, método hipotético-deductivo, diseño no experimental y corte transversal, orientada al análisis de la relación entre el uso de sistemas digitales y los procesos de abastecimiento de medicamentos. Los resultados evidenciaron una relación significativa entre el sistema digital y el abastecimiento de medicamentos ($p = 0,032$), así como con las dimensiones de selección, programación, adquisición, almacenamiento, distribución y uso de medicamentos, demostrando que el uso de herramientas digitales mejora la gestión de los procesos farmacéuticos. En conclusión, se determinó que existe una relación significativa entre el sistema digital y el abastecimiento de medicamentos, obteniéndose un coeficiente de correlación de Spearman de 0,423; asimismo, se comprobó que el sistema digital contribuye positivamente a la selección, programación, adquisición, almacenamiento, distribución y uso de medicamentos, fortaleciendo la eficiencia de la gestión farmacéutica en el establecimiento de salud.

Bello (2023) en su investigación denominada “Sistema de control IoT para mejorar el monitoreo de la presión en la central de oxígeno del Hospital de Supe, 2023”, tuvo como objetivo determinar si un sistema de control IoT mejoraría el monitoreo de la presión en la central de oxígeno del Hospital de Supe. La metodología utilizada correspondió a una investigación aplicada, de nivel correlacional, con diseño experimental y enfoque cuantitativo, orientada a evaluar la implementación de tecnologías IoT para el monitoreo de la presión del oxígeno. Los resultados evidenciaron la implementación de un sistema electrónico basado en un módulo ESP32 y una plataforma IoT, permitiendo el monitoreo en tiempo real de la presión en la central de oxígeno. En conclusión, se determinó que el sistema de control IoT mejora el monitoreo de la presión en la central de oxígeno del Hospital de Supe, favoreciendo la conectividad, seguridad, gestión y mantenimiento del sistema, lo que contribuye a una supervisión más eficiente del suministro de oxígeno.

2.2.Bases teóricas

2.2.1.El rubro de la empresa

El Hospital Regional Rezola es una institución perteneciente al sector salud encargada de proporcionar servicios médicos integrales a la población de las provincias de Cañete y Yauyos, mediante actividades orientadas a la prevención, atención, recuperación y rehabilitación de la salud, buscando brindar una atención eficiente y de calidad a los pacientes.

2.2.2.La empresa investigada

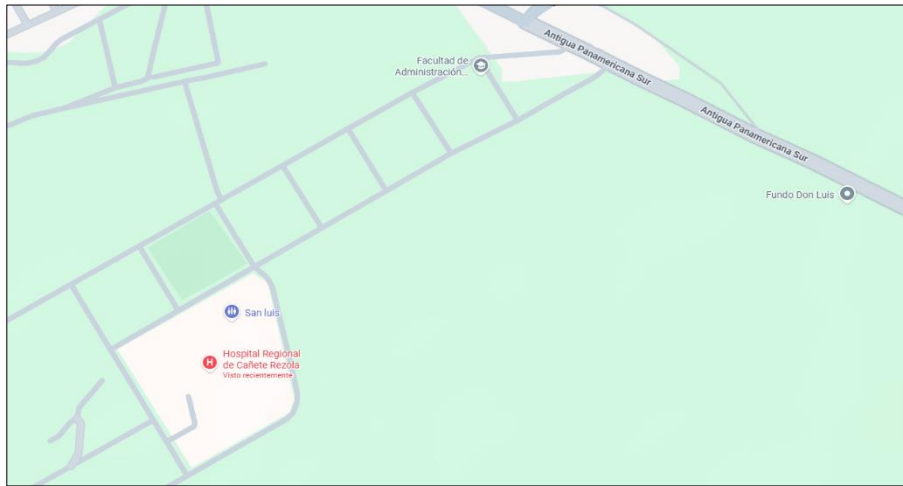
Información general

- Razón social: Hospital Regional de Cañete - Rezola
- RUC: 20170983816
- Sector: Salud pública
- Actividad económica: Actividades de hospitales y atención médica especializada.
- Dirección: Av. Fundo Don Luis Mz. B Lt. 1– San Luis, Cañete, Lima.
- Sitio web: <https://www.hospitalrezola.gob.pe/>
- Correo institucional: tramitedocumentario@hospitalrezola.gob.pe

Ubicación geográfica

Figura 1

Localización geográfica del Hospital Regional Rezola Cañete



Nota. Captura obtenida de Google Maps, 2026
(<https://maps.app.goo.gl/VUyCajEUo7LMCb5o6>).

Historia

El Hospital Regional Rezola inició sus actividades en 1903 bajo la denominación de “Casa de Salud”, siendo administrado inicialmente por la Beneficencia Pública de Cañete. Años después, en 1913, el Dr. Ramón Rezola asumió la dirección del establecimiento, impulsando mejoras en la infraestructura y atención médica. Debido a su importante aporte, en 1955 el hospital adoptó oficialmente el nombre de “Hospital Rezola”. Posteriormente, en 1980, la institución pasó a formar parte del Ministerio de Salud del Perú, y desde el año 2008 su administración se encuentra a cargo del Gobierno Regional de Lima.(Hospital Regional Rezola, n.d.).

Misión

Somos un Hospital de atención general de segundo nivel, que brinda servicios de salud especializados a la población en condiciones de calidad y eficiencia con personal comprometido y competente.

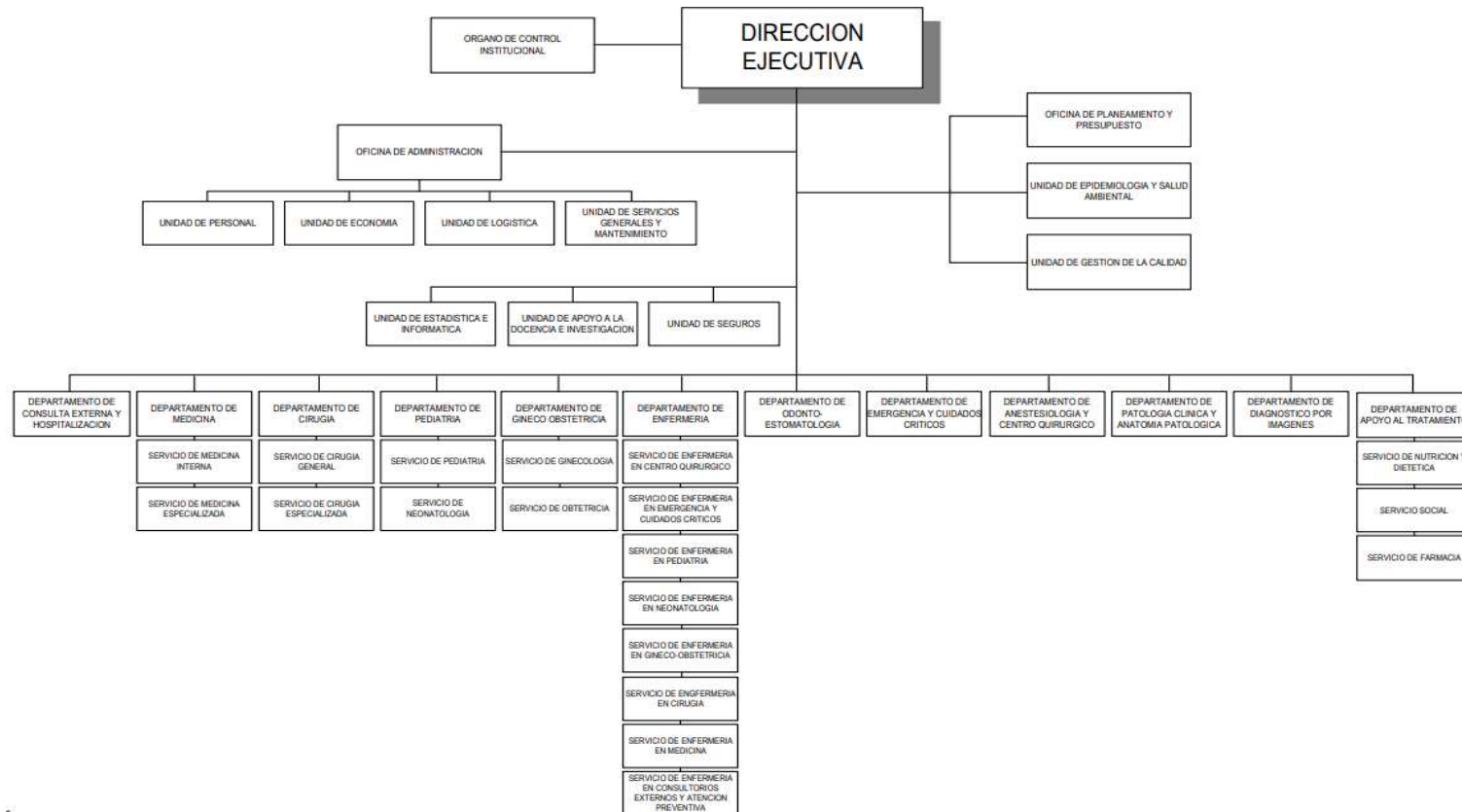
Visión

Gobierno Regional de Lima, institución moderna, integrada y reconocida por su población; líder del desarrollo regional, que brinda servicio público de calidad con transparencia, eficiencia y eficacia en un marco de igualdad de oportunidades, preservación de los recursos naturales y gestión ambiental; con un adecuado enfoque territorial de la inversión pública, privada y de cooperación internacional; y capacidad para generar e implementar políticas públicas de desarrollo sostenible con las competencias de un personal altamente calificado y comprometido con los objetivos institucionales, orientados a generar impactos positivos en el bienestar de la población de la región Lima.(Hospital Regional Rezola, 2019).

Organigrama

Figura 2

Organigrama del Hospital Regional Rezola



Nota. Información extraída de la web del Hospital Regional Rezola 2026 (<https://www.gob.pe/institucion/hospital-rezola-canete-hrc/institucional>)

Infraestructura tecnológica existente

El Hospital Regional Rezola, cuenta con infraestructura tecnológica esencial, según las tablas detalladas:

Tabla 1

Hardware del Hospital Regional Rezola.

Área	Equipos	Cantidad
Área hospitalización Medicina	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	2
	Impresora Hp Laserjet pro	2
Área hospitalización Pediatria	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	2
	Impresora Hp Laserjet pro	2
Área hospitalización Gineco obstetricia	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	2
	Impresora Hp Laserjet pro	2
Área hospitalización Cirugía	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	2
	Impresora Hp Laserjet pro	2
Emergencia Observación	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	3
	Impresora Hp Laserjet pro	3
Emergencia Ginecología	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	1
	Impresora Hp Laserjet pro	1
Servicio Generales	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	1
	Impresora Hp Laserjet pro	1
Farmacia	Ordenador HP ProDesk 600, Core i5 6ta, 8 GB RAM, SSD de 512 GB	7
	Impresora Hp Laserjet pro	7

Tabla 2

Software del Hospital Regional Rezola

Software	Descripción
Sistema Operativo	- Windows 10
Microsoft Office	- Microsoft Office 2019
Archivos PDF	- Adobe Acrobat Reader
Antivirus	- ESET NOD32
Compresor de archivos	- Winrar

2.2.3. Tecnologías de información y comunicación

- Definición

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) son herramientas y sistemas tecnológicos utilizados para recopilar, almacenar, procesar y transmitir información. En las organizaciones, estas tecnologías permiten optimizar el flujo de información y mejorar la eficiencia de los procesos operativos, facilitando el análisis de datos y apoyando la toma de decisiones (De Torres, 2022).

Figura 3

Tecnologías de la Información y Comunicación



Nota. El gráfico representa las TICs, por Ramió, 2014
<https://share.google/Nth6E5ENpSuc1cUIN>

Impacto de las TIC en la economía

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) favorecen el desarrollo económico al permitir una mejor administración de recursos, optimizar procesos y disminuir costos operativos en diversos sectores, principalmente en el ámbito de la salud. Además, contribuyen a incrementar la productividad y mejorar la calidad de los servicios mediante el uso de herramientas digitales y sistemas tecnológicos de información (CEPAL, 2010).

Clasificación de las TIC

- Flexibilidad: Las TIC poseen la capacidad de ajustarse a distintos entornos y requerimientos organizacionales, permitiendo mejorar el intercambio y acceso a la información.
- Rapidez: Facilitan el envío y recepción inmediata de datos, contribuyendo a optimizar la comunicación y los procesos informáticos.
- Innovación: Promueven el desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas para el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información digital.

Importancia de las TIC en el ambiente empresarial

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) son elementos esenciales en las organizaciones, ya que facilitan la optimización de procesos, una mejor administración de la información y el apoyo en la toma de decisiones. Además, el uso de herramientas tecnológicas permite aumentar la eficiencia operativa, disminuir costos y fortalecer la capacidad de adaptación de las empresas ante los cambios del entorno (Mendoza Arce et al., 2024).

2.2.4. Teorías y conceptos que fundamentan las variables de estudio

- Sistema de información

Un sistema de información es un conjunto de elementos relacionados, como personas, procedimientos y recursos tecnológicos, que permiten recopilar, almacenar, procesar y distribuir información de manera organizada. Su finalidad es apoyar las actividades de la organización y facilitar la toma de decisiones mediante el manejo eficiente de la información (Gómez Vieites & Suárez Rey, 2010).

- Gestión de procesos de negocios

La Gestión de Procesos de Negocio (BPM) es una disciplina orientada a mejorar y optimizar los procesos organizacionales mediante el uso de métodos y tecnologías estructuradas. Su finalidad es analizar, diseñar, supervisar y mejorar continuamente las actividades de una organización, permitiendo incrementar la eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad de los servicios (Rausch, n.d.).

- Automatización de proceso

La automatización de procesos es una estrategia fundamental para mejorar la competitividad de las organizaciones en entornos cada vez más cambiantes y exigentes. Consiste en incorporar herramientas, sistemas y tecnologías que permitan controlar, ejecutar y optimizar las actividades de manera eficiente y segura. Además, busca reducir errores, mejorar el rendimiento y facilitar la respuesta ante situaciones previstas e imprevistas, contribuyendo a que tanto los procesos como el personal involucrado trabajen en condiciones más favorables y productivas (García Moreno, 1999).

- Gestión de datos

La gestión de datos es el proceso de recolectar, organizar, almacenar y utilizar la información de manera segura, eficiente y económicamente viable. Su finalidad es permitir que las personas, organizaciones y sistemas conectados aprovechen adecuadamente los datos, respetando las normas y políticas establecidas, con el fin de facilitar la toma de decisiones y desarrollar acciones que aporten mayor valor a la organización. Actualmente, contar con una adecuada estrategia de gestión de datos es fundamental, debido a que las organizaciones dependen cada vez más de los activos intangibles para generar beneficios y alcanzar sus objetivos (Oracle, 2021).

- Base de datos

Una base de datos es un conjunto organizado de información o datos almacenados electrónicamente en un sistema informático. Generalmente, es administrada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS), el cual permite almacenar, consultar y controlar la información. Los datos suelen organizarse en tablas compuestas por filas y columnas para facilitar su acceso, modificación, actualización y gestión de manera eficiente (Oracle, 2020).

- Gestores de Bases de datos

Los sistemas gestores de bases de datos o SGBD (en inglés Database Management System, DBMS) son un tipo de software especializado que actúa como interfaz entre la base de datos, los usuarios y las aplicaciones que utilizan la información. Estos sistemas permiten organizar, almacenar, acceder y administrar datos relacionados entre sí de manera estructurada y ordenada, mediante un conjunto de programas encargados de gestionar eficientemente la información contenida en una base de datos (Valderrey Sanz, 2014).

- Tipos de Gestores de Bases más utilizados

- MySQL

Es un sistema gestor de bases de datos relacional que organiza la información en tablas vinculadas entre sí mediante campos comunes. Estas tablas están formadas por filas y columnas, donde los campos pueden almacenar diferentes tipos de datos, como números, texto o fechas. El servidor MySQL es el encargado de almacenar la información y ejecutar las consultas, mientras que el cliente MySQL permite conectarse al servidor, ya sea desde el mismo equipo o desde un dispositivo remoto (Gilfillan, 2003).

- SQL

El lenguaje de consultas estructuradas SQL (Structured Query Language) se utiliza para crear, administrar y mantener bases de datos relacionales, así como para gestionar la información almacenada en ellas. Una base de datos puede entenderse como un conjunto organizado de datos estructurados mediante metadatos, los cuales indican la forma en que la información se almacena y organiza. Aunque existen distintas definiciones y arquitecturas según cada sistema gestor de bases de datos, todas tienen como finalidad facilitar el almacenamiento, acceso y recuperación eficiente de los datos (Oppel & Sheldon, 2010).

- Oracle

Es un sistema gestor de bases de datos relacional utilizado para almacenar, organizar y administrar información de manera segura y eficiente. Emplea el lenguaje SQL para realizar consultas y gestionar datos, y puede ejecutarse en sistemas operativos como Linux y Microsoft Windows. Además, está conformado por una capa lógica, encargada de organizar los datos, y una capa física compuesta por archivos almacenados en el disco (Hayes & Downie, n.d.).

- Diseño de sistema

El diseño de sistemas consiste en planificar y desarrollar sistemas de información que respondan a las necesidades de una organización, permitiendo organizar y procesar datos de manera eficiente para obtener información útil en las actividades empresariales. Su propósito es optimizar procesos, mejorar el uso de los recursos y ofrecer soporte a los usuarios mediante herramientas tecnológicas. Además, una adecuada planificación del sistema ayuda a evitar fallas o rechazo por parte de los usuarios, por lo que es importante la colaboración entre analistas y usuarios para crear soluciones eficientes acordes con las necesidades de la organización y los avances tecnológicos (Kendall & Kendall, 2011).

- Metodología de Desarrollo de Software

La metodología de desarrollo de software es un enfoque estructurado conformado por métodos, técnicas, procedimientos, modelos, reglas y guías de procesos utilizados para planificar, diseñar, desarrollar y gestionar sistemas informáticos de manera organizada. Su finalidad es garantizar la calidad del software y satisfacer las necesidades de los usuarios mediante un adecuado proceso de desarrollo (Zumba Gamboa & Leon Arreaga, 2018).

- Las Metodología de Desarrollo de Software más usados

- a) Scrum:

Es una metodología de trabajo que promueve la colaboración entre las áreas involucradas en el desarrollo de productos, fomentando una mejor comunicación, integración y participación de todos los miembros del equipo. Su objetivo es hacer que el trabajo sea más ágil y eficiente, permitiendo

obtener productos de mayor calidad y una mayor satisfacción de los clientes (Hernández & Beltran, 2020).

b) La Programación Extrema (XP):

Es una metodología ágil de desarrollo de software orientada a crear sistemas de alta calidad de manera rápida y eficiente. Se basa en actividades como planificación, diseño, codificación y pruebas, promoviendo el trabajo en equipo, la comunicación constante, las pruebas continuas y la adaptación a los cambios durante el desarrollo del software (Pressman, 2010).

c) RUP (Rational Unified Process)

Es una metodología de desarrollo de software orientada a organizar y estructurar el proceso de creación de sistemas, transformando los requisitos del usuario en soluciones de software. Esta metodología, respaldada por Rational Software de IBM, se basa en modelos como Cascada y Desarrollo por Componentes, y se caracteriza por ser iterativa e incremental, centrada en la arquitectura y dirigida por casos de uso, permitiendo un desarrollo ordenado y eficiente del software (Pérez, 2011).

d) UML (Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelado): Es utilizado para analizar, diseñar y documentar sistemas de software mediante diagramas que representan la estructura, los procesos y el funcionamiento de un sistema. Gracias a su notación gráfica estandarizada, facilita la comprensión y comunicación de los requerimientos y diseños, siendo ampliamente utilizado en el desarrollo de software y en la representación de procesos de negocio (Tito García, 2018).

- Leguaje de programación

Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas, símbolos y estructuras que permiten crear programas y aplicaciones informáticas mediante instrucciones que pueden ser interpretadas y ejecutadas por una computadora. Estas instrucciones facilitan la comunicación entre el programador y el equipo informático, proporcionando los elementos necesarios para el desarrollo de soluciones de software (Quintero, 2016).

- Tipos de Leguaje de programación

- HTML

Es un lenguaje de marcado utilizado para crear y estructurar páginas web mediante etiquetas que organizan distintos elementos como textos, imágenes, enlaces y contenido multimedia. Además, constituye un estándar que permite presentar la información de manera más atractiva y ordenada, incorporando estilos, formatos y diseños que facilitan la visualización y comprensión del contenido por parte de los usuarios (Luján, 2016).

- CSS

Es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para definir y controlar la apariencia visual de las páginas web creadas con HTML. Permite gestionar aspectos como colores, fuentes, tamaños, distribución y diseño de los elementos, facilitando la separación entre el contenido y su presentación, lo que contribuye a desarrollar sitios web más organizados, atractivos y fáciles de mantener (Eguíluz Pérez, 2008).

- JavaScript

Es un lenguaje de programación que permite incorporar funciones dinámicas e interactivas en las páginas web, facilitando la comunicación entre el usuario y la aplicación. A través de este lenguaje es posible crear efectos visuales, validar datos y ejecutar diversas acciones dentro de una página, siendo el navegador web el encargado de interpretar y ejecutar las instrucciones para proporcionar una experiencia más dinámica y funcional (Alvarez & Gutierrez, 2001).

- PHP

(PHP Hypertext Preprocessor): es un lenguaje de programación de propósito general ampliamente utilizado en el desarrollo de sitios web dinámicos. Se ejecuta en el lado del servidor y permite generar páginas web de forma dinámica, además de ofrecer diversas funcionalidades como la conexión con bases de datos, la generación de documentos y la comunicación mediante distintos protocolos de Internet (Minera, 2014).

2.3.Hipótesis

2.4.Hipótesis General

H1: La implementación del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal mejora significativamente el control y monitoreo del consumo de oxígeno en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete, 2026.

2.5.Hipótesis Específicas

H1.1 La evaluación de la situación actual evidencia deficiencias significativas en el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.

H1.2 La identificación de los requerimientos funcionales permite definir las funcionalidades necesarias para el diseño del sistema web de gestión de balones de oxígeno medicinal.

H1.3 El diseño del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal responde a los problemas identificados en el control y monitoreo de los balones de oxígeno en el Hospital Regional Rezola.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación

La investigación fue de nivel explicativo, debido a que buscó determinar el efecto de la prueba funcional del sistema web sobre el control y monitoreo de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola. Asimismo, fue de tipo aplicada, ya que estuvo orientada al diseño y desarrollo de un sistema web como propuesta de solución a la problemática identificada. El estudio adoptó un diseño preexperimental, al aplicar un pretest antes de la prueba funcional del sistema web y un posttest después de su uso, permitiendo comparar los resultados obtenidos y evaluar la aceptación del sistema.

Nivel explicativo: busca explicar y determinar los fenómenos mediante el establecimiento de relaciones causales entre variables. En el enfoque cuantitativo, comprende estudios predictivos y experimentales que, a través de la manipulación intencionada de la variable independiente, permiten comprobar hipótesis y explicar el comportamiento de un determinado fenómeno. (Ramos, 2020)

Tipo aplicada: Está orientada al uso práctico del conocimiento científico con el propósito de solucionar problemas específicos o mejorar determinadas situaciones. Su finalidad es emplear los resultados obtenidos en la investigación para desarrollar soluciones útiles y atender necesidades concretas en diferentes áreas, como la medicina, ingeniería, agricultura, entre otras (Vizcaíno et al., 2023).

Cuantitativa: El enfoque cuantitativo parte de fundamentos teóricos aceptados científicamente para plantear hipótesis sobre la relación existente entre las variables de estudio. Para comprobar dichas hipótesis, se recopilan datos numéricos y medibles que posteriormente son analizados mediante métodos estadísticos con el fin de identificar el nivel de relación entre las variables. Este enfoque sigue un proceso sistemático e hipotético-deductivo que comprende la formulación de hipótesis, la definición de variables, la recolección y procesamiento de datos, y la interpretación de los resultados obtenidos (Monje, 2011).

Diseño preexperimental: Este diseño consiste en aplicar una intervención o tratamiento a un solo grupo de participantes y realizar una medición posterior de una

o más variables para evaluar los efectos de la intervención.(Hernández & Mendoza, 2018).

3.2.Población y muestra

Población

La población estuvo conformada por los 553 trabajadores del Hospital Regional Rezola.

La población: La población es el conjunto completo de elementos o individuos que forman parte del objeto de estudio y sobre el cual se busca obtener información y establecer conclusiones, tanto desde una perspectiva estadística como teórica (López & Fachelli, 2015).

Muestra

La muestra estuvo constituida por 40 trabajadores de las áreas directamente involucradas en la gestión de balones de oxígeno medicinal, quienes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por criterio, debido a que poseían conocimientos y experiencia relacionados con el proceso objeto de estudio.

Criterios de inclusión:

- Personal del Hospital Regional Rezola que participaba en el control, monitoreo, registro o gestión de los balones de oxígeno medicinal.
- Personal perteneciente a las áreas de Farmacia, Mantenimiento y Personal Asistencial involucrado en la gestión de los balones de oxígeno medicinal.
- Trabajadores que aceptaron participar voluntariamente en la investigación mediante el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Personal que no participaba en las actividades relacionadas con la gestión de balones de oxígeno medicinal.
- Trabajadores que se encontraban de vacaciones, licencia, descanso médico o comisión de servicio durante el desarrollo de la investigación.
- Personal que no aceptó participar en la investigación

La muestra: La muestra es una parte representativa de la población, seleccionada con el propósito de recopilar información sobre el fenómeno de estudio. A partir de ella se obtienen los datos necesarios para analizar las variables de investigación y formular conclusiones que puedan generalizarse a la población de interés (Vizcaíno et al., 2023).

Muestro no probabilísticos: El muestreo no probabilístico es una técnica de selección en la que los participantes son elegidos según criterios específicos del investigador, sin que todos los elementos de la población tengan la misma posibilidad de ser seleccionados. Se utiliza cuando se requiere acceder a personas con características particulares relacionadas con el estudio (Hernández, 2020).

Muestro por criterio: El muestreo por criterio consiste en seleccionar a los participantes de acuerdo con características o criterios previamente establecidos por el investigador, considerando que son los más adecuados y relevantes para proporcionar información útil para el estudio (Vizcaíno et al., 2023).

Tabla 3

Muestra de investigación

Personal	Muestra
Trabajadores Asistenciales (Enfermeros y Licenciados)	25
Trabajadores Servicios Generales	10
Trabajadores de Farmacia	5
Total	40

3.3.Operacionalización de la Variable

Tabla 4

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Sistema Web	Para la medición de la variable se aplicará una encuesta como técnica, utilizando un cuestionario de 20 ítems con respuestas dicotómicas (Sí/No). La recolección de datos se realizará de manera presencial, contando con la participación de 40 trabajadores de las áreas involucradas en la gestión de balones de oxígeno medicinal. Posteriormente, la información obtenida será tabulada y analizada mediante Microsoft Excel, lo que permitirá organizar e interpretar los resultados de acuerdo con los objetivos de la investigación.	Situación actual de la gestión Necesidad diseño de un sistema web	- Gestión - Control - Monitoreo - Comunicación - Reposición - Ubicación - Abastecimiento - Implementación - Registro - Ubicación - Alertas - Notificación - Reportes - Interfaz - Accesibilidad - Aceptación.	Nominal	- Si - No

3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de información

La presente investigación empleó la técnica de encuesta, la cual permitió recolectar información directamente de los trabajadores involucrados en la gestión de balones de oxígeno medicinal del Hospital Regional Rezola. Como instrumento, se utilizó un cuestionario estructurado, diseñado con preguntas cerradas de tipo dicotómico (Sí/No), con la finalidad de obtener datos precisos y relevantes sobre la situación actual del proceso y la necesidad del diseño de un sistema web.

Las encuestas:

La encuesta es una técnica de recolección de datos que se aplica a personas mediante un cuestionario como instrumento, con el fin de obtener información sobre sus opiniones, percepciones o comportamientos. Esta técnica puede generar datos de tipo cuantitativo o cualitativo y se basa en preguntas estructuradas que siguen un orden lógico y pueden contar con opciones de respuesta previamente establecidas (Arias & Mitsuo, 2021).

El cuestionario:

El cuestionario es uno de los instrumentos más utilizados para la recolección de datos en las ciencias sociales y otras áreas, ya que consiste en un conjunto de preguntas diseñadas para medir una o más variables. Su elaboración debe estar alineada con el problema de investigación y los objetivos planteados, permitiendo obtener información relevante sobre opiniones, percepciones o situaciones específicas. Este instrumento se aplica en encuestas y diagnósticos en diversos campos, como el social, empresarial o de salud, facilitando la obtención de datos tanto de la población en general como de expertos en temas específicos (Hernández & Mendoza, 2018) .

3.5.Método de análisis de datos

El análisis de datos se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva, utilizando la tabulación de los resultados obtenidos a través del cuestionario. La información fue procesada en Microsoft Excel, lo que permitió organizar los datos en tablas y gráficos para su interpretación.

3.6.Aspectos éticos

Esta investigación denominada “Diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete”, considera el Código de Ética para la Investigación en su versión 005 de la ULADECH, asegurándose de cumplir rigurosamente con cada uno de los principios que allí se establecen. (ULADECH, 2022).

- Respeto y protección de los derechos de los intervinientes: Se garantizará el respeto a los derechos fundamentales de los participantes, asegurando su participación voluntaria, sin ningún tipo de coerción o presión. Asimismo, se respetará su integridad y dignidad durante todo el proceso de investigación.
- Libre participación por propia voluntad: La participación de los trabajadores del Hospital Regional Rezola será completamente voluntaria, previa información clara sobre los objetivos de la investigación. Los participantes podrán retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencia alguna.
- Beneficencia y no maleficencia: La investigación busca generar beneficios orientados a mejorar la gestión de balones de oxígeno medicinal mediante el diseño de un sistema web, contribuyendo a la eficiencia del proceso hospitalario. Asimismo, se garantiza que no se causará daño físico, psicológico ni laboral a los participantes, ya que la información será recolectada únicamente con fines académicos.
- Integridad y honestidad: El desarrollo de la investigación se realizará con transparencia, veracidad y responsabilidad académica, respetando la autoría de las fuentes consultadas y evitando cualquier forma de plagio en la elaboración del estudio.
- Confidencialidad: Se asegurará la protección de la información proporcionada por los participantes, la cual será utilizada exclusivamente para fines académicos. Los datos serán tratados de forma anónima, evitando la identificación de los trabajadores involucrados en la investigación.

IV. RESULTADOS

En respuesta al objetivo general, que planteó diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete, durante el año 2026, con la finalidad de mejorar el control y monitoreo del consumo de oxígeno.

Tabla 5

Resultados obtenidos en las dos dimensiones analizadas

Dimensiones	Si		No		Total	
	n	%	n	%	n	%
Conformidad respecto al proceso vigente	9	22.50	31	77.50	40	100.00
Aceptación del diseño del sistema web.	40	100.00	-	-	-	100.00

Nota. En relación con la dimensión 1, el 77.50% de los participantes manifestó su inconformidad con la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, evidenciando deficiencias en el proceso de gestión vigente. Respecto a la dimensión 2, el 100.00% de los participantes manifestó su aceptación del diseño del sistema web, considerando los requerimientos funcionales e interfaces propuestas facilitarán el desarrollo de las actividades relacionadas con el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.

En respuesta al primer objetivo específico, orientado a evaluar la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, con el propósito de identificar las principales deficiencias del proceso vigente y fundamentar el diseño de un sistema web que contribuya a mejorar el control y monitoreo del consumo de oxígeno

Tabla 6

Resultados sobre el control de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios hospitalarios.

Alternativas	n	%
NO	31	77.50
SI	9	22.50
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 77.50% de los participantes manifestó que no existe un control de los balones de oxígeno que se encuentran en uso en los diferentes servicios, mientras que el 22.50% indicó lo contrario. Estos resultados reflejan que la mayoría del personal percibe deficiencias en el control de los balones de oxígeno medicinal utilizados en los diferentes servicios del Hospital Regional Rezola.

Tabla 7

Resultados sobre el monitoreo manual del nivel de oxígeno en los balones de oxígeno medicinal.

Alternativas	n	%
NO	31	77.50
SI	9	22.50
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 77.50 % de los participantes manifestó que el monitoreo manual del nivel de oxígeno en los balones de oxígeno medicinal presenta limitaciones para identificar oportunamente la disminución del oxígeno, mientras que el 22.50 % indicó lo contrario. Estos resultados reflejan que la mayoría del personal considera que el monitoreo manual no permite realizar un seguimiento oportuno del nivel de oxígeno en los balones, dificultando la detección de la necesidad de su reemplazo.

Tabla 8

Resultados sobre la eficiencia de la comunicación entre las áreas asistenciales para la reposición de balones de oxígeno.

Alternativas	n	%
NO	29	72.50
SI	11	27.50
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 72.50 % de los participantes manifestó que la comunicación entre las áreas asistenciales y el área responsable de la reposición de balones de oxígeno no es eficiente, mientras que el 27.50 % indicó lo contrario. Estos resultados reflejan que la mayoría del personal percibe deficiencias en la comunicación durante el proceso de reposición de balones de oxígeno, lo que podría generar retrasos en su reemplazo y afectar la continuidad del suministro de oxígeno medicinal en los diferentes servicios del Hospital Regional Rezola.

Tabla 9

Resultados sobre la reposición oportuna de los balones de oxígeno medicinal.

Alternativas	n	%
NO	28	70.00
SI	12	30.00
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 70.00 % de los participantes manifestó que la reposición de los balones de oxígeno medicinal no se realiza de manera oportuna, mientras que el 30.00 % indicó lo contrario. Estos resultados reflejan que la mayoría del personal percibe deficiencias en la reposición de los balones de oxígeno medicinal, lo que puede afectar la continuidad de la atención y la disponibilidad de este recurso en los diferentes servicios del Hospital Regional Rezola.

Fundamentación de los resultados en base al objetivo específico 1

Los resultados obtenidos permitieron evaluar la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola. Se evidenció que el 77.50 % de los participantes manifestó que no existe un control de los balones de oxígeno en uso en los diferentes servicios y que el monitoreo manual del nivel de oxígeno presenta limitaciones para identificar oportunamente la disminución del oxígeno. Asimismo, el 72.50 % indicó que la comunicación entre las áreas asistenciales y el área responsable de la reposición de balones de oxígeno no es eficiente, mientras que el 70.00 % señaló que la reposición de los balones de oxígeno medicinal no se realiza de manera oportuna. Estos hallazgos evidencian que el proceso actual presenta deficiencias en el control, monitoreo, comunicación y reposición de los balones de oxígeno medicinal.

En respuesta al segundo objetivo específico, orientado a identificar los requerimientos funcionales del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal, se analizó la percepción del personal respecto a las funcionalidades que debería incorporar el sistema, con la finalidad de establecer las características necesarias que permitan optimizar el control y monitoreo del consumo de oxígeno en el Hospital Regional Rezola.

Tabla 10

Requerimientos funcionales del sistema

N°	Requerimiento Funcional
1	Registro de balones de oxígeno medicinal
2	Registro de ubicación
3	Registro de estado de uso
4	Generación de alertas automáticas
5	Generación de reposición de oxígeno medicinal
6	Generación de reportes

Tabla 11

Requerimientos no funcionales

Requerimiento	Descripción
Seguridad	Control de acceso y protección de la información.
Rendimiento	Respuesta rápida en consultas y registros.
Disponibilidad	Acceso permanente al sistema.
Usabilidad	Interfaz intuitiva y fácil de utilizar.
Compatibilidad	Funcionamiento en navegadores web y Windows.
Integridad	Garantizar la consistencia de los datos registrados.

Tabla 12

Resultados de la necesidad del registro de balones de oxígeno medicinal

Alternativas	n	%
SI	36	90.00
NO	4	10.00
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 90.00 % de los participantes consideró necesario que el sistema permita registrar los balones de oxígeno medicinal, mientras que el 10.00 % manifestó una opinión contraria. Estos resultados reflejan que la mayoría del personal considera importante que el sistema web incorpore una funcionalidad para el registro de los balones de oxígeno medicinal, con el propósito de mantener un inventario actualizado y facilitar su gestión en el Hospital Regional Rezola.

Tabla 13

Resultados de la necesidad del registro de la ubicación oxígeno medicinal

Alternativas	n	%
SI	35	87.50
NO	5	12.50
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 87.50 % de los participantes consideró necesario que el sistema permita registrar la ubicación de cada balón de oxígeno medicinal, indicando el servicio, área o ambiente donde se encuentra, mientras que el 12.50 % manifestó una opinión contraria. Estos resultados reflejan que la mayoría del personal considera importante que el sistema web incorpore una funcionalidad para registrar la ubicación de los balones de oxígeno medicinal, facilitando su control, seguimiento y disponibilidad en el Hospital Regional Rezola.

Tabla 14

Resultado de la necesidad de generación de alertas automáticas de balones de oxígeno

Alternativas	n	%
SI	36	90.00
NO	4	10.00
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 90.00 % de los participantes consideró necesario que el sistema genere alertas automáticas cuando un balón de oxígeno medicinal esté próximo a agotarse, mientras que el 10.00 % manifestó una opinión contraria. Estos resultados reflejan que la mayoría del personal considera importante incorporar una funcionalidad de alertas automáticas que permita anticipar la reposición de los balones de oxígeno medicinal y fortalecer el control de su consumo.

Tabla 15

Resultado de la necesidad de notificación oportuna para la reposición de balones de oxígeno al personal responsable

Alternativas	N	%
SI	40	100.00
NO	-	-
Total	40	100.00

Nota. Se evidenció que el 100.00 % de los participantes consideró necesario que el sistema notifique oportunamente al personal responsable sobre la necesidad de reposición de un balón de oxígeno medicinal. Estos resultados reflejan el consenso del personal respecto a la importancia de incorporar una funcionalidad de notificación automática que contribuya a garantizar la reposición oportuna de los balones de oxígeno medicinal.

Fundamentación de los resultados en base al objetivo específico 2

Los resultados obtenidos permitieron identificar los principales requerimientos funcionales del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola. Se evidenció que el 90.00 % de los participantes consideró necesario que el sistema permita registrar los balones de oxígeno medicinal para mantener un inventario actualizado, mientras que el 87.50 % manifestó la importancia de registrar la ubicación de cada balón indicando el servicio, área o ambiente donde se encuentra. Asimismo, el 90.00 % señaló la necesidad de que el sistema genere alertas automáticas cuando un balón esté próximo a agotarse y el 100.00 % consideró necesario que el sistema notifique oportunamente al personal responsable sobre la necesidad de reposición de los balones de oxígeno medicinal. Estos hallazgos evidencian que los principales requerimientos funcionales del sistema web están orientados al registro de los balones, el registro de su ubicación, la generación de alertas automáticas y la notificación oportuna para la reposición de los balones de oxígeno medicinal.

En respuesta al tercer objetivo específico, orientado a diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, para dar solución a los problemas identificados en el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, se evaluó la percepción de los usuarios respecto al diseño, la funcionalidad y la usabilidad del sistema web, verificando que la propuesta responde a las necesidades identificadas para su gestión.

Figura 4

Interfaz de registro de balón de oxígeno

Tabla 16

Resultados de la funcionalidad del módulo de registro de balones de oxígeno medicinal.

Alternativas	N	%
SI	37	92.50
NO	3	7.50
Total	40	100.00

Nota. Los resultados obtenidos evidenciaron que el **92.50 %** de los participantes consideró que el módulo de registro de balones de oxígeno medicinal facilita el registro ordenado de la información, mientras que el **7.50 %** manifestó una opinión contraria. Estos resultados evidencian que la funcionalidad del módulo contribuye a mejorar el

proceso de registro y favorece una gestión más eficiente de los balones de oxígeno medicinal.

Figura 5

Interfaz de monitoreo de oxígeno

Monitoreo de oxígeno							
Lecturas de PSI, flujo y tiempo restante.							
5 alerta(s) pendiente(s). Revise los balones con cambio programado, urgente o agotado.							
Balón	Ubicación	PSI	Flujo	Tiempo restante	Estado	Última lectura	Acciones
BAL-000003 10.00 m³	H. Ginecología Ginecología Aislado	600 PSI	15.0 L/min	0 h 33 min	Cambio programado	2026-07-24 03:27:42	 
BAL-000006 10.00 m³	Emergencia Observación Pediatría	510 PSI	15.0 L/min	0 h 3 min	Cambio programado	2026-07-24 18:28:47	 
BAL-000001 10.00 m³	Centro Obstétrico Sala de Partos	850 PSI	10.0 L/min	2 h 55 min	Normal	2026-07-24 03:28:48	 
BAL-000002 6.00 m³	Centro Quirúrgico Sala Quirúrgica	850 PSI	10.0 L/min	1 h 45 min	Normal	2026-07-24 03:30:01	 
BAL-000004 10.00 m³	H. Cirugía Cirugía Aislado	3000 PSI	15.0 L/min	13 h 53 min	Normal	2026-07-24 14:08:57	 
BAL-000007 10.00 m³	UCIN UCIN General	1000 PSI	15.0 L/min	2 h 46 min	Normal	2026-07-25 20:56:01	 
BAL-000008 10.00 m³	H. Pediatría Pediatría Aislado	1580 PSI	12.0 L/min	7 h 30 min	Normal	2026-07-25 20:57:00	 

Tabla 17

Conformidad de la interfaz del módulo de monitoreo y visualización del nivel de oxígeno.

Alternativas	N	%
SI	35	87.50
NO	5	12.50
Total	40	100.00

Nota. Los resultados obtenidos evidenciaron que el **87.50 %** de los participantes consideró que la interfaz del módulo de monitoreo y visualización del nivel de oxígeno presenta una organización clara que facilita la visualización del nivel de oxígeno, el tiempo restante y el estado de los balones, mientras que el **12.50 %** manifestó una opinión contraria. Estos resultados evidencian que la interfaz propuesta facilita la consulta de la información y contribuye al monitoreo oportuno de los balones de oxígeno medicinal.

Figura 6

Interfaz de Alertas para balones de oxígenos próximo a agotarse

PRIORIDAD	BALÓN	UBICACIÓN	LECTURA	TIEMPO RESTANTE	MENSAJE	FECHA DE ALERTA	ESTADO	ACCIONES
URGENTE	BAL-000007 Cambio urgente	UCIN UCIN General	1000 PSI 15.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000007 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	25/07/2026 23:47 Lectura: 25/07/2026 20:56	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000004 Cambio urgente	H. Cirugía Cirugía Aislado	3000 PSI 15.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000004 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	25/07/2026 20:36 Lectura: 24/07/2026 14:08	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000003 Cambio urgente	H. Ginecología Ginecología Aislado	600 PSI 15.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000003 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	24/07/2026 18:27 Lectura: 24/07/2026 03:27	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000002 Cambio urgente	Emergencia Aislado	850 PSI 10.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000002 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	24/07/2026 18:27 Lectura: 24/07/2026 03:30	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000001 Cambio urgente	Centro Obstétrico Sala de Partos	850 PSI 10.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000001 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	24/07/2026 18:27 Lectura: 24/07/2026 03:28	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000006 Cambio urgente	Emergencia Observación Pediatría	510 PSI 15.0 L/min	3 min	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000006 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	25/07/2026 20:36 Lectura: 24/07/2026 18:28	Atendida Pierre Anthony Cuenca Huancari 25/07/2026 20:38	
PROGRAMADO	BAL-000003 Cambio urgente	H. Ginecología Ginecología Aislado	600 PSI 15.0 L/min	33 min	El balón alcanzó el nivel de cambio programado.	24/07/2026 03:27 Lectura: 24/07/2026 03:27	Atendida Pierre Anthony Cuenca Huancari 24/07/2026 14:08	
PROGRAMADO	BAL-000003 Cambio urgente	H. Ginecología Ginecología Aislado	600 PSI 15.0 L/min	33 min	El balón alcanzó el nivel de cambio programado.	24/07/2026 02:15 Lectura: 24/07/2026 02:15	Atendida 24/07/2026 05:36	

Tabla 18

Evaluación del interfaz del módulo de generación de alertas para balones de oxígeno próximos a agotarse.

Alternativas	N	%
SI	34	85.00
NO	6	15.00
Total	40	100.00

Nota. Los resultados obtenidos evidenciaron que el **85.00 %** de los participantes consideró que el módulo de generación de alertas facilita la identificación oportuna de los balones de oxígeno próximos a agotarse, mientras que el **15.00 %** manifestó una opinión contraria. Estos resultados evidencian que la funcionalidad del módulo favorece la generación de alertas oportunas, contribuyendo a reducir las demoras en la reposición de los balones de oxígeno medicinal y fortaleciendo el control y monitoreo de este recurso.

Figura 7

Interfaz de panel de control del sistema web de monitoreo de oxígeno medicinal

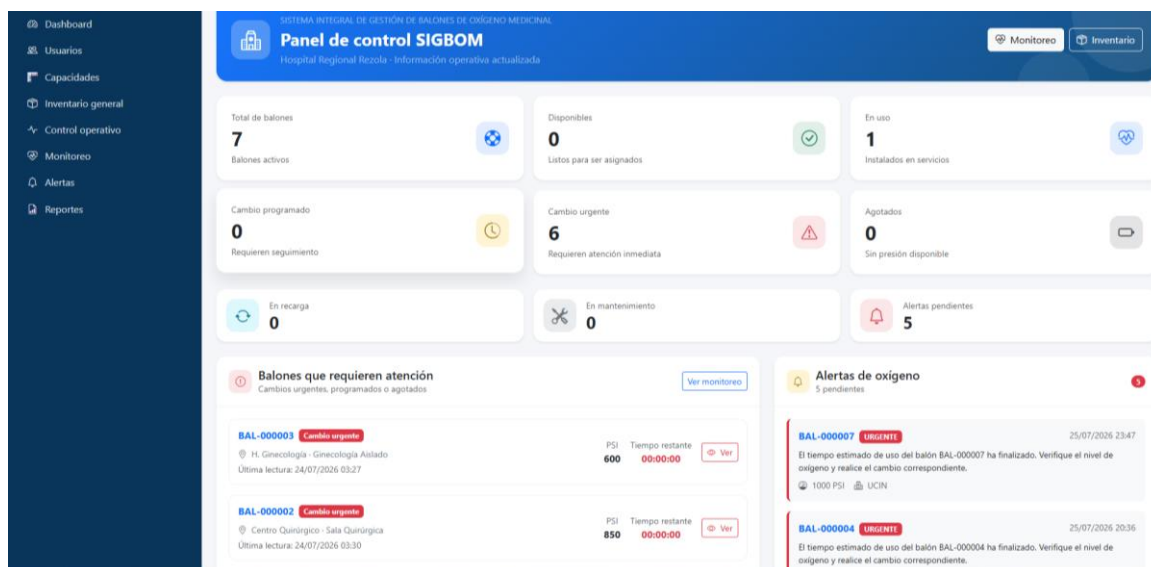


Tabla 19

Aceptación de la funcionalidad del sistema web para el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.

Alternativas	N	%
SI	36	90.00
NO	4	10.0
Total	40	100.00

Nota. Los resultados obtenidos evidenciaron que el 90.00 % de los participantes consideró que el sistema web favorece el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, mientras que el 10.00 % manifestó una opinión contraria. Estos resultados evidencian que la funcionalidad del sistema web responde a las necesidades identificadas para la gestión de los balones de oxígeno medicinal y constituye una propuesta adecuada para fortalecer el control y monitoreo de este recurso en el Hospital Regional Rezola.

Fundamentación de los resultados en base al objetivo específico 3

Los resultados obtenidos permitieron diseñar el sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, con la finalidad de dar solución a los problemas identificados en el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal. Los resultados evidenciaron que la funcionalidad de los principales módulos del sistema web fue valorada favorablemente por los participantes. En el módulo de registro de balones de oxígeno medicinal, el 92.50 % consideró que facilita el registro ordenado de la información. Asimismo, el 87.50 % indicó que la interfaz del módulo de monitoreo y visualización del nivel de oxígeno facilita la consulta del nivel de oxígeno, el tiempo restante y el estado de los balones. Del mismo modo, el 85.00 % señaló que el módulo de generación de alertas facilita la identificación oportuna de los balones próximos a agotarse. Finalmente, el 90.00 % de los participantes consideró que la funcionalidad del sistema web favorece el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal. Estos hallazgos evidencian que el diseño del sistema web responde a las necesidades identificadas para la gestión de los balones de oxígeno medicinal y constituye una propuesta adecuada para fortalecer el control y monitoreo de este recurso en el Hospital Regional Rezola.

V. DISCUSIÓN

En relación con el objetivo general, orientado a diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, los resultados evidenciaron la necesidad de mejorar el proceso actual de control y monitoreo. En ese sentido, el 82.50 % de los participantes consideró necesaria la incorporación de un sistema web, mientras que el 100.00 % manifestó su aceptación del diseño propuesto por su utilidad para optimizar la gestión de los balones. Estos resultados coinciden con lo señalado por Venegas (2024), quien concluyó que una plataforma web con monitoreo en tiempo real y alertas automáticas fortalece la supervisión de los niveles de oxígeno. Esta fundamentación teórica se sustenta por Laudon & Laudon (2016) quienes indicaron que los sistemas de información, establecen que estos permiten recopilar, procesar y proporcionar información oportuna para mejorar el control de los procesos y apoyar la toma de decisiones. Desde esta perspectiva, el sistema web propuesto contribuiría a optimizar el registro, seguimiento y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a evaluar la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, los resultados evidenciaron deficiencias en los procesos existentes. El 77.50 % de los participantes consideró insuficiente el control actual y señaló que el monitoreo manual no permite identificar oportunamente la necesidad de reemplazar un balón. Asimismo, se identificaron dificultades en la comunicación entre el área asistencial y Servicios Generales, así como en la reposición oportuna de los balones. Estos resultados coinciden con Venegas (2024), quien destacó que el monitoreo en tiempo real y las alertas automáticas favorecen la detección oportuna de niveles críticos de oxígeno. Asimismo, encuentran sustento en O'Brien y Marakas (2006), quienes sostienen que los sistemas de información facilitan el control de las operaciones mediante información confiable y oportuna, favoreciendo el seguimiento de los procesos y la toma de decisiones. En ese sentido, la evaluación realizada evidenció que el proceso actual presenta limitaciones en el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, justificando la necesidad de contar con una herramienta tecnológica que fortalezca la gestión de este recurso.

En relación con el segundo objetivo específico, orientado a identificar los requerimientos funcionales para el diseño del sistema web de gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, los resultados evidenciaron que el 90.00 % de los participantes consideró necesario que el sistema permita registrar los

balones de oxígeno medicinal, el 87.50 % destacó la importancia de registrar la ubicación de cada balón, el 90.00 % señaló la necesidad de generar alertas automáticas cuando un balón esté próximo a agotarse y el 100.00 % consideró indispensable notificar oportunamente al personal responsable para su reposición. Estos resultados coinciden con Lapa (2022), quien determinó que un sistema de información mejora el control del inventario mediante el registro de existencias y la generación de reportes. Asimismo, encuentran sustento en Sommerville (2011), quien señala que los requerimientos funcionales definen los servicios y funciones que un sistema debe proporcionar para satisfacer las necesidades de los usuarios. En ese sentido, la identificación de los requerimientos funcionales permitió establecer las funcionalidades necesarias para el diseño del sistema web, respondiendo a las necesidades de registro, ubicación, generación de alertas y notificación oportuna de los balones de oxígeno medicinal.

En relación con el tercer objetivo específico, orientado a diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, para dar solución a los problemas identificados en el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, los resultados evidenciaron una valoración favorable de la funcionalidad del sistema web. El 92.50 % de los participantes consideró que el módulo de registro facilita el registro de la información, el 87.50 % indicó que el módulo de monitoreo permite visualizar el nivel de oxígeno, el tiempo restante y el estado de los balones, el 85.00 % señaló que el módulo de alertas facilita la identificación oportuna de los balones próximos a agotarse y el 90.00 % manifestó que el sistema web favorece el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal. Estos resultados coinciden con Ascorra (2025), quien concluyó que el diseño de sistemas de monitoreo fortalece la supervisión de los procesos hospitalarios mediante tecnologías de información. Asimismo, encuentran sustento en Shneiderman (2018), quien sostiene que las interfaces de usuario deben facilitar la interacción entre el usuario y el sistema, promoviendo la facilidad de uso y la eficiencia. En ese sentido, los resultados evidenciaron que el diseño del sistema web responde a las necesidades identificadas y constituye una propuesta adecuada para fortalecer el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.

5.1.PROPUESTA DE MEJORA

Durante el desarrollo de la investigación se observó que el Hospital Regional Rezola realizaba el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal mediante procedimientos manuales. Asimismo, se identificó que el monitoreo dependía de la verificación visual de los manómetros y de la comunicación entre el personal asistencial y el área de Servicios Generales, generando retrasos en la reposición de los balones y dificultades para mantener un control oportuno del recurso. Además, se evidenció la ausencia de un sistema automatizado que permitiera registrar el consumo de oxígeno, conocer la ubicación de los balones y generar alertas preventivas antes de su agotamiento.

A partir de los resultados obtenidos, se propuso el diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal, con la finalidad de optimizar el control y monitoreo del consumo de oxígeno en el Hospital Regional Rezola. La propuesta contempló módulos para el registro de balones, monitoreo del consumo, estimación del tiempo de duración, generación de alertas, control de ubicación y emisión de reportes, orientados a fortalecer la comunicación entre el personal asistencial, el área de Servicios Generales y Farmacia.

Fundamentación de la propuesta:

La propuesta tuvo como finalidad diseñar un sistema web que contribuyera a mejorar el control y monitoreo del consumo de balones de oxígeno medicinal, facilitando la gestión de la información y la comunicación entre las áreas responsables de su administración. Para su desarrollo se empleó la metodología RUP (Rational Unified Process), la cual permitió organizar el proceso de desarrollo del software en fases definidas. Asimismo, se utilizó el lenguaje UML (Unified Modeling Language) para modelar los procesos, requerimientos y funcionalidades del sistema, permitiendo elaborar una propuesta técnicamente estructurada y acorde con las necesidades identificadas en el Hospital Regional Rezola.

Tabla 20*Entregables en cada fase de la metodología RUP*

FASES	ENTREGABLE
INICIO	Identificación de actores del sistema
	Diagrama de casos de uso del negocio
	Reglas de negocio
	Requerimientos funcionales
ELABORACIÓN	Requerimientos no funcionales
	Diagrama de casos de uso del sistema
	Diagrama de secuencia
	Diseño de la base de datos
CONSTRUCCIÓN	Diseño de la arquitectura del sistema web
	Diseño de interfaces (prototipos)
TRANSICIÓN	Propuesta del sistema web lista para su implementación

1) FASE DE INICIO

En esta fase se identificaron los actores involucrados en el proceso de gestión de balones de oxígeno medicinal del Hospital Regional Rezola, definiendo sus funciones y responsabilidades dentro del sistema propuesto. Asimismo, se elaboró el diagrama de casos de uso del negocio, el cual permitió representar gráficamente los procesos relacionados con el monitoreo, control y reposición de los balones de oxígeno, así como la interacción entre los diferentes actores y el sistema. Finalmente, se establecieron las reglas de negocio que orientaron el funcionamiento de la propuesta, definiendo las condiciones y lineamientos necesarios para garantizar un adecuado control, monitoreo y gestión de los balones de oxígeno medicinal.

Definición de los actores

Tabla 21

Lista de Actores

N.º	Actor	Definición
1	Administrador del sistema	Administra el sistema, gestiona usuarios, asigna permisos y configura los parámetros generales.
2	Personal de Farmacia	Registra los balones, las recargas de oxígeno y controla el stock de balones llenos y vacíos.
3	Personal de Mantenimiento	Registra el estado, traslado, instalación, reemplazo y retiro de los balones de oxígeno.
4	Personal de Enfermería	Registra el uso de los balones, monitorea su presión y reporta la necesidad de reemplazo.

Figura 8

Diagrama de caso de uso del negocio

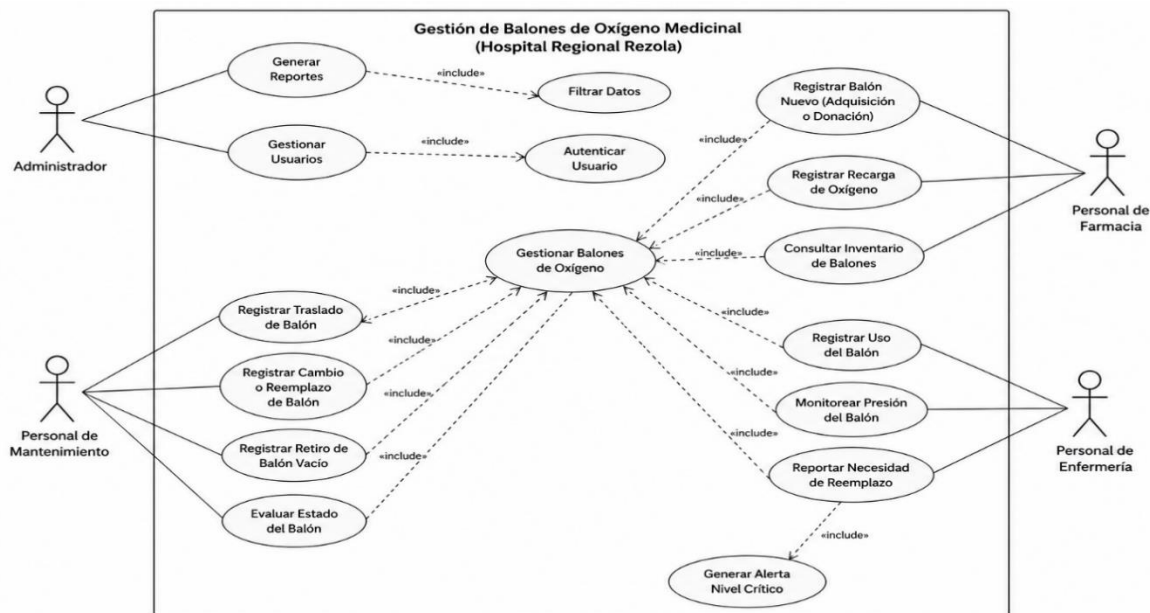


Tabla 22*Regla de negocio*

Código	Regla de Negocio	Descripción
RN1	Acceso al sistema	Solo los usuarios autorizados podrán acceder al sistema mediante usuario y contraseña.
RN2	Registro de movimientos	Todo movimiento de un balón de oxígeno deberá registrarse obligatoriamente.
RN3	Disponibilidad de balones	El sistema verificará la disponibilidad de balones antes de su asignación.
RN4	Actualización automática	Cada movimiento actualizará automáticamente el estado y ubicación del balón.
RN5	Cálculo del consumo	El sistema calculará el tiempo estimado de consumo del balón según los datos registrados.
RN6	Alertas automáticas	El sistema generará alertas cuando el balón alcance un nivel crítico de presión o tiempo restante.
RN7	Validación de datos	El sistema validará la información antes de registrar cualquier operación.
RN8	Historial de movimientos	El sistema conservará el historial de todos los movimientos de cada balón.
RN9	Generación de reportes	El sistema permitirá generar reportes sobre el estado, consumo y movimientos de los balones.
RN10	Seguridad de la información	La información será almacenada de forma segura en la base de datos.
RN11	Administración del sistema	Solo el Administrador podrá gestionar usuarios y la configuración del sistema.
RN12	Interfaz amigable	El sistema contará con una interfaz sencilla e intuitiva para el usuario.

FASE DE ELABORACION

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales definieron las funciones que debía cumplir el sistema web para gestionar los balones de oxígeno medicinal, permitiendo su registro, control, monitoreo y administración, de acuerdo con las necesidades de los usuarios.

Tabla 23

Requerimientos funcionales

Código	Descripción
RF01	Autenticar usuarios.
RF02	Gestionar usuarios y permisos.
RF03	Registrar balones de oxígeno.
RF04	Registrar recargas de oxígeno.
RF05	Registrar traslados y cambios de balones.
RF06	Registrar el uso del balón de oxígeno.
RF07	Monitorear la presión del balón
RF08	Actualizar el estado de los balones.
RF09	Generar alertas por nivel crítico de oxígeno.
RF10	Consultar el historial y ubicación de los balones.
RF11	Generar reportes del sistema.

Requerimientos no funcionales

Tabla 24

Requerimientos no funcionales

Código	Requerimiento	Descripción
RNF01	Seguridad	Control de acceso y protección de la información.
RNF02	Rendimiento	Respuesta rápida en consultas y registros.
RNF03	Disponibilidad	Acceso permanente al sistema.
RNF04	Usabilidad	Interfaz intuitiva y fácil de utilizar.
RNF05	Compatibilidad	Funcionamiento en navegadores web y Windows.
RNF06	Integridad	Garantizar la consistencia de los datos registrados.

Figura 9

Caso de uso Acceso al sistema

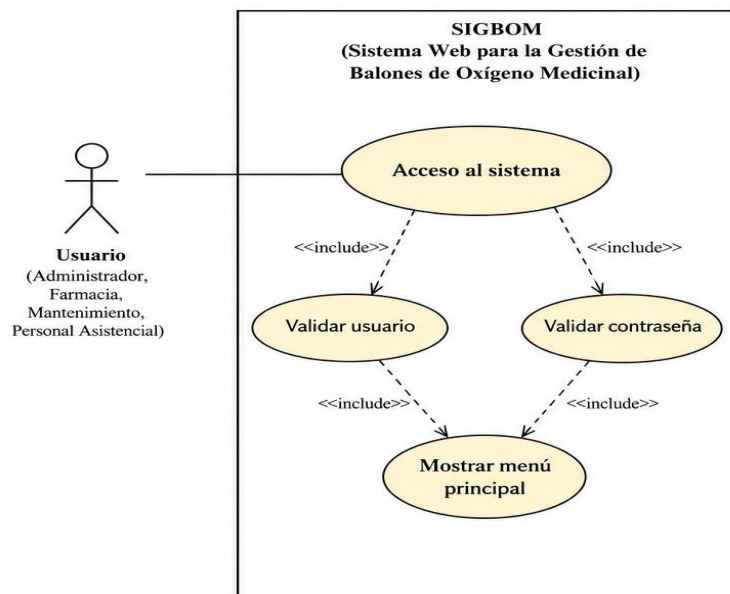


Tabla 25

Descripción del caso de uso: Acceso al sistema

CASO DE USO	ACCESO AL SISTEMA
Actor principal	Administrador, Personal de Farmacia, Personal de Mantenimiento y Personal Asistencial
Tipo	Primario
Descripción	El usuario accede al sistema ingresando su nombre de usuario y contraseña. El sistema valida las credenciales y permite el ingreso según el rol asignado.
Inicio	El usuario abre la pantalla de inicio de sesión.
Flujo principal	El usuario ingresa sus credenciales y selecciona la opción de acceso. El sistema valida los datos y muestra el menú principal correspondiente.
Flujo alternativo	Si el usuario o la contraseña son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error y deniega el acceso.
Resultado	El usuario accede a las funcionalidades autorizadas del sistema.

Figura 10

Caso de uso Gestión de Usuario

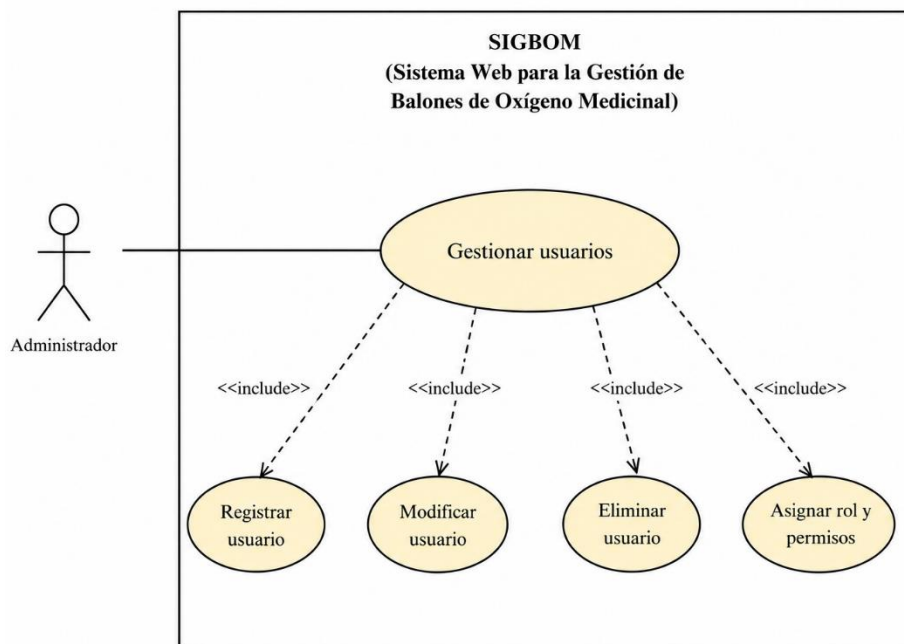


Tabla 26

Descripción del caso de uso: Gestión de Usuarios

CASO DE USO	GESTIÓN DE USUARIOS
Actor principal	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	Permite registrar, modificar, eliminar usuarios y asignar los roles correspondientes dentro del sistema.
Inicio	El administrador accede al módulo Gestión de Usuarios.
Flujo principal	Selecciona la operación, registra o modifica la información del usuario y guarda los cambios.
Flujo alternativo	Si el usuario ya existe o los datos son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de advertencia.
Resultado	La información del usuario queda registrada o actualizada correctamente.

Figura 11

Caso de uso registrar balón

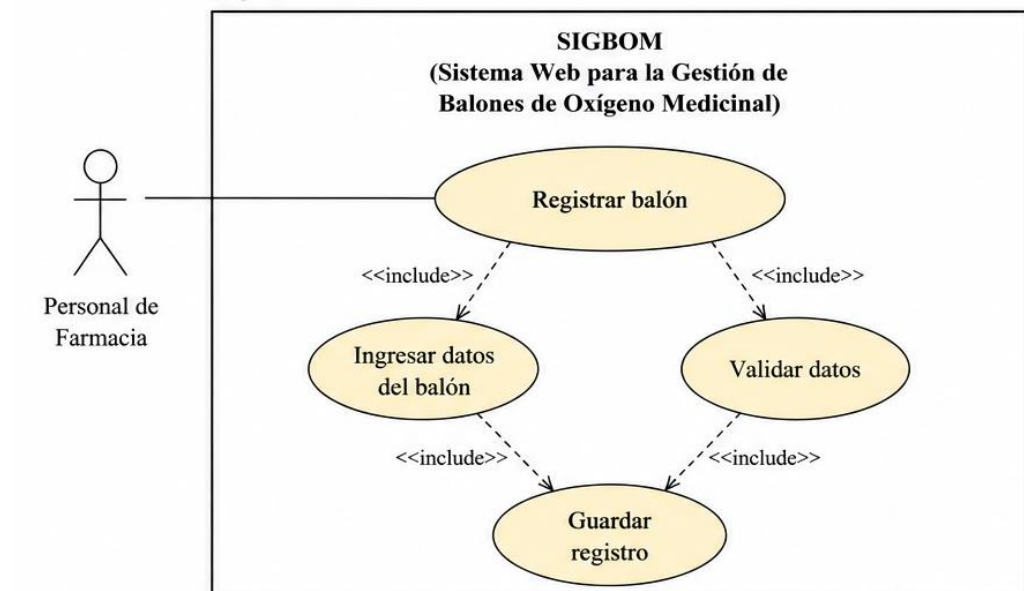


Tabla 27

Descripción del caso de uso: Registrar Balón

CASO DE USO	REGISTRAR BALÓN
Actor principal	Personal de Farmacia
Tipo	Primario
Descripción	Permite registrar un balón nuevo adquirido por la institución o recibido mediante donación.
Inicio	El usuario accede al módulo Registro de Balones.
Flujo principal	Ingresa la información del balón y confirma el registro.
Flujo alternativo	Si el código del balón ya existe, el sistema muestra un mensaje de advertencia.
Resultado	El balón queda registrado en el inventario del sistema.

Figura 12

Caso de uso registrar recarga de oxígeno

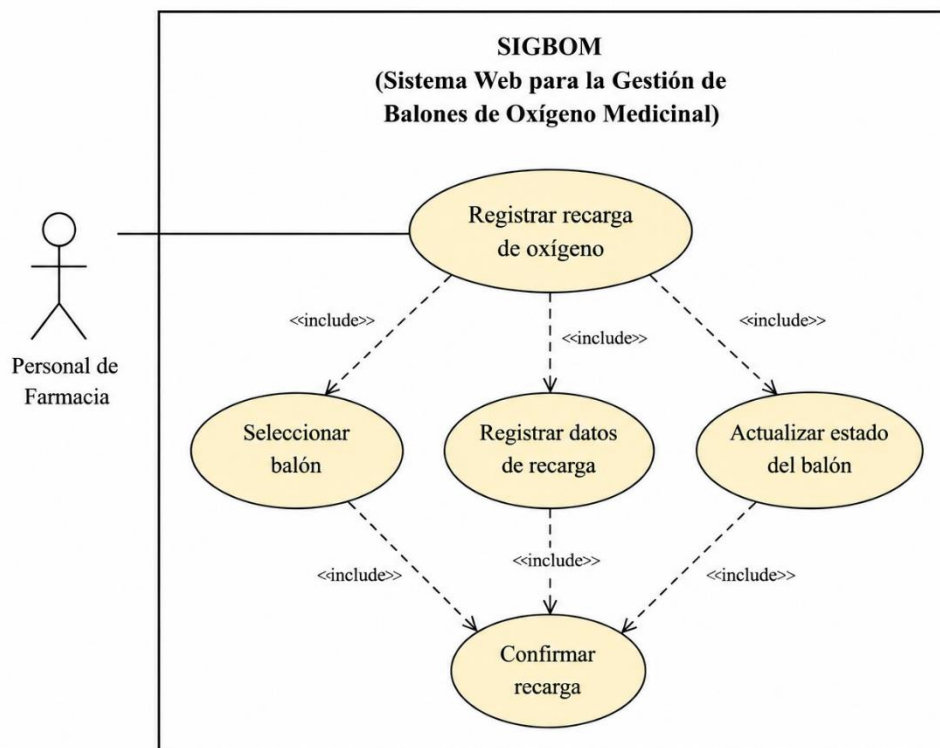


Tabla 28

Descripción del caso de uso: Registrar Recarga de Oxígeno

CASO DE USO	REGISTRAR RECARGA DE OXÍGENO
Actor principal	Personal de Farmacia
Tipo	Primario
Descripción	Permite registrar la recarga de oxígeno de los balones disponibles en el almacén.
Inicio	El usuario accede al módulo Recarga de Balones.
Flujo principal	Selecciona el balón, registra la recarga y actualiza su estado a “Lleno”.
Flujo alternativo	Si el balón no existe o ya fue registrado, el sistema muestra un mensaje de advertencia.
Resultado	La recarga queda registrada correctamente en el sistema.

Figura 13

Caso de uso Registro de traslado de Balón Oxigenó

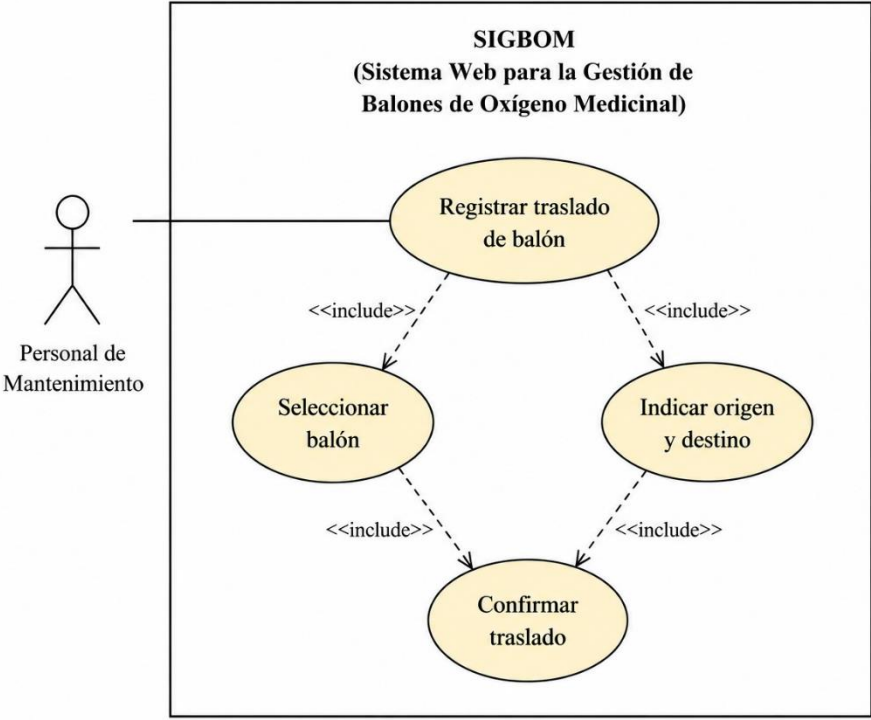


Tabla 29
del caso de uso: Registrar Traslado de Balón

CASO DE USO	REGISTRAR TRASLADO DE BALÓN
Actor principal	Personal de Mantenimiento
Tipo	Primario
Descripción	Permite registrar el traslado de un balón de oxígeno entre las diferentes áreas o servicios del hospital.
Inicio	El usuario accede al módulo Traslado de Balones.
Flujo principal	Selecciona el balón, indica el origen y destino, y confirma el traslado.
Flujo alternativo	Si el balón no está disponible, el sistema informa que no puede realizarse el traslado.
Resultado	La nueva ubicación del balón queda registrada en el sistema.

Figura 14

Caso de uso registrar cambio de balón

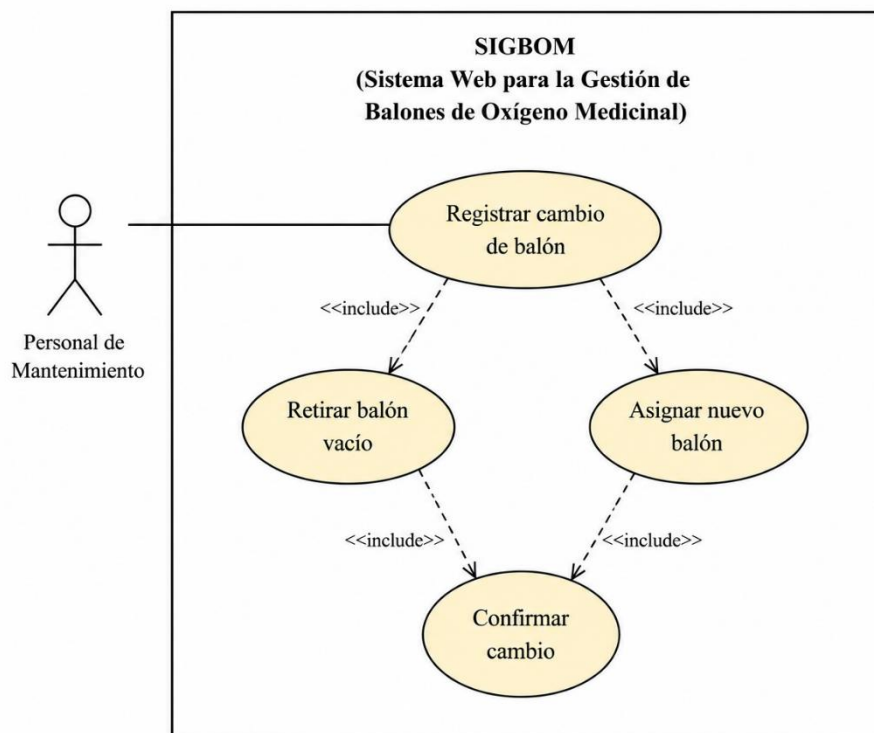


Tabla 30

Descripción del caso de uso: Registrar Cambio de Balón

CASO DE USO	REGISTRAR CAMBIO DE BALÓN
Actor principal	Personal de Mantenimiento
Tipo	Primario
Descripción	Permite registrar el reemplazo de un balón vacío por uno con oxígeno disponible.
Inicio	El usuario accede al módulo Cambio de Balón.
Flujo principal	Registra el retiro del balón vacío, asigna el nuevo balón y confirma el cambio.
Flujo alternativo	Si no existen balones disponibles, el sistema informa la incidencia.
Resultado	El cambio queda registrado y el estado de ambos balones se actualiza.

Figura 15

Caso de uso registro de uso de balón de oxígeno

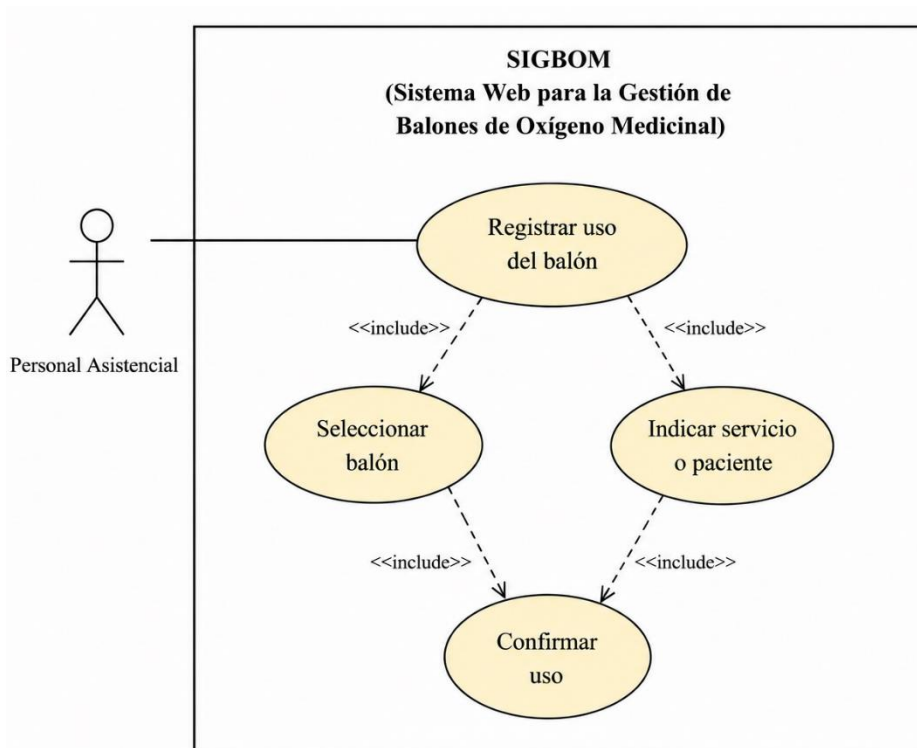


Tabla 31

Descripción del caso de uso: Registrar Uso del Balón

CASO DE USO	REGISTRAR USO DEL BALÓN
Actor principal	Personal Asistencial
Tipo	Primario
Descripción	Permite registrar el inicio del uso de un balón de oxígeno en un servicio o paciente.
Inicio	El usuario accede al módulo Uso de Balones.
Flujo principal	Selecciona el balón, registra el servicio correspondiente y confirma la operación.
Flujo alternativo	Si el balón no está disponible, el sistema impide el registro.
Resultado	El balón queda registrado como “En uso”.

Figura 16

Caso de uso monitorear presión del balón

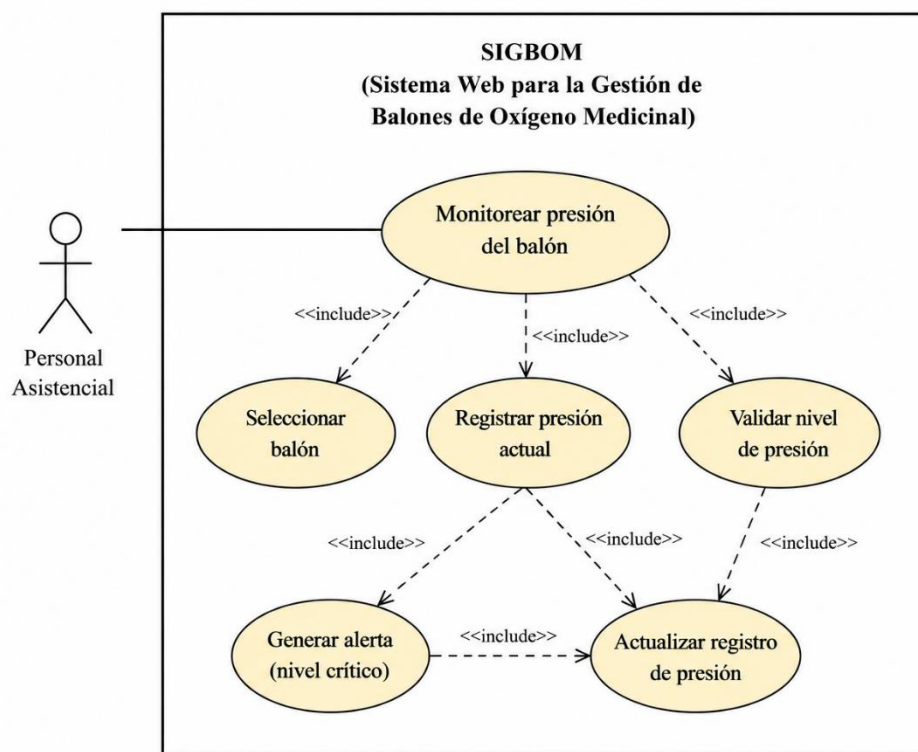


Tabla 32

Descripción del caso de uso: Monitorear Presión del Balón

CASO DE USO	MONITOREAR PRESIÓN DEL BALÓN
Actor principal	Personal Asistencial
Tipo	Primario
Descripción	Permite registrar la presión actual del balón durante su utilización.
Inicio	El usuario accede al módulo Monitoreo de Balones.
Flujo principal	Registra la presión observada y guarda la información.
Flujo alternativo	Si la presión registrada alcanza un nivel crítico, el sistema genera una alerta.
Resultado	La presión del balón queda actualizada en el sistema.

Figura 17

Caso de uso generar reportes

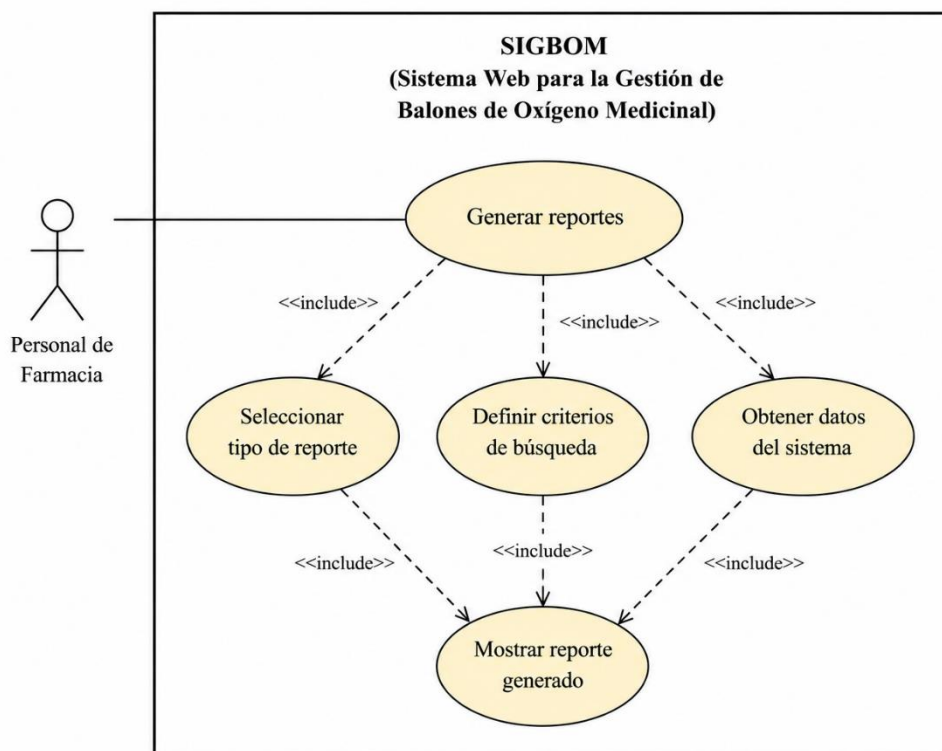


Tabla 33

Descripción del caso de uso: Generar Reportes

CASO DE USO	GENERAR REPORTES
Actor principal	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	Permite generar reportes sobre inventario, movimientos, consumo y estado de los balones de oxígeno.
Inicio	El administrador accede al módulo Reportes.
Flujo principal	Selecciona los filtros, genera el reporte y visualiza la información.
Flujo alternativo	Si no existen registros para los filtros seleccionados, el sistema informa que no hay resultados.
Resultado	El reporte es generado correctamente y queda disponible para consulta o impresión.

Diagramas de secuencia del sistema

Los diagramas de actividades representaron el flujo de los procesos y las principales interacciones del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal. Comprendieron actividades como el acceso al sistema, el registro y seguimiento de los balones, la gestión de movimientos, el monitoreo del consumo, la emisión de alertas y la generación de reportes. Estas representaciones permitieron comprender el funcionamiento del sistema y visualizar la secuencia de las actividades involucradas en la gestión de los balones de oxígeno medicinal.

Figura 18

Diagrama de secuencia de acceso al sistema

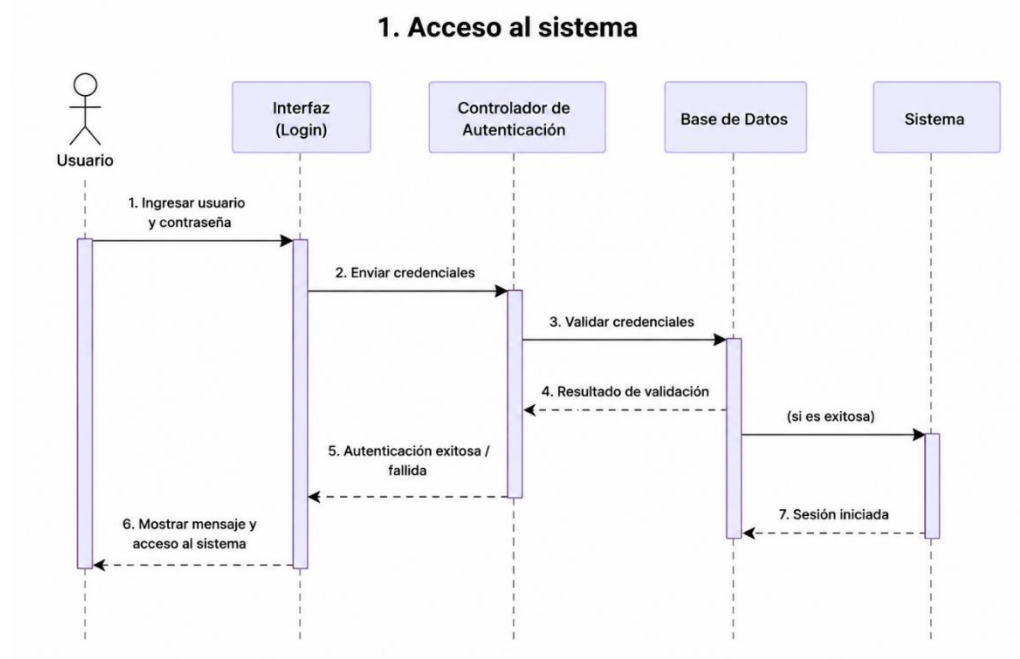


Figura 19

Diagrama de secuencia de gestión de usuarios

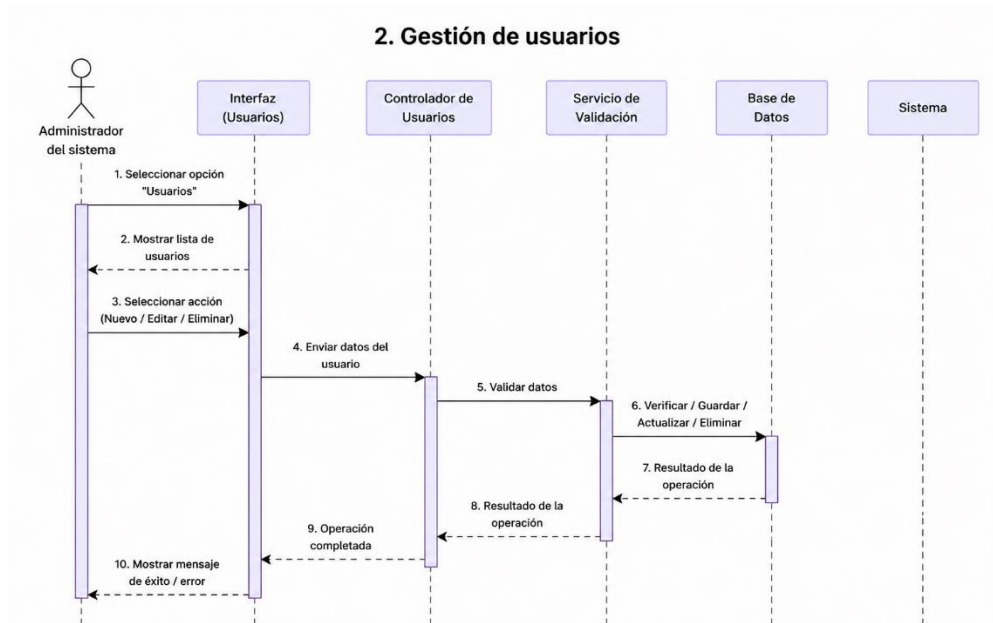


Figura 20

Diagrama de secuencia de registrar balón de oxígeno

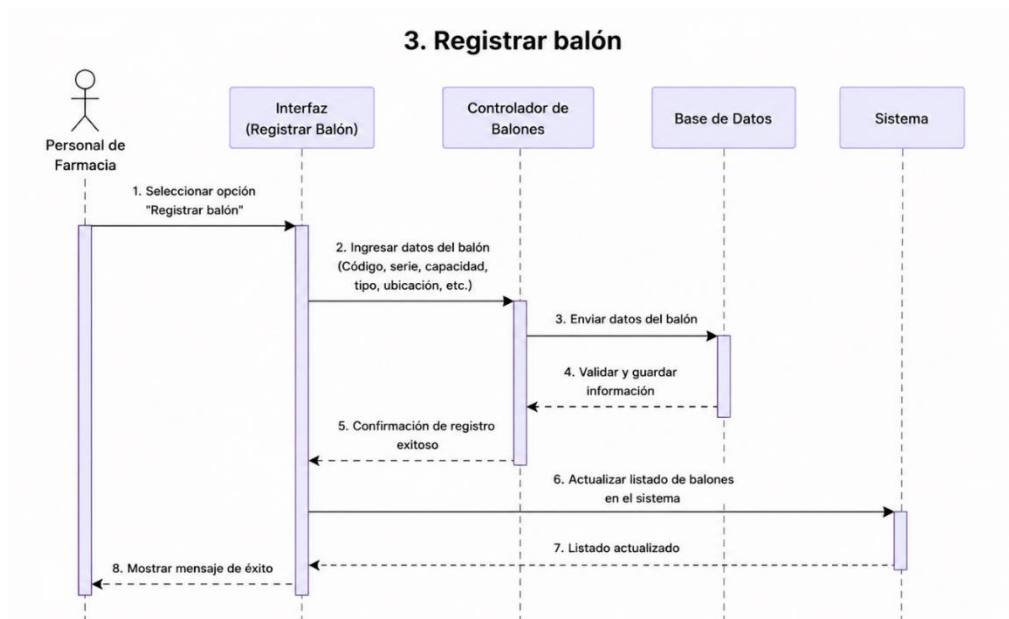


Figura 21

Diagrama de secuencia de registrar recarga de oxígeno

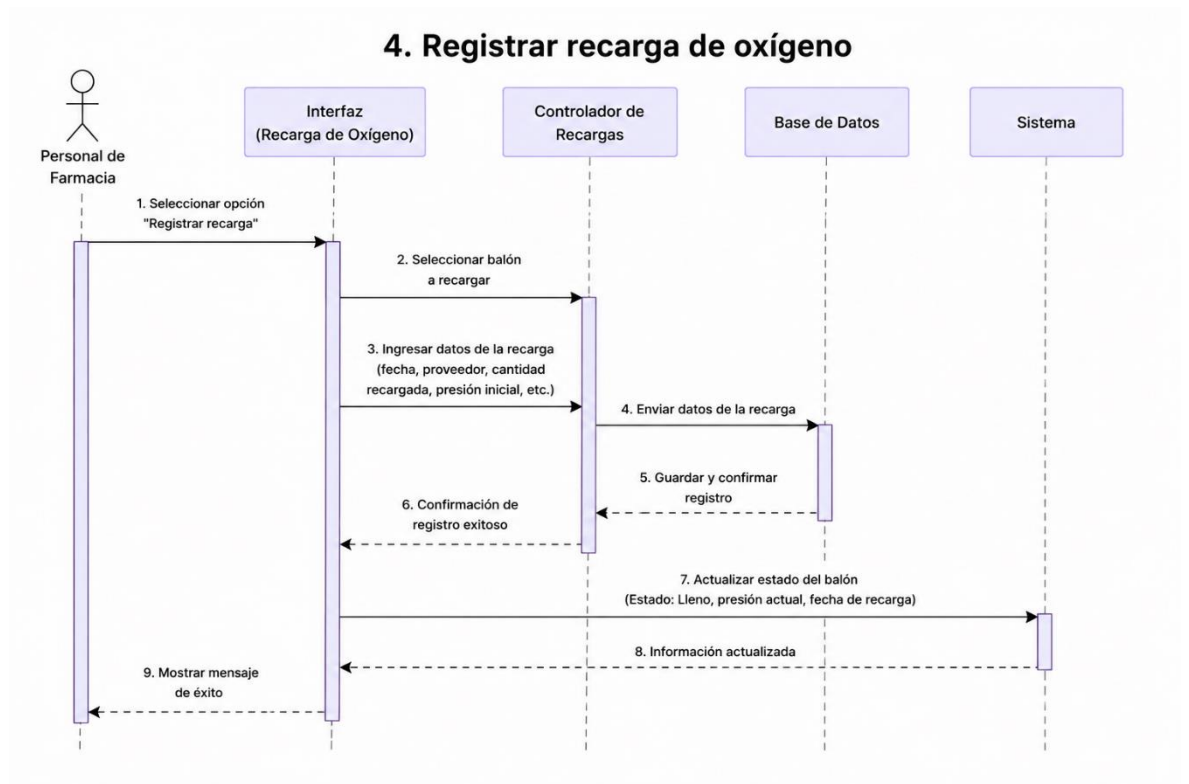


Figura 22

Diagrama de secuencia de registrar traslado de balón de oxígeno

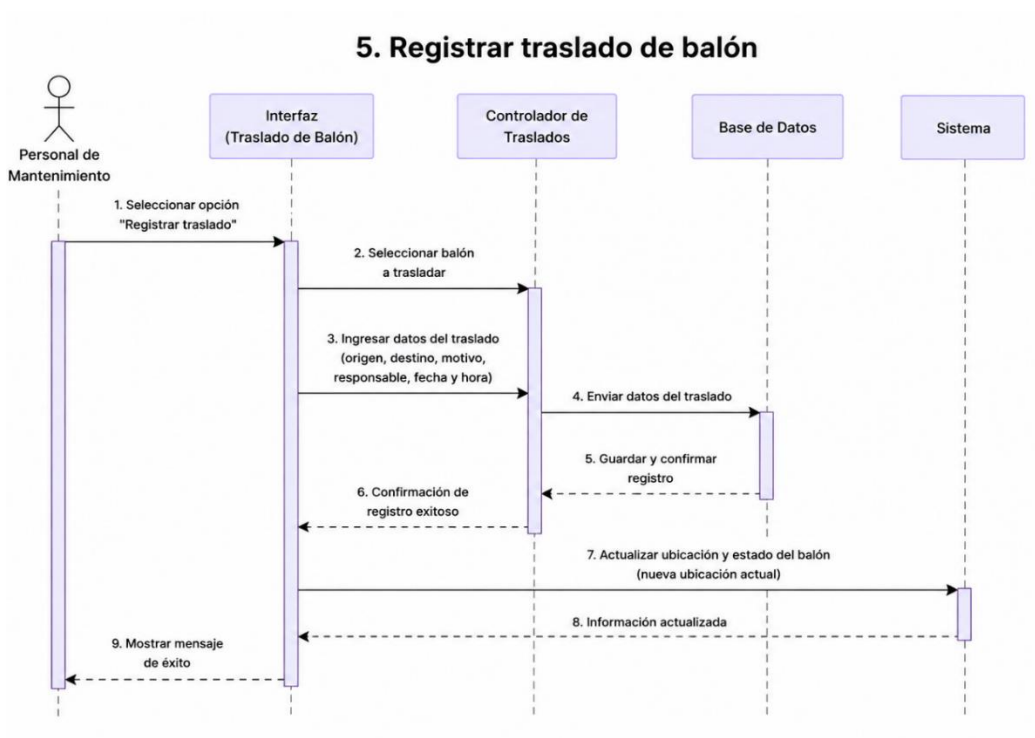


Figura 23

Diagrama de secuencia de registrar traslado de balón de oxígeno

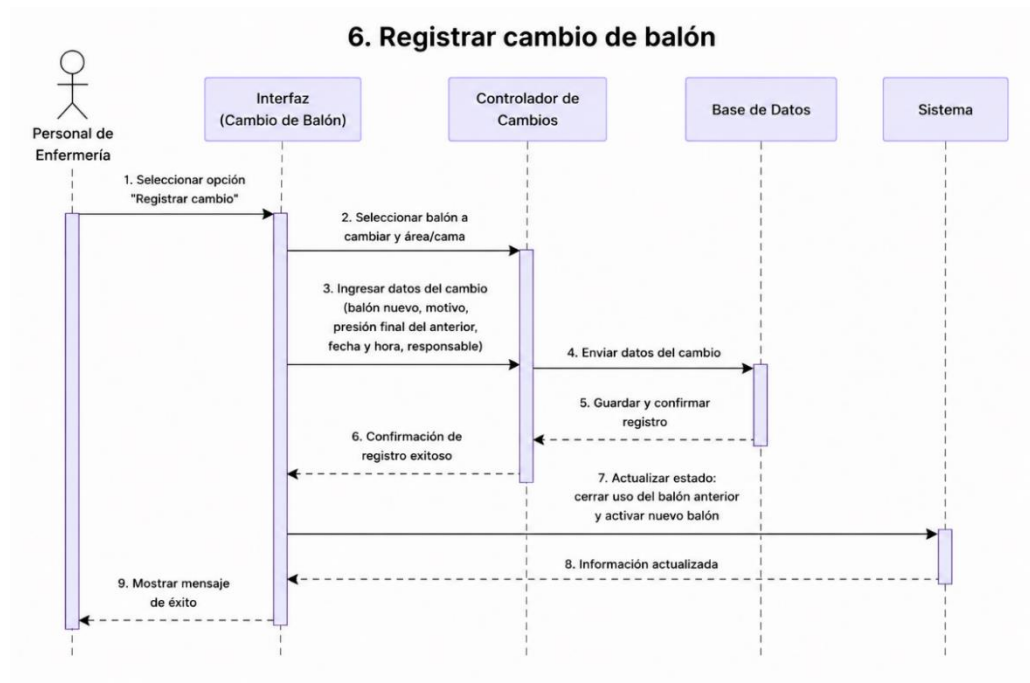


Figura 24

Diagrama de secuencia de registrar uso de balón de oxígeno

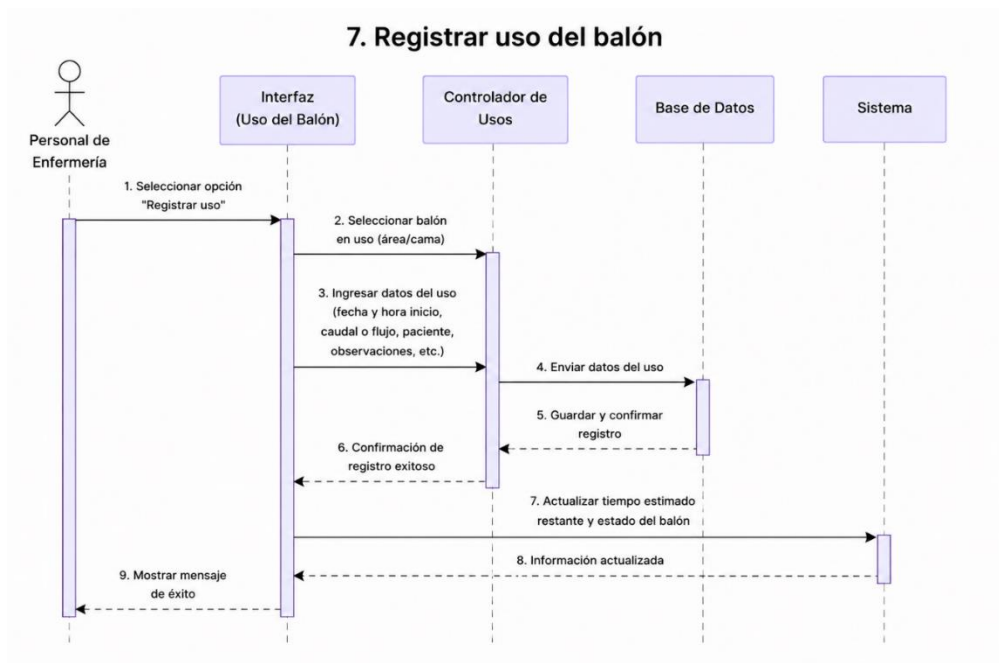


Figura 25

Diagrama de secuencia de monitorear presión del balón de oxígeno

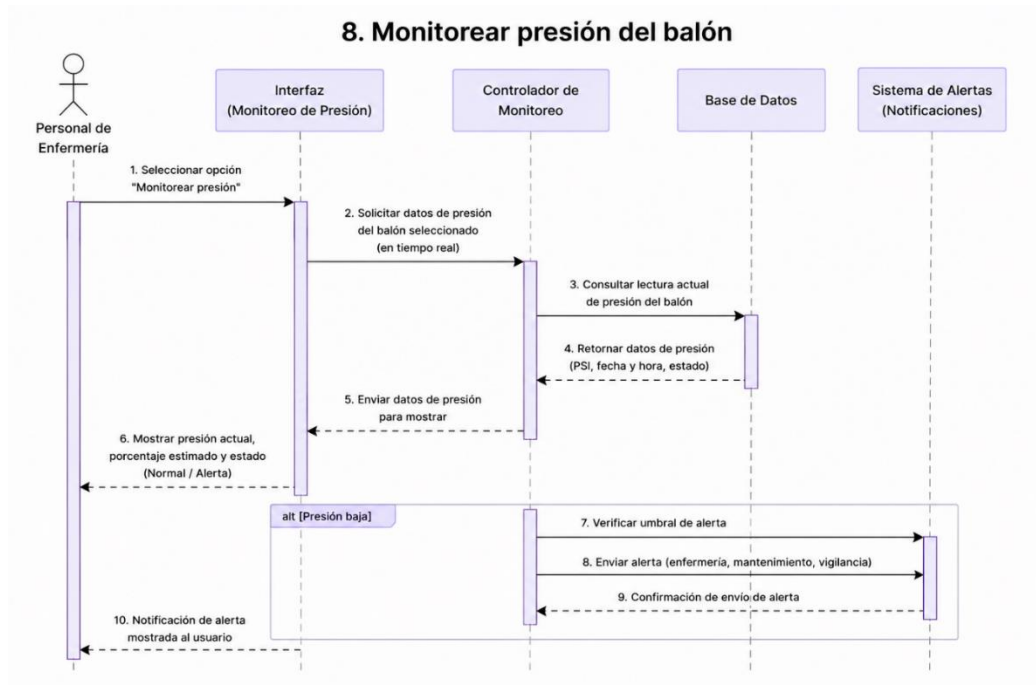
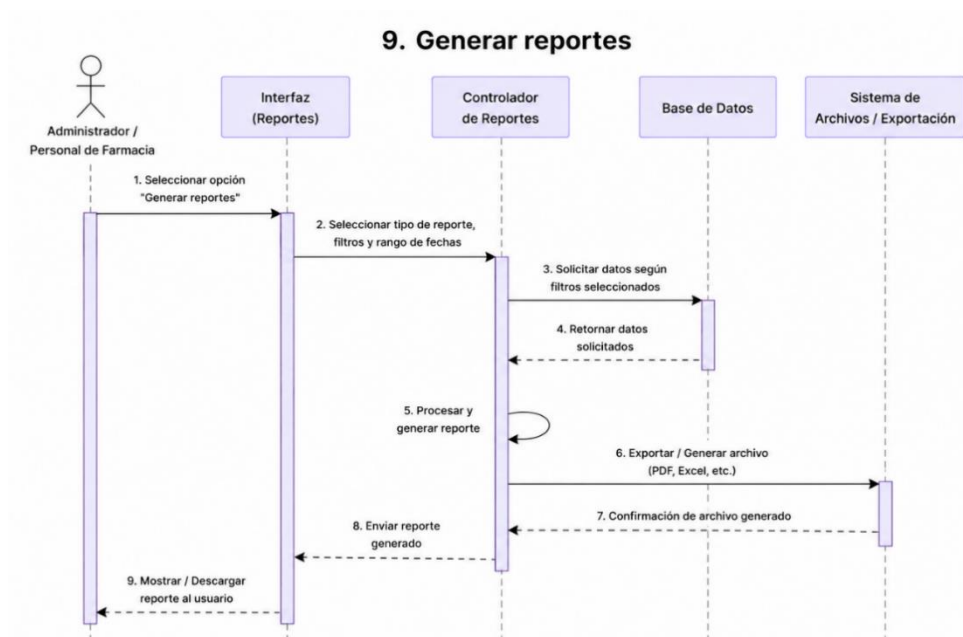


Figura 26

Diagrama de secuencia de registrar traslado de balón de oxígeno

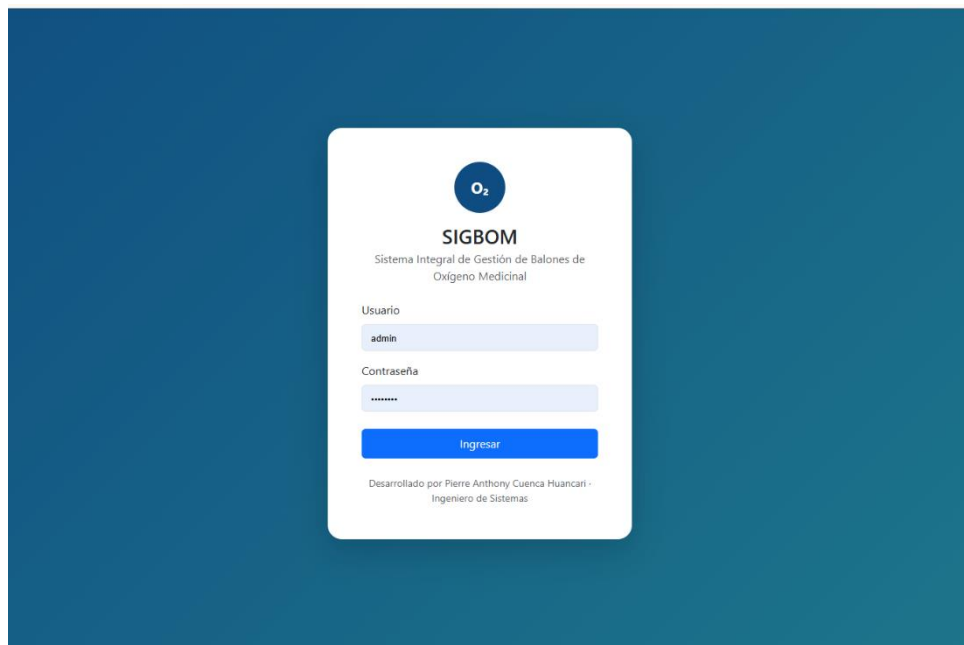


2) CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción del proceso RUP permitió desarrollar la propuesta del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal, mediante el diseño de los prototipos de las interfaces y la organización de su estructura funcional. En esta etapa se definieron los módulos destinados al registro, control, monitoreo y seguimiento de los balones, además de la gestión de usuarios, movimientos, alertas y reportes. Los prototipos elaborados facilitaron la representación del funcionamiento del sistema y comprobaron que la propuesta cumpliera con los requerimientos planteados para el Hospital Regional Rezola.

Figura 27

Interfaz acceso al sistema



The image shows a login interface for a system called SIGBOM. The interface is centered on a dark blue background. It features a white card with a blue circle containing 'O₂' at the top. Below this, the text 'SIGBOM' is displayed, followed by 'Sistema Integral de Gestión de Balones de Oxígeno Medicinal'. There are two input fields: 'Usuario' with the value 'admin' and 'Contraseña' with masked characters. A blue 'Ingresar' button is below the password field. At the bottom, it says 'Desarrollado por Pierre Anthony Cuenca Huancari - Ingeniero de Sistemas'.

Figura 28

Menú Principal

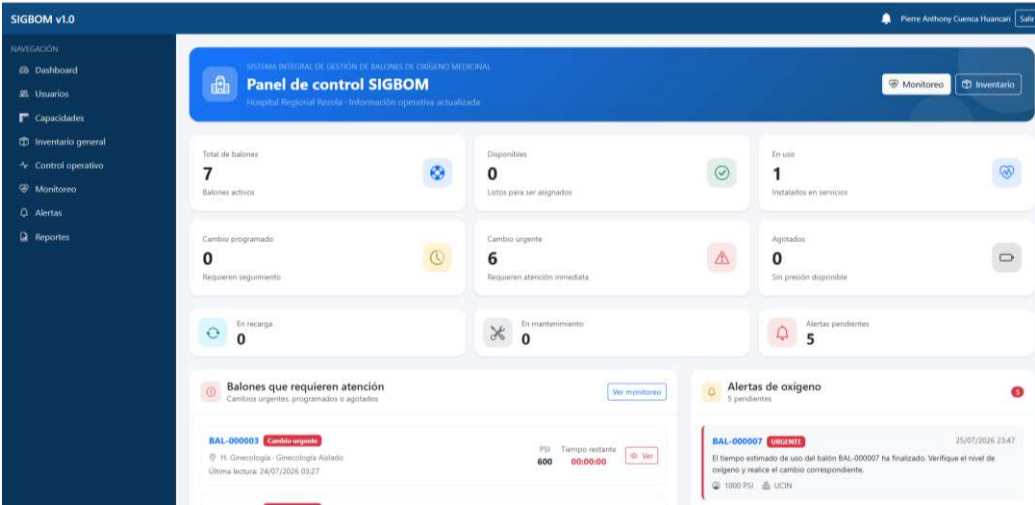


Figura 29

Interfaz Registro de nuevo usuario

The screenshot shows the 'Registrar usuario' form in the SIGBOM v1.0 system. The form is located on the right side of the interface, with a sidebar on the left containing navigation links. The form fields include: DNI, Nombres *, Apellidos *, Usuario *, Contraseña *, Rol *, Cargo institucional *, Servicio hospitalario, and Estado. There are also buttons for 'Cancelar' and 'Registrar usuario'.

Figura 30

Interfaz Gestión de usuario (Lista de Usuario, modificar, habilitar)

DNI	Usuario	Nombre completo	Rol	Área / cargo	Servicio	Estado	Acciones
70905491	admin	Cuenca Huancari, Pierre Anthony	Administrador	Administrador del Sistema Informática	No asignado	Activo	[icon] [icon] [icon]
15411432	rsanchez	Sanchez, Rosa	Personal Asistencial	Técnica en Enfermería Área Asistencial	Centro Obstétrico	Activo	[icon] [icon] [icon]
15411435	jstelo	Sotelo, Juana	Farmacia	Técnico en Farmacia Farmacia	No asignado	Activo	[icon] [icon] [icon]

Figura 31

Interfaz de registro de balón de oxígeno

← Volver al inventario

Registrar balón nuevo

Este formulario registra únicamente los datos permanentes del cilindro. El balón nuevo quedará como **Disponible** y sin ubicación. La asignación o el traslado se realizará desde Control operativo.

Código del fabricante * Número de serie Marca

Fabricante Capacidad * PSI máximo

Fecha de fabricación Prueba hidrostática Fecha de ingreso

Estado del registro

Observaciones

Cancelar Registrar balón

Figura 32

Interfaz de Gestión de inventario de balones de oxígenos

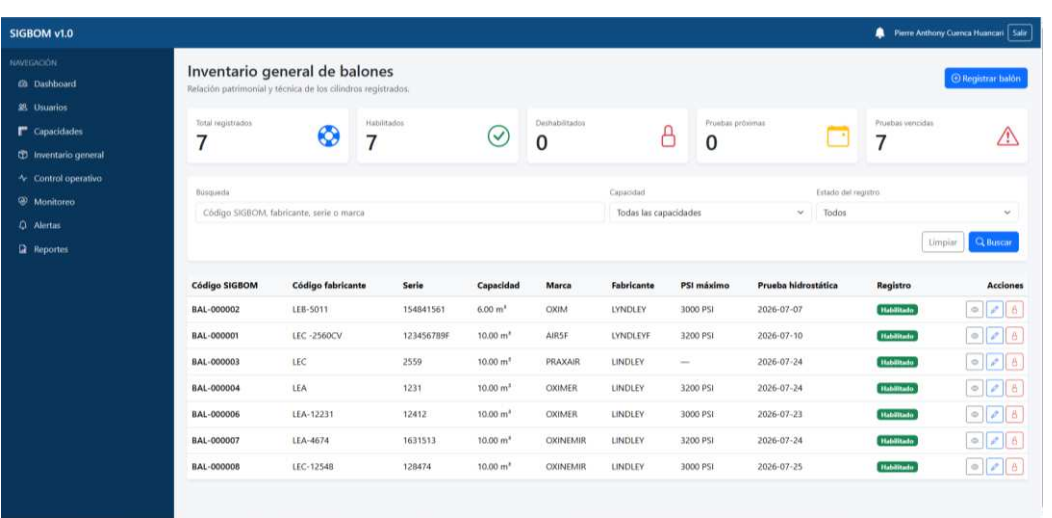


Figura 33

Interfaz de modificar/ actualizar balones de oxígenos

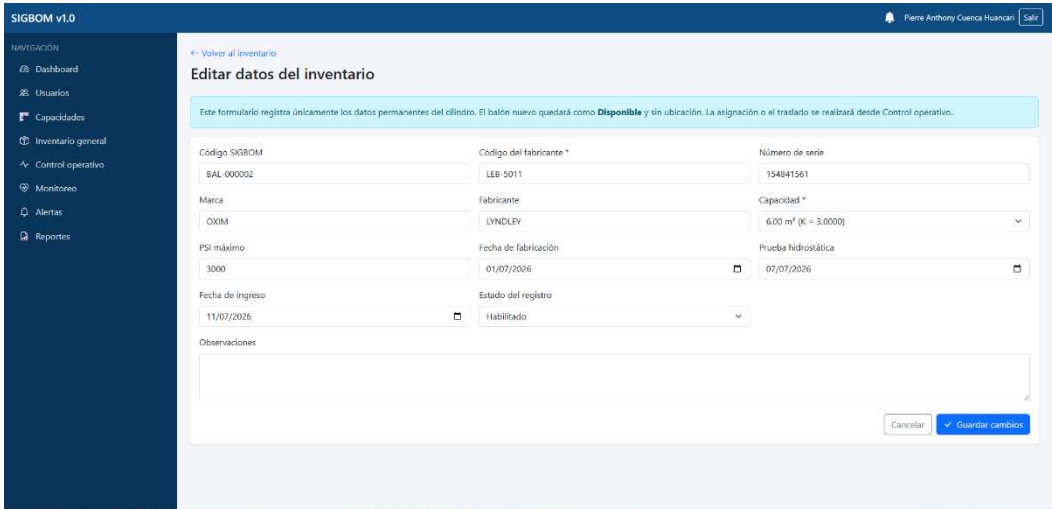


Figura 34

Interfaz de control operativo de balones de oxígeno

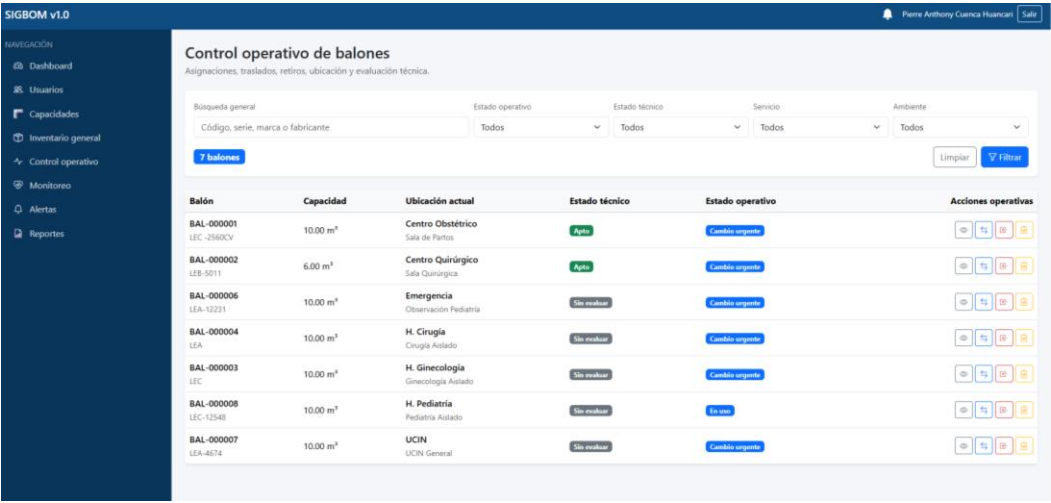


Figura 35

Interfaz de traslado de balón de oxígeno para su uso

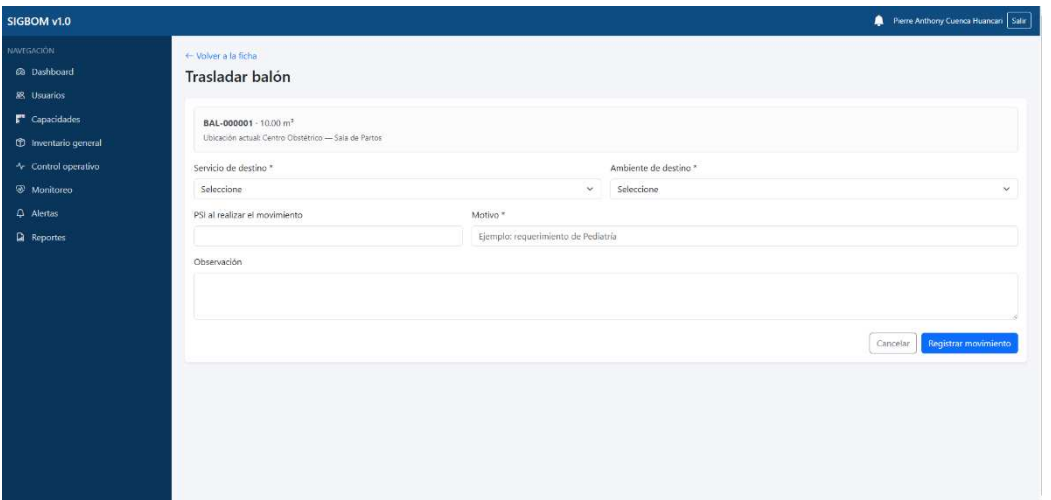


Figura 36

Interfaz de evaluación técnica del balón de oxígeno

SIGBOM v1.0

← Volver a la ficha

Evaluación técnica del balón

BAL-000001 - 10.00 m³

Esta evaluación corresponde únicamente al cilindro y su válvula. El manómetro regulador no forma parte de la evaluación del balón.

Estado técnico general

Estado de la válvula

Integridad del cilindro

Apto

Operativa

Bueno

Acción recomendada

Continuar en uso

☒ Apto para uso

☐ Presenta fuga

Observaciones técnicas

Detalle del hallazgo, zona de fuga, corrosión, golpe o acción realizada

Cancelar

Registrar evaluación

Figura 37

Interfaz de historial de balón de oxígeno

SIGBOM v1.0

← Volver al control operativo

BAL-000002

Editar inventario

Transferir

Retirar

Datos del cilindro

Código SIGBOM

BAL-000002

Código fabricante

LEB-5011

Serie

154841561

Capacidad

6.00 m³

Constante técnica

3.0000

PSI máximo

3000 PSI

Marca

OXIM

Fabricante

LYNDLEY

Prueba Hidrostática

2026-07-07

Situación actual

Estado operativo

Cambio urgente

Servicio

Centro Quirúrgico

Ambiente

Sala Quirúrgica

Historial de movimientos

Fecha	Movimiento	Origen	Destino	PSI	Motivo	Responsable
2026-07-24 17:46:32		Emergencia Aislado	Centro Quirúrgico Sala Quirúrgica	800 PSI	REQUERIMIENTO	Pierre Anthony Cuenca Huancari
2026-07-24 02:00:40		Centro Obstétrico Sala de Partos	Emergencia Aislado	1500 PSI	Requerimiento	Pierre Anthony Cuenca Huancari

Evaluaciones técnicas

Última evaluación: **Apto** - 2026-07-10 22:38:36

Figura 38

Interfaz de monitoreos de alerta

Registro de alertas								
8 resultados encontrados								
Prioridad	Balón	Ubicación	Lectura	Tiempo restante	Mensaje	Fecha de alerta	Estado	Acciones
URGENTE	BAL-000007	UCIN General	1000 PSI 15.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000007 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	25/07/2026 23:47 Lectura: 25/07/2026 20:56	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000004	H. Cirugía Cirugía Asistido	3000 PSI 15.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000004 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	25/07/2026 20:36 Lectura: 24/07/2026 14:08	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000003	H. Ginecología Ginecología Asistido	600 PSI 15.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000003 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	24/07/2026 18:27 Lectura: 24/07/2026 03:27	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000002	Emergencia Asistido	850 PSI 10.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000002 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	24/07/2026 18:27 Lectura: 24/07/2026 03:30	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000001	Centro Obstétrico Sala de Partos	850 PSI 10.0 L/min	00:00:00	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000001 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	24/07/2026 18:27 Lectura: 24/07/2026 03:28	Pendiente	 
URGENTE	BAL-000006	Emergencia Observación Pediatría	510 PSI 15.0 L/min	3 min	El tiempo estimado de uso del balón BAL-000006 ha finalizado. Verifique el nivel de oxígeno y realice el cambio correspondiente.	25/07/2026 20:36 Lectura: 24/07/2026 18:28	Atendida	
PROGRAMADO	BAL-000005	H. Ginecología Ginecología Asistido	600 PSI 15.0 L/min	33 min	El balón alcanzó el nivel de cambio programado.	24/07/2026 03:27 Lectura: 24/07/2026 03:27	Atendida	

Figura 39

Interfaz de reportes

SIGBOM v1.0

INVESTIGACIÓN

Dashboard

Usuarios

Capacidades

Inventario general

Control operativo

Monitoreo

Alertas

Reportes

Informe Anthony Cuencia Huancan

Salir

INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES

Centro de Reportes SIGBOM

Consulta el inventario, los monitoreos y las alertas registradas en el sistema.

Volver al Dashboard

Total de balones

7

Monitoreos registrados

16

Alertas generadas

8

Alertas pendientes

5

Reportes disponibles

Selecciona el tipo de información que deseas consultar:

Inventario general

Consulta los balones registrados, su capacidad, estado actual y ubicación dentro del hospital.

Abre reporte





Historial de monitoreos

Revisa las lecturas de PSI, flujo de oxígeno, tiempo restante, estado y responsable del registro.

Abre reporte





Historial de alertas

Consulta alertas programadas, urgentes y agotadas, junto con su estado y tiempo de atención.

Abre reporte





Indicadores gerenciales

Problemas

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluyó que el 77.50 % de los participantes manifestó su inconformidad con la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal, evidenciando deficiencias en el proceso de gestión vigente. Asimismo, el 100.00 % manifestó su aceptación del diseño del sistema web, considerando que los requerimientos funcionales y la funcionalidad propuesta responden a las necesidades para el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal. Estos resultados permitieron concluir que el diseño del sistema web constituye una propuesta adecuada para fortalecer el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola.

1. Se evaluó la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola. Se determinó que los participantes manifestaron inconformidad con la gestión vigente, debido a las deficiencias identificadas en el control, el monitoreo, la comunicación entre el área asistencial y Servicios Generales, y la reposición oportuna de los balones. Estos resultados evidenciaron la necesidad de desarrollar un sistema web que contribuya a fortalecer el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.
2. Se identificaron los requerimientos funcionales para el diseño del sistema web de gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola. Los resultados evidenciaron que los participantes consideraron necesarias las principales funcionalidades propuestas, destacando el registro de los balones de oxígeno medicinal, el registro de su ubicación, la generación de alertas automáticas y la notificación oportuna al personal responsable para su reposición. Estos hallazgos evidenciaron que los requerimientos funcionales identificados responden a las necesidades del personal y constituyen la base para el diseño del sistema web.

3. Se diseñó un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, con la finalidad de dar solución a los problemas identificados en el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal. Los resultados evidenciaron que los participantes valoraron favorablemente la funcionalidad de los módulos propuestos, al considerar que facilitan el registro de los balones, el monitoreo del nivel de oxígeno, la generación de alertas y el control de los balones de oxígeno medicinal. Estos hallazgos evidenciaron que el diseño del sistema web responde a las necesidades identificadas y constituye una propuesta adecuada para fortalecer el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola.

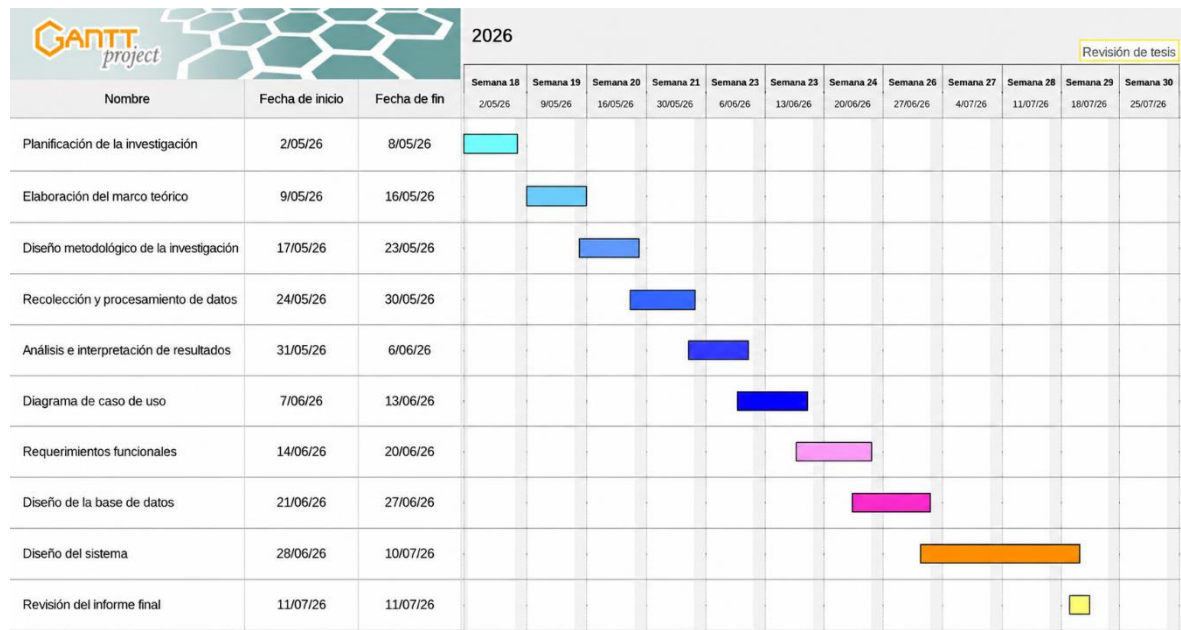
VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el Hospital Regional Rezola evalúe la implementación del sistema web propuesto para la gestión de balones de oxígeno medicinal, con el propósito de fortalecer el control, monitoreo y reposición oportuna de este recurso en los diferentes servicios hospitalarios.
2. Se recomienda que, previo a la puesta en funcionamiento del sistema web, se brinde capacitación al personal asistencial y al personal de Servicios Generales sobre el uso de sus funcionalidades, con la finalidad de garantizar un adecuado registro, seguimiento y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.
3. Se recomienda realizar el mantenimiento preventivo y la actualización periódica del sistema web, así como de la infraestructura tecnológica que lo soporte, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento, la disponibilidad de la información y la continuidad del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.

7.1.DIAGRAMA DE GANTT

Figura 40

Diagrama de Gantt



7.2.PROSUPUESTO DE LA EJECUCION O IMPLEMENTACION

TITULO: Diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el hospital regional Rezola, San Luis – Cañete; 2026.

TESISTA: Cuenca Huancari Pierre Anthony

INVERSIÓN: S/. 720.00

Tabla 34

Propuesta económica

			PRECIO	
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	SUBTOTAL S/
S/				
SOFTWARE				
WINDOWS OEM	Unidad	1	150.00	150.00
PHP	Unidad	1	0.00	0.00
MYSQL	Unidad	1	0.00	0.00
XAMP	Unidad	1	0.00	0.00
StarUML	Unidad	1	0.00	0.00
Visual Code	Unidad	1	0.00	0.00
SERVICIOS				
INTERNET	Mensual	4	90.00	360.00
SERVIDOR LOCAL	Unidad	1	0.00	0.00
MATERIALES				
USB 16GB	Unidad	1	30.00	30.00
Papelería (hojas, tinta, útiles)	Unidad	1	80.00	80.00
RECURSO HUMANO				
Movilidad	Mensual	2	50.00	100.00
TOTAL				720.00

Referencias bibliográficas

- Alomoto Tomalá, M. E. (2024). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO DOMICILIARIO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA SALUD CARDIOVASCULAR* [UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES INSTITUTO DE POSTGRADO].
<https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1c64cc8d-e20b-4335-a6e7-ead74df4ea9f/content>
- Alvarez, M., & Gutierrez, M. (2001). *Introducción: Manual de JavaScript*.
<http://desarrolloweb.com/manuales/manual-javascript.html>
- Arias Gonzáles, J., & Mitsuo Covinos Gallardo. (2021). *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. <https://www.researchgate.net/publication/352157132>
- Ascorra Chilet, E. F. (2025). *Diseño de un sistema de monitoreo para mejorar la supervisión de pacientes salud mental – Hospital Laura Esther Rodriguez Dulanto, Supe - 2024* [Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].
https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/11749/TESIS_ultimo.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Bejarano Reyes, M. A. (2022). “*Desarrollo de un sistema de monitoreo remoto de signos vitales: pulso, temperatura y saturación de oxígeno para pacientes con tratamiento domiciliario empleando cloud computing*” [UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO]. <https://repositorio.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/81f7b418-ca31-417f-b4eb-d2a18b50e430/content>
- Bello Diaz, G. J. (2023). *Sistema de control IOT para mejorar el monitoreo de la presión en la central de Oxígeno del Hospital de Supe, 2023* [Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/11699/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Catota Almagro, S. D. (2023). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA E-TEXTIL ORIENTADO AL MONITOREO DE LA SATURACIÓN ARTERIAL DE OXÍGENO*

- DEL ADULTO MAYOR* [ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL].
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/23784/1/CD%2013053.pdf>
- CEPAL. (2010, July). *TIC y salud: promesas y desafíos para la inclusión social*.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c35ca828-df72-4304-b19a-61698ed13b6f/content>
- Cusi Ñahuincopa, J. W., & Fernández Ramos, J. L. (2024). *Monitoreo remoto de incubadora de neonato basado en internet de las cosas en el centro de salud Daniel Hernández* [UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA].
<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/06c63bf6-7d29-4e33-af39-83c5dfd4c30f/content>
- De Torres, A. (2022, November). *Uso de las tecnologías de la información en las empresas* | ESIC. <https://www.esic.edu/rethink/management/principales-tecnologias-de-la-informacion-en-las-empresas-ejemplos-c>
- Defensoría del Pueblo, D. (2021, October 29). *Defensoría del Pueblo: autoridades deben garantizar que no falte oxígeno medicinal durante posible tercera ola*.
<https://Www.Defensoria.Gob.Pe/Defensoria-Del-Pueblo-Autoridades-Deben-Garantizar-Que-No-Falte-Oxigeno-Medicinal-Durante-Posible-Tercera-Ola/>.
<https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-autoridades-deben-garantizar-que-no-falte-oxigeno-medicinal-durante-posible-tercera-ola/>
- Eguíluz Pérez, J. (2008). *Introducción a CSS*. www.librosweb.es
- García Moreno, E. (1999). *AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES ROBÓTICA Y AUTOMÁTICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA*.
www.lalibreria.upv.es
- Gilfillan, I. (2003). *la-biblia-de-mysql*.
- Gómez Vieites, A., & Suárez Rey, C. (2010). *Sistemas de Información Herramientas prácticas para la gestión 3a Edición ampliada y actualizada Alfaomega*.
- Hayes, M., & Downie, A. (n.d.). *¿Qué es Oracle?* | IBM. <https://Www.Ibm.Com/Mx-Es/Think/Topics/Oracle>.

- Hernández, E., & Beltran, C. (2020). *SCRUM, Un enfoque práctico de metodología ágil para la ingeniería de software*. 8.
- Hernández González, O. (2020). *Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen*. <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/907>
- Hernández Sampieri, Roberto., & Mendoza Torres, C. Paulina. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hospital Regional Rezola. (n.d.). *Información institucional - Hospital Rezola Cañete - Plataforma del Estado Peruano*. Retrieved May 16, 2026, from <https://www.gob.pe/institucion/hospital-rezola-canete-hrc/institucional>
- Hospital Regional Rezola. (2019). *PLAN OPERATIVO INSTITUCIONAL 2019*. <https://www.hospitalrezola.gob.pe/pdf/estrategico/2019/POI2019.pdf>
- Kendall, K. E. ., & Kendall, J. E. . (2011). *Systems analysis and design* (Octava Edicion). Pearson Prentice Hall.
- Lapa Chavez, S. C. (2022). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE INVENTARIO DE REDDE SALUDANGARAES-LIRCAY, 2022 [UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO]*. <https://repositorio.udea.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6db27158-e577-4965-b7bd-4d414e5ac868/content>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). *Sistemas de información gerencial Decimocuarta edición Decimocuarta edición*. www.pearsonenespañol.com
- López Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN SOCIAL CUANTITATIVA*.
- Luján, J. (2016). *HTML5, CSS Y JAVASCRIPT Crea tu web y apps con el estándar de desarrollo*.
- Mendoza Arce, C. G., Camacho Gavilanes, J. A., Mendoza Haro, E. Í., & Mendoza Arce, E. X. (2024). El rol de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la mejora de la competitividad organizacional. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 3439–3454. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15102

- Minera, F. (2014). *PHP Desde Cero, USERS - Francisco Minera*.
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA Guía didáctica*.
- Oppel, A., & Sheldon, R. (2010). *Fundamentos de SQL: 3a. ed.* (McGraw-Hill, Ed.).
- OPS, O. P. de la S. (2023, September 14). *Reuniones de alto nivel de las Naciones Unidas deben dar prioridad al oxígeno médico para salvar vidas, afirman principales agencias de salud del mundo*. <https://www.paho.org/es/Noticias/14-9-2023-Reuniones-Alto-Nivel-Naciones-Unidas-Deben-Dar-Prioridad-al-Oxigeno-Medico-Para>. <https://www.paho.org/es/noticias/14-9-2023-reuniones-alto-nivel-naciones-unidas-deben-dar-prioridad-al-oxigeno-medico-para>
- Oracle. (2020, November 24). *¿Qué es una base de datos?*
<https://www.oracle.com/database/what-is-database/>.
- Oracle. (2021, May 14). *¿Qué es la gestión de datos?*
<https://www.oracle.com/Latam/database/what-is-data-management/>.
- Pérez, O. (2011). *Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM*.
- Pressman, R. (2010). *ingenieria-del-software-un-enfoque-practico-roger-s-pressman*.
- Quintero, M. (2016). *Introducción a la lógica de programación - Conceptos básicos y ejercicios*.
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1–6.
<https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rausch, T. (n.d.). *¿Qué es la Gestión de Procesos? (BPM) - Guía Definitiva*. Retrieved May 22, 2026, from <https://www.boc-group.com/es/blog/bpm/gestion-de-procesos-bpm/>
- Tito García, S. R. (2018). *Introducción al UML, modelando con UML, utilidad del UML, conceptos de USE CASE, objetos, clases y atributos, operaciones, Aplicaciones*.

- ULADECH. (2022). *Documentos normativos - ULADECH Católica*. Uladech.Edu.Pe.
<https://www.uladech.edu.pe/investigacion/documentos-normativos/?documento=codigo-de-etica-para-la-investigacion>
- Valderrey Sanz, Pablo. (2014). *Administración de sistemas gestores de bases de datos*. RA-MA Editorial.
- Venegas Cáceres, O. S. (2024). “*Diseño y desarrollo de un prototipo de monitoreo de oxígeno utilizando tecnología IoT e inteligencia artificial.*”
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/29175/1/UPS-GT005836.pdf>
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723–9762.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Zamora Marin, D. E. (2024). *Sistema Digital y el Abastecimiento de medicamentos en el área de farmacia del policlínico capitán PNP Alcides Vigo Hurtado, Lima 2023* [Universidad Norbert Wiener].
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5b52e5dd-1657-4ebd-aebd-ec5d0857ace6/content>
- Zumba Gamboa, J., & Leon Arreaga, C. (2018). Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software. Evolution of the Methodologies and Models used in Software Development. *INNOVA Research Journal*, 3(10), 20–33.

ANEXOS

Anexo 01 Carta de recojo de datos



Chimbote, 02 de julio del 2026

CARTA N° 0000000710- 2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**BUDD YACILA LEONARDO PEDRO
HOSPITAL REZOLA - CAÑETE**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE BALONES DE OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN LUIS - CAÑETE; 2026, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA DE SOFTWARE, TECNOLOGÍAS DE REDES DE DATOS E INFORMACIÓN, que involucra la recolección de información/datos en PERSONAL ASISTENCIAL , SERVICIO GENERALES, a cargo de PIERRE ANTHONY CUENCA HUANCARI, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, con DNI N° 70905491, durante el período de 25-06-2026 al 30-06-2026.

La investigación se llevará a cabo siguiendo altos estándares éticos y de confidencialidad y todos los datos recopilados serán utilizados únicamente para los fines de la investigación.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente.



Dr. Q.F. Edison Vásquez Corales
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO (E)



www.uladech.edu.pe/

Email: direccion_investigacion_posgrado@uladech.edu.pe

Cel: 952105294

Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote, Perú

Anexo 02 Documento de autorización y aceptación para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)



Cañete, 03 de julio del 2026

CARTA N° 031-2026-DIRESA-L-HRC-UADI

Señor:

Dr. Q.F. Edison Vásquez Corales
Director de Investigación y Posgrado
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote – ULADECH Católica
Presente. –

Asunto: Autorización para la recolección de datos del proyecto de investigación.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y, en atención a la **Carta N.° 0000000710-2026-VI-DIP-ULADECH Católica**, mediante la cual solicita autorización para la recolección de datos del proyecto de investigación titulado **"Diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis, Cañete; 2026"**, a cargo del estudiante **Pierre Anthony Cuenca Huancari**, del Programa de Estudio de Ingeniería de Sistemas, identificado con DNI N.° 70905491.

Al respecto, la **Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación** autoriza la ejecución del citado proyecto de investigación en el Hospital Regional Rezola – Cañete, debiendo desarrollarse en coordinación con las jefaturas de las áreas involucradas y cumpliendo las normas institucionales, los principios éticos de la investigación, la confidencialidad de la información y las disposiciones vigentes durante el desarrollo de las actividades.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

<http://www.gob.pe/hospital-rezola-cañete-hrc>

Teléfono: 945036229

Sede Central: Hospital Regional de Cañete WHQC+38F San Luis de Cañete 15720
Perú - San Luis - Cañete - Lima - Perú - 15720

Anexo 03 Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés

Yo, Pierre Anthony Cuenca Huancari, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad (DNI) N.º 70905491, con domicilio en Fundo Puquio Castilla S/n – San Vicente de cañete - Lima, en mi condición de: Autor vinculado al proyecto de investigación titulado: "DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE BALONES DE OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN LUIS – CAÑETE; 2026"

DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

I. DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

1. Que el proyecto de investigación presentado ha sido elaborado respetando los principios de honestidad, veracidad, rigor metodológico, transparencia y responsabilidad científica, conforme al Reglamento de Integridad Científica de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
2. Que los datos, resultados, fuentes bibliográficas, instrumentos y procedimientos metodológicos declarados en el proyecto son auténticos y verificables, y no han sido fabricados, falsificados ni manipulados.
3. Que me comprometo a ejecutar la investigación conforme a lo aprobado por el Comité de Ética de la Investigación (CEI), absteniéndome de realizar modificaciones sustanciales sin la autorización previa correspondiente.
4. Que respeto y respetaré los derechos de autor, la propiedad intelectual y las normas de citación académica vigentes, evitando toda forma de plagio, autoplagio o apropiación indebida.
5. Que conozco que cualquier infracción a los principios de integridad científica será evaluada conforme al Reglamento de Integridad Científica y demás normativa institucional aplicable.

II. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

6. Que declaro haber evaluado la existencia de conflictos de interés reales, potenciales o aparentes que pudieran influir en el diseño, ejecución, análisis o difusión de los resultados de la investigación.
7. En relación con el proyecto de investigación señalado:

☒ NO PRESENTO conflictos de interés.

☐ SÍ PRESENTO conflictos de interés, los cuales describo a continuación:

.....
(indicar la naturaleza del conflicto: económico, laboral, institucional, académico, personal u otro)

8. Que me comprometo a informar oportunamente al Comité de Ética de la Investigación cualquier situación sobrevenida que pudiera constituir un conflicto de interés durante el desarrollo de la investigación.

III. DECLARACIÓN FINAL

9. Que la información consignada en la presente declaración jurada es verdadera, completa y fidedigna, y que soy consciente de las responsabilidades administrativas, académicas y legales que se derivan de una declaración falsa u omisión deliberada.
10. Que autorizo al Comité de Ética de la Investigación y a las instancias competentes de la universidad a verificar la información declarada, en el marco de sus funciones.

Lugar y fecha: 7 de julio de 2026

Firma del declarante:

Nombres y apellidos: Pierre Cuenca Huancari Pierre

DNI: 70905491

Nota: La presente Declaración Jurada deberá ser incorporada obligatoriamente como anexo del Proyecto de investigación y constituye requisito indispensable para la evaluación ética del proyecto por parte del Comité de Ética de la Investigación

Anexo 04 Formato de consentimiento informado o Formato de asentimiento
informado.

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE
BALONES DE OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN
LUIS – CAÑETE; 2026.

Investigador responsable: Pierre Anthony Cuenca Huancari

Institución: Hospital Regional Rezola

Correo electrónico de contacto: pierocuenca@gmail.com

Teléfono de contacto: 945491117

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo Proponer un diseño de un sistema web para La gestión de balones de Oxígeno Medicinal en el Hospital Regional Rezola, para mejorar los procesos operativos de la empresa. La participación en este estudio contribuirá a permitir optimizar los procesos operativos, mejorando el registro, consulta y seguimiento de la información relacionada con clientes y venta de productos.

2. Descripción de la participación

- Procedimientos: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- Frecuencia: un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre beneficio esperado del estudio para el área de conocimiento.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente incomodidad emocional. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los

resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Los datos serán almacenados en servidores seguros.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- No aplica

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador

principal al número de celular 945491117, correo: pierocuenca@gmail.com

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:

Fecha: 04/07/2026

Firma del investigador:

Fecha: 04/07/ 2026

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 05 Matriz de consistencia y operacionalización

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿De qué manera el diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis - Cañete, en el año 2026, permitirá mejorar el control y	Objetivo General	Hipótesis General		
	Diseñar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete, 2026, para mejorar el control y monitoreo del consumo de oxígeno.	H1: La implementación del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal mejora significativamente el control y monitoreo del consumo de oxígeno en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete, 2026.		Tipo: Aplicada
	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Sistema web de gestión	Diseño: Preexperimental. Nivel: Explicativo
	1. Evaluar la situación actual del control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola.	H1.1 La evaluación de la situación actual evidencia deficiencias significativas en el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal.		
	2. Identificar los requerimientos funcionales para el diseño del sistema web de gestión de	H1.2 La identificación de los requerimientos funcionales permite definir las funcionalidades necesarias para el diseño del sistema web de		

monitoreo del consumo de oxígeno?	balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola 3. Diseñar y evaluar un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, considerando los requerimientos funcionales identificados.	gestión de balones de oxígeno medicinal. H1.3 La aplicación del sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal mejora significativamente el control y monitoreo del consumo de oxígeno, de acuerdo con la evaluación realizada a los usuarios.
-----------------------------------	--	---

Matriz de operacionalización de la variable

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Sistema Web	Para la medición de la variable se aplicará una encuesta como técnica, utilizando un cuestionario de 20 ítems con respuestas dicotómicas (Sí/No). La recolección de datos se realizará de manera presencial, contando con la participación de 40 trabajadores de las áreas involucradas en la gestión de balones de oxígeno medicinal. Posteriormente, la información obtenida será tabulada y analizada mediante Microsoft Excel, lo que permitirá organizar e interpretar los resultados de acuerdo con los objetivos de la investigación.	Situación actual de la gestión	- Gestión - Control - Monitoreo - Comunicación - Reposición - Ubicación - Abastecimiento	Nominal	- Si - No
			- Implementación - Registro - Ubicación - Alertas - Notificación - Reportes - Interfaz - Accesibilidad - Aceptación.		

Anexo 06 Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Ficha de identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- **Nombres y Apellidos:** BRYAN PATRICK RIVERA NEGRON.
- **N° DNI/CE:** 72530634 **Edad:** 30
- **Celular:** 971249593 **Email:** bryan.rivera@upmind.com

2. Información Profesional:

- **Título profesional:** Ingeniero de Sistemas
- **Grado académico:** Maestría _____ Doctorado: _____
- **Especialidad:** Sistemas, Computación e Informática
- **Institución que labora:** UPMIND

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. **Título:** PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB EN EL AREA DE MESA DE PARTES PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LUNAHUANA – CAÑETE; 2021.
2. **Autor:** BRAYAN PATRICK RIVERA NEGRON
3. **Programa académico:** INGENIERÍA DE SISTEMAS

4. Firmas y Validación:

Firma	Huella digital
	

CARTA DE PRESENTACIÓN

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Bryan Patrick Rivera Negrón

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Jaime Luis Obregón Ramírez egresado del programa académico de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE BALONES DE OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN LUIS – CAÑETE; 2026.”** y envío a usted el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,


Firma

DNI: 70905491

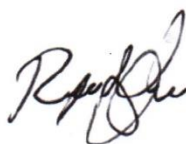
FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: Diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete; 2026.								
	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	DIMENSIÓN 1: Nivel de conformidad respecto al proceso vigente	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Considera adecuada la gestión actual de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola?	X		X		X		
2	¿Existe un control adecuado de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios del Hospital Regional Rezola?	X		X		X		
3	¿El monitoreo manual del nivel de oxígeno facilita la reposición oportuna de los balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		
4	¿La comunicación entre el área asistencial y Servicios Generales es eficiente cuando se requiere la reposición de un balón de oxígeno medicinal?	X		X		X		
5	¿La reposición de los balones de oxígeno medicinal se realiza oportunamente?	X		X		X		
6	¿Se conoce oportunamente el nivel de oxígeno disponible en los balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		
7	¿El proceso actual permite conocer el estado de los balones de oxígeno (lleno, en uso o vacío) cuando se requiere?	X		X		X		
8	¿El proceso actual permite realizar el seguimiento de cada balón de oxígeno medicinal desde su asignación hasta su reposición?	X		X		X		
9	¿Se dispone de información actualizada sobre la ubicación de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios del hospital?	X		X		X		
10	¿El control actual de los balones de oxígeno medicinal permite evitar el desabastecimiento de oxígeno en los diferentes servicios hospitalarios?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Necesidad de diseño de un sistema web	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Considera necesaria la implementación de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		

2	¿Considera necesario que el sistema permita registrar los balones de oxígeno medicinal para mantener un inventario actualizado?	X		X		X		
3	¿Considera necesario que el sistema permita registrar la ubicación de cada balón de oxígeno (servicio, área o ambiente)?	X		X		X		
4	¿Considera necesario que el sistema genere alertas automáticas cuando un balón esté próximo a agotarse?	X		X		X		
5	¿Considera necesario que el sistema notifique oportunamente la necesidad de reposición de un balón al personal responsable?	X		X		X		
6	¿La interfaz diseñada para el registro de balones de oxígeno medicinal facilita el ingreso de la información?	X		X		X		
7	¿El diseño de la interfaz para la generación de alertas facilita la identificación de los balones próximos a agotarse?	X		X		X		
8	¿El diseño de la interfaz para la consulta de reportes facilita el acceso a la información de los balones en uso, llenos y vacíos?	X		X		X		
9	¿La interfaz propuesta para el monitoreo del nivel de oxígeno permite visualizar la información de manera clara y comprensible?	X		X		X		
10	¿Considera que el diseño propuesto del sistema web facilitará el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal durante las actividades diarias del personal?	X		X		X		

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / MG : BRYAN PATRICK RIVERA NEGRON DNI 72530634



Firma



Ficha de identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- **Nombres y Apellidos:** Jordi Cesar Timana Trujillo
 - **N° DNI/CE:** 74495212 **Edad:** 30
 - **Celular:** 927847361 **Email:** jorditimanatrujillo@gmail.com
-

2. Información Profesional:

- **Título profesional:** Ingeniero de Sistemas
 - **Grado académico:** Maestría _____ Doctorado: _____
 - **Especialidad:** Sistemas, Computación e Informática
 - **Institución que labora:**
-

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. **Título:** Propuesta de un cableado estructurado bajo la norma ANSI/TIA/EIA para la municipalidad Distrital de Chancay; 2021.
 2. **Autor:** Jordi Cesar Timana Trujillo
 3. **Programa académico:** INGENIERÍA DE SISTEMAS
-

4. Firmas y Validación:

Firma	Huella digital
	

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Jordy Cesar Timana Trujillo

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: ... Pierre Anthony Cuenca Huancari egresado del programa académico de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete; 2026. "

y envío a usted el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,


Firma

DNI: 70905491.
Egresado

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: Diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete; 2026.								
	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	DIMENSIÓN 1: Nivel de conformidad respecto al proceso vigente	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Considera adecuada la gestión actual de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola?	X		X		X		
2	¿Existe un control adecuado de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios del Hospital Regional Rezola?	X		X		X		
3	¿El monitoreo manual del nivel de oxígeno facilita la reposición oportuna de los balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		
4	¿La comunicación entre el área asistencial y Servicios Generales es eficiente cuando se requiere la reposición de un balón de oxígeno medicinal?	X		X		X		
5	¿La reposición de los balones de oxígeno medicinal se realiza oportunamente?	X		X		X		
6	¿Se conoce oportunamente el nivel de oxígeno disponible en los balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		
7	¿El proceso actual permite conocer el estado de los balones de oxígeno (lleno, en uso o vacío) cuando se requiere?	X		X		X		
8	¿El proceso actual permite realizar el seguimiento de cada balón de oxígeno medicinal desde su asignación hasta su reposición?	X		X		X		
9	¿Se dispone de información actualizada sobre la ubicación de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios del hospital?	X		X		X		
10	¿El control actual de los balones de oxígeno medicinal permite evitar el desabastecimiento de oxígeno en los diferentes servicios hospitalarios?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Necesidad de diseño de un sistema web	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Considera necesaria la implementación de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		

¿Considera que el diseño y la funcionalidad del sistema web facilitarán el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal durante las actividades diarias del personal?

2	¿Considera necesario que el sistema permita registrar los balones de oxígeno medicinal para mantener un inventario actualizado?	X		X		X		
3	¿Considera necesario que el sistema permita registrar la ubicación de cada balón de oxígeno (servicio, área o ambiente)?	X		X		X		
4	¿Considera necesario que el sistema genere alertas automáticas cuando un balón esté próximo a agotarse?	X		X		X		
5	¿Considera necesario que el sistema notifique oportunamente la necesidad de reposición de un balón al personal responsable?	X		X		X		
6	¿La interfaz diseñada para el registro de balones de oxígeno medicinal facilita el ingreso de la información?	X		X		X		
7	¿El diseño de la interfaz para la generación de alertas facilita la identificación de los balones próximos a agotarse?	X		X		X		
8	¿El diseño de la interfaz para la consulta de reportes facilita el acceso a la información de los balones en uso, llenos y vacíos?	X		X		X		
9	¿La interfaz propuesta para el monitoreo del nivel de oxígeno permite visualizar la información de manera clara y comprensible?	X		X		X		
10	¿Considera que el diseño propuesto del sistema web facilitará el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal durante las actividades diarias del personal?	X		X		X		

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / MG : Jordi Cesar Timana Trujillo DNI 74495212


Firma



Ficha de identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- **Nombres y Apellidos:** Diana Carolina Morón Morales.
- **N° DNI/CE:** 70496790 **Edad:** 34
- **Celular:** 941616122 **Email:** dcm@gmail.com

2. Información Profesional:

- **Título profesional:** Ingeniero de Sistemas
- **Grado académico:** Maestría _____ Doctorado: _____
- **Especialidad:** Sistemas, Computación e Informática
- **Institución que labora:** Poder Judicial del Peru

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. **Título:** Propuesta de reingeniería del sistema informático en el área de archivo de historias clínicas del hospital Rezola - Cañete; 2020.
2. **Autor:** Diana Carolina Morón Morales
3. **Programa académico:** INGENIERÍA DE SISTEMAS

4. Firmas y Validación:

Firma	Huella digital
 Firma Digital Firmado digitalmente por MORON MORALES Diana Carolina FAU 20159981215 software Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 23.06.2026 15:25:48 -05:00	

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Diana Carolina Morón Morales

Presente.

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Jaime Luis Obregón Ramírez egresado del programa académico de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE BALONES DE OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL REGIONAL REZOLA, SAN LUIS – CAÑETE; 2026.”** y envío a usted el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,


Firma

DNI: 70905491

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: Diseño de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola, San Luis – Cañete; 2026.								
	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	DIMENSIÓN 1: Nivel de conformidad respecto al proceso vigente	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Considera adecuada la gestión actual de los balones de oxígeno medicinal en el Hospital Regional Rezola?	X		X		X		
2	¿Existe un control adecuado de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios del Hospital Regional Rezola?	X		X		X		
3	¿El monitoreo manual del nivel de oxígeno facilita la reposición oportuna de los balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		
4	¿La comunicación entre el área asistencial y Servicios Generales es eficiente cuando se requiere la reposición de un balón de oxígeno medicinal?	X		X		X		
5	¿La reposición de los balones de oxígeno medicinal se realiza oportunamente?	X		X		X		
6	¿Se conoce oportunamente el nivel de oxígeno disponible en los balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		
7	¿El proceso actual permite conocer el estado de los balones de oxígeno (lleno, en uso o vacío) cuando se requiere?	X		X		X		
8	¿El proceso actual permite realizar el seguimiento de cada balón de oxígeno medicinal desde su asignación hasta su reposición?	X		X		X		
9	¿Se dispone de información actualizada sobre la ubicación de los balones de oxígeno medicinal en los diferentes servicios del hospital?	X		X		X		
10	¿El control actual de los balones de oxígeno medicinal permite evitar el desabastecimiento de oxígeno en los diferentes servicios hospitalarios?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Necesidad de diseño de un sistema web	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Considera necesaria la implementación de un sistema web para la gestión de balones de oxígeno medicinal?	X		X		X		

2	¿Considera necesario que el sistema permita registrar los balones de oxígeno medicinal para mantener un inventario actualizado?	X		X		X		
3	¿Considera necesario que el sistema permita registrar la ubicación de cada balón de oxígeno (servicio, área o ambiente)?	X		X		X		
4	¿Considera necesario que el sistema genere alertas automáticas cuando un balón esté próximo a agotarse?	X		X		X		
5	¿Considera necesario que el sistema notifique oportunamente la necesidad de reposición de un balón al personal responsable?	X		X		X		
6	¿La interfaz diseñada para el registro de balones de oxígeno medicinal facilita el ingreso de la información?	X		X		X		
7	¿El diseño de la interfaz para la generación de alertas facilita la identificación de los balones próximos a agotarse?	X		X		X		
8	¿El diseño de la interfaz para la consulta de reportes facilita el acceso a la información de los balones en uso, llenos y vacíos?	X		X		X		
9	¿La interfaz propuesta para el monitoreo del nivel de oxígeno permite visualizar la información de manera clara y comprensible?	X		X		X		
10	¿Considera que el diseño propuesto del sistema web facilitará el control y monitoreo de los balones de oxígeno medicinal durante las actividades diarias del personal?	X		X		X		

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / MG : Diana Carolina Morón Morales DNI 70496790



Firma

Firmado digitalmente por MORON
MORALES Diana Carolina FAU
20159981216 software
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 23.06.2026 15:25:48 -05:00

