

Estrategia de Oxígeno Medicinal Ecuador



2023





Contenido

Tablas	2
Ilustraciones	2
Gráficos	3
ESTRATEGIA NACIONAL DE OXÍGENO MEDICINAL	4
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. MARCO LEGAL.....	5
4. OBJETIVOS.....	8
5. DESARROLLO	9
6. METODOLOGÍA	11
7. DIAGNÓSTICO	11
8. EJES DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE OXÍGENO MEDICINAL.....	29
Eje Capacitación	31
Eje Infraestructura y Equipamiento	34
Eje Mantenimiento Preventivo y Correctivo	36
Eje Planificación de Abastecimiento	38
Eje Elementos Normativos y Regulatorios.....	41
9. GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE OXÍGENO MEDICINAL	42
10. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	43
11. CONCLUSIONES	45
12. RECOMENDACIONES.....	45
13. GLOSARIO.....	46
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	49
15. ANEXOS:	50

Tablas

Tabla 1 Ficha de Indicadores Eje Capacitación.....	32
Tabla 2 Ficha de Indicadores Eje Infraestructura y Equipamiento.....	35
Tabla 3 Ficha de Indicadores Eje Mantenimiento Preventivo y Correctivo	37
Tabla 4 Ficha de Indicadores Eje Planificación de Abastecimiento.....	39
Tabla 5 Ficha de Indicadores Eje Elementos Normativos y Regulatorios	41

Ilustraciones

Ilustración 1. Alineación Objetivos de Desarrollo Sostenible	9
--	---



Ilustración 2. Alineación Plan Nacional Creación de Oportunidades.....	10
Ilustración 3. Alineación Plan Decenal de Salud	10
Ilustración 4. Metodología Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal	11
Ilustración 5. Ejes Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal	31
Ilustración 6. Gestión de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal.....	42

Gráficos

Gráfico 1. Establecimientos de Salud MSP	12
Gráfico 2. Disponibilidad de Generador	13
Gráfico 3. Establecimientos sin generador	13
Gráfico 4. Problemas con O2 en Pandemia.....	13
Gráfico 5. Problemas con O2 Post Pandemia	13
Gráfico 6. Establecimientos con problemas de O2	14
Gráfico 7. Brecha de tomas de oxígeno medicinal total	14
Gráfico 8. Disponibilidad de Red de gases medicinales	15
Gráfico 9. Establecimientos con red de gases	15
Gráfico 10. Establecimientos sin red de gases.....	15
Gráfico 11. Hospitales con red de gases medicinales	16
Gráfico 12. Responsable de gases medicinales.....	16
Gráfico 13. Sistemas de Suministro de Oxígeno	17
Gráfico 14. Uso de Tanques Criogénicos en el Sistema.....	17
Gráfico 15. Propiedad de Tanques Criogénicos.....	17
Gráfico 16. Sistema de Telemetría	18
Gráfico 17. Telemetría en Hospitales	18
Gráfico 18. Sistemas de Suministro de Oxígeno (%)	18
Gráfico 19. Número de Cilindros por establecimiento.....	19
Gráfico 20. Porcentaje de Cilindros por nivel de atención.....	19
Gráfico 21. Central de Cilindros	19
Gráfico 22. Propiedad de Cilindros	19
Gráfico 23. Control de Presiones de trabajo.....	20
Gráfico 24. Sistema de Monitoreo de Presiones de trabajo	20
Gráfico 25. Control de Presión Hidrostática – General.....	20
Gráfico 26. Control de Presión Hidrostática en red	20
Gráfico 27. Bitácoras de Control de Presión	21
Gráfico 28. Realizan Mantenimientos	21
Gráfico 29. Responsables de Mantenimiento.....	21
Gráfico 30. Mantenimiento de Sistemas de Oxígeno	22
Gráfico 31. Mantenimiento en Primer nivel.....	22
Gráfico 32. Mantenimiento en Hospitales	22
Gráfico 33. Protocolos para uso de Oxígeno	23
Gráfico 34. Protocolos para uso de Oxígeno por Tipología.....	23
Gráfico 35. Programa de oxígeno medicinal domiciliario	23
Gráfico 36. Tiempo de Capacitación	24
Gráfico 37. Temas de Capacitación	24
Gráfico 38. Temas de Capacitación - %	24



ESTRATEGIA NACIONAL DE OXÍGENO MEDICINAL

1. INTRODUCCIÓN

La declaración de pandemia mundial de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue un punto crucial que permitió al estado ecuatoriano identificar y gestionar los recursos estratégicos necesarios para abordar la creciente demanda de servicios de salud relacionados con las afectaciones respiratorias.

El oxígeno medicinal ha sido señalado en diferentes instancias como un insumo estratégico y resaltado en la 76ª Asamblea Mundial de la Salud, del año 2023, en donde el Consejo Ejecutivo recomendó a todos sus estados miembros adoptar una resolución para aumentar el acceso al oxígeno medicinal. En esta resolución se reconoce que el oxígeno medicinal es un medicamento esencial que salva vidas y no tiene sustituto, y debe ser incluido en las listas de medicamentos esenciales de la OMS. Además, se destaca su papel fundamental en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la cobertura sanitaria universal, así como en el tratamiento de diversas enfermedades, incluyendo COVID-19, neumonía, tuberculosis, y enfermedades crónicas.

La resolución emitida propone que los Estados Miembros, elaboren planes presupuestados para aumentar su acceso, y promuevan su integración en las actividades de preparación y respuesta ante pandemias. También se insta a mejorar la formación y capacitación del personal de salud para administrar oxigenoterapia de manera segura y eficaz. Asimismo, se busca aumentar el financiamiento y el apoyo internacional para garantizar el suministro de oxígeno medicinal asequible y de calidad en todo momento.

Con estos considerandos se elaboró la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal que permite gestionar de manera estratégica los recursos que se asignen para la adquisición de gases medicinales incluyendo; mantenimiento, infraestructura, redes de distribución e insumos y dispositivos que permiten el suministro eficaz del oxígeno medicinal.

La Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal busca asegurar que todos los pacientes que necesiten oxígeno medicinal puedan acceder a él de manera segura, eficaz y asequible, con el objetivo de salvar vidas y mejorar la salud de la población. Se prevé la evaluación periódica de los progresos realizados en la aplicación de esta estrategia, y se fomenta la cooperación entre todas las partes interesadas para lograr estos objetivos.

2. ALCANCE

La Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal corresponde a un instrumento de guía para fortalecer la gestión del suministro de y otros gases medicinales de manera eficiente, considerando nuevos modelos de distribución y gestión, que permitan solventar las limitaciones técnicas, logísticas y operativas de abastecimiento para los hospitales del subsistema del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

De igual manera, para que las futuras cooperaciones y acciones de respuesta emergente sean gestionadas de forma estratégica y solventen las limitaciones técnicas, logísticas y



operativas de suministro de oxígeno medicinal en los establecimientos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

3. MARCO LEGAL

Constitución de la República del Ecuador¹:

Art. 3.- Son deberes primordiales del Estado:

1. *“Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes”.*

Art. 32.- *“La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional”;*

Art. 35.- *“Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad”.*

Art. 37.- *“El Estado garantizará a las personas adultas mayores los siguientes derechos:*
1. *La atención gratuita y especializada de salud, así como el acceso gratuito a medicinas.”*

Art. 43.- *“El Estado garantizará a las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia los derechos a:*

2. *La gratuidad de los servicios de salud materna.*
3. *La protección prioritaria y cuidado de su salud integral y de su vida durante el embarazo, parto y posparto.*
4. *Disponer de las facilidades necesarias para su recuperación después del embarazo y durante el periodo de lactancia.”*

Art. 47.- *“El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social.*

¹Última Reforma: Tercer Suplemento del Registro Oficial 377, 25-I-2021 /Registro Oficial No. 449, 20 de octubre 2008



La atención especializada en las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud para sus necesidades específicas, que incluirá la provisión de medicamentos de forma gratuita, en particular para aquellas personas que requieran tratamiento de por vida.”

Art. 50.- *“El Estado garantizará a toda persona que sufra de enfermedades catastróficas o de alta complejidad el derecho a la atención especializada y gratuita en todos los niveles, de manera oportuna y preferente.”*

Art. 358.- *“El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.”*

Art. 359.- *“El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.”*

Art. 361.- *“El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.”*

Art. 362.- *“La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes. Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.”*

Art. 363.- *“El Estado será responsable de:*

- 1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario.*
- 2. Universalizar la atención en salud, mejorar permanentemente la calidad y ampliar la cobertura.*
- 3. Fortalecer los servicios estatales de salud, incorporar el talento humano y proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de salud.*
- 5. Brindar cuidado especializado a los grupos de atención prioritaria establecidos en la Constitución.*
- 6. Asegurar acciones y servicios de salud sexual y de salud reproductiva, y garantizar la salud integral y la vida de las mujeres, en especial durante el embarazo, parto y postparto.*
- 7. Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales.”*



Ley Orgánica de Salud²:

Art. 9.- *“Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas, para lo cual tiene, entre otras, las siguientes responsabilidades:*

i) Garantizar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral, eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias.”

Art. 18.- *“Regular y realizar el control sanitario de la producción, importación, distribución, almacenamiento, transporte, comercialización, dispensación y expendio de alimentos procesados, medicamentos y otros productos para uso y consumo humano; así como los sistemas y procedimientos que garanticen su inocuidad, seguridad y calidad, a través del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Dr. Leopoldo Izquieta Pérez y otras dependencias del Ministerio de Salud Pública;”*

Art. 69.- *“La atención integral y el control de enfermedades no transmisibles, crónico – degenerativas, congénitas, hereditarias y de los problemas declarados prioritarios para la salud pública, se realizará mediante la acción coordinada de todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud y de la participación de la población en su conjunto. Comprenderá la investigación de sus causas, magnitud e impacto sobre la salud, vigilancia epidemiológica, promoción de hábitos y estilos de vida saludables, prevención, recuperación, rehabilitación, reinserción social de las personas afectadas y cuidados paliativos.”*

Capítulo III-A de las enfermedades catastróficas y raras o huérfanas
(Agregado por el Art. 2 de la Ley s/n, R.O. 625, 24-I-2012)

Art. ... (1).- El Estado ecuatoriano reconocerá de interés nacional a las enfermedades catastróficas y raras o huérfanas; y, a través de la autoridad sanitaria nacional, implementará las acciones necesarias para la atención en salud de las y los enfermos que las padezcan, con el fin de mejorar su calidad y expectativa de vida, bajo los principios de disponibilidad, accesibilidad, calidad y calidez; y, estándares de calidad, en la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación, habilitación y curación. Las personas que sufran estas enfermedades serán consideradas en condiciones de doble vulnerabilidad.

Art. ... (5).- La Autoridad Sanitaria nacional regulará la producción e importación de medicamentos e insumos especiales para tratar enfermedades consideradas raras o huérfanas; y, procurará a través de la normativa que expida para el efecto, la provisión suficiente y necesaria de tales medicamentos para los pacientes según sus necesidades. La Autoridad Sanitaria nacional promoverá los mecanismos que permitan a las y los pacientes que sufran estas enfermedades, el acceso a los medicamentos e insumos especiales para su tratamiento.

Los integrantes del Sistema Nacional de Salud garantizarán la disponibilidad y acceso a programas y medicamentos para estas enfermedades, con énfasis en medicamentos genéricos, priorizando a los grupos vulnerables.

Art. 137.-(Sustituido por el núm. 2 de la Disposición Reformatoria Séptima de la Ley s/n, R.O. 652-S, 18-XII-2015).-Están sujetos a la obtención de notificación sanitaria previamente a su

²Suplemento del Registro Oficial No. 423, 22 de diciembre 2006 / Última Reforma: Suplemento del Registro Oficial 311, 16-V-2023



comercialización, los alimentos procesados, aditivos alimentarios, cosméticos, productos higiénicos, productos nutracéuticos, productos homeopáticos, plaguicidas para uso doméstico e industrial, y otros productos de uso y consumo humano definidos por la Autoridad Sanitaria Nacional, fabricados en el territorio nacional o en el exterior, para su importación, comercialización y expendio.

Están sujetos a la obtención de registro sanitario los medicamentos en general en la forma prevista en esta Ley, productos biológicos, productos naturales procesados de uso medicinal, productos dentales, dispositivos médicos y reactivos bioquímicos de diagnóstico, fabricados en el territorio nacional o en el exterior, para su importación, comercialización, dispensación y expendio.

Las donaciones de productos señalados en los incisos anteriores, se someterán a los requisitos establecidos en el reglamento que para el efecto dicte la autoridad competente.

Decreto:

Decreto No. 721 (Plan Decenal de Salud 2022-2031 (PDS), como Política Pública en Materia Sanitaria)³

Acuerdos Ministeriales:

Acuerdo No. 0763 Reglamento que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales⁴

Acuerdo Ministerial No. 00099-2020 Manual “Mantenimiento de Infraestructura Sanitaria y Sus Componentes”⁵

Acuerdo Ministerial No. 00012-2021 Apruébese y Autorícese la Publicación del documento “Plan De Preparación y Respuesta Integral ante la COVID-19 - Plan Fénix”⁶

Acuerdo Ministerial No. 00083-2022 Plan Decenal De Salud⁷

4. OBJETIVOS

GENERAL

El objetivo general es optimizar la disponibilidad, distribución y uso del oxígeno en el sistema nacional de salud, asegurando así una atención médica de calidad y reduciendo la morbilidad y mortalidad asociada a enfermedades respiratorias y emergencias médicas, en los hospitales del Ministerio de Salud Pública.

ESPECÍFICOS.

- **Garantizar un suministro suficiente;** Asegurar las condiciones de suministro de oxígeno medicinal en los hospitales que forman parte del subsistema de la red pública del MSP.

³ Última Reforma: Decreto 721 (Segundo Suplemento del Registro Oficial 305, 08-V-2023) / Segundo Suplemento del Registro Oficial No.305, 8 de mayo 2023

⁴Última Reforma: Registro Oficial 296, 19-III-2004 / Registro Oficial No. 296, 19 de marzo 2004

⁵Registro Oficial No. 360, 18 de febrero 2020

⁶Última Reforma: Segundo Suplemento Registro Oficial 569, 29-X-2021 / Registro Oficial No.569 , 29 de Octubre 2021

⁷Última Reforma: Segundo Suplemento del Registro Oficial 100, 07-VII-2022 / Segundo Suplemento del Registro Oficial No.100, 7 de Julio 2022



- **Fortalecer las redes de distribución;** Establecer una red de distribución sólida y eficiente para asegurar que el oxígeno medicinal llegue a todos los hospitales del MSP de manera rápida y sin interrupciones.
- **Mejorar la infraestructura;** Actualizar el equipamiento de los establecimientos de salud para respaldar la entrega efectiva de oxígeno médico. Esto puede incluir la actualización de las tuberías de oxígeno, la instalación de concentradores de y otros equipos generadores de oxígeno a fin de asegurar que los centros de atención médica tengan la infraestructura necesaria para suministrar oxígeno medicinal de manera segura a los pacientes.
- **Monitoreo y Recopilación de Datos:** Implementar un sólido sistema de monitoreo y recopilación de datos para seguir el consumo de oxígeno, los patrones de demanda y la eficiencia de la cadena de suministro.
- **Capacitación del Personal:** Proporcionar capacitación a los profesionales de la salud y administrativos sobre el uso y manejo adecuado del oxígeno médico. La capacitación debe cubrir los protocolos de terapia de oxígeno, las medidas de seguridad y las técnicas mantenimiento y monitoreo para optimizar los resultados de los pacientes.
- **Preparación para Emergencias:** Desarrollar planes de contingencia para abordar futuros aumentos en la demanda de oxígeno durante emergencias de salud pública, como pandemias o desastres naturales.
- **Colaboración y Coordinación:** Fomentar la colaboración entre agencias gubernamentales, actores del sector privado, organizaciones no gubernamentales y socios internacionales para crear un enfoque unificado para mejorar el acceso al oxígeno médico.

5. DESARROLLO

ALINEACIÓN INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

La Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal se alinea con agendas internacionales y globales como son los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), impulsados por la Naciones Unidas, a través de la Agenda 2030. Específicamente, se vincula con el ODS 3: “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”. Durante la 76.^a Asamblea Mundial de la Salud, luego de examinar el informe del Director General, reconoce que el oxígeno medicinal es un medicamento esencial que salva vidas y no tiene sustituto, así también se establece que reafirmando la función esencial del oxígeno medicinal para alcanzar los ODS relacionados con la salud. (Organización Mundial de la Salud, 2023).

Ilustración 1. Alineación Objetivos de Desarrollo Sostenible

Instrumento	Alineación
 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 3 SALUD Y BIENESTAR	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades • Reducir la tasa mundial de mortalidad materna (meta 3.1), • Reducir mortalidad de los recién nacidos y los niños (meta 3.2) • Reducir mortalidad prematura por enfermedades crónicas (meta 3.4). • Tratar urgencias de afecciones relacionadas con el sida, la tuberculosis y el paludismo (meta 3.3) • Las lesiones causadas por el tránsito (meta 3.6) • Cobertura sanitaria universal (meta 3.8)

Fuente: ONU - Objetivos de Desarrollo Sostenible



Así también, la estrategia propuesta tiene una alineación con la planificación nacional, empezando por la estrategia nacional del Desarrollo, denominada “Plan de Creación de Oportunidades 2021 -2025”. (Secretaría Nacional de Planificación, 2021)

Ilustración 2. Alineación Plan Nacional Creación de Oportunidades

Instrumento	Alineación
  Eje Social	Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad (objetivo 6) - Mejorar las condiciones para el ejercicio del derecho a la salud de manera integral, abarcando la prevención y promoción (...) (política 6.1) - Incrementar la dotación, cobertura y acceso a equipamiento urbano estratégico de soporte a la salud (...) (lineamiento territorial B3) - Reducir la mortalidad neonatal (meta 6.1.2.), mortalidad materna (meta 6.3.1)

Fuente: Secretaría Nacional de Planificación

Finalmente, la alineación al Plan Decenal de Salud que rige desde el año 2023 hasta el año 2032. (Ministerio de Salud Pública, 2022)

Ilustración 3. Alineación Plan Decenal de Salud

Instrumento	Alineación
	Equidad en Salud (objetivo 1) - Desarrollo integral de primera infancia (estrategia 1.2), (metas) reducir la tasa de mortalidad en niños menores de 5 años, y tasa de mortalidad neonatal. Medicina Preventiva (objetivo 3) - Fortalecimiento de planes de intervención de salud pública para la prevención, control y eliminación de enfermedades infecciosas desatendidas (estrategia 3.1), (meta) reducir la tasa de mortalidad por tuberculosis, - Prevención y atención de enfermedades no transmisibles (estrategia 3.2) (meta) reducir tasa de mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles. - Fortalecimiento del plan de reducción de mortalidad materna (estrategia 3.3) (meta) reducir la razón de muerte materna. Atención Oportuna (objetivo 4) - Acceso adecuado y oportuno a medicamentos, tecnologías sanitarias y vacunas (estrategia 4.3)(meta) 100% e unidades de primer nivel cuenta con abasto de medicamentos esenciales de acuerdo a su capacidad resolutive Sistema de Salud Integrado y Eficiente (objetivo 5) - Reducción de barreras institucionales y organizativas a servicios del Sistemas Nacional de Salud (estrategia 5.2.) Reducir a 94,7 muertes por 100 mil habitantes la tasa de mortalidad por causas evitables mediante la atención de salud. Implementar el Plan Nacional Sectorial de adscripción y desarrollo de infraestructura de los servicios de salud.

Fuente: Ministerio de Salud Pública – Plan Decenal de Salud

6. METODOLOGÍA

Para la elaboración de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal se utilizó varias metodologías que permiten la interacción de los diferentes actores, sociales e institucionales para recopilar información, y posterior determinación del problema y sus posibles soluciones enmarcadas en ejes de acción.

La definición de la estrategia nos indica que es un conjunto de orientaciones y prioridades definidas en el ámbito técnico y político, que permiten establecer objetivos y metas de corto, mediano o largo plazo, así como las acciones para alcanzarlas. (Secretaría Nacional de Planificación, 2022)

Con este antecedente se ha definido que los componentes metodológicos para la elaboración del presente documento que incluye:

- Levantamiento de información
- Depuración de información
- Desarrollo e integración de acciones
- Aprobación y entrega
- Socialización

Ilustración 4. Metodología Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal



Fuente: Herramientas de Planificación Estratégica

7. DIAGNÓSTICO

Con la finalidad de obtener información actualizada con respecto a los diversos componentes de los sistemas de gases medicinales utilizados en el Sistema Nacional de Salud del país, se realizó un proceso de consultas a los diferentes actores involucrados, como es el caso de establecimientos de salud de la red pública, entidades públicas de rectoría y control, proveedores del sector privado y expertos en el manejo de gases medicinales.

Para lograr un diagnóstico lo más cercano a la realidad actual del país, se realizaron talleres de trabajo con los actores involucrados en el sistema, como el Ministerio de Salud Pública, como ente rector de la salud en el Ecuador, con la Agencia Nacional de Regulación, Control y



Vigilancia Sanitaria (ARCSA) como ente de control sanitario del país, trabajadores de la salud del sector público, organizaciones no gubernamentales (ONG), expertos de la sociedad civil y con los establecimientos de salud del sistema nacional.

Como fuente de recopilación de información primaria, se optó por entrevistas directas, talleres de trabajo y visitas in situ a los hospitales referentes en el país que reciben más atenciones y derivaciones por su zona. Adicionalmente, con el apoyo del Viceministerio de Atención Integral en Salud, se gestionó con la Subsecretaría de Atención de Salud Móvil, Hospitalaria y Centros Especializados, y con la Subsecretaría de Redes de Atención Integral en Primer Nivel, el envío de una encuesta sobre el estado de los sistemas de gases medicinales en los establecimientos de salud, a través de las Direcciones Nacionales de Atención Integral en Salud y de Hospitales, como fuente secundaria de información.

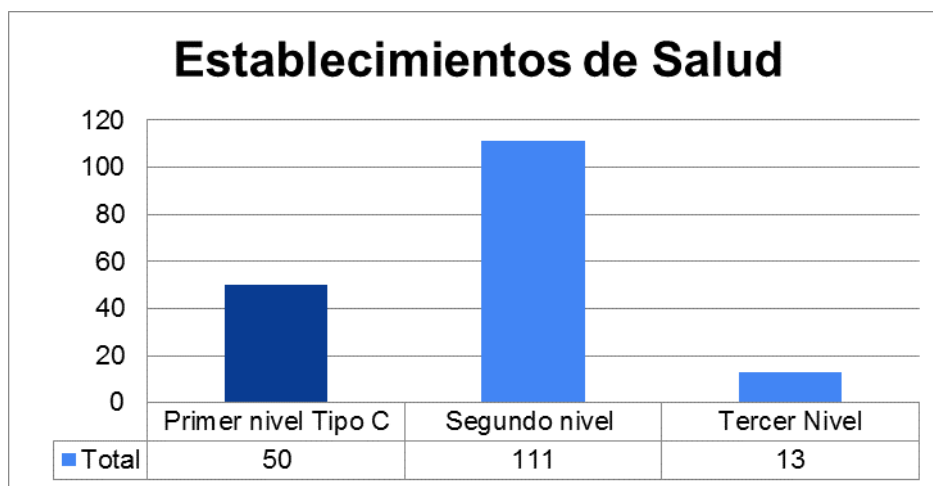
En el proceso de consulta se receptaron observaciones, aportes, propuestas de mejoras e implementaciones, buenas prácticas de uso y posibles protocolos para el sistema de gases medicinales.

El análisis de la situación actual se realiza para identificar las necesidades de los actores en cuanto al uso e infraestructura de los sistemas de gases medicinales, con el objetivo de recopilar y evidenciar la problemática, especialmente en los establecimientos de salud pública, quienes son los principales consumidores de gases medicinales en el país, de acuerdo al levantamiento realizado con los proveedores.

Se recopiló información de 174 hospitales del Ministerio de Salud Pública, de los cuales son 124 hospitales de un total de 133, lo que nos da una muestra representativa con el 99% de confianza y el 3,2% de margen de error.

Adicionalmente, se recopiló información de 50 centros de salud como primer nivel de atención de tipología C, en las 24 provincias y en 120 ciudades, divididos según su tipología de la siguiente manera

Gráfico 1. Establecimientos de Salud MSP



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

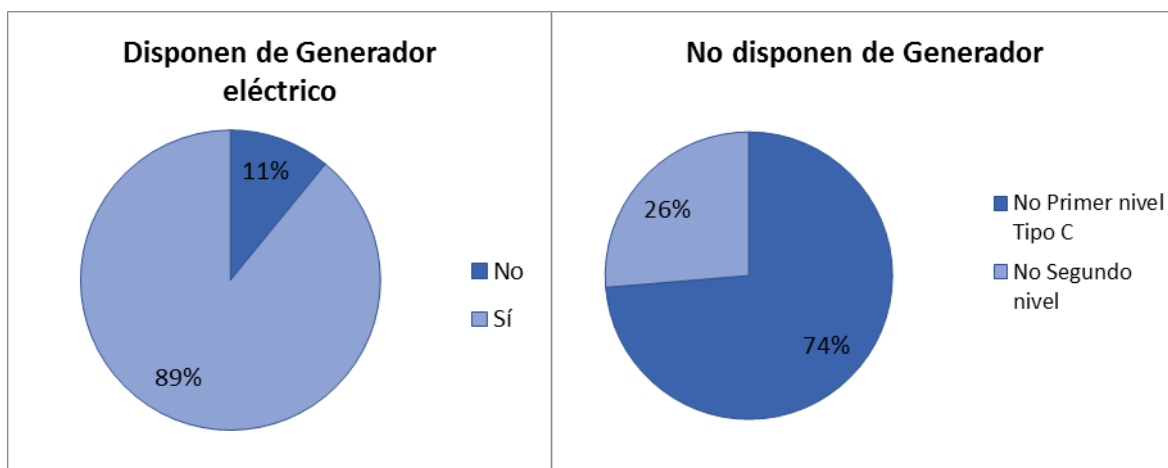
La energía eléctrica es un componente esencial para el correcto funcionamiento de los sistemas hospitalarios. La intermitencia del servicio eléctrico representa un riesgo potencial considerable debido a los posibles efectos colaterales que una falla podría ocasionar. Por tanto, de la información recabada el 99% de los establecimientos de salud cuenta con energía eléctrica las 24 horas del día de manera continua. Tan solo un establecimiento indicó no contar con energía constante, sin embargo, el 11% de ellos no cuenta con un generador de



respaldo, que corresponde a 14 centros de primer nivel y 5 de segundo nivel, según la encuesta.

Los centros de salud son especialmente vulnerables a la intermitencia del suministro de energía eléctrica, y la mayoría de ellos carece de generadores eléctricos de respaldo. De hecho, se ha podido observar que incluso 5 hospitales también carecen de esta medida de contingencia.

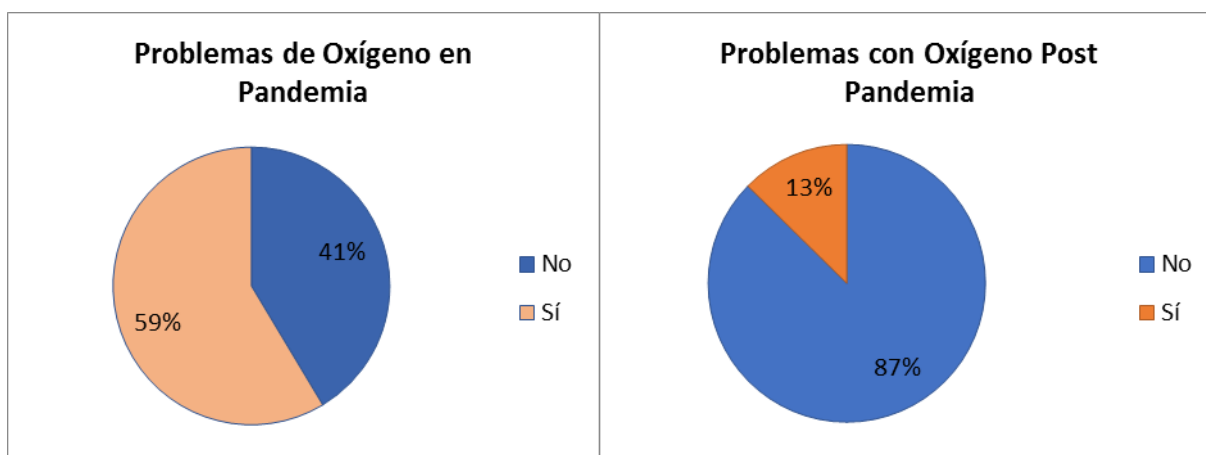
Gráfico 2. Disponibilidad de Generador **Gráfico 3. Establecimientos sin generador**



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Con relación al oxígeno medicinal durante la pandemia de COVID-19, el 59% de los establecimientos informó problemas con el suministro del medicamento. Actualmente, un 13% de los establecimientos aún enfrenta dificultades en este aspecto. Es relevante mencionar que, a pesar de no reportarse problemas con el suministro de oxígeno según las visitas realizadas, las condiciones de los sistemas en algunos establecimientos no son las óptimas.

Gráfico 4. Problemas con O2 en Pandemia **Gráfico 5. Problemas con O2 Post Pandemia**

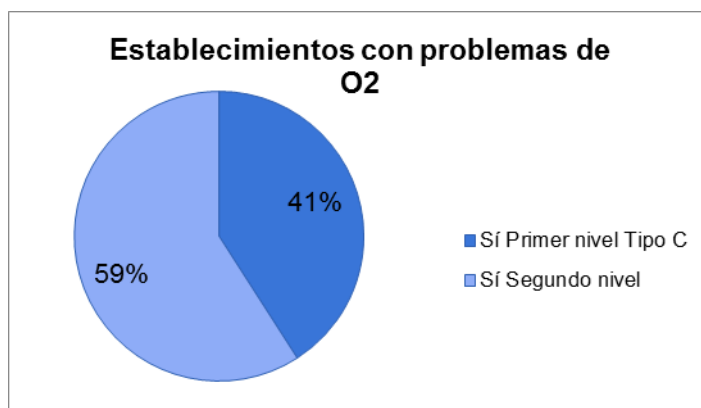


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Los centros de salud tienen actualmente menos problemas con el suministro, considerando la afluencia de pacientes y la capacidad de infraestructura. Fueron 13 hospitales los que reportaron problemas relacionados con el oxígeno medicinal.



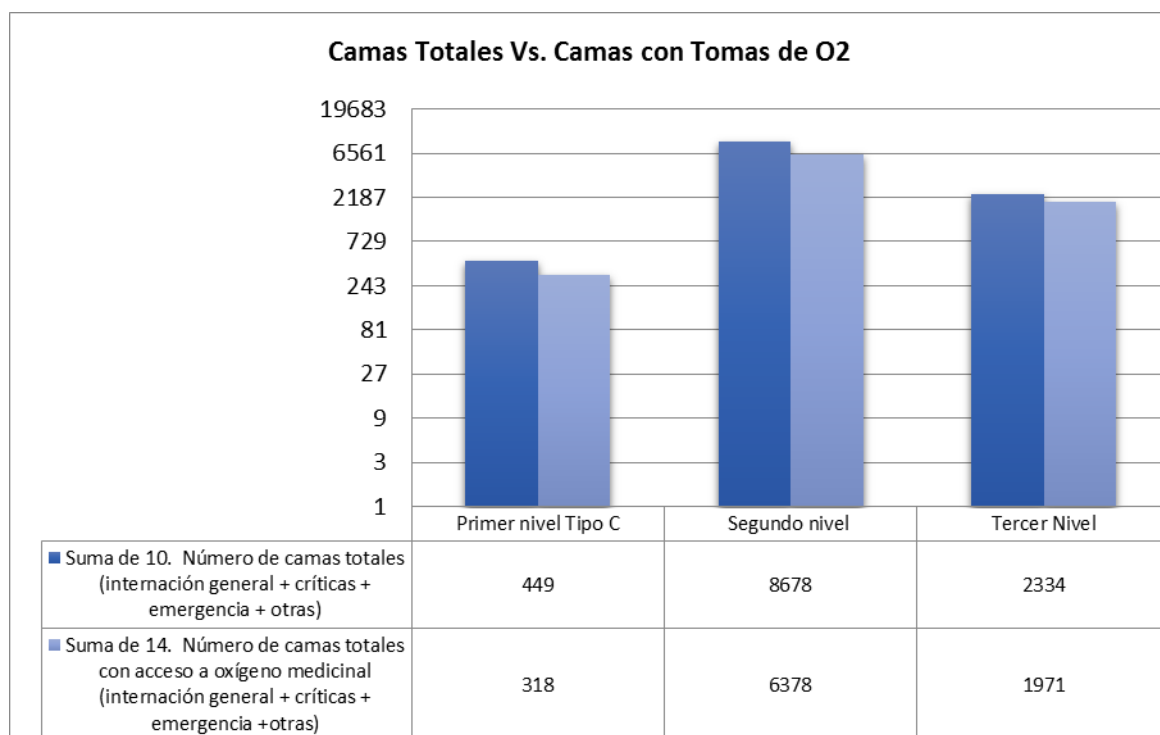
Gráfico 6. Establecimientos con problemas de O2



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

En cuanto a la infraestructura relacionada al sistema de gases medicinales en los establecimientos de salud se evaluó la disponibilidad, equipamiento, redes, mantenimiento y otras consideraciones técnicas. Se evaluó el número de camas disponibles y cuántas de ellas disponían de tomas de oxígeno medicinal para determinar la brecha existente actualmente.

Gráfico 7. Brecha de tomas de oxígeno medicinal total

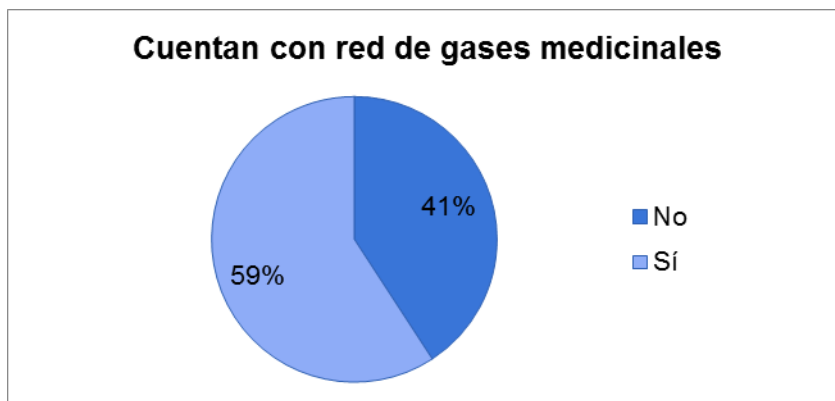


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

En cuanto a la red de gases medicinales, el 59% de los establecimientos cuentan con algún tipo de red.



Gráfico 8. Disponibilidad de Red de gases medicinales

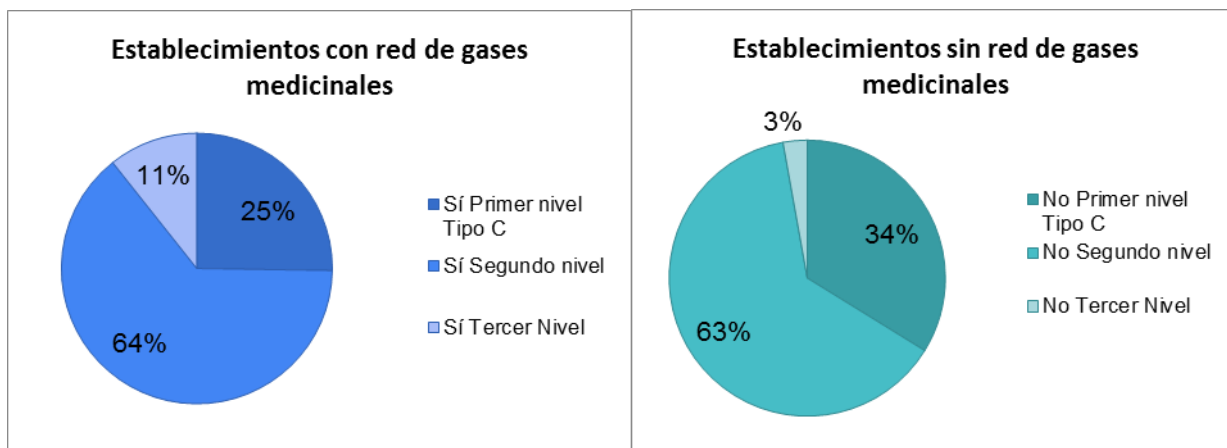


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

De los establecimientos con red, el mayor porcentaje son hospitales, (segundo nivel 64% y tercer nivel el 11%), considerando su infraestructura, tamaño y diseño.

Sin embargo, el análisis de establecimientos sin redes de gases medicinales indica que los hospitales de segundo nivel son los que más carecen de las mismas.

Gráfico 9. Establecimientos con red de gases Gráfico 10. Establecimientos sin red de gases

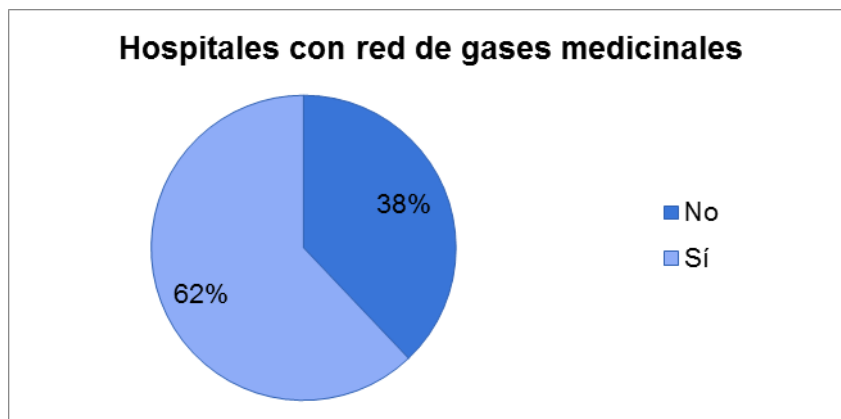


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

De acuerdo al análisis exclusivamente de hospitales, se evidencia que, de los 124 hospitales analizados, 77 indicaron que tenían algún tipo de red de gases medicinales y 47 indicaron que no tenían red centralizada, lo que corresponde a un 38% de hospitales que carecen de red.



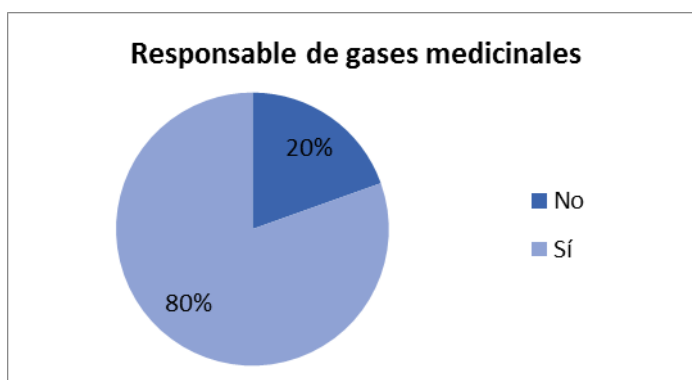
Gráfico 11. Hospitales con red de gases medicinales



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

El 80% de los establecimientos indicó que contaban con un responsable para el manejo de gases medicinales, sin embargo los perfiles son muy variados y no existe un estándar para la determinación de los responsables, no obstante los perfiles más frecuentes son personal de mantenimiento, bioquímico o químico farmacéutico, responsable de enfermería y responsable de farmacia; aunque existen otros responsables que en menor medida atienden estas necesidades como son los responsables de servicios generales, gestión de abastecimiento, gestión interna distrital, activos fijos, directores médicos y personal administrativo. En la mayoría de los casos hay varios responsables de distintas áreas.

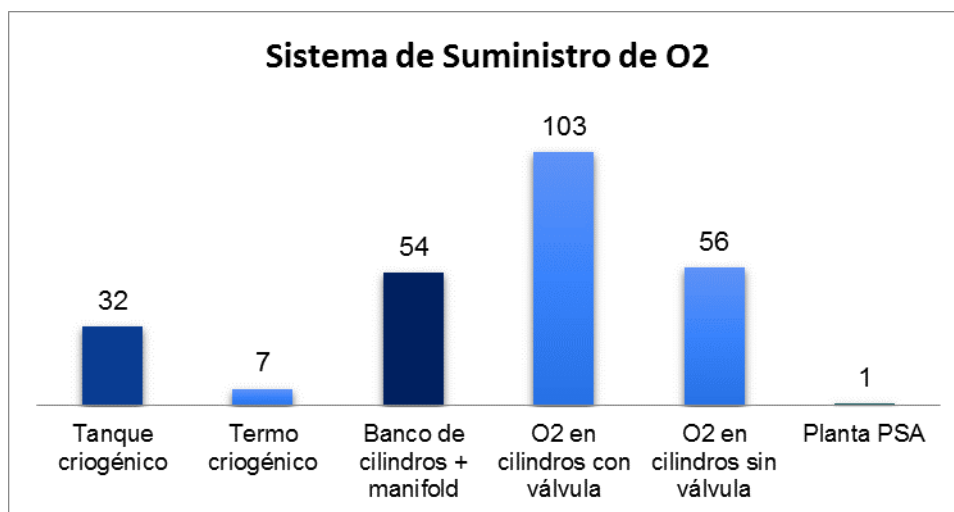
Gráfico 12. Responsable de gases medicinales



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Como sistema de suministro de oxígeno medicinal más utilizado en los establecimientos se encuentran los cilindros de oxígeno gaseoso de alta presión, con y sin válvula, debido a la falta de infraestructura necesaria para contar con una red centralizada de gases, también se utilizan cilindros de manera centralizada como un banco con manifold de regulación y en menor medida se utilizan tanques criogénicos, debido a los costos de instalación y la infraestructura necesaria para su instalación, y termos criogénicos.

Gráfico 13. Sistemas de Suministro de Oxígeno

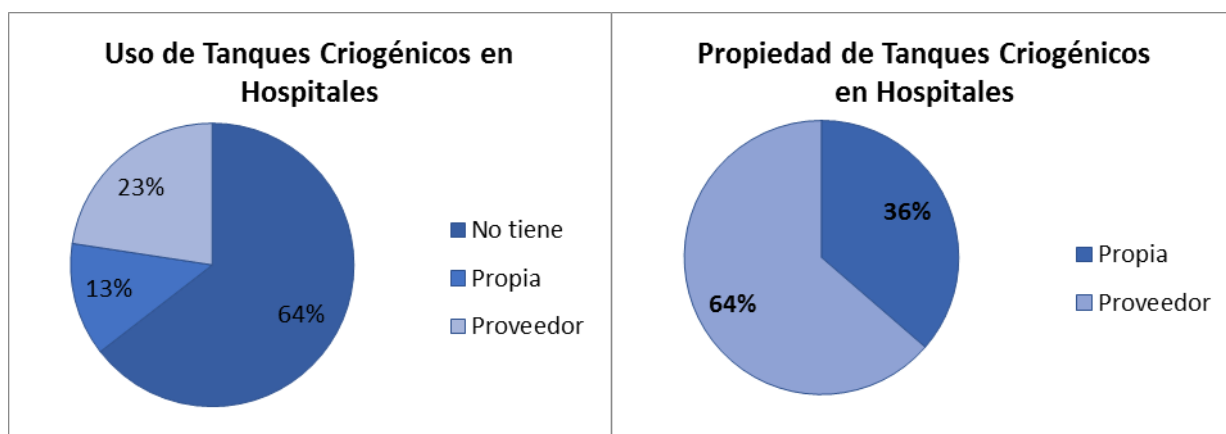


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

En el caso de los tanques criogénicos la capacidad varía desde los 3.000 kg a los 12.000 kg; el 64% de los hospitales no cuentan con tanques criogénicos, mientras que los tanques existentes son utilizados en los hospitales del país mayoritariamente mediante un proveedor en el 64% de los casos y en un 36% son de propiedad del hospital.

Gráfico 14. Uso de Tanques Criogénicos

Gráfico 15. Propiedad de Tanques Criogénicos



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

En relación a los tanques criogénicos, de manera consolidada, el 76% de hospitales indicó que no contaban con sistema de monitoreo en línea del volumen o nivel de oxígeno (telemetría), un 24% indicó que, si contaban con este sistema, esto es congruente con la información proporcionada ya que la mayoría de hospitales no cuentan con tanques criogénicos.

Sin embargo, a nivel de hospitales, basados en el número de tanques criogénicos reportados, se evidencia que el 39% de hospitales con tanques no cuentan con un sistema de telemetría.



Gráfico 16. Sistema de Telemetría

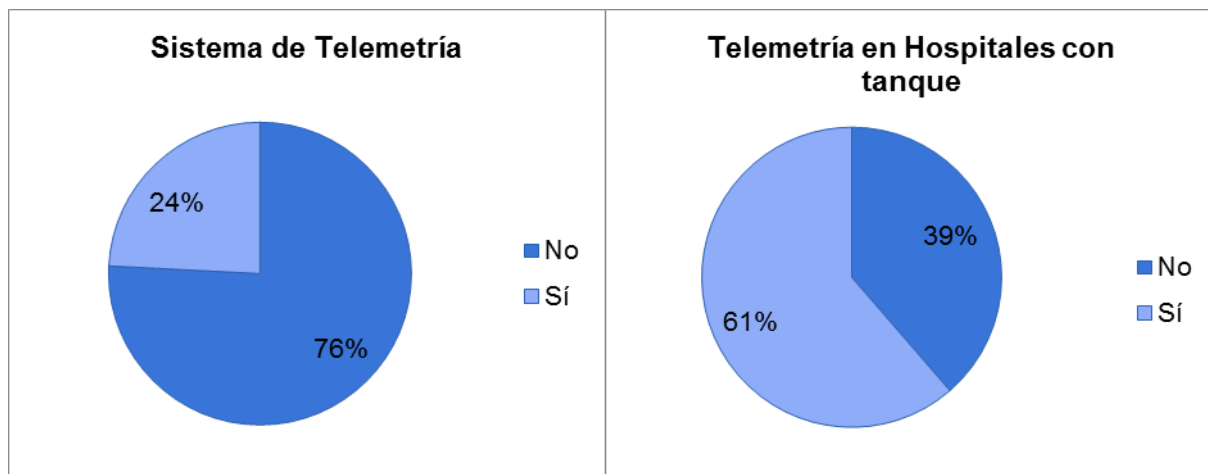
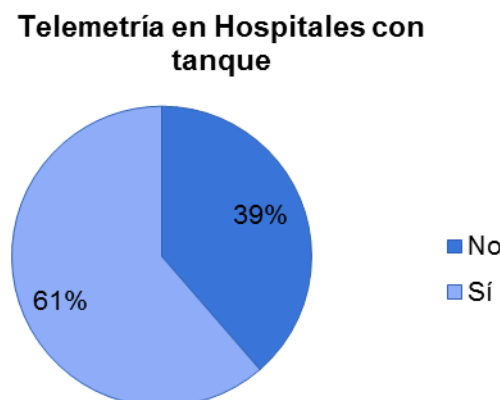


Gráfico 17. Telemetría en Hospitales

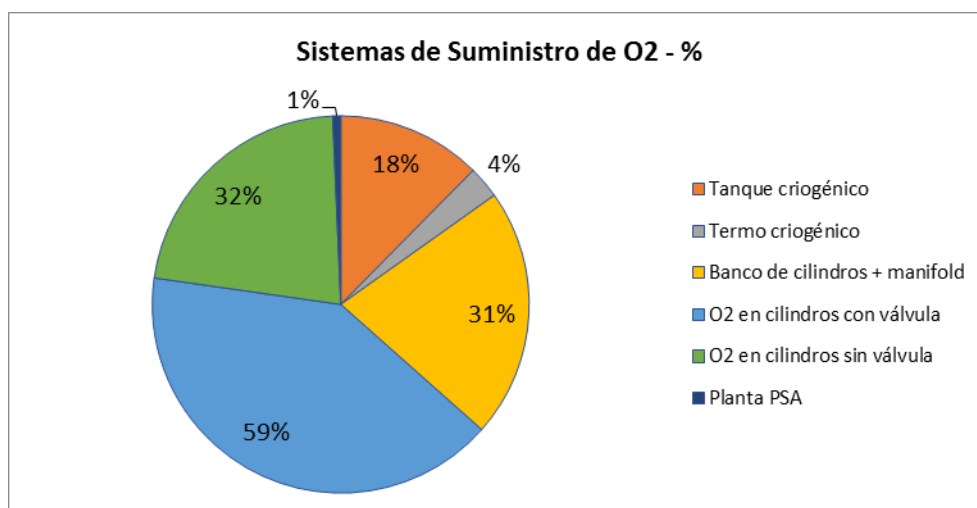


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

De manera consolidada, en la mayoría de establecimientos de salud se utilizan cilindros en sus sistemas, en alguna de las configuraciones descritas anteriormente, de estos 31% utilizan bancos de cilindros con manifold, 59% utiliza cilindros con válvula integrada y 32% utiliza cilindros sin válvula; sólo el 18% de establecimientos utilizan un sistema de tanques criogénicos y sólo un establecimiento en Galápagos posee una planta de producción de oxígeno

Para este caso el hospital cuenta con mantenimientos, tiene un sistema de envasado de cilindros e indica que si mantiene sistemas de control de calidad.

Gráfico 18. Sistemas de Suministro de Oxígeno (%)

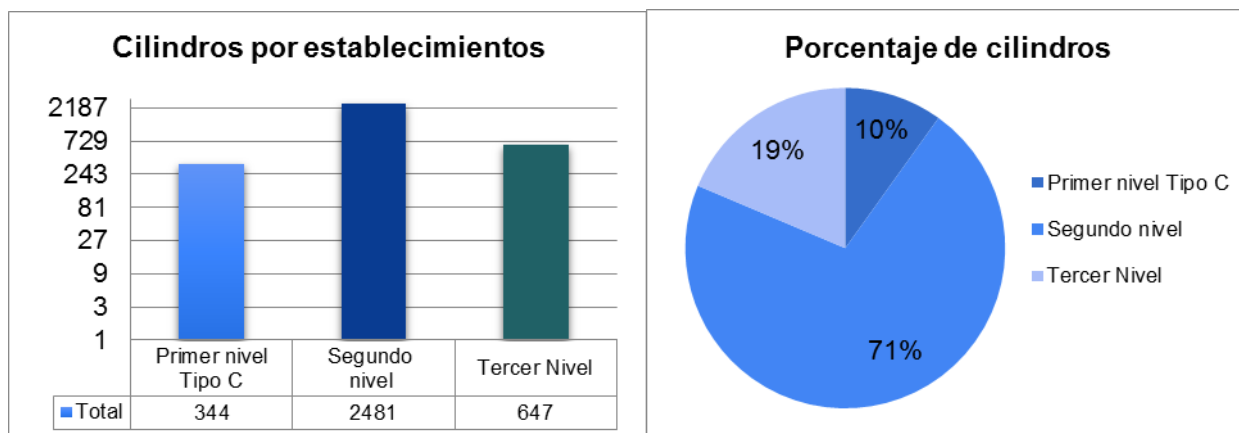


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

En cuanto al uso de cilindros, los mayores consumidores de cilindros de oxígeno medicinal a nivel nacional son los hospitales con el 90% de la demanda de los establecimientos nacionales del MSP, siendo los hospitales de segundo nivel quienes demandan el 71% de cilindros y el 19% restante los hospitales de tercer nivel.



Gráfico 19. Nro. de Cilindros establecimiento Gráfico 20. % de Cilindros por nivel de atención

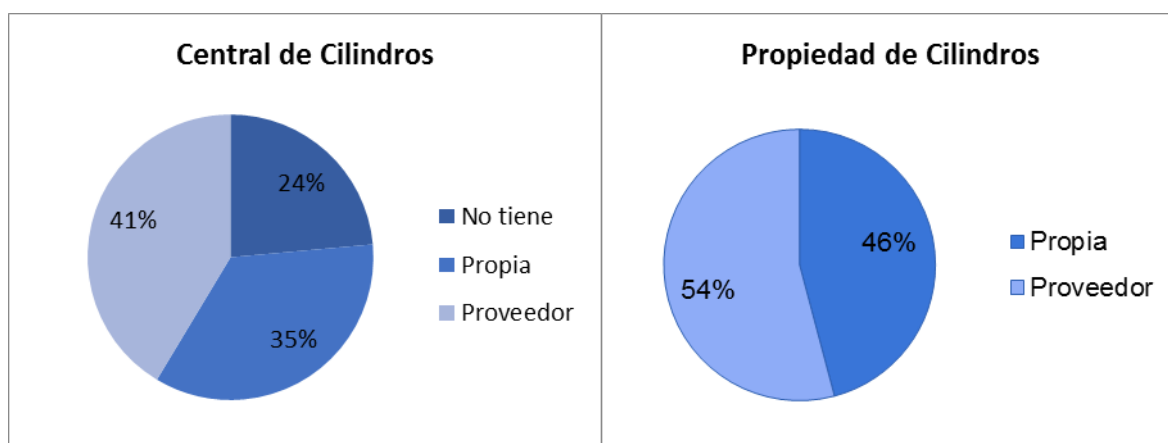


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

El 24% de establecimientos no posee una central de cilindros de gases, y entre los establecimientos que sí la poseen, el 41% de los cilindros pertenecen al proveedor externo y un 35% son propios.

Gráfico 21. Central de Cilindros

Gráfico 22. Propiedad de Cilindros



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

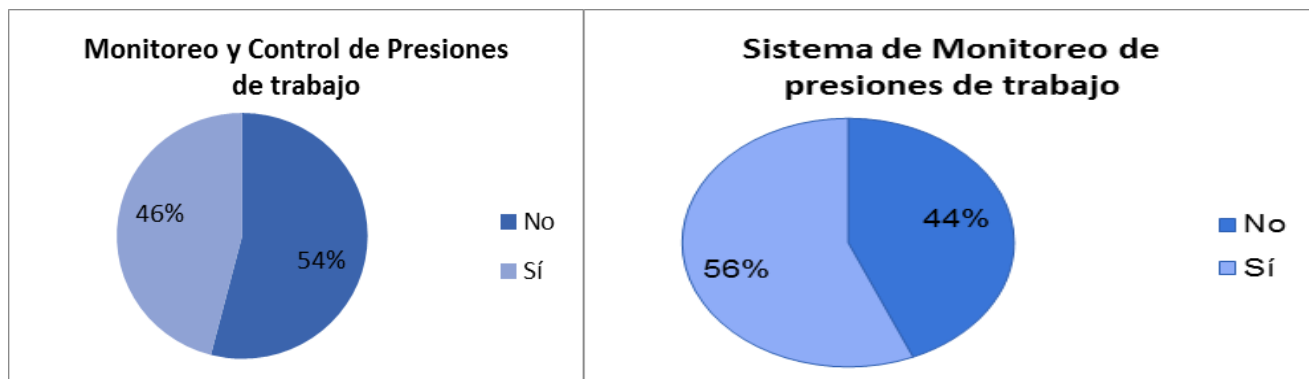
El consumo de oxígeno es variable y depende de las necesidades y afluencia de pacientes; mensualmente los consumos van desde los 100 metros cúbicos a los 10.000 kilogramos de oxígeno líquido, en el caso de hospitales que mantienen un tanque criogénico.

En cuanto al monitoreo de las redes de gases, se consultó sobre el sistema de monitoreo de presión de trabajo y control de alarmas por áreas. De manera general el resultado del reporte indica que un 54% de establecimientos de salud no realizan control de presión, esto relacionado directamente a que no cuentan con la infraestructura instalada necesaria para un sistema de gases y menos aún un sistema de control del mismo.

Analizando los establecimientos que efectivamente cuentan con una red de gases medicinales, se puede observar que el 44% de establecimientos no tienen un sistema de monitoreo de presión. Mayoritariamente son los hospitales quienes cuentan con dichos sistemas.



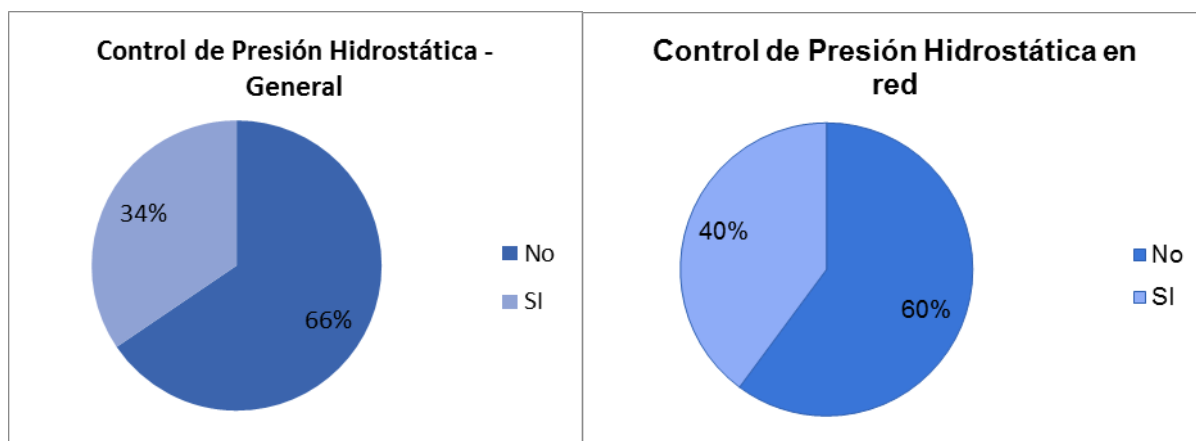
Gráfico 23. Control de Presiones de trabajo Gráfico 24. Sistema Monitoreo Presiones de trabajo



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

En cuanto al control de presión hidrostática, de manera general, el 66% de establecimientos no lo realiza, por las mismas razones expuestas para el monitoreo de presión de trabajo; por lo que al realizar el análisis de los establecimientos que cuentan con redes de gases se obtiene que el 60% no realiza un control de presión hidrostática.

Gráfico 25. Control de Presión Hidrostática Gráfico 26. Control de Presión Hidrostática



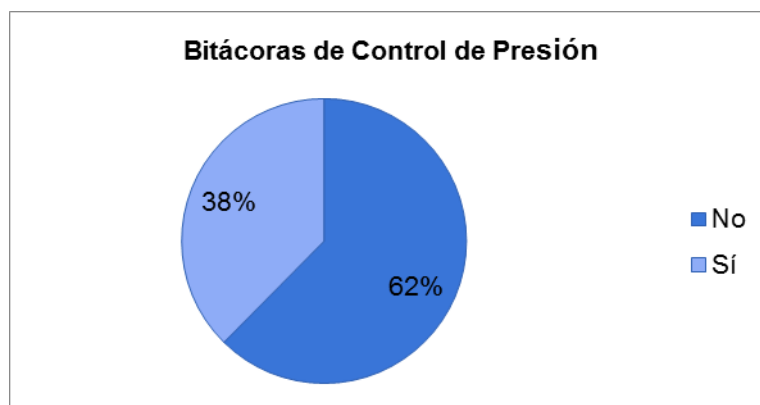
Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

El monitoreo y control de las redes involucra la documentación de las observaciones, con la finalidad de contar con registros históricos que permitan evaluar los comportamientos de las presiones, pero sobre todo tener la capacidad de solventar inconvenientes en la red, en especial en las áreas críticas.

En ese sentido se observa que los establecimientos que efectúan el control de presión hidrostática, mayoritariamente no registran de los controles que se realizan.



Gráfico 27. Bitácoras de Control de Presión



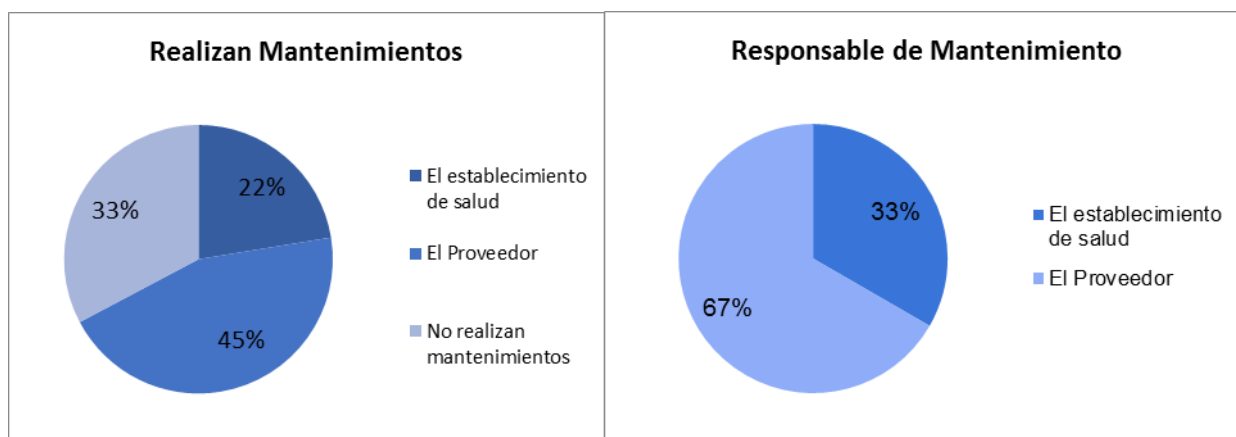
Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Uno de los ejes de la estrategia tiene que ver con el mantenimiento de instalaciones y equipamiento, siendo una actividad esencial para el buen uso de los gases medicinales y para garantizar calidad y un apropiado suministro para el paciente.

De manera general, el 33% de establecimientos de salud reporta que no se realizan mantenimientos, por diversas causas, el 45% lo realizan a través de un proveedor externo y el 22% de establecimientos de salud lo realiza con personal propio.

Gráfico 28. Realizan Mantenimientos

Gráfico 29. Responsables de Mantenimiento

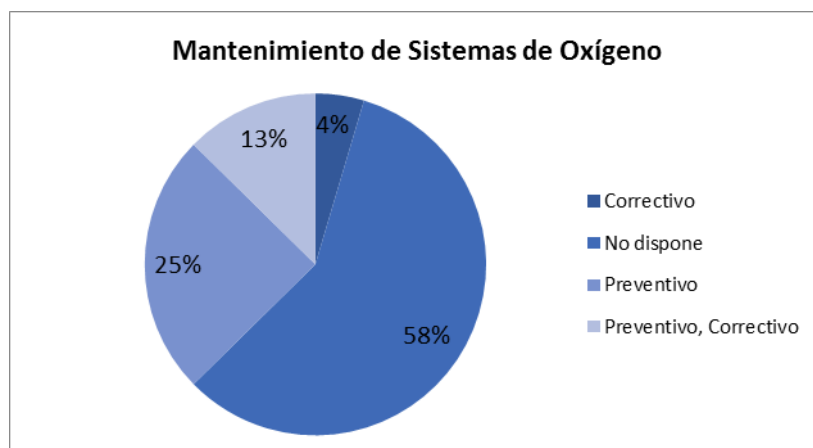


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

El 58% de establecimientos no dispone del servicio de mantenimiento para los sistemas de suministro de oxígeno, 25% realiza mantenimientos preventivos, 4% realiza sólo mantenimientos correctivos y un 13% realiza mantenimientos preventivos y correctivos, según lo reportado.



Gráfico 30. Mantenimiento de Sistemas de Oxígeno



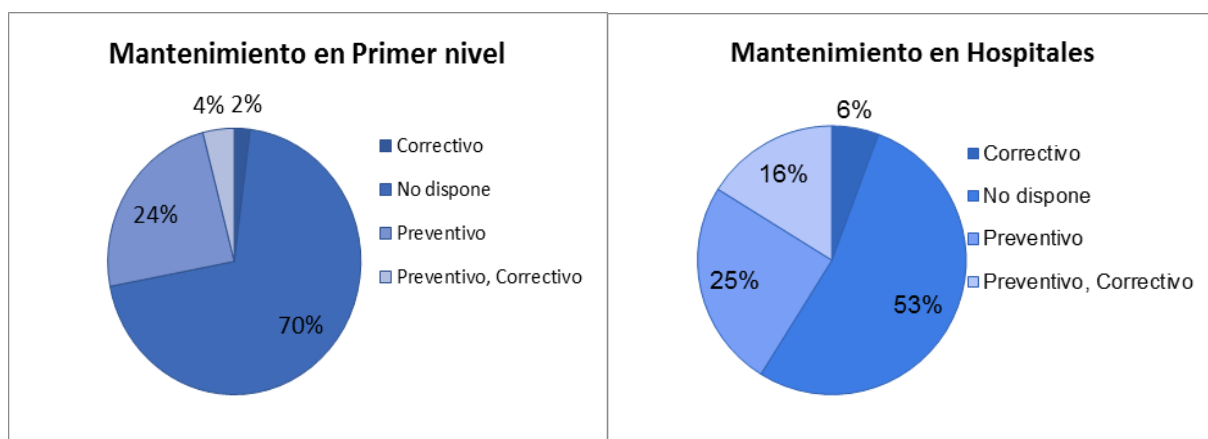
Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

De acuerdo a lo reportado, en los establecimientos de salud de Primer Nivel, no se realizan mantenimientos en un 70% de ellos, el 24% de estos establecimientos realizan mantenimientos preventivos, un 4% realiza mantenimientos preventivos y correctivos, y un 2% realiza mantenimientos correctivos.

En lo que respecta a los hospitales, no se realizan mantenimientos en un 53% de ellos, el 25% de estos establecimientos realizan mantenimientos preventivos, un 16% realiza mantenimientos preventivos y correctivos, y un 6% realiza mantenimientos correctivos.

Gráfico 31. Mantenimiento en Primer nivel

Gráfico 32. Mantenimiento en Hospitales

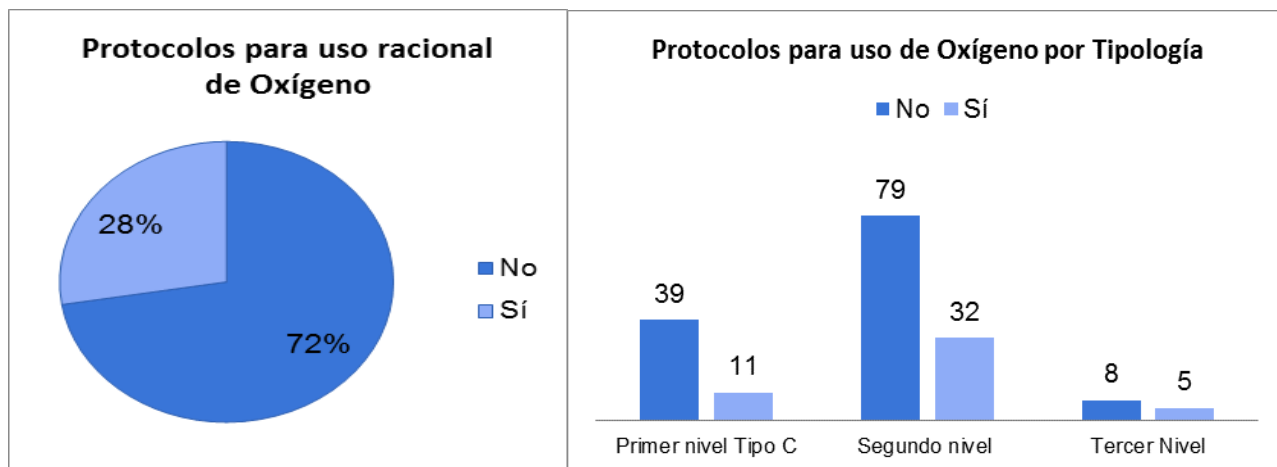


Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Es importante que los establecimientos de salud cuenten con protocolos clínicos, guías o manuales para el uso racional de oxígeno medicinal, ya que según lo reportado, sólo el 28% de los establecimientos cuentan estas normas de uso; esto permitirá concientizar sobre el uso adecuado de este medicamento, mejorar su administración y optimizar los recursos necesarios para su adquisición, especialmente en los hospitales de segundo nivel, donde se tiene el mayor número de establecimientos que no cuentan con estas normas.



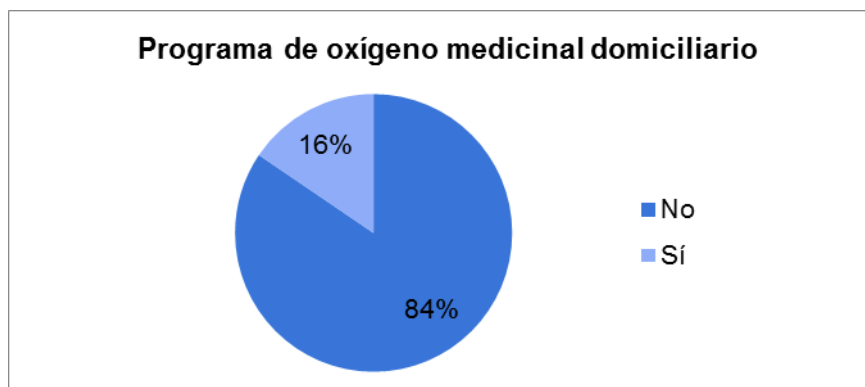
Gráfico 33. Protocolos uso de Oxígeno Gráfico 34. Protocolos uso de Oxígeno Tipología



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Adicionalmente se consultó si los establecimientos de salud disponen de un plan o programa de oxígeno medicinal domiciliario, cuyo reporte determinó que el 84% de establecimientos no cuentan con un plan o programa específico para el tema.

Gráfico 35. Programa de oxígeno medicinal domiciliario



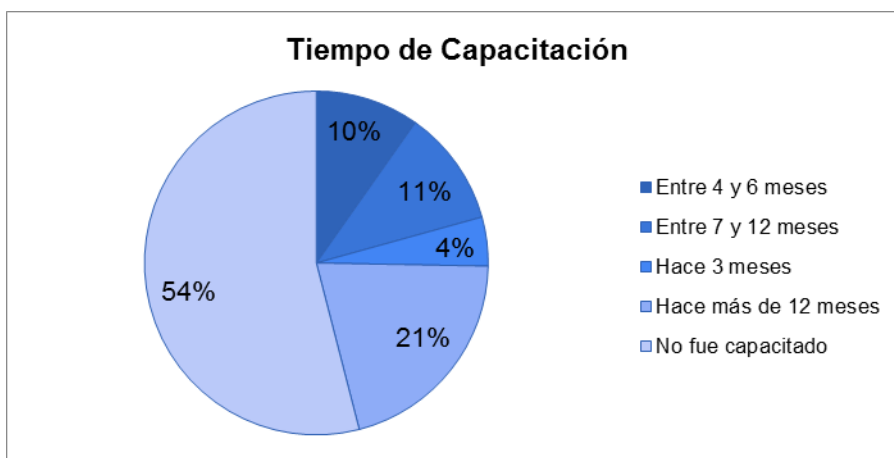
Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Otro de los ejes importantes de la estrategia corresponde a la capacitación, teniendo en cuenta que, considerando la rotación del personal de salud es necesaria una constante actualización de los procedimientos internos de los establecimientos, así como de las nuevas prácticas que se desarrollan en el sector de la salud.

De acuerdo a lo reportado por los establecimientos de salud, el 54% reportó no haber sido capacitado en uso de oxígeno medicinal o temas relacionados a este gas. El personal que ha recibido algún tipo de capacitación sobre esta temática indicó en un 21% que fue capacitado hace más de un año, el 21% indicó haber sido capacitado entre 4 y 12 meses y un 4% indicó haber recibido capacitaciones del tema hace 3 meses.



Gráfico 36. Tiempo de Capacitación



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Los temas sobre los cuales fueron capacitados abarcan manejo de cilindros, manejo de dispositivos de alto flujo, proyección de la demanda del oxígeno medicinal y uso adecuado del oxígeno medicinal. El 39% de establecimientos afirma haber sido capacitados en el uso adecuado de oxígeno, seguido del manejo de dispositivos de alto flujo con un 23% y proyección de demanda con 12%.

Gráfico 37. Temas de Capacitación

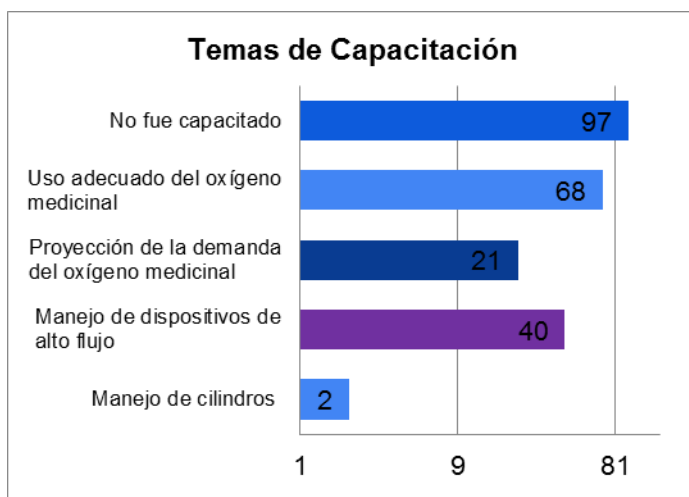
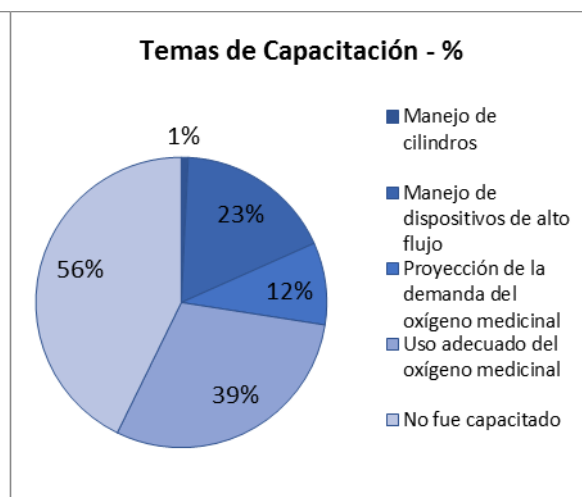


Gráfico 38. Temas de Capacitación - %



Fuente: Cuestionario Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, elaborado por CHAI – MSP 2023

Paralelamente a la encuesta realizada a los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública, se realizaron visitas técnicas a los hospitales referentes del país, los cuales son los que más afluencia de pacientes tienen y reciben el mayor número de derivaciones en sus respectivas coordinaciones zonales.

El objetivo de las visitas fue contrastar la información recabada en los diversos establecimientos de salud del país y observar la realidad operativa en los hospitales del país.



INFRAESTRUCTURA

De lo observado, sólo un hospital tiene un respaldo de tanque criogénico, los tanques cuentan con instrumentos de medición digital y análogo, generalmente los problemas técnicos los solventan los proveedores.

Los tableros de control y las cajas de válvulas se ubican generalmente por alas en los pasillos de los hospitales y son de fácil acceso y observación, aunque en algunos casos los tableros y cajas están dentro de áreas críticas, especialmente en el área de quirófano, lo que no facilita el monitoreo constante y necesitan apoyarse en el personal médico para recopilar los datos.

La infraestructura de los hospitales muestra una diversidad considerable, sin una estandarización en lo que respecta a sus redes de gases, tomas de pared y puntos de oxígeno, aire y vacío. En muchos hospitales, la estandarización por áreas es inexistente, ya que únicamente algunas áreas de atención cuentan con tomas. Además, no todas las habitaciones están equipadas con cabeceras de gases para las tomas, y en algunos casos, las camas carecen de tomas o no disponen de la cantidad suficiente de flujómetros necesarios. Asimismo, se presentan problemas con los manómetros.

En algunos casos existen daños en las tomas de pared por roturas de los conectores o una instalación deficiente que muy probablemente genera fugas continuas de los gases medicinales.

Los flujómetros en algunos casos son escasos, existen problemas de conexión y el estado no es el óptimo. Los daños más comunes son que se desprenden del resorte, no controla el flujo y existen fugas, hay problemas entre la conexión de tomas y flujómetros. Un problema recurrente se debe a la manipulación del personal de salud, ya que colocan el conector que no es y se rompe. De manera general los flujómetros se conectan cuando el paciente entra a la cama a excepción de las áreas críticas, donde permanecen colocados en algunos hospitales.

En cuanto a los cilindros se evidencia fallas de seguridad en el traslado y en la ubicación de estos en las habitaciones, se observa que no cuentan con los suficientes coches para transportación y no en todos los casos se aseguran a la pared, aumentando los riesgos de caídas.

Una práctica recurrente en el uso de cilindros es subutilizar el producto ya que no controla que se haya consumido completamente el contenido del cilindro. En algunos hospitales están implementando normas de uso para capacitar al personal de salud encargado de la manipulación de cilindros.

Según la norma NFPA99 los sistemas de suministro dentro de un hospital deben ser redundantes de la fuente principal para que garantice al menos 48 horas de suministro continuo al hospital, para el caso de daños o de mantenimiento.

En cuanto a la automatización del monitoreo, no sólo se debe contar con telemetría del tanque criogénico sino de todo el sistema de gases incluido el sistema de vacío, ya que esto cambia la presión (alarmas master).

Se sugiere crear salas dentro de los hospitales que puedan convertirse en áreas críticas (UCI) bajo demanda para contrarrestar alguna catástrofe o pandemia futura.

USO TERAPÉUTICO Y PRESCRIPCIÓN ADECUADA

En cuanto al equipamiento y dispositivos para el suministro, de manera general existen deficiencias en el inventario de dispositivos no invasivos. Para dispositivos de bajo flujo generalmente se utilizan cánulas nasales, mascarillas con y sin reservorio y máscaras Venturi.



En lo que respecta a los dispositivos de alto flujo, son muy necesarios para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas EPOC o en casos de pacientes con fibrosis quística, para evitar el uso de medios más invasivos como la ventilación mecánica. Muy pocos hospitales cuentan con dispositivos de alto flujo como CPAP o BPAP.

Debido a la falta de dispositivos médicos adecuados (como cánulas de alto flujo, oronasales, cara completa o cascos) se utilizan mascarillas para que no retengan más CO₂ de lo recomendado, por lo que se aumenta el flujo de oxígeno para suplir esta falencia y por ende se desperdicia el gas o no se optimiza su correcta utilización.

Una debilidad recurrente que afecta a la gran mayoría de hospitales se refiere al sistema de vacío o presión negativa, debido a diversas deficiencias en la infraestructura y el equipamiento requerido para su correcto funcionamiento. Entre los problemas recurrentes se encuentra la falta de presión, el diámetro inadecuado de las tuberías, así como fallas en los sistemas de recolección de secreciones, vasos de vacío o la ausencia de filtros en las tomas y cañerías. Ante esta situación, resulta indispensable contar con vasos equipados con bolsas de gel para prevenir la contaminación del sistema y garantizar su óptimo desempeño.

Esto genera un problema especialmente en áreas como medicina interna o neumología que reciben a pacientes inmunodeprimidos donde se corre el riesgo de contaminación del sistema.

En cuanto a la administración, prescripción y control del uso racional de oxígeno medicinal, en los pacientes, se evidencia una gran variabilidad ya que no existe una estandarización o protocolos para su uso racional y correcta vía de administración. En algunos hospitales si se evidencia un control permanente en la administración de oxígeno a los pacientes y un adecuado registro en hojas de control, bitácoras o fichas de los pacientes.

Una necesidad recurrente manifestada por el personal médico en los hospitales, es la práctica de mezclas de gases para el apoyo a pacientes especialmente en procesos de recuperación; en las áreas críticas sería importante implementar el uso de gases alternativos para diferentes prácticas, como por ejemplo, argón para procesos de cauterización para áreas como gastroenterología o cirugía, helio para ventilación en pruebas pulmonares, óxido nitroso para reducción de dolor u óxido nítrico para las áreas de UCI de Neonatología, pediátrico o cirugía cardiovascular.

Para la implementación de mezclas de gases se necesitan dispositivos como ventiladores o equipos de alto flujo que sean no invasivos.

MANTENIMIENTO

En cuanto a los mantenimientos, en la gran mayoría de los casos, los mantenimientos están externalizados debido a la falta de personal, la capacidad técnica o falta de herramientas o instrumentación necesaria para solventar las fallas en los sistemas; adicionalmente uno de los mayores problemas es la rotación de personal y los tiempos de los procesos administrativos de contratación. En algunos casos los mantenimientos están incluidos en el contrato de suministro y en otras ocasiones se maneja con un contrato específico.

En general, el personal técnico no es el adecuado para realizar el mantenimiento de los sistemas de gases, por lo que se requiere contratar el mantenimiento preventivo y correctivo, lo que puede ayudar a solventar el problema de daños en los equipos sin mantenimiento, estos duran menos de 5 años, mientras de acuerdo a la experiencia de los proveedores pueden durar 20 años.

La falta de mantenimiento preventivo causa que los equipos no tengan la vida útil adecuada o indicada por la fábrica, por ejemplo, un manifold o compresor sin mantenimiento se puede destruir en menos de 3 años, cuando pueden durar 15 años.



Realizar sólo mantenimientos correctivos resulta mucho más costoso, ya que los costos de reparación de equipos son altos, el personal técnico no está capacitado para este tipo de equipo y no se reciben los mantenimientos adecuados.

Sería importante contar con un software de gases, que brinde información sobre presiones, mantenimientos, reporte de actividades, de esta manera, el personal de mantenimiento del establecimiento puede tener acceso mediante una computadora al control y se concentra en sus actividades principales.

CAPACITACIÓN

Un proceso muy importante para la estrategia es la capacitación, en ese sentido se recopilaban las impresiones de las capacitaciones recibidas para identificar las oportunidades de mejora.

En cuanto a la temática de las capacitaciones recibidas (uso adecuado de oxígeno medicinal, proyección de la demanda, manejo de dispositivos de alto flujo y manejo de cilindros) les ha parecido excelente, y manifestaron las posibles mejoras en cuanto a temas de planificación y coordinación.

Se sugiere mejorar los cronogramas de capacitación, donde se coordine previamente con los hospitales, ya que el personal de salud de las áreas críticas especialmente, debe cubrir turnos.

Se sugieren capacitaciones prácticas y de aplicación diaria sobre el uso de equipos para pacientes, buen uso de los gases o guías de práctica clínica para mezcla de gases; en sesiones teóricas y luego prácticas. Solicitaron que las capacitaciones sean más periódicas, aumentar la profundidad de los temas y que se facilite la bibliografía para consulta.

Para las futuras capacitaciones se deben definir los perfiles del personal que será capacitado para orientar al hospital. Se debe considerar personal que no rote, que asistan las mismas personas para la continuidad, que se incluya a personal de mantenimiento, enfermería y de terapia respiratoria,

Adicionalmente se sugiere implementar que el personal que recibe las capacitaciones debe replicarlas entre el personal de sus áreas o del establecimiento.

PROVEEDORES DE SERVICIOS DE GASES MEDICINALES

El mercado ecuatoriano de gases medicinales se caracteriza por la significativa presencia de empresas multinacionales con una amplia capacidad de producción y distribución. A lo largo de los años, estas empresas han consolidado su dominio en el suministro de oxígeno medicinal, lo que ha dado lugar a una escasa cantidad de proveedores disponibles. Son los que mayoritariamente cuentan y disponen de la infraestructura necesaria para la provisión de gases, brindan los servicios de mantenimientos preventivos y correctivos y proveen de los diversos gases que se requieren.

Teniendo en cuenta el análisis realizado entre los establecimientos de salud, se evidencia la relevancia de los proveedores ya que estos facilitan como préstamo en la mayoría de los casos, la infraestructura necesaria para montar tanques criogénicos y sus sistemas de telemetría, así como la provisión de cilindros.

La falta de infraestructura propia en los hospitales lleva a depender de tanques criogénicos proporcionados en préstamo por el proveedor. Esta situación aumenta el costo del oxígeno, ya que el proveedor tiene en cuenta los gastos asociados con el montaje y desmontaje de tanques, compresores y otros equipos. Como resultado, cambiar de proveedor puede resultar complicado y engorroso debido a la necesidad de adaptarse a nuevos equipos y procesos.



La falta de definición detallada de términos de referencia y bases técnicas, es una de la problemática que enfrentan los proveedores, lo que dificulta el abastecimiento adecuado de oxígeno medicinal. Es fundamental contar con técnicos multidisciplinarios capacitados en el manejo del oxígeno medicinal para asegurar un suministro eficiente. Además, debido a la alta rotación de personal se presentan dificultades en la gestión de los expedientes de pago dentro de los hospitales. Otro aspecto importante es la falta de precisión al calcular la demanda del oxígeno medicinal (volumen de oxígeno), lo que puede ocasionar problemas en el despacho del gas cuando se agota antes de lo previsto en el establecimiento. Todo esto conlleva a una serie de desafíos para garantizar un suministro oportuno y adecuado de oxígeno medicinal.

Muchos hospitales no sacan los procesos a tiempo, por temas internos o debido a cambios de autoridades, razón por la cual se quedan sin contratos vigentes, y las empresas productoras de oxígeno despachan sin contrato para evitar que los pacientes puedan quedarse sin recibir oxígeno, lo que acarrea que se mantengan deudas pendientes con los hospitales.

En muchos casos existe una sola persona a cargo de gases medicinales, con conocimiento empírico, por lo que dependen del proveedor de gases medicinales o se limitan a lo que el proveedor les ofrece, tomando en cuenta consumos históricos que no siempre reflejan la demanda real del hospital.

Es importante tener en cuenta la infraestructura necesaria para que los proveedores puedan suministrar el oxígeno medicinal de manera efectiva. En algunas zonas alejadas, como la Amazonía, se requiere oxígeno, pero el acceso a estas áreas se ve entorpecido por las condiciones de las carreteras y la distancia geográfica. En estas situaciones, los cilindros tradicionales pueden no ser suficientes para satisfacer la demanda. Es necesario considerar soluciones logísticas y técnicas para asegurar un abastecimiento adecuado en estas localidades remotas. Además, la provisión de oxígeno en zonas alejadas puede requerir del uso de sistemas alternativos de transporte y almacenamiento, como el uso de concentradores de oxígeno o tanques criogénicos, que sean más adecuados para la distribución en áreas de difícil acceso. La planificación adecuada y el uso de tecnologías apropiadas son fundamentales para garantizar el acceso a oxígeno medicinal en todas las regiones del país, especialmente en aquellas con condiciones geográficas desafiantes.

La provisión de los servicios funciona a través de redes, las cuales van quedando pequeñas, debido al aumento de pacientes o incremento en las adecuaciones de los establecimientos, razón por la cual hay que analizar su ampliación con una evaluación de la red de gases integral, el sistema debería ser 100% ampliable y de fácil mantenimiento. El diseño de las redes debe permitir el crecimiento bajo demanda para que sean de alto flujo, en el caso de las existentes se debe diseñar una red paralela nueva con un diseño que pueda soportar futuras ampliaciones.

Por el lado de los cilindros, en algunas ocasiones es difícil para el proveedor entregar envases, ya que se pierden en los establecimientos o en las distritales, considerando que los cilindros son activos de los proveedores, esto genera pérdidas para la compañía. Los establecimientos no se hacen cargo de los cilindros, y esto genera que los proveedores ya no quieran participar en los procesos de compras o se encarece el valor del oxígeno ya que incluyen estos rubros en el estudio de mercado.

Aunque se reconoce que el oxígeno medicinal es aceptable hasta un 93% de pureza, es fundamental asegurarse que los proveedores que utilizan plantas procesadoras cumplan con rigurosos estándares de calidad. Para ello, es necesario verificar y controlar que cuenten con un mantenimiento constante de sus instalaciones y equipos. Asimismo, deben adherirse a las Buenas Prácticas de Manufactura de acuerdo a lo establecido en el Reglamento que Establece las Normas de Buenas Prácticas de Fabricación, Llenado, Almacenamiento y



Distribución de Gases Medicinales para garantizar la producción de oxígeno medicinal de alta calidad y libre de contaminantes.

La implementación de Buenas Prácticas de Almacenamiento también es clave para preservar la calidad del oxígeno medicinal desde su producción hasta su entrega a los establecimientos de salud. Esto implica un manejo adecuado de los cilindros y tanques de almacenamiento, así como su transporte y distribución en condiciones óptimas.

No resulta factible mantener plantas procesadoras de oxígeno propias debido a diversas limitaciones. En primer lugar, no se cuenta con el personal capacitado necesario para operar y mantener eficientemente estas instalaciones especializadas. Además, la inversión inicial requerida para establecer y mantener dichas plantas es considerablemente alta, lo que representa una carga financiera significativa.

Asimismo, la ausencia de un monitoreo o evaluaciones continuas en las plantas propias podría comprometer la calidad y pureza del oxígeno medicinal producido, lo que es crucial para garantizar su efectividad y seguridad en el tratamiento de pacientes.

Sin embargo, hay excepciones en las que la instalación de plantas procesadoras de oxígeno podría ser justificada, como en localidades distantes donde el acceso al oxígeno es complicado debido a las condiciones geográficas, como en las regiones amazónicas o en las Islas Galápagos.

Las empresas están en la capacidad de ofrecer como valor agregado como proveedor diversos tipos de capacitación, en diversas temáticas como pueden ser manejo adecuado de cilindros, cálculo de capacidad de oxígeno, para conocer la duración de un tanque de oxígeno por tipo de paciente, infraestructura, gestión de mantenimientos y otros temas para el personal médico, administrativo y de mantenimiento.

Así también, los proveedores ofrecen una amplia gama de gases medicinales, han sugerido con base a la experiencia en el sector privado de salud, gases como el óxido nítrico que es muy beneficioso en neonatos (aunque requiere un equipo especial para administración), óxido nitroso como analgésico con anestésicos que mejora la recuperación de pacientes, helio con oxígeno para tratamiento de afecciones pulmonares, aunque no está en el cuadro básico, que serían de mucha utilidad sobre todo en las ciudades de altura del país.

Están en capacidad de ofrecer el equipamiento necesario para las mezclas, bajo la figura de préstamo, en el caso de que se lo requiera, siendo una oportunidad para el establecimiento de contar con este tipo de equipamiento sin necesidad de adquirirlo, en algunos casos las mezclas vienen en cilindro. Así mismo para equipamiento de alto flujo, muy importante para que los pacientes no necesiten ventilación mecánica.

8. EJES DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE OXÍGENO MEDICINAL

Para la construcción de los ejes se ha tomado como referencia las mejores prácticas determinadas por la Organización Mundial de la Salud, especialmente las establecidas en su manual Foundations of medical Oxygen Systems 2023 (World Health Organization, 2023)

El oxígeno médico salva vidas y es un medicamento esencial que se utiliza para garantizar un servicio quirúrgico, de emergencia y de cuidados intensivos seguro, así como para muchas patologías que implican dificultad respiratoria del paciente. Por esta razón, debe garantizarse el acceso al oxígeno médico en todos los niveles de atención para tratar enfermedades en todos los grupos de pacientes, especialmente los más vulnerables como personas mayores,



mujeres embarazadas y recién nacidos. Se utiliza en todos los niveles del sistema de salud y a diferencia de muchos medicamentos, no tiene sustituto. (World Health Organization, 2023)

La oxigenoterapia es la administración de oxígeno médico por cualquier medio que mejore el suministro de oxígeno a los tejidos aumentando el contenido de oxígeno en la sangre de los pacientes hipoxémicos. (World Health Organization, 2023)

La terapia de oxígeno se administra a través de un circuito respiratorio abierto (terapia de oxígeno de bajo flujo como cánula nasal o mascarilla) donde la fracción de oxígeno inspirado (FiO_2) es variable, o en circuito cerrado (es decir, cuando está en soporte ventilatorio) donde FiO_2 es controlado con más precisión. (World Health Organization, 2023)

La entrega de oxígeno médico a un paciente debe seguir la prescripción e instrucciones de un profesional de salud. Estas instrucciones implican proporcionar una descripción clara que describa cómo, cuándo, por cuánto tiempo, cuánto y las acciones de seguimiento. Estas condiciones médicas específicas requieren equipos y dispositivos específicos. (World Health Organization, 2023)

Los sistemas de oxígeno para uso médico incluyen, entre otros, producción de oxígeno, almacenamiento, distribución y suministro de oxígeno, así como diversos elementos para la regulación del flujo, acondicionamiento, aseguramiento de calidad (QA), control de calidad (QC) y seguridad. (World Health Organization, 2023). La sostenibilidad a largo plazo de los sistemas de oxígeno requiere un enfoque holístico y un ecosistema de recursos centrado no solo en la producción de oxígeno, sino también en la distribución, entrega y el mantenimiento continuo y su conservación.

Los sistemas de oxígeno se ven afectados por factores internos y externos:

Los factores internos incluyen los recursos humanos y materiales destinados a la implementación de los sistemas de oxígeno, desde la evaluación de la necesidad, la toma de decisiones sobre las soluciones y su implementación, la capacitación del personal en el correcto uso y mantenimiento, hasta la asignación de recursos económicos para los costos de instalación, funcionamiento y mantenimiento. (World Health Organization, 2023)

Los factores externos abarcan las condiciones ambientales y contextuales, como la ubicación geográfica, los proveedores de productos y servicios, la disponibilidad y las capacidades técnicas y clínicas, las asociaciones, las entidades financieras y donantes, formuladores de políticas, planificadores de sistemas de salud y actualizaciones tecnológicas. (World Health Organization, 2023)

Los sistemas de gases medicinales consisten en una red de tuberías, accesorios para conexiones, conjuntos de válvulas de línea y válvulas de aislamiento, reguladores, alarmas y paneles de control y tomas de pared (unidades terminales de cabecera). El diseño, la instalación y el mantenimiento de las redes son tareas complejas y requieren la consulta y la revisión de expertos. (World Health Organization, 2023)

El uso racional del oxígeno involucra también el control del desperdicio debido a fugas en los sistemas de almacenamiento y en las redes de distribución, al uso del gas a presiones incorrectas y al uso de flujómetros (caudalímetros) con ajuste incorrecto, entre otros como desconexiones. Otro aspecto que hay que considerar es la aplicación de un soporte técnico adecuado para todos los sistemas de producción de oxígeno, tanto en términos de mantenimiento y calibración, como en la disponibilidad de energía eléctrica y conocimiento específico de estos sistemas. (Organización Panamericana de la Salud, 2021). La administración debe identificar las necesidades de formación y del mismo modo, proporcionar

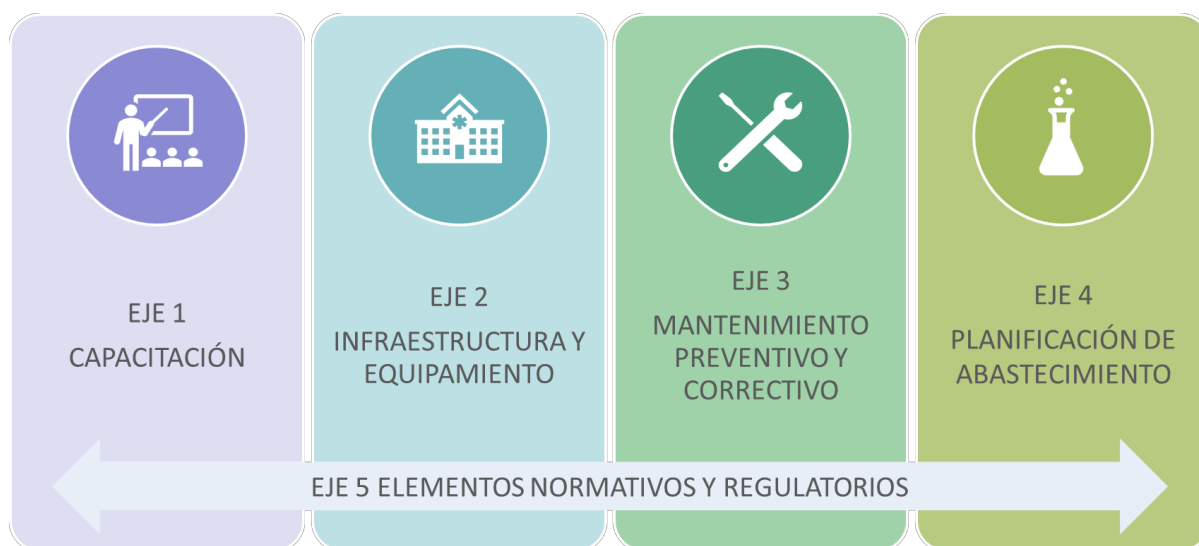


los medios para formar a las personas clave en todas las etapas del uso de oxígeno en el hospital: determinación de la necesidad de oxígeno por parte de los pacientes, especificación, compra, recepción, almacenamiento, distribución y administración. En los casos donde el hospital produzca su propio oxígeno, es recomendable un programa de entrenamiento sobre el mantenimiento y el control de calidad del gas generado. (Organización Panamericana de la Salud, 2021)

Basándonos en el diagnóstico y el árbol de problemas expuestos, se ha diseñado una Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal que se fundamenta en cinco pilares fundamentales. Estos pilares servirán como guía para mejorar el acceso y abordar las deficiencias en los sistemas de oxígeno medicinal en los establecimientos de salud. El objetivo es lograr una atención adecuada y de calidad, lo que se traducirá en una notable mejora en las condiciones clínicas de miles de pacientes.

A continuación, se detallan los ejes de la estrategia:

Ilustración 5. Ejes Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal



Fuente: Talleres de trabajo construcción de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal 2023

Eje Capacitación

Una de las problemáticas a abordar se refiere a la falta de capacitación en el uso de oxígeno medicinal, ya que un preocupante 57% de los establecimientos de salud no ha recibido capacitación reciente al respecto. Solo el 43% ha sido capacitado por parte de proveedores de gases medicinales locales, organizaciones no gubernamentales (ONG) u otros organismos interesados. Es esencial enfocar esfuerzos en mejorar los conocimientos de los profesionales relacionados con el manejo seguro y eficiente del oxígeno medicinal en los establecimientos de salud.

La capacitación teórico-práctica reviste una importancia vital. Por un lado, la parte teórica proporciona un marco referencial esencial, donde la bibliografía juega un papel fundamental al permitir al personal de salud acceder a información relevante cuando sea necesario. Por otro lado, la parte práctica se enfoca en el manejo adecuado de la instrumentación y el equipamiento, especialmente en lo referente a dispositivos de alto



flujo. Ambos aspectos son indispensables para asegurar un desempeño óptimo y seguro en el uso del oxígeno medicinal.

Basado en el análisis y los resultados obtenidos en el diagnóstico, se proponen los siguientes temas prioritarios para implementar un programa de capacitación en los establecimientos de salud:

- Uso seguro y eficiente del oxígeno medicinal
- Sistemas de distribución del oxígeno medicinal
- Proyección de la demanda de oxígeno medicinal y gestión de suministros
- Uso racional del oxígeno medicinal y dispositivos relacionados a la correcta administración.
- Consideraciones de uso de dispositivos de alto flujo
- Sistemas de control de calidad en el oxígeno medicinal
- Procedimientos de emergencia y contingencia en el suministro de oxígeno medicinal
- Operación, mantenimiento y cuidado de la infraestructura de gases medicinales

Con base en las consideraciones anteriores, el objetivo es asegurar que los profesionales de la salud, el personal de mantenimiento y las áreas administrativas tengan acceso constante a información multidisciplinaria actualizada. Además, se busca facilitar el conocimiento sobre nuevas metodologías terapéuticas y garantizar una formación continua en el adecuado suministro y manejo de gases medicinales en los establecimientos de salud.

Tabla 1. Ficha de Indicadores Eje Capacitación

EJE 1. CAPACITACIÓN		
Resultado: Personal de salud, mantenimiento y administrativo capacitado en los próximos 5 años en las siguientes temáticas de oxígeno medicinal: uso seguro y eficiente, sistemas de distribución, proyección de la demanda y gestión de suministros, uso racional y dispositivos relacionados a la correcta administración, consideraciones de uso de dispositivos de alto flujo, sistemas de control de calidad, procedimientos de emergencia y contingencia en el suministro, mantenimiento y cuidado de la infraestructura de gases medicinales.		
Indicador: 1.1 Porcentaje de hospitales capacitados en el uso de oxígeno medicinal	Fórmula: 1.1 Número de hospitales capacitados en uso oxígeno medicinal / Número total de hospitales *100	Meta: 1.1 Incrementar del 49% al 100% los hospitales del MSP capacitados en uso de oxígeno medicinal
1.2 Porcentaje de mejora en conocimientos en uso eficiente de oxígeno medicinal del personal de salud	1.2 Número de participantes personal de salud que superan el 90% de conocimiento post capacitación/ Número total de participantes personal de salud *100	1.2 Alcanzar el 100% de mejora en los participantes personal de salud capacitados en oxígeno medicinal
1.3 Porcentaje de mejora en conocimientos en oxígeno medicinal del personal administrativo	1.3 Número de participantes personal administrativo que superan el 70% de conocimiento post capacitación/ Número total de participantes personal administrativo *100	1.3 Alcanzar el 100% de mejora en los participantes personal administrativo capacitados en oxígeno medicinal
Supuestos: • Selección del personal que debe asistir a las capacitaciones • Planificación, socialización y organización con la suficiente antelación • Horarios de capacitación (debido a los turnos rotativos del personal de salud) • Capacitación teórica – práctica		Limitaciones: • Rotación del personal médico, mantenimiento y administrativo
Responsable: Dirección Nacional de Hospitales / Dirección Nacional de Infraestructura Sanitaria / Dirección Nacional de Abastecimiento de Medicamentos, Dispositivos Médicos y Otros Bienes Estratégicos en Salud		

Fuente: Talleres de trabajo construcción de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal 2023



Líneas de acción:

- 1.1 Identificar temas de capacitación adicionales y complementarios relacionados a infraestructura, provisión y suministro de gases medicinales.
- 1.2 Generar programas de capacitación en los establecimientos de salud en los diversos temas referentes al manejo de gases medicinales.
- 1.3 Buscar el apoyo de la academia y otros actores para desarrollar contenidos y jornadas formativas que incluyan el monitoreo, evaluación y certificación del personal capacitado.
- 1.4 Identificar al personal clave relacionado con el oxígeno medicinal y otros gases, así como sus funciones y responsabilidades.
- 1.5 Creación de una plataforma de formación: Establecer una plataforma educativa en línea o en formatos presenciales que contenga cursos y material didáctico sobre el manejo de gases medicinales. Esta plataforma permitirá a los profesionales de la salud, personal de mantenimiento y áreas administrativas acceder a la información de manera continua y actualizada.
- 1.6 Programa de capacitación periódica: Diseñar un programa de capacitación periódica que aborde temas relevantes sobre gases medicinales, como el manejo seguro de equipos, protocolos de emergencia, cambios normativos, entre otros. Estas capacitaciones se pueden llevar a cabo de forma presencial o virtual, según las necesidades y disponibilidad de los participantes.
- 1.7 Establecimiento de una red de expertos: Crear una red de expertos en gases medicinales que puedan brindar asesoría y responder a consultas técnicas en tiempo real. Esta red puede estar compuesta por especialistas en salud, ingeniería y administración, y estará disponible para apoyar a los profesionales en sus actividades diarias.
- 1.8 Actualización constante de guías y protocolos: Mantener actualizadas las guías y protocolos relacionados con el manejo de gases medicinales, incorporando las últimas recomendaciones y mejores prácticas en la atención médica.
- 1.9 Evaluación y seguimiento del programa de formación: Realizar evaluaciones periódicas del programa de formación para medir su efectividad y realizar ajustes según los resultados obtenidos. Esto garantizará que la capacitación sea efectiva y cumpla con los objetivos establecidos.
- 1.10 Fomento de la cultura de mejora continua: Promover una cultura de mejora continua en el manejo de gases medicinales, incentivando la participación activa del personal en la identificación de áreas de mejora y la implementación de soluciones innovadoras.
- 1.11 Alianzas con instituciones académicas y expertos externos: Establecer alianzas con instituciones académicas y expertos externos en el campo de gases medicinales para enriquecer la formación y acceder a conocimientos especializados.
- 1.12 Reconocimientos e incentivos: Reconocer y premiar al personal que participe activamente en la formación y que implemente mejoras significativas en el manejo de gases medicinales. Los incentivos promoverán la participación y el compromiso con el programa, de acuerdo a lo que establece la Ley Orgánica del Servidor Público.



Eje Infraestructura y Equipamiento

Los establecimientos de salud deben garantizar la provisión y calidad de oxígeno medicinal a los pacientes, contando con redes de oxígeno, equipamiento e insumos adecuados.

La implementación y ampliación de las soluciones de oxígeno deben considerar un enfoque gradual del proyecto, comenzando con la evaluación técnica, seguida de la adquisición y la puesta en funcionamiento. Los expertos técnicos deben participar durante todo el proceso, desde la toma de decisiones inicial hasta la configuración final de soluciones contextualizadas que también estén alineadas con la disponibilidad presupuestaria para operaciones a largo plazo. (World Health Organization, 2023)

Las tuberías, los accesorios de tubería y las conexiones de acoplamiento deben diseñarse, fabricarse, ensamblarse y probarse de acuerdo con las reglamentaciones nacionales o internacionales aplicables. (World Health Organization, 2023)

Los sistemas de oxígeno también incluyen dispositivos médicos para suministrar oxígeno a los pacientes, así como dispositivos de monitorización de pacientes. En el almacenamiento, distribución y entrega de oxígeno, se utilizan diferentes equipos para controlar la presión, el flujo, la humedad y la concentración del oxígeno. Algunos de estos dispositivos incluyen reguladores de presión, flujómetros, válvulas, divisores de flujo, humidificadores y analizadores de oxígeno. (World Health Organization, 2023)

Los elementos mínimos que se deben evaluar en temas de infraestructura en los establecimientos de salud son:

- a. Sistemas de distribución hospitalaria
 - Manifold
 - Bypass
 - Tomas
 - Tuberías
 - Caja de válvulas
 - Alarmas (tableros de control)
- b. Sistemas de almacenamiento y generación
 - Tanque criogénico
 - Compresores de aire
 - Termos criogénicos
 - Banco de reserva
- c. Sistemas complementarios
 - Cilindros para abastecimiento en áreas difíciles
 - Centros de recarga o de abastecimiento
 - Plantas productoras PSA (lugares de difícil acceso previo evaluación técnica, geográfico, económica)
 - Concentradores de oxígeno



Tabla 2. Ficha de Indicadores Eje Infraestructura y Equipamiento

EJE 2. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO		
Resultado: Establecimientos de salud que garantizan la provisión y calidad de oxígeno medicinal a los pacientes, contando con redes de oxígeno, maquinaria, equipamiento e insumos adecuados, en 5 años		
Indicador: 2.1 Porcentaje de hospitales de segundo nivel equipados con red de oxígeno medicinal 2.2 Porcentaje de hospitales de tercer nivel equipados con red de oxígeno medicinal 2.3 Porcentaje de hospitales con red de oxígeno mejorados 2.4 Porcentaje de abastecimiento de oxígeno medicinal en los establecimientos de salud del MSP	Fórmula: 2.1 Número de hospitales de segundo nivel equipados con red de oxígeno medicinal / Número total de hospitales de segundo nivel*100 2.2 Número de hospitales de tercer nivel equipados con red de oxígeno medicinal / Número total de hospitales de tercer nivel*100 2.3 Número de hospitales con red de oxígeno mejorados / Número total de hospitales que cuentan con red de oxígeno*100 2.4 Valor de oxígeno medicinal/ Valor óptimo de oxígeno medicinal*100	Meta: 2.1 Incrementar del 56% al 100% de hospitales de MSP de segundo nivel equipados con red de oxígeno medicinal 2.2 Incrementar del 73% al 100% de hospitales de tercer nivel equipados con red de oxígeno medicinal 2.3 Mejorar la red de oxígeno en el 62% de los hospitales del MSP 2.4 Alcanzar el 80% de abastecimiento de oxígeno medicinal mensual, en los establecimientos de salud MSP
Supuestos: Evaluación de la red de oxígeno medicinal		Limitaciones: - Obsolescencia de los sistemas - Edificaciones que sobrepasan los 20 años - Falta de sistemas y red de distribución de oxígeno
Responsable: Dirección Nacional de Infraestructura Sanitaria / Dirección Nacional de Abastecimiento de Medicamentos, Dispositivos Médicos y Otros Bienes Estratégicos en Salud		

Fuente: Talleres de trabajo construcción de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal

Líneas de acción:

2.1 Actividad: Garantizar la disponibilidad y el acceso a oxígeno medicinal, otros gases y dispositivos médicos asociados a este, según el nivel de atención.

- 2.1.1 Evaluación técnica integral: Realizar una evaluación técnica detallada de los establecimientos de salud para determinar las necesidades específicas de infraestructura y equipamiento relacionadas con el suministro de oxígeno. Esta evaluación considerará aspectos como el tamaño del establecimiento, la cantidad de camas, las áreas de atención crítica y no crítica, y la distancia a proveedores de oxígeno en casos de localidades remotas.
- 2.1.2 Implementación gradual del proyecto: La implementación y ampliación de soluciones de oxígeno se realizará en etapas, comenzando con la evaluación técnica y seguida de la adquisición y puesta en funcionamiento de equipos e infraestructura. Se contará con expertos técnicos durante todo el proceso para garantizar soluciones contextualizadas y sostenibles, acordes con el presupuesto disponible.
- 2.1.3 Cumplimiento de regulaciones: Todas las tuberías, accesorios de tubería y conexiones de acoplamiento se diseñarán, fabricarán, ensamblarán y probarán de acuerdo con las reglamentaciones nacionales o internacionales aplicables para garantizar la seguridad y calidad del sistema de oxígeno.
- 2.1.4 Equipamiento médico adecuado: Se adquirirán y garantizará el funcionamiento óptimo de dispositivos médicos para suministrar oxígeno a los pacientes y equipos de monitorización. Además, se implementarán sistemas de control de presión, flujo, humedad y concentración de oxígeno mediante dispositivos como reguladores de presión, flujómetros, válvulas, divisores de flujo, humidificadores y analizadores de oxígeno.



- 2.1.5 Evaluación de diseño y equipamiento: Se realizará una evaluación minuciosa del diseño y equipamiento de la red de distribución hospitalaria, incluyendo manifolds, bypass, tomas, tuberías, cajas de válvulas y tableros de control con alarmas. También se evaluarán los sistemas de almacenamiento y generación, como tanques criogénicos, compresores de aire, termos criogénicos y bancos de reserva.
- 2.1.6 Otras formas de distribución: Se considerará la implementación de sistemas complementarios de distribución de oxígeno, como cilindros para áreas de difícil acceso, centros de recarga o abastecimiento, plantas productoras PSA (previa evaluación técnica, geográfica y económica en lugares remotos) y concentradores de oxígeno para pacientes ambulatorios.

2.2 Actividad: Gestión médica para el uso de gases medicinales.

- 2.2.1 Difundir adecuadamente las recomendaciones de los organismos mundiales de salud para el uso, suministro y provisión de oxígeno medicinal y otros gases.
- 2.2.2 Monitorear y registrar los indicadores de desempeño a nivel del paciente para evaluar si mejoran con el uso de oxígeno medicinal y otros gases.
- 2.2.3 Evaluar las opciones y facilidades que brindan los proveedores de gases medicinales para provisión de equipos médicos para mezcla de gases.

2.3 Actividad: Gestión de apoyo administrativo y tecnológico

- 2.3.1 Establecer un sistema de información para evaluar la disponibilidad de equipos biomédicos, incluida la capacidad de la fuente de oxígeno y los dispositivos respiratorios de alto flujo, BIPAP, ventilación mecánica y consumibles y accesorios asociados.
- 2.3.2 Garantizar la disponibilidad presupuestaria que sostenga la estrategia de adquisiciones para el sistema de oxígeno medicinal y otros gases.

Eje Mantenimiento Preventivo y Correctivo

Los establecimientos de salud deben garantizar la continuidad de la provisión de gases medicinales a los pacientes, así como la calidad de la infraestructura necesaria. La gestión adecuada de los bienes, incluido un inventario funcional y la provisión de repuestos y consumibles, es crucial para la sostenibilidad de los sistemas de oxígeno.

Las tareas de mantenimiento adecuadas están relacionadas con la inspección y el servicio preventivo y correctivo de los sistemas de oxígeno. Las tareas se ejecutan con el objetivo de que los sistemas funcionen de manera segura, desempeñándose según lo especificado por los estándares de calidad de los fabricantes y de manera continua en aras de las necesidades del paciente. (World Health Organization, 2023)

Se necesitan rigurosos programas de mantenimiento preventivo para evitar fallas de funcionamiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Algunas tareas de mantenimiento deben realizarse periódicamente, incluso si la planta no está continuamente operativa por razones externas (por ejemplo, menor demanda de oxígeno, falta de suministro de energía, escaso número de operadores). (World Health Organization, 2023)

Los términos y condiciones del mantenimiento correctivo con el proveedor, pueden especificar tiempos estimados de respuesta, incluidos: tiempo de espera para la recepción de las piezas de repuesto necesarias; ubicación de acopios y almacenes para acceder en caso de distribución de repuestos; capacidades para soporte remoto; y disponibilidad de un agente local. (World Health Organization, 2023)



En el caso de cilindros, el mantenimiento implica, como mínimo, una prueba hidrostática, prueba de pérdida de peso ($> 5\%$) y prueba de corrosión. Los cilindros deben pasar estrictos procedimientos de verificación y limpiarse después de cada uso. Solo los cilindros probados después de QA para aplicaciones médicas deben usarse para oxígeno médico. (World Health Organization, 2023)

Tabla 3. Ficha de Indicadores Eje Mantenimiento Preventivo y Correctivo

EJE 3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO		
Resultado: Maquinaria, equipos y redes de oxígeno medicinal con mantenimiento preventivo y correctivo en 5 años		
Indicador: 3.1 Porcentaje de hospitales de segundo nivel con mantenimiento preventivo en los sistemas de oxígeno medicinal	Fórmula: 3.1 Número de hospitales de segundo nivel con mantenimiento preventivo en los sistemas oxígeno medicinal / Número total de hospitales de segundo nivel*100	Meta: 3.1 Implementar el plan de mantenimiento preventivo del 58% al 100% en los hospitales de segundo nivel del MSP
3.2 Porcentaje de hospitales de tercer nivel con mantenimiento preventivo en los sistemas de oxígeno medicinal	3.2 Número de hospitales de tercer nivel con mantenimiento preventivo en los sistemas oxígeno medicinal / Número total de hospitales de tercer nivel*100	3.2 Implementar el plan de mantenimiento preventivo del 33% al 100% en los hospitales de tercer nivel del MSP
3.3 Porcentaje de hospitales de segundo nivel con mantenimiento correctivo en los sistemas de oxígeno medicinal	3.3 Número de hospitales de segundo nivel con mantenimiento correctivo en los sistemas oxígeno medicinal / Número total de hospitales de segundo nivel*100	3.3 Implementar el plan de mantenimiento correctivo del 19% al 100% en los hospitales de segundo nivel del MSP
3.4 Porcentaje de hospitales de tercer nivel con mantenimiento correctivo en los sistemas de oxígeno medicinal	3.4 Número de hospitales de tercer nivel con mantenimiento correctivo en los sistemas oxígeno medicinal / Número total de hospitales de tercer nivel*100	3.4 Implementar el plan de mantenimiento correctivo del 26% al 100% en los hospitales de tercer nivel del MSP
Supuestos: - Levantamiento de información - Cumplimiento del acuerdo ministerial 00099-2020		Limitaciones: - Obsolescencia de los sistemas - Falta de personal capacitado para mantenimiento - Edificaciones que sobrepasan los 20 años
Responsable: Dirección Nacional de Infraestructura Sanitaria		

Fuente: Talleres de trabajo construcción de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal 2023

Líneas de acción:

3.1 Actividad: Mantenimientos preventivos y correctivos de la infraestructura y equipamiento de los sistemas de gases medicinales.

- 3.1.1 Mantener operativos los sistemas de oxígeno medicinal y otros gases en todos los niveles de atención de la red de salud
- 3.1.2 Realizar un diagnóstico del estado del equipamiento e infraestructura de los hospitales de los sistemas de gases y sus componentes, con el fin proyectar la renovación de los mismos.
- 3.1.3 Definir un sistema de monitoreo de la provisión de oxígeno medicinal y otros gases que permita identificar la falta de presión, fallas y recuperación de los servicios y sistema de alertas.
- 3.1.4 Establecer un plan de mantenimiento que tome en consideración las recomendaciones de fábrica, la capacidad instalada, las necesidades del establecimiento de salud, tiempos de respuesta y contingentes.
- 3.1.5 Analizar los planes de mantenimiento para la elaboración de términos de referencia en procesos de contratación de mantenimientos externos para obtener precios competitivos y anticiparse a los cambios en el mercado.
- 3.1.6 Garantizar la disponibilidad presupuestaria que sostenga la estrategia de mantenimiento de sistemas de oxígeno medicinal y otros gases.



- 3.1.7 Reforzar la dotación del personal de mantenimiento en cuanto al número de servidores, herramientas y equipamiento necesario para el buen funcionamiento de los sistemas de gases medicinales.

3.2 Actividad: Apoyo operativo y aspectos logísticos

- 3.2.1 Establecer sistemas de comunicación y verificación de existencias sobre el inventario de oxígeno medicinal y otros gases en los establecimientos de salud.
- 3.2.2 Implementar un sistema de gestión y control de la cadena de suministro (garantía de calidad, almacenamiento, disposiciones de seguridad, transporte y distribución interna) para suministros de oxígeno medicinal y otros gases.
- 3.2.3 Diseñar un sistema de gestión y monitoreo de insumos para los sistemas de oxígeno medicinal y otros gases para garantizar cadena de abastecimiento.
- 3.2.4 Definir técnicamente los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas para los procesos de compras públicas, basado en información histórica, estadística y proyecciones de demanda.

Eje Planificación de Abastecimiento

Para establecer centros de distribución de oxígeno, se dispone de diversos métodos para estimar la demanda de este recurso a nivel de cada establecimiento de salud. Indistintamente de la metodología utilizada, la estimación de la demanda de oxígeno y la planificación de su adquisición representan los primeros pasos fundamentales para mantener un suministro sostenible de este elemento a largo plazo.

Planificar los costos requeridos a lo largo del tiempo para satisfacer la demanda requerida puede garantizar los medios financieros para el mantenimiento a largo plazo y puede afectar las estimaciones de costos del gobierno y de los donantes. Dependiendo del contexto (necesidades de oxígeno de emergencia o a largo plazo), es posible que los escenarios deban evaluarse repetidamente a lo largo del tiempo para modelar los cambios en la necesidad clínica.

Es importante señalar que la estimación de la demanda de oxígeno puede no ser siempre igual al uso de oxígeno; particularmente donde hay una cadena de valor débil, equipo mal mantenido o falta de personal clínico capacitado en la provisión de oxigenoterapia sobre el tema. Por ejemplo, si aumenta la disponibilidad general de oxígeno, pero no hay suficiente equipo médico para diagnosticar y/o tratar la hipoxemia, habrá una discrepancia entre el oxígeno pronosticado y el consumido.

Evite sobredimensionar o subdimensionar la fuente de oxígeno. Considere la capacidad de incorporar, adoptar, asimilar y hacer operativos los diferentes tipos de sistemas de oxígeno a nivel de país e instalación.

Realizar simulaciones de escenarios que contemplen la combinación de sistemas de oxígeno, incluyendo todos los requisitos auxiliares necesarios para complementar la fuente de oxígeno específica. Estos requisitos pueden abarcar aspectos como infraestructura, suministro de energía y personal capacitado.

Un proceso de compra centralizada y consolidada de oxígeno puede ser beneficioso para el sistema de salud, ya que se puede contar con mayor peso en el proceso de negociación de precios, obtener mayores beneficios y lograr el acceso a lugares donde generalmente no operan los proveedores. (World Health Organization, 2023)



Tabla 4. Ficha de Indicadores Eje Planificación de Abastecimiento

EJE 4. PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO		
Resultado: Estrategias y protocolos desarrollados para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso, así también en caso de catástrofes o pandemias.		
Indicador: 4.1 Estrategia para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso 4.2 Normativa para la adquisición de oxígeno medicinal en caso de catástrofes o pandemias.	Fórmula: 4.1 Número de estrategias elaboradas para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso / Número de estrategias planificadas para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso*100 4.2 Número de normativas elaborados para la adquisición en caso de catástrofes o pandemias / Número de normativas planificados para la adquisición de oxígeno medicinal en caso de catástrofes o pandemias*100	Meta: 4.1 Implementar el 100% de la estrategia para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso. 4.2 Implementar el 100% de la normativa para la adquisición de oxígeno medicinal en caso de catástrofes o pandemias.
Supuestos: - Levantamiento de información - Conformación de equipo multidisciplinario	Limitaciones: - Falta de información por parte de los establecimientos de salud - Deficiencias en el cálculo de la demanda de oxígeno medicinal	
Responsable: Dirección Nacional de Abastecimiento de Medicamentos, Dispositivos Médicos y Otros Bienes Estratégicos en Salud		

Fuente: Talleres de trabajo construcción de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal 2023

Líneas de acción:

- 4.1 **Actividad:** Desarrollar estrategias y normativas para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso, así también en caso de catástrofes o pandemias.
- 4.1.1 Preparar lineamientos claros y específicos para adquisiciones de oxígeno medicinal y otros gases, así como del equipamiento para el manejo de atención de pacientes en este ámbito.
 - 4.1.2 Evaluar y catalogar las especificaciones técnicas para definir porcentajes de mezcla de gases medicinales.
 - 4.1.3 Definir metodologías para la estimación de la demanda de oxígeno medicinal de manera centralizada y descentralizada.
 - 4.1.4 Estimación de insumos de oxígeno medicinal y otros gases para mantener el suministro constante de acuerdo a los escenarios de riesgo.
 - 4.1.5 Evaluar nuevas prácticas médicas con mezcla de gases medicinales para planificar su adquisición.
 - 4.1.6 Establecer un plan de adquisiciones de manera centralizada o descentralizada que tome en consideración mecanismos de compra nacional e internacional para obtener precios competitivos y anticiparse a los cambios en el mercado, considerando las particularidades de equipamiento, insumos necesidades y especificaciones técnicas de oxígeno medicinal de los distintos establecimientos de salud del Ministerio.
 - 4.1.7 Evaluación de la demanda: Realizar un estudio detallado para estimar la demanda de oxígeno en los establecimientos de salud, considerando variables como el número de pacientes atendidos, la gravedad de los casos, y la capacidad de respuesta ante emergencias y contingencias.
 - 4.1.8 Implementación de sistemas de monitoreo: Establecer sistemas de monitoreo continuo de los niveles de oxígeno en los hospitales y centros de salud, para asegurar un suministro adecuado y evitar escasez o exceso.



- 4.1.9 Diversificación de proveedores: Fomentar la competencia entre proveedores de gases medicinales, promoviendo la participación de empresas locales y multinacionales, con el objetivo de garantizar una oferta estable y de calidad.
 - 4.1.10 Establecer contratos de suministro a largo plazo: Negociar contratos de suministro a largo plazo con los proveedores de gases medicinales, lo que permitirá asegurar un abastecimiento constante y a precios más favorables.
 - 4.1.11 Reservas estratégicas: Crear reservas estratégicas de oxígeno medicinal, especialmente en áreas remotas o de difícil acceso, donde el transporte puede ser un desafío.
 - 4.1.12 Capacitación y entrenamiento del personal: Brindar capacitación y entrenamiento constante al personal de salud y técnicos de mantenimiento sobre el manejo adecuado de los sistemas de oxígeno, asegurando un uso eficiente y seguro.
 - 4.1.13 Plan de contingencia: Desarrollar un plan de contingencia que contemple escenarios adversos, como incremento repentino de la demanda o fallas en el suministro, con acciones específicas para afrontar estas situaciones.
 - 4.1.14 Integración con otras estrategias de salud: Asegurar que la estrategia de planificación del abastecimiento de oxígeno esté integrada con otras estrategias de salud, como el Plan Nacional de Emergencias y Contingencias, para garantizar una respuesta integral y coordinada frente a situaciones críticas.
 - 4.1.15 Evaluación y seguimiento: Establecer mecanismos de evaluación y seguimiento periódico de la implementación de la estrategia, con indicadores claros que permitan medir el impacto y realizar ajustes necesarios.
 - 4.1.16 Cooperación internacional: Establecer alianzas y cooperación con organismos internacionales y países vecinos para fortalecer la capacidad de respuesta en caso de situaciones de emergencia o crisis regional.
- 4.2 **Actividad:** Apoyo administrativo y tecnológico para el cálculo de la demanda de oxígeno.
- 4.2.1 Establecer sistemas de información: Se implementarán sistemas de información en los establecimientos de salud para evaluar la disponibilidad de oxígeno medicinal y otros gases en sus diferentes presentaciones. Estos sistemas permitirán llevar un registro actualizado de los niveles de existencias y consumos, facilitando la planificación y gestión adecuada del abastecimiento.
 - 4.2.2 Coordinar actividades con el área de TICs: Se coordinará con el área de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para desarrollar e implementar sistemas web que proporcionen información en tiempo real sobre los stocks de oxígeno medicinal, otros gases e insumos en cada uno de los establecimientos de salud. Esta plataforma garantizará una visión integral y centralizada de los recursos disponibles.
 - 4.2.3 Garantizar disponibilidad presupuestaria: Se asegurará la disponibilidad presupuestaria necesaria para sostener la estrategia de adquisiciones de oxígeno medicinal y otros gases. Esto incluye una planificación financiera adecuada que permita contar con los recursos necesarios para la compra y abastecimiento continuo de estos insumos, asegurando así la continuidad del servicio en los establecimientos de salud



Eje Elementos Normativos y Regulatorios

Existe amplia normativa específica para la temática de gases medicinales a nivel internacional, especialmente emitida por los organismos mundiales de salud. La normativa internacional principal que se utiliza es la NFPA 99.

De acuerdo al levantamiento de información realizado, se ha identificado que a nivel nacional se encuentra vigente la siguiente normativa:

Acuerdos Ministeriales:

Acuerdo No. 0763 Reglamento que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales.

Acuerdo Ministerial No. 00099-2020 Manual “Mantenimiento De Infraestructura Sanitaria Y Sus Componentes”.

Acuerdo Ministerial No. 00012-2021 Apruébese y autorícese la publicación del documento “Plan De Preparación Y Respuesta Integral Ante La COVID-19 - Plan Fénix”.

Tabla 5. Ficha de Indicadores Eje Elementos Normativos y Regulatorios

EJE 5. ELEMENTOS NORMATIVOS Y REGULATORIOS		
Resultado: Normativa elaborada y actualizada		
Indicador: 5.1 Reglamento que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales, actualizado.	Fórmula: 5.1 Número de reglamentos que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales actualizado / Número de reglamentos que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales	Meta: 5.1. 100% de reglamentos que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales actualizado
5.2 Porcentaje de protocolos y/o manuales para uso de eficiente oxígeno medicinal	5.2 Número protocolos y/o manuales para uso de oxígeno medicinal elaborados/ Número de protocolos y/o manuales para uso de oxígeno medicinal planificados	5.2 Implementar el 100% de protocolos y/o manuales para el uso eficiente de oxígeno medicinal.
Supuestos: - Equipo multidisciplinario - Estandarización y socialización de protocolos y/o manuales		Limitaciones: Falta de inventario o repositorio de la normativa actualizado
Responsable: Dirección Nacional de Calidad, Seguridad del Paciente y Control Sanitario / Dirección Nacional de Hospitales / Dirección Nacional de Atención Integral en Salud		

Fuente: Talleres de trabajo construcción de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal

Líneas de acción:

- 5.1 Implementar políticas y estrategias nacionales para asegurar la implementación de los requisitos mínimos para sistemas de gases medicinales, establecidos por los organismos mundiales de salud en todos los establecimientos de salud.
- 5.2 Actualización y difusión de normativa: Establecer mecanismos para mantenerse al día con las actualizaciones y cambios en la normativa internacional y nacional relacionada con gases medicinales. Se deben crear canales de comunicación efectivos para difundir esta información a todos los involucrados en el manejo y suministro de gases medicinales.

- 5.3 Verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la normativa vigente en los establecimientos de salud.
- 5.4 Recopilar y notificar datos estandarizados sobre la morbilidad y mortalidad de los pacientes con respecto problemas relacionados con el oxígeno medicinal.
- 5.5 Generar los protocolos y algoritmos clínicos, basados en evidencia científica alineados a las recomendaciones de los organismos mundiales de salud, respecto al oxígeno medicinal y otros gases.
- 5.6 Actualizar disposiciones y normas para la gestión de la infraestructura sanitaria haciendo énfasis o incluyendo en los sistemas de gases medicinales.

9. GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE OXÍGENO MEDICINAL

Para el desarrollo y gestión del Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal se han considerado las siguientes fases:

Ilustración 6. Gestión de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal



El Ministerio de Salud Pública, implementará la estrategia a través del Viceministerio de Atención Integral en Salud, cuya misión es: *“Asegurar la implementación de políticas del sector para la prevención de enfermedades y la promoción de la salud en las redes de servicios del Ministerio de Salud Pública; así como garantizar la atención en salud individual, familiar y comunitaria acorde a los modelos de universalidad y calidad en todos sus niveles de atención”* (Ministerio de Salud Pública, 2022); así también se expresa dentro de sus atribuciones y responsabilidades en los siguientes literales:

“(...) b. Proponer los proyectos de política pública y normativa con el fin de regular, direccionar, organizar y gestionar los servicios de salud, la prevención de enfermedades y la implementación de estrategias para la protección de salud de la población; así como a grupos prioritarios de acuerdo a lo que establece la Constitución de la República;(...)

“(...) d. Emitir disposiciones para direccionar, organizar y gestionar los servicios de salud que ofrece el Ministerio de Salud Pública,



e. Dirigir las acciones necesarias para asegurar la calidad de atención y la mejora continua de los servicios de salud del Ministerio de Salud Pública en todos sus niveles, fortaleciendo el primer nivel de atención en coordinación con los otros niveles;(...)”

Finalmente, el literal “j. *Proponer las acciones necesarias para asegurar el ejercicio de derechos en salud, así como la equidad en el acceso a los servicios de salud y la inclusión de diversos enfoques terapéuticos a través de mecanismos que aseguren el buen funcionamiento del sistema que incidan en los determinantes de la salud y promuevan espacios de participación social en salud*”.

De acuerdo al estatuto orgánico por procesos del Ministerio de Salud Pública el nivel operativo se lo realiza a través de subsecretarías, cada una con sus direcciones, así tenemos a la Subsecretaría de Redes de Atención Integral en Primer Nivel, cuya misión es: “*organizar, planificar y evaluar la provisión de servicios de salud individual, familiar y comunitaria, la configuración de redes y micro redes para atención integral en salud, la gestión del primer nivel de atención con base en la política pública, estándares y normativa vigente*”. Esta subsecretaría tiene a su cargo la Dirección Nacional de Atención Integral en Salud, quien planifica, gestiona y evalúa la provisión de servicios de salud.

La Subsecretaría de Atención de Salud Móvil, Hospitalaria y Centros Especializados, gestiona, administra y supervisa la provisión de servicios de salud, y cuenta con la Dirección Nacional de Hospitales, quien gestiona la provisión de servicios de salud hospitalarios.

Por otra parte, la Subsecretaría de Gestión de Operaciones y Logística en Salud, se encargan de “*evaluar y garantizar la operatividad de los establecimientos de salud, a través de la Dirección Nacional de Infraestructura Sanitaria, cuya misión es gestionar la disponibilidad y calidad de la infraestructura sanitaria de los servicios de salud*”. Dentro de la subsecretaría también está la Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario, y son quienes gestionan la calidad a través de la generación de estándares técnicos, conforme a las políticas sectoriales, modelos de calidad, normativas y lineamientos estratégicos. Por otro lado, cuenta con la Dirección Nacional de Abastecimiento de Medicamentos, Dispositivos Médicos y otros Bienes Estratégicos en Salud, se encargan del abastecimiento de lo antes mencionado.

10. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, al ser un instrumento de planificación que coordina y armoniza instancias y espacios sectoriales, está establecido en cinco ejes, cada uno con sus objetivos, indicadores y metas.

Es relevante destacar que la presente estrategia ha establecido metas e indicadores alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas para el año 2030, así como con el Plan Decenal de Salud 2023-2032. Esta alineación tiene como propósito asegurar la continuidad y aplicación efectiva de este instrumento, como parte esencial para alcanzar tanto objetivos nacionales como internacionales. Dada la importancia de la promoción de una vida sana y el bienestar de las personas, la estrategia se establece como un compromiso hacia la consecución de un futuro más sostenible y saludable para todos.

Se ha diseñado una completa batería de indicadores de gestión, impacto y resultados (anexo 2) con el propósito de brindar una clara evidencia del progreso y éxito de la estrategia. Cabe resaltar que este avance será evaluado trimestralmente, lo que nos permitirá contar con información oportuna para tomar decisiones y ajustar acciones en función de los resultados obtenidos. Esta metodología de seguimiento y evaluación constante nos garantiza un enfoque dinámico y eficiente en el cumplimiento de los objetivos establecidos.



El marco normativo y referencial que se ha utilizado se encuentra en la Norma Técnica del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, publicada en el Registro Oficial N°635 de 8 de febrero de 2022, Acuerdo No.SNP-SNP-2021-0006-A, donde se establecen conceptos de aplicación para el seguimiento y evaluación, es así que se define:

Seguimiento: *“Proceso sistemático periódico de observación, medición, análisis, para verificar la realización progresiva del programa, proyecto o política pública u otros instrumentos de planificación y sus resultados con el objetivo de comprobar su avance, en vista de controlar la gestión, establecer las alertas oportunas y ayudar en la toma de decisiones”.* (Secretaría Nacional de Planificación, 2022)

Evaluación: *“Es el proceso de valoración sistemática, integral y objetiva del diseño, ejecución, resultados y efectos o impactos de las intervenciones públicas e instrumentos de planificación a nivel nacional y/o territorial, basado en evidencia y destinado a contribuir en la mejora de las políticas públicas”.* (Secretaría Nacional de Planificación, 2022)

Meta: *“Se define como la expresión concreta y cuantificable de lo que se busca alcanzar en un período definido, sean estos impactos, resultado o gestión”.* (Secretaría Nacional de Planificación, 2022)

Indicador de gestión: *“Mide los cambios en el corto plazo, se implementan para evaluar el desempeño en base a la gestión institucional”.* (Secretaría Nacional de Planificación, 2022)

Indicador de impacto: *“Mide los cambios de mediano y largo plazo, producto de la implementación articulada de políticas y/o programas y su repercusión en la sociedad”.* (Secretaría Nacional de Planificación, 2022)

Indicador de resultado: *“Mide los cambios, en el corto y mediano plazo, de los beneficiarios una vez que han recibido los bienes y/o servicios producto de una intervención pública”.* (Secretaría Nacional de Planificación, 2022)

En este contexto, la estrategia medirá de manera concreta y cuantificable los logros que se prevé alcanzar. Así al finalizar el período de vigencia se realizará la evaluación de cada eje con sus respectivas metas, donde de manera sistemática y ordenada se presente los resultados alcanzados en la intervención realizada; la metodología de evaluación será comparativa de los valores esperados versus los valores alcanzados efectivamente, con lo cual se ha establecido el siguiente cuadro utilizando la metodología de semaforización:



Metas alcanzadas
(100% del objetivo se ha alcanzado)



Metas mayormente alcanzadas
(70% del objetivo se ha alcanzado)



Metas no alcanzadas
(menos del 70% del objetivo alcanzado)



11. CONCLUSIONES

El análisis realizado sobre el oxígeno medicinal en los establecimientos de salud ha evidenciado la existencia de deficiencias en la infraestructura y suministro de gases, lo que afecta la calidad de atención a los pacientes y representa un riesgo en situaciones de emergencia y contingencias.

La falta de estandarización en las redes de gases y la carencia de equipos adecuados en algunos hospitales son factores que dificultan el suministro seguro y oportuno de oxígeno medicinal, lo que implica la necesidad de implementar medidas correctivas y planes de capacitación para el personal de salud.

La capacitación teórica-práctica del personal en el manejo adecuado de instrumentación y equipamiento de gases medicinales es esencial para garantizar una atención de calidad y prevenir problemas relacionados con la administración de oxígeno.

Existe una dependencia significativa de proveedores externos para el suministro de oxígeno medicinal, lo que implica costos adicionales y posibles limitaciones en el acceso a áreas remotas o de difícil acceso geográfico.

Se identificaron localidades distantes, como la Amazonía y Galápagos, donde la infraestructura y la logística de transporte representan un desafío para el suministro adecuado de oxígeno, lo que hace necesario considerar alternativas como la implementación de plantas procesadoras locales o el uso de cilindros con válvulas integradas.

La implementación de la Estrategia Nacional de Oxígeno Medicinal, basada en 5 grandes ejes, representa una oportunidad valiosa para mejorar el acceso y la gestión de oxígeno medicinal en los establecimientos de salud, lo que impactará positivamente en la calidad de atención a los pacientes.

El establecimiento de protocolos para situaciones de emergencia y contingencias son aspectos clave para garantizar un suministro seguro y eficiente de oxígeno medicinal.

Es necesario fortalecer la coordinación y comunicación entre los proveedores de gases medicinales y el Ministerio de Salud Pública para asegurar un suministro confiable y oportuno en todo el país, especialmente en momentos de crisis.

12. RECOMENDACIONES

Realizar un análisis detallado de las necesidades y capacidades de los establecimientos de salud para establecer una priorización acertada de intervenciones. De esta forma, se asignarán recursos adecuados a los lugares donde se requieran con mayor urgencia.

Establecer un programa de evaluación periódica de los sistemas de suministro de gases medicinales en los establecimientos de salud, para verificar que cumplan con los estándares técnicos y logísticos necesarios. Esto garantizará la seguridad y calidad en la administración de gases medicinales.

Diseñar e implementar un plan integral de capacitación para el personal de salud, mantenimiento y áreas administrativas, enfocado en el correcto manejo de gases medicinales, el uso de equipos especializados y la aplicación de protocolos de seguridad.



Fomentar la colaboración entre el Ministerio de Salud Pública y organismos especializados en gases medicinales para contar con asesoría técnica y apoyo en la implementación de las mejores prácticas en el suministro y manejo de estos gases.

Promover la investigación y el desarrollo de tecnologías más eficientes y sostenibles para el suministro de gases medicinales, especialmente en áreas remotas o de difícil acceso.

Establecer un sistema de vigilancia y monitoreo continuo de los sistemas de suministro de gases medicinales en los establecimientos de salud, con el fin de detectar posibles deficiencias o problemas a tiempo y brindar soluciones oportunas.

Incentivar la participación de los proveedores de gases medicinales en la implementación del plan nacional, promoviendo la transparencia, la calidad y la competitividad en el mercado.

Crear una plataforma de intercambio de experiencias y buenas prácticas entre los establecimientos de salud, para aprender de las experiencias exitosas y mejorar de forma conjunta la gestión de gases medicinales.

Implementar planes de preparación para emergencias y contingencias en los establecimientos de salud, generando acciones que permitan mantener un inventario estratégico de gases medicinales y equipos de respaldo, especialmente en zonas remotas o de difícil acceso.

Al seguir estas recomendaciones, el plan nacional asegurará un manejo óptimo de los gases medicinales en los establecimientos de salud, garantizando una atención médica de calidad y segura para toda la población.

13. GLOSARIO

Almacenamiento y distribución de oxígeno: incluye, entre otros, cilindros de gas de alta presión, recipientes, redes de tuberías y otros suministros para el almacenamiento y distribución de oxígeno médico. (World Health Organization, 2023)

Banco de cilindros, o fila de cilindros: Disposición de cilindros de alta presión en una línea. (World Health Organization, 2023)

Cadena de valor: Término utilizado en relación con la cadena de suministro para describir la serie de procesos involucrados para entregar un servicio o crear un producto. Implica el ciclo de vida completo desde la producción hasta la entrega al cliente. (World Health Organization, 2023)

Dispositivo médico: Artículo, instrumento, aparato o máquina que se utiliza en la prevención, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad o enfermedad, o para detectar, medir, restaurar, corregir o modificar la estructura o función del cuerpo para algún propósito de salud. Por lo general, el propósito de un dispositivo médico no se logra por medios farmacológicos, inmunológicos o metabólicos. (World Health Organization, 2023)

Flujo: Movimiento constante y continuo en una corriente comúnmente utilizada para líquido, aire o gas. (World Health Organization, 2023)

Garantía de calidad y control de calidad (QA & QC): La garantía de calidad se centra en las actividades sistémicas implementadas dentro de un sistema de calidad; El control de calidad se centra en la prueba de un producto para garantizar que cumple con las especificaciones requeridas. QA y QC son actividades complementarias; Los programas sólidos de QA y QC son fundamentales para fabricar productos de alta calidad. (World Health Organization, 2023)



Hipoxemia: Bajo nivel de oxígeno en la sangre. (World Health Organization, 2023)

Inspección y Mantenimiento Preventivo (IMP): Todas las actividades programadas necesarias para garantizar que un equipo biomédico funciona correctamente y está bien mantenido. Por lo tanto, incluye inspección y mantenimiento preventivo. (World Health Organisation (WHO), 2012)

Manifold o Sistema de cambio neumático, colector: Dispositivo que permite la interconexión y la alternancia entre diferentes sistemas de suministro de gases medicinales (ej., rampa de distribución, planta generadora de oxígeno, sistema VIE) dentro de una red de gasoductos medicinales. Consta de un cuadro de mandos que regula la presión de trabajo y dispone de indicadores de alarma. Puede ser automatizado, semi automatizado o mecánico. (World Health Organization, 2023)

Mantenimiento Correctivo: Proceso para restaurar la integridad, la seguridad o el funcionamiento de un dispositivo después de una avería. El mantenimiento correctivo y el mantenimiento no programado se consideran sinónimos de reparación. (World Health Organisation (WHO), 2012)

Mantenimiento Preventivo: Mantenimiento que se realiza para prolongar la vida útil del dispositivo y prevenir desperfectos. El MP habitualmente se programa a intervalos definidos e incluye tareas de mantenimiento específicas como lubricación, limpieza (por ejemplo, de filtros) o reemplazo de piezas que comúnmente se desgastan (por ejemplo, cojinetes) o que tienen una vida útil limitada (por ejemplo, tubos). Por lo general es el fabricante el que establece los procedimientos e intervalos. En casos especiales, el usuario puede modificar la frecuencia de acuerdo con las condiciones del medio local. Algunas veces se llama al mantenimiento preventivo “mantenimiento planificado” o “mantenimiento programado”. En este documento los términos se usan indistintamente. (World Health Organisation (WHO), 2012)

Oxígeno (O₂): Molécula de O₂. El oxígeno es crítico para sostener la vida humana (y otros animales). El oxígeno es utilizado por las células para liberar energía de los alimentos. La función principal del sistema respiratorio es tomar oxígeno del aire en la sangre y expulsar el dióxido de carbono de la sangre al aire. Si no hay suficiente oxígeno en las células, mueren. Esto es especialmente importante en órganos vitales como el cerebro. (World Health Organization, 2023)

Oxigenoterapia: Administración de oxígeno médico por cualquier medio que mejore el aporte de oxígeno a los tejidos, aumentando el contenido de oxígeno en la sangre. (World Health Organization, 2023)

Planta generadora de oxígeno: Conjunto de diferentes equipos, compuesto, como mínimo, por compresor de aire, secador de aire, unidad de filtración, tanque (o recipiente) de aire, tablero de control, generador de oxígeno (elemento que separa el oxígeno del aire atmosférico por absorción molecular) y tanque de producto (o recipiente). (World Health Organization, 2023)

Presión: La presión es la fuerza que ejercen las moléculas en una zona concreta. (World Health Organization, 2023)

Presión positiva en las vías respiratorias de dos niveles (BPAP): dispositivo médico para administrar una presión en las vías respiratorias de dos niveles que proporciona un flujo constante de aire/oxígeno al paciente a una presión preseleccionada, lo que impone una pequeña presión positiva dentro de los pulmones que ayuda con el intercambio de gases. Esta función se encuentra típicamente en ventiladores de pacientes avanzados; sin embargo, también puede ser un dispositivo independiente y usarse en varios entornos de tratamiento. (World Health Organization, 2023)



Red de tuberías: tubos interconectados de cobre típicamente sin arsénico que se trata para uso médico, con potencialmente varias ramificaciones, lo que permite conectar el gas médico a las tomas de pared que llegan a la cabecera del paciente. (World Health Organization, 2023)

Sala de gases medicinales o estación central de gases medicinales: Elemento estructural que alberga los gases medicinales (por ejemplo, oxígeno, aire, vacío) y que comprende plantas generadoras, compresores y/o bombas y/o sistemas de almacenamiento. (World Health Organization, 2023)

Sistema de oxígeno: Incluye, entre otros, fuentes de producción de oxígeno, suministros de almacenamiento, distribución y entrega. (World Health Organization, 2023)

Suministro de oxígeno: incluye dispositivos médicos reutilizables y de un solo uso utilizados para administrar oxígeno al paciente; cubre los equipos, así como los accesorios y consumibles relacionados con ellos (por ejemplo, ventiladores de pacientes invasivos y no invasivos, circuitos de respiración, cánulas nasales, máscaras faciales). (World Health Organization, 2023)

Tanque criogénico: Sirve para almacenar sustancias muy calientes o muy frías como es el caso del oxígeno licuado que está a una temperatura de -183°C . (Organización Panamericana de Salud, 2022)

Tipología de establecimientos de salud: Primer Nivel de Atención; Los establecimientos de salud del Primer Nivel de Atención son los más cercanos a la población, facilitan y coordinan el flujo del usuario dentro del sistema, prestan servicios de promoción de la salud, prevención de enfermedades, recuperación de la salud, rehabilitación y cuidados paliativos. Además, brindan atención de urgencia y emergencia de acuerdo a su capacidad resolutoria, garantizan una referencia, derivación, contra referencia y referencia inversa adecuada, aseguran la continuidad y longitudinalidad de la atención. Promueven acciones de salud pública de acuerdo a normas emitidas por la Autoridad Sanitaria Nacional. Son ambulatorios y resuelven problemas de salud de corta estancia.

El Primer Nivel de Atención es la puerta de entrada al Sistema Nacional de Salud. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. , 2014)

Segundo Nivel de Atención; El Segundo Nivel de Atención corresponde a los establecimientos que prestan servicios de atención ambulatoria especializada y aquellas que requieran hospitalización. Constituye el escalón de referencia inmediata del Primer Nivel de Atención. En este Nivel se brindan otras modalidades de atención, no basadas exclusivamente en la cama hospitalaria, tales como la cirugía ambulatoria y el centro clínico quirúrgico ambulatorio (Hospital del Día). (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. 2014)

(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014) Tercer Nivel de Atención; El Tercer Nivel de Atención corresponde a los establecimientos que prestan servicios ambulatorios y hospitalarios de especialidad y especializados, son de referencia nacional, resuelven los problemas de salud de alta complejidad y pueden realizar, incluso, trasplantes. Tienen recursos de tecnología de punta y cuentan con especialidades y subespecialidades clínico-quirúrgicas reconocidas por la ley. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. , 2014)

Tomas de pared: terminales en el punto final de la red de gasoductos médicos y colocados junto a la cama del paciente para suministrar un gas medicinal. (World Health Organization, 2023)

Válvula: Dispositivo para controlar el paso de fluido o aire a través de una tubería, ducto, etc., y que permite el movimiento en una sola dirección. (World Health Organization, 2023)



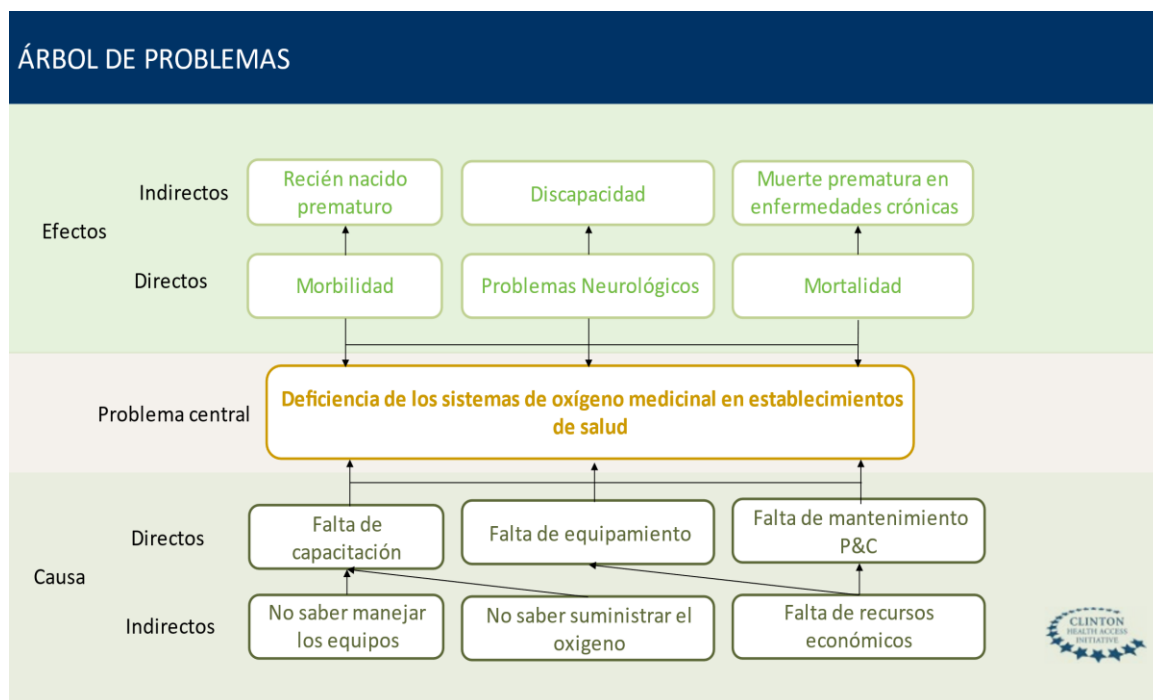
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Congreso Nacional del Ecuador. (2006). *Ley Orgánica de Salud* (Vols. Última Reforma: Suplemento del Registro Oficial 311, 16-V-2023). Quito: Suplemento del Registro Oficial No. 423 , 22.
- Ministerio de Salud Pública. (2021). *ACUERDO No. 00012-2021 (PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA INTEGRAL ANTE LA COVID-19 - PLAN FÉNIX)* (Vols. Última Reforma: Segundo Suplemento Registro Oficial 569, 29-X-2021). Quito: Segundo Suplemento del Registro Oficial No.569 , 29 de Octubre 2021.
- Ministerio de Salud Pública. (2022). *Plan Decenal de Salud 2022-2031* (Primera Edición: 2022 ed.). Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Salud Pública MSP. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wpcontent/uploads/2022/07/Plan_decenal_Salud_2022_ejecutivo.18.OK_.pdf
- Ministerio de Salud Pública. (30 de septiembre de 2022). REFORMA INTEGRAL A LA REFORMA AL ESTATUTO ORGÁNICO SUSTITUTIVO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial 5to.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2014). Acuerdo Ministerial 5212. Tipología Para Homologar Establecimientos De Salud Por Niveles. 2014.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. . (2014). Acuerdo Ministerial 5212. Tipología Para Homologar Establecimientos De Salud Por Niveles.
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Aumento del acceso al oxígeno medicinal. *Consejo Ejecutivo EB152(4) 152.ª reunión punto 5 del orden del día*. (pág. 6). Ginebra (Suiza): EB152/SR/6. Obtenido de [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB152/B152\(4\)-sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB152/B152(4)-sp.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Buenas prácticas en el uso racional y efectivo del oxígeno* (Vol. Versión preliminar 3.1). OPS/PHE/IMS/COVID-19/21-0019.
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021 -2025*. Quito, Ecuador: Secretaría Nacional de Planificación. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación. (8 de febrero de 2022). NORMA TÉCNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA. Quito, Pichincha, Ecuador: Tercer Suplemento del Registro Oficial No.635.
- World Health Organisation (WHO). (2012). *Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos [Internet]*. Ginebra PP - Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2012. (Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos). Obtenido de World Health Organisation (WHO): <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44830>
- World Health Organization. (2023). *Foundations of medical oxygen systems* (Vols. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.). (" t. edition"., Trad.) Geneva: (WHO/2019-nCoV/Clinical/Oxygen/2023.1).



15. ANEXOS:

Anexo 1: Árbol de problemas



Anexo 2: Cuadro de indicadores y metas

EJE	INDICADOR	META
EJE 1. CAPACITACIÓN	1.1 Porcentaje de hospitales capacitados en el uso de oxígeno medicinal	1.1 Incrementar del 49% al 100% los hospitales del MSP capacitados en uso de oxígeno medicinal
	1.2 Porcentaje de mejora en conocimientos en uso eficiente de oxígeno medicinal del personal de salud	1.2 Alcanzar el 100% de mejora en los participantes personal de salud capacitados en oxígeno medicinal
	1.3 Porcentaje de mejora en conocimientos en oxígeno medicinal del personal administrativo	1.3 Alcanzar el 100% de mejora en los participantes personal administrativo capacitados en oxígeno medicinal
EJE 2. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	2.1 Porcentaje de hospitales de segundo nivel equipados con red de oxígeno medicinal	2.1 Incrementar del 56% al 100% de hospitales de MSP de segundo nivel equipados con red de oxígeno medicinal



EJE	INDICADOR	META
	2.2 Porcentaje de hospitales de tercer nivel equipados con red de oxígeno medicinal	2.2 Incrementar del 73% al 100% de hospitales de tercer nivel equipados con red de oxígeno medicinal
	2.3 Porcentaje de hospitales con red de oxígeno mejorados	2.3 Mejorar la red de oxígeno en el 62% de los hospitales del MSP
	2.4 Porcentaje de abastecimiento de oxígeno medicinal en los establecimientos de salud del MSP	2.4 Alcanzar el 80% de abastecimiento de oxígeno medicinal mensual, en los establecimientos de salud MSP
EJE 3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	3.1 Porcentaje de hospitales de segundo nivel con mantenimiento preventivo en los sistemas de oxígeno medicinal	3.1 Implementar el plan de mantenimiento preventivo del 58% al 100% en los hospitales de segundo nivel del MSP
	3.2 Porcentaje de hospitales de tercer nivel con mantenimiento preventivo en los sistemas de oxígeno medicinal	3.2 Implementar el plan de mantenimiento preventivo del 33% al 100% en los hospitales de tercer nivel del MSP
	3.3 Porcentaje de hospitales de segundo nivel con mantenimiento correctivo en los sistemas de oxígeno medicinal	3.3 Implementar el plan de mantenimiento correctivo del 19% al 100% en los hospitales de segundo nivel del MSP
	3.4 Porcentaje de hospitales de tercer nivel con mantenimiento correctivo en los sistemas de oxígeno medicinal	3.4 Implementar el plan de mantenimiento correctivo del 26% al 100% en los hospitales de tercer nivel del MSP
EJE 4. PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO	4.1 Estrategia para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso	4.1 Implementar el 100% de la estrategia para la adquisición de grandes volúmenes de oxígeno medicinal, incluyendo lugares de difícil acceso.
	4.2 Normativa para la adquisición de oxígeno medicinal en caso de catástrofes o pandemias.	4.2 Implementar el 100% de la normativa para la adquisición de oxígeno medicinal en caso de catástrofes o pandemias.



EJE	INDICADOR	META
EJE 5. ELEMENTOS NORMATIVOS Y REGULATORIOS	5.1 Reglamento que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales, actualizado.	5.1. 100% de reglamentos que establece las normas de buenas prácticas de fabricación, llenado, almacenamiento y distribución de gases medicinales actualizado
	5.2 Porcentaje de protocolos y/o manuales para uso de eficiente oxígeno medicinal	5.2 Implementar el 100% de protocolos y/o manuales para el uso eficiente de oxígeno medicinal.