



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

**TEMA:**

**Evaluación de la eficiencia del flujo operativo del oxígeno medicinal del Hospital de Especialidades Portoviejo en el año 2022 – 2023**

**AUTORA:**

**Estrada Meza Blanca Carolina**

**Previo a la obtención del Grado Académico de:  
Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**

**Guayaquil, Ecuador  
2024**



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

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la **Química Farmacéutica Blanca Carolina Estrada Meza**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**.

**REVISOR**

---

**Econ. Andrés Navarro Orellana, Mgs.**

**DIRECTORA DEL PROGRAMA**

---

**Econ. María de los Ángeles Núñez L, Mgs.**

**Guayaquil, a los 22 días del mes de abril del año 2024**



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

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Blanca Carolina Estrada Meza**

**DECLARO QUE:**

El documento de titulación **Evaluación de la eficiencia del flujo operativo del oxígeno medicinal del hospital de especialidades Portoviejo en el año 2022 – 2023** previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del documento de titulación de estudio del Grado Académico en mención.

**Guayaquil, a los 22 días del mes de abril del año 2024**

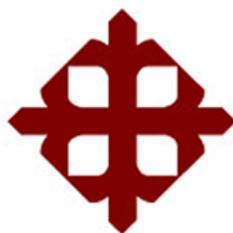
**LA AUTORA**



Firmado electrónicamente por:  
**BLANCA CAROLINA  
ESTRADA MEZA**

---

**Blanca Carolina Estrada Meza**



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

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Blanca Carolina Estrada Meza**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **documento de titulación** previo a la obtención del grado de **Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud** titulado: Evaluación de la eficiencia del flujo operativo del oxígeno medicinal del hospital de especialidades Portoviejo en el año 2022 – 2023, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 22 días del mes de abril del año 2024**

**LA AUTORA:**



Firmado electrónicamente por:  
BLANCA CAROLINA  
ESTRADA MEZA

---

**Blanca Carolina Estrada Meza**



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

**REPORTE COMPILATIO**



CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
magister

## DI - Estrada FINAL

**4%**  
Textos sospechosos

**4% Similitudes**  
1% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
< 1% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: DI - Estrada FINAL.docx  
ID del documento: 60b73a7b2e2cea2330be75ea2b01d7a53389d  
Tamaño del documento original: 786,69 kB

Depositante: María de los Angeles Núñez Lapo  
Fecha de depósito: 5/3/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 5/3/2024

Número de palabras: 2928  
Número de caracteres: 19.856

Ubicación de las similitudes en el documento:



### Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://www.revistafarmaciahospitalaria.es/les-procedimiento-calidad-del-suministro-oxigeno-articulo-16557">www.revistafarmaciahospitalaria.es</a>   Procedimiento de calidad del suministro de... 2 fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 4% (133 palabras)
2	<a href="https://periodicos.ufs.br/revipi/article/view/16557">periodicos.ufs.br</a>   VALIDATION OF AN INNOVATIVE INSTRUMENT FOR EVALUATING... 2 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (55 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10789/3/T-UCSG-PRE-MGSS-127.pdf.txt">repositorio.ucsg.edu.ec</a> http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10789/3/T-UCSG-PRE-MGSS-127.pdf.txt	1%		Palabras idénticas: 1% (34 palabras)
2	<a href="https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55433/OPS/HEIMSC/OMD-19210019_spa.pdf?sequence=1">iris.paho.org</a> https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55433/OPS/HEIMSC/OMD-19210019_spa.pdf?sequence=1	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más grande agradecimiento a mis compañeros de viajes en las madrugadas, mis amigos que hicieron más ligero el camino, que pusieron su hombro y su hombrito para apoyarme, sostenerme y hacer de este, un logro de 3.

A Óscar y Emiliano, Gracias.

**Blanca Carolina Estrada Meza.**

## Introducción

Según el Acuerdo Ministerial 0763 (2013), los gases medicinales que entran en contacto directo con el organismo y que, mediante medios farmacológicos, cumplen funciones de prevención, diagnóstico, tratamiento, alivio de enfermedades o que son utilizados en terapias de anestesia, inhalación y conservación o transporte de tejidos vivos y que están destinados a la práctica médica, son considerados medicamentos.

En el sistema de salud nacional, el oxígeno medicinal a pesar de ser considerado como un medicamento, por su naturaleza y presentación no recibe el mismo tratamiento en términos de adquisición, recepción, almacenamiento y distribución.

Amor-García et al, (2018) menciona que si bien el servicio de farmacia hospitalaria es el área encargada de la gestión de medicamentos en el caso de los gases medicinales se hace necesaria una estrategia multidisciplinar que involucre a diversas áreas para una correcta gestión operativa y administrativa del oxígeno medicinal.

Actualmente, a diferencia de los medicamentos fraccionables, no existe en Ecuador una normativa que regule la administración y dispensación individualizada de gases medicinales a los pacientes, ni las prácticas de recepción, almacenamiento y distribución intrahospitalaria. Por esta razón a nivel nacional los centros de salud, adquieren, almacenan y gestionan el oxígeno medicinal de acuerdo a sus capacidades respecto a nivel de infraestructura, personal y sistemas

En el año 2022, la Organización Panamericana de la Salud publicó un conjunto de directrices y normas para mejorar el uso del oxígeno en las instituciones de salud. A su vez emitió el manual de “Buenas prácticas en el uso racional y efectivo del oxígeno” el cual contiene recomendaciones para ampliar las capacidades de los servicios de salud y reforzar el uso racional de oxígeno incluyendo aspectos de ingeniería, mantenimiento, gestión administrativa y clínica.

En tal sentido, y considerando que el oxígeno medicinal constituye un rubro institucional que debe obedecer a un eficiente manejo del presupuesto y a la calidad de los servicios, es indispensable que las organizaciones de salud cuenten con flujos, procesos y sistemas basados en estándares de calidad que permitan medir, controlar y

supervisar todas las operaciones inherentes al manejo de este medicamento. Al respecto Iglesias (2012) menciona que “el establecimiento de un procedimiento de calidad al suministro de oxígeno medicinal permite conocer cómo se desarrolla la actividad, detectar incidencias e implementar las medidas necesarias para alcanzar la óptima prestación del servicio” (p.169).

Según indica la Organización Internacional de Normalización (2021) *Document management -Portable document format – PDF 1.7 ( ISO Standard No. 10013:2021)* “Los flujos de trabajo automatizados pueden mejorar la coherencia del proceso y el rendimiento a través del diseño del flujo de trabajo, y pueden dar lugar a la toma de decisiones automatizada mediante el análisis de datos en áreas interrelacionadas”; en virtud de aquello, el presente estudio tiene como finalidad la evaluación de la eficiencia, el análisis de puntos críticos y la detección de oportunidades de mejora en el flujo de suministro de oxígeno medicinal del Hospital de Especialidades Portoviejo; unidad operativa de cuarto nivel de complejidad perteneciente al Ministerio de Salud Pública.

Trabajos realizados por Iglesias (2012) y Herve-Bazin M (2016) en España y Francia respectivamente, mostraron como en dos hospitales ocurrieron eventos centinelas que comprometieron la salud de pacientes debido a la falta de procedimientos establecidos respecto a la gestión de gases medicinales.

Asimismo, García (2020) realizó un estudio en Lima, el cual parte de una problemática que tuvo origen durante la crisis de Covid-19, en la cual se describe el desabastecimiento de medicamentos esenciales tales como oxígeno medicinal líquido, oxígeno medicinal gaseoso, dexametasona, entre otros; en 9 hospitales, 3 institutos especializados, 14 centros de salud y 4 postas de salud de Lima, Perú. Ante esto, se elaboran una serie de recomendaciones respecto al levantamiento de procesos y flujos eficientes para evitar que se vuelvan a repetir estas situaciones de rupturas de stock de medicamentos esenciales.

Aunque son poco frecuentes, las fallas en el suministro de oxígeno durante atenciones anestésicas pueden significar situaciones potencialmente mortales, tal como indica Botney et al, (2020); así por ejemplo, un estudio realizado por la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) en 1997 mostró que un 76% de reclamos reportados referentes a la dispensación de gases medicinales resultaron en muerte o daño cerebral, y que de este porcentaje, el 11% tuvo relación con el flujo de suministro de

oxígeno. Caplan et al, (1997). Al respecto, es indispensable conocer que en la actualidad la correcta gestión de medicamentos y la implementación de flujos y procesos de calidad, ha permitido disminuir en gran medida los errores de dispensación de gases y medicamentos, tal como lo menciona Metha et al, (2013) la actualización de 2013 del estudio realizado por la ASA; no reporta reclamos específicos sobre suministros de oxígeno, aunque continúan produciéndose novedades en el sector sanitario.

El suministro de gases medicinales en el sector sanitario comprende una gestión conjunta que involucra a diferentes áreas de trabajo. Tal como mencionan Gaspar et al., 2023 las características propias de la fabricación, el transporte, almacenamiento criogénico, distribución canalizada o en “balas” del oxígeno, exigen una colaboración multidisciplinar entre punto de fabricación, personal de mantenimiento, farmacéuticos, prevención de riesgos laborales, entre otros.

A lo largo de este trabajo se analizan los procesos, los sistemas, las prácticas y los protocolos existentes relacionados con el suministro del oxígeno medicinal en el hospital. La evaluación del flujo operativo del oxígeno medicinal se realiza considerando tanto factores técnicos, como factores relacionados con la seguridad y la calidad de la atención médica Stoller et al, (2000). Se pretende determinar posibles áreas de mejora, y establecer mediante este estudio, una base para el desarrollo de un plan de acción que pueda ayudar al Hospital de Especialidades Portoviejo a optimizar la gestión de este recurso esencial.

Autores como Gómez y Lecumberri (2008) insisten en que la clave del éxito en procesos establecidos o por implementar radica en la coordinación de los servicios involucrados, de acuerdo a las actividades y competencias respectivas.

Como parte de la gestión del Servicio de Farmacia del Hospital de Especialidades Portoviejo, se evidenció que actualmente la institución no cuenta con un proceso estandarizado para el suministro de oxígeno medicinal gaseoso, que permita medir y controlar el ingreso y egreso de este medicamento.

Esta evaluación se realiza considerando que los flujos operativos eficientes de una institución contribuyen a mejorar la atención y asegurar la calidad de los servicios que oferta.

## **Método**

Este trabajo de investigación fue realizado en el Hospital de Especialidades Portoviejo, unidad de salud de tercer nivel de atención, con un número de 257 camas censables y que atiende principalmente a los habitantes del distrito zonal 4, perteneciente a la Red Pública Integral de Salud del Ecuador.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó un diseño de investigación de tipo no experimental, mediante el cual se realizó una evaluación de la eficiencia del flujo operativo de la distribución intrahospitalaria del oxígeno medicinal en dos etapas, los procesos que comprenden la entrada (recepción, almacenamiento) y la salida (distribución y dispensación) de este rubro.

### **Procesos de entrada**

Para los procesos de entrada el método utilizado fue un instrumento de evaluación que permitió analizar el cumplimiento o no, de parámetros de buenas prácticas respecto al uso de gases medicinales en hospitales, desarrollado por farmacéuticos de la Universidad Federal de Sergipe, Brasil. (Ver Anexo 1).

El instrumento se basa en una encuesta, la cual le asigna a cada pregunta niveles de importancia en escala de 1-4, y de acuerdo con el porcentaje de cumplimiento de los parámetros más importantes se determinará si los procesos de entrada (almacenamiento y recepción) son “excelentes”, “satisfactorios”, “poco satisfactorios” e “insatisfactorios”.

Esta evaluación analiza el proceso en dos aspectos: infraestructura y procedimientos, por lo cual se usaron 2 encuestas diferentes para cada aspecto. (Ver Anexo 1 y 2). Los datos recopilados mediante este instrumento fueron analizados y tabulados mediante una hoja de Excel 2019, siguiendo el esquema establecido por el instrumento, de acuerdo con el porcentaje de cumplimiento de cada proceso.

**Tabla 1***Método para análisis de datos*

Resultado	Extremadamente crítico	Moderadamente crítico
"Excelente"	$\geq 90\%$	100%
"Satisfactorio"	$\geq 90\%$	$\geq 50\%$ e $< 100\%$
"Satisfactorio"	$\geq 80\%$ - $< 90\%$	$\geq 50\%$
"Satisfactorio"	$\geq 70\%$ - $< 80\%$	100%
"Poco satisfactorio"	$\geq 80\%$ e $< 90\%$	$< 50\%$
"Poco satisfactorio"	$\geq 70\%$ e $< 80\%$	$< 100\%$
"Insatisfactorio"	$< 70\%$	$\leq 100\%$

*Nota:* Amorim et al., (2021, p. 106)

### **Procesos de salida**

En el caso de los procesos de salida, debido a que la eficiencia de los mismos se mide por actividades de nivel operativo, se establecieron indicadores basados en mediciones de calidad, (número incidencias relacionadas con la gestión del oxígeno en las EBS/mes) propuestos por (Iglesias, 2012), en el que se menciona que los estándares máximos deseables para cada estos procesos serían de 0 y 2, respectivamente.

Para el establecimiento de estos indicadores, se obtuvieron datos de la matriz “monitoreo de calidad en la dispensación de medicamentos” perteneciente al Servicio de Farmacia, en la cual se registran todas las novedades que afecten o representen una posible afectación a la correcta dispensación de medicamentos en todos los servicios de la institución.

Los datos obtenidos fueron agrupados dentro de 2 clasificaciones.

**Incidencia mayor:** alteraciones en el suministro de oxígeno medicinal que pueden implicar problemas en el tratamiento de pacientes como, por ejemplo, roturas de stock de botellas en el centro; alarmas de baja presión en línea de las centrales de gases medicinales; rotura de manómetro u otras que se puedan considerar.

**Incidencia menor:** alteraciones en el suministro de oxígeno medicinal que no causa falta de existencias en el centro sanitario como, por ejemplo, anclaje inadecuado de botellas; retraso en reparto, sobre stock u otras que se pueda considerar.

Se intento establecer indicadores de eficiencia medidos por la actividad operativa que desempeña el personal, pero debido a que en el sistema tecnológico interno no se existen registros, ni datos, que permitan seguir la trazabilidad de estas actividades, no fue factible su aplicación.

### **Análisis técnico del flujo actual**

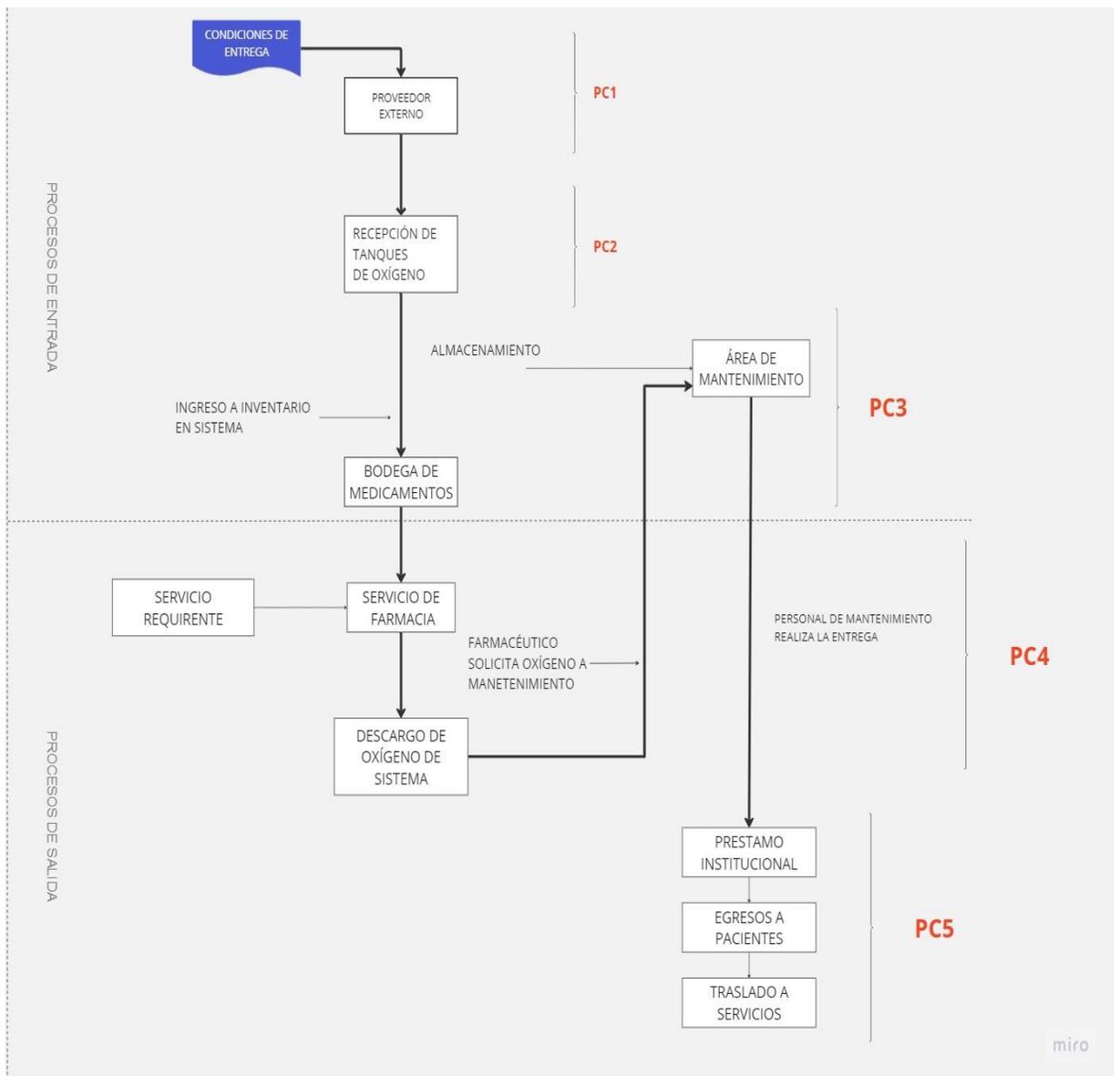
Por otra parte, se estableció una mesa técnica con 4 representantes de las áreas involucradas; 1 Ingeniero del área de mantenimiento y administrador de contrato de oxígeno medicinal gaseoso, 1 Químico Farmacéutico designado del Servicio de Farmacia, 1 Licenciada del área de Calidad, 1 Ingeniera designada del área Administrativa, subárea Planificación, mediante la cual se realizó un análisis al flujo de suministro de oxígeno gaseoso y se identificaron los principales problemas y puntos críticos del flujo de suministro; luego mediante un diagrama de Ishikawa se realizó un análisis causa – efecto, para posteriormente plantear posibles soluciones.

## Resultados

Actualmente la institución no cuenta con un procedimiento estandarizado para el suministro de gases medicinales; de acuerdo con los datos recopilados gracias a los diferentes instrumentos, se esquemató el flujo operativo actual, el cual se representa a continuación.

**Figura 1**

*Esquema de flujo operativo*



Para los procedimientos que comprenden la entrada de oxígeno, y de acuerdo con el instrumento de evaluación aplicado para estos procesos se puede determinar que en términos de infraestructura la institución cumple con más del 90% de los estándares críticos necesarios para afirmar que cuenta con un procedimiento de estructura EXCELENTE. **Ver anexo 1**

Por otra parte, y respecto a los procesos de entrada, según el instrumento de evaluación aplicado se determinó que los procedimientos llevados a cabo actualmente en cuanto a recepción técnica, gestión de farmacovigilancia, responsabilidades del personal, entre otros, son INSATISFACTORIOS. **Ver anexo 2.**

En cuanto a los procesos que componen el flujo de salida del oxígeno medicinal gaseosos, estos fueron evaluados con respecto a mediciones de calidad, se hizo un recuento de todas las incidencias que pueden haber causado daños a pacientes o al correcto flujo de suministro durante el periodo comprendido entre agosto 2022 hasta agosto 2023.

De acuerdo con criterios de evaluación, hasta agosto de 2023 el flujo de operativo del oxígeno medicinal en la institución no es eficiente. Los resultados indican que, en el año analizado las incidencias han excedido los estándares máximos deseables.

**Tabla 2**

*Indicadores para el monitoreo de calidad*

KPI'S	Ago- 22	Sep- 22	Oct- 22	Nov- 22	Dic- 22	Ene- 23	Feb- 23	Mar- 23	Abr- 23	May- 23	Jun- 23	Jul- 23	Ago- 23	Total
Incidencia mayor	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4
Incidencia menor	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	0	1	1	18

Se realizó una comparación con el trabajo realizado por Iglesias, en donde estableció un pilotaje de indicadores de calidad: incidencias menores y mayores durante 18 meses, y para el cual los resultados obtenidos fueron 2 incidencias mayores y 3

menores, situación que dista mucho de los resultados obtenidos, y que invitan a realizar correcciones para conseguir un flujo eficiente.

Mediante la mesa técnica conformada por el personal involucrado en el proceso, se realizó un análisis de los datos obtenidos y se identificaron 5 puntos críticos (PC) principales alrededor de todo el flujo operativo (Figura 1), detallados a continuación. (Tabla 3)

**Tabla 3**

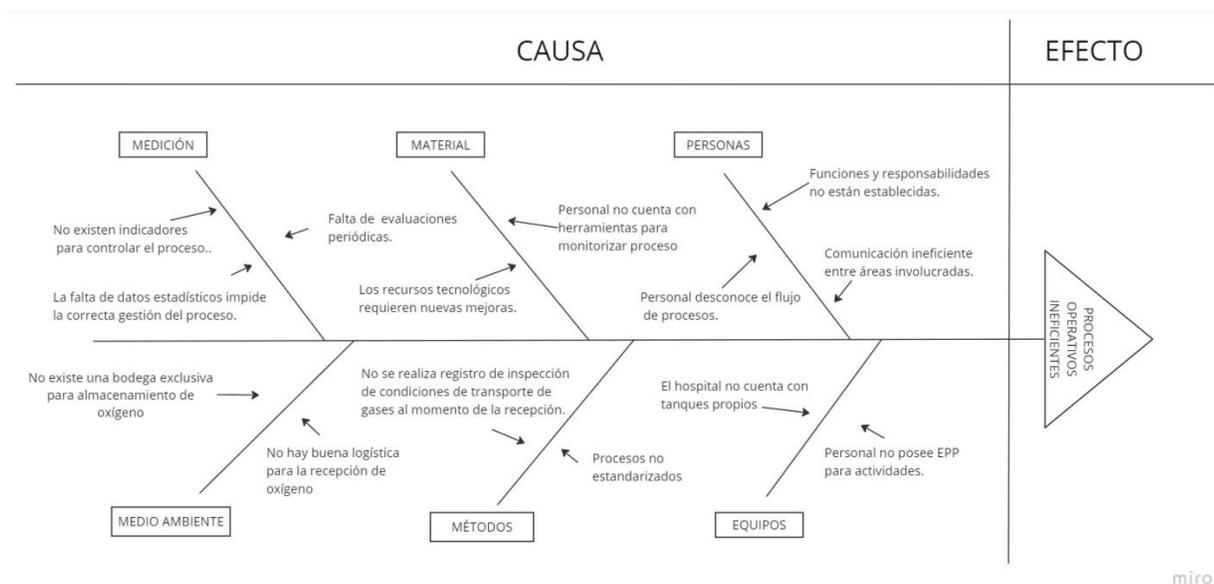
*Puntos críticos del flujo de suministro de oxígeno medicinal*

Punto crítico	Abreviación	Descripción de problemas	Responsable
Condiciones de entrega	PC1	Las entregas no tienen definido fecha, ni horario en contrato. Existe deficiencia en número de tanques a comodato.	Área administrativa Área administrativa
Recepción	PC2	No se realiza recepción técnica, ni administrativa.	Área administrativa / Servicio de Farmacia
Almacenamiento	PC3	No existe una bodega exclusiva para el almacenamiento de tanques. No se puede realizar un correcto control de existencias Unidades en físico ingresan a un área y unidades en sistema a otra.	Área administrativa Área administrativa Área administrativa
Dispensación	PC4	Las solicitudes de oxígeno se realizan por medios no oficiales. Dispensaciones no exitosas por desabastecimiento de oxígeno en sistema.	Gestión de calidad Área administrativa
Egresos	PC5	Médico no genera receta por oxígeno No existe trazabilidad de descargos realizados a pacientes No existe validación del químico en la entrega del medicamento.	Gestión de calidad Gestión de calidad Servicio de Farmacia

Una vez conocida la situación actual y habiendo sido identificados los principales problemas, a partir de una lluvia de ideas se realizó un diagrama de Ishikawa para establecer un análisis causa – efecto. **Figura 2**

**Figura 2**

*Diagrama de Ishikawa*



Como parte de la evaluación de la problemática actual en cuanto a la eficiencia del flujo operativo de oxígeno medicinal del Hospital de Especialidades Portoviejo, la mesa técnica elaboró una serie de recomendaciones a seguir para la corrección de las no conformidades y mejora de procesos; las cuales abarcan los 5 puntos críticos detectados.

En cuanto a las condiciones de entrega, se hace necesaria la intervención del área de planificación, compras, y el área administrativa-financiera para la elaboración de contratos que contengan condiciones de entrega que contemplen todas las aristas de una correcta entrega-recepción. La definición de fechas, horarios, materiales necesarios, entre otros, permitirá que se establezca el respectivo comité de recepción y que cualquier eventualidad pueda ser solventada gracias a una buena programación.

Según el Acuerdo Ministerial 00050-2022 la recepción, almacenamiento, distribución y transporte de medicamentos debe obedecer a un criterio técnico y

administrativo que permita evaluar las condiciones en que se reciben los bienes estratégicos de la red de salud, por lo cual el Servicio de Farmacia en conjunto con el área administrativa deben designar el personal necesario para dar cumplimiento a lo estipulado en la normativa legal vigente.

El almacenamiento de tanques de oxígeno medicinal debe realizarse acorde a las necesidades de este medicamento, es necesario que se adecue la infraestructura que se requiere para el correcto almacenamiento de los mismos; actualmente como se describe en el flujo, los tanques de oxígeno son almacenados en el área de mantenimiento, pero su registro de inventario se da en el área de bodega de medicamentos, en este sentido, el responsable de bodega no tiene control sobre las existencias, no custodia los tanques, no conoce el stock real, entre otros. El área administrativa debe garantizar la correcta gestión de los bienes que tiene a su haber.

Coherente con las recomendaciones para una gestión eficiente de farmacovigilancia, se recomienda al servicio de farmacia designar a un químico farmacéutico responsable, quien garantice la aplicación y mejora de los procesos analizados, de esta manera se podrá dar soluciones a los problemas de dispensación descritos.

Por último, y en cuanto a los procesos que deben asegurar una eficiente salida de este rubro, los lineamientos para que rijan los egresos de oxígeno deben asegurar que se cumplan aspectos de trazabilidad, diagnóstico, validación, entre otros. Este punto necesita una estrategia multidisciplinar entre varias áreas por lo que se recomienda que este a cargo del Servicio de Calidad de la institución.

## Conclusiones

El flujo operativo para el suministro de oxígeno medicinal a nivel intrahospitalario constituye uno de tantos procesos que debe responder a mediciones, controles y gestiones que aseguren su eficiencia y rentabilidad.

El presente estudio analizó la operatividad de ciertas áreas involucradas en la gestión de gases medicinales del Hospital de Especialidades Portoviejo, de tal manera que se logró evaluar a nivel macro las principales causales de la gestión poco eficiente de este recurso.

En la actualidad, y de acuerdo a las evaluaciones realizadas en las diferentes etapas del proceso, se puede concluir que el flujo de suministro en la institución es ineficiente, pues a lo largo de la cadena operativa se registran novedades que no permiten asegurar la calidad de atención, la trazabilidad de los procesos y la medición de rentabilidad del mismo. Sin embargo, se evidenció que el Hospital de Especialidades Portoviejo cuenta con una infraestructura que permite establecer mejoras de forma inmediata, por lo que con una acción conjunta del personal responsable se puede dar paso a la mejora de este proceso.

El presente trabajo pretende servir de base para la detección, caracterización y mejoramiento de todo proceso operativo que contribuya a una optimización de recursos estatales y excelencia operacional.

## Referencias

- Acuerdo Ministerial 00050 (Registro Oficial 33, 31-III-2022)
- Acuerdo Ministerial 0763 (Registro Oficial 296, 19-III-2004)
- Amor-García, Miguel Ángel, Ibáñez-García, Sara, Díaz-Redondo, Alicia, Herranz Alonso, Ana, & Sanjurjo Sáez, María. (2018). Estrategia multidisciplinar para reducir errores en el uso de los gases medicinales. *Farmacia Hospitalaria*, 42(3), 103-107. <https://dx.doi.org/10.7399/fh.10920>
- Amorim et al., (2021). Validação de um instrumento inovador para avaliação das boas práticas hospitalares com gases medicinais. *Revista Interdisciplinar de Pesquisa e Inovação*, 10(1), 107-131.
- Botney, R., Answine, J. F., & Cowles, C. E. (2020). Failures of the Oxygen Supply. *Anesthesiology Clinics*. <https://dx.doi.org/doi:10.1016/j.anclin.2020.08.00>
- Caplan, R. A., Vistica, M. F., Posner, K. L., & Cheney, F. W. (1997). Adverse anesthetic outcomes arising from gas delivery equipment: a closed claims analysis. *Anesthesiology*, 87(4), 741–748. <https://doi.org/10.1097/00000542-199710000-00006>
- [Garcia, R. \(2021\). \*Gestión del suministro de medicamentos esenciales a nivel de Lima Metropolitana, 2020\*. Lima, Perú. \(Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo\).](#)  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/79423/García\\_RJL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/79423/García_RJL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gaspar Carreño, M, Godoy Prieto, JB, Moyano Nieto, R, & Muñoz Rubén, A. (2023). Gestión de gases de uso medicinal en el ámbito sanitario, ¿A quién

corresponde? *Revista de la OFIL* , 33(1), 8-9. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x2023000100002>

Herve-Bazin M, Durand D, Cardona F, Maison P. (2016). Medication errors related to the administration of medicinal gases in France: one of the 12 french never events. Congreso de la Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé (ANSM).

Iglesias-Iglesias,A.A, Rovira-Vila,M, Morey Riera,M.A, Llodrá Ortolá,V. (2012). Procedimiento de calidad del suministro de oxígeno medicinal en un sector sanitario. *Farmacia Hospitalaria*, 36(3), 167-169 <https://doi.org/10.1016/j.farma.2011.06.014>

*International Organization for Standardization. (2021). Document management — Portable document format — Part 1: PDF 1.7. ISO Standard No. 10013:2021).*

Mehta, S. P., Eisenkraft, J. B., Posner, K. L., & Domino, K. B. (2013). Patient injuries from anesthesia gas delivery equipment: a closed claims update. *Anesthesiology*, 119(4), 788–795. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3182a10b5e>

Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud (2021) Buenas prácticas en el uso racional y efectivo del oxígeno. Versión preliminar 3.1. Washington, D.C.: OPS [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55433/OPSPHEIMSCOV19210019\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55433/OPSPHEIMSCOV19210019_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

P. Moya Gómez, J.J. Cía Lecumberri. (2008). Gestión de gases medicinales por un servicio de farmacia: Presentado como comunicación poster en el 52 Congreso de la SEFH. *Farmacia Hospitalaria*, 32(4), 255-256. [https://doi.org/10.1016/S1130-6343\(08\)75942-7](https://doi.org/10.1016/S1130-6343(08)75942-7)

Stoller, J. K., Stefanak, M., Orens, D., & Burkhart, J. (2000). The hospital oxygen supply: an "O2K" problem. *Respiratory care*, 45(3), 300–305

## ANEXO 1

## EVALUACIÓN DEL FLUJO OPERATIVO DEL OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO

	CUMPLIMIENTO DE ESTANDARES DE ESTRUCTURA	NIVEL CRÍTICO	CUMPLE	NO CUMPLE
1	¿El hospital cuenta con un farmacéutico registrado como responsable de gases medicinales en el Consejo de Farmacia local?	3		X
2	Si el hospital utiliza una unidad de suministro de aire comprimido médico con compresor, ¿tiene otra unidad central con compresor, o al menos dos cilindros conectados a una red?	3	X	
3	¿La succión de los compresores de aire medicinal está ubicada fuera del edificio, capturando aire atmosférico libre de cualquier contaminación de los sistemas de escape, como hornos, motores de combustión, descargas de vacío de hospitales y eliminación de desechos sólidos?	3	X	
4	¿El punto de entrada de aire para compresores de aire medicinal está ubicado a una distancia mínima de tres metros de cualquier puerta, ventana, entrada al edificio u otros puntos de acceso?	3	X	
5	¿El punto de entrada de aire de los compresores de aire medicinal está ubicado a una distancia mínima de dieciséis metros de cualquier escape de ventilación, descarga de bomba de vacío o escape de baño?	3	X	
6	¿El punto de entrada de aire de los compresores de aire medicinal se mantiene a una distancia de seis metros del suelo, con el extremo de la entrada de aire protegido por una pantalla y mirando hacia abajo?	3	X	
7	Si el hospital utiliza una central con un suministro especial de 21% de oxígeno y 79% de nitrógeno líquido para producir y distribuir aire comprimido sintético, ¿tiene un suministro de respaldo y un sistema de análisis continuo que bloquea el suministro cuando está fuera de especificaciones?	3	X	
8	Si el hospital utiliza el reservorio por tanque criogénico, ¿cuenta con al menos dos cilindros de reserva conectados a red?	3	X	
9	¿El sitio de instalación del depósito central o del generador concentrador de oxígeno está ubicado a nivel del suelo?	2	X	
10	¿El lugar de instalación del depósito central o del generador de oxígeno respeta la distancia mínima de cinco metros del área del edificio?	3	X	
11	¿El sitio de instalación del reservorio central o generador de oxígeno cumple con la distancia mínima de cinco metros del área de materiales combustibles o almacenamiento de materiales inflamables?	3	X	
12	¿Cumple el lugar de instalación del depósito central o del generador de oxígeno la distancia mínima de cinco metros desde el lugar de reunión del público?	3	X	
13	¿El sitio de instalación del reservorio central o generador de oxígeno cumple con la distancia mínima de tres metros desde las puertas o pasillos que dan acceso al área de almacenamiento?	2	X	
14	¿El lugar de instalación del depósito central o generador de oxígeno cumple con la distancia mínima de tres metros de la zona de tránsito de vehículos?	3	X	
15	¿El sitio de instalación del reservorio central o generador de oxígeno cumple con la distancia mínima de tres metros de las aceras públicas?	3	X	
16	¿El lugar de instalación del depósito central o del generador de oxígeno se encuentra al aire libre o en un refugio a prueba de fuego?	3	X	
17	¿Está protegido el lugar de instalación del depósito central o del generador de oxígeno contra el riesgo de caída de líneas o tuberías de transmisión de energía eléctrica que contengan líquidos o combustibles inflamables o gases inflamables?	3		X
18	¿En el sistema centralizado de gas se utilizan señales que indiquen las personas autorizadas a tener acceso?	2	X	
19	¿En el sistema centralizado de gas se utilizan carteles que indiquen los procedimientos a adoptar en caso de emergencias, el número de teléfono a utilizar en estos casos y carteles que adviertan de peligro?	3	X	
20	¿La superficie donde se ubica la planta de gas está hecha de material no combustible y compatible con temperaturas criogénicas?	3	X	
21	¿Hay suficiente iluminación para permitir una visualización adecuada del centro de suministros durante la noche?	3	X	
22	¿La institución utiliza un sistema de alarma para el monitoreo de fallas en el centro de suministros?	3	X	
23	¿El sitio de instalación del depósito central de oxígeno es de fácil acceso para el personal de mantenimiento y suministro?	2	X	
24	¿El área de almacenamiento de cilindros está cubierta, seca, limpia, bien ventilada y protegida de la luz solar?	3	X	
25	¿El lugar de almacenamiento de gas cuenta con un extintor de incendios?	3	X	
26	¿Tiene el hospital un prospecto o una hoja de información sobre seguridad química para los gases disponibles?	3		X
27	¿La institución proporciona equipo de protección personal (gafas de seguridad incoloras, bota con puntera protectora y guantes de raspado de cuero o vaquel exclusivo para este fin y libre de aceite o grasa) para el transporte de cilindros?	3		X
28	¿Los lugares donde habitualmente se utilizan equipos de soporte vital están provistos de un suministro de emergencia de oxígeno y aire comprimido para cada equipo?	3	X	
29	¿Tiene el hospital un procedimiento operativo estándar para recibir, almacenar y distribuir gases medicinales?	3		X

## ANEXO 2

## EVALUACIÓN DEL FLUJO OPERATIVO DEL OXÍGENO MEDICINAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO

	CUMPLIMIENTO DE ESTANDARES DE PROCESO	NIVEL CRITICO	CUMPLE	NO CUMPLE
1	¿La farmacovigilancia de los gases medicinales la realiza un farmacéutico?	3		X
2	¿Se requiere autorización previa del médico del trabajo para que las mujeres embarazadas realicen actividades en el área con gases medicinales o vapores anestésicos?	3		X
3	¿La recepción de gases medicinales la realiza o supervisa un farmacéutico?	3		X
4	¿Durante la recepción de gases medicinales se realiza una evaluación respecto del cumplimiento de las prácticas de transporte?	2		X
5	¿Al recibir oxígeno líquido se requiere el certificado de calidad del producto, con análisis de lote, fechado y firmado por profesional legalmente calificado?	3		X
6	¿El certificado proporcionado por la empresa en el momento de la entrega se presenta por un periodo mínimo de un año después de la caducidad del producto?	2	X	
7	¿Al recibir el cilindro se verifica su lote, validez e identificación?	3	X	
8	¿Están todos los cilindros del suministro de respaldo del sistema de tuberías conectados al colector y con las válvulas respectivas abiertas?	3	X	
9	¿Se realizan pruebas periódicamente para evaluar la activación automática del suministro de reserva cuando se alcanza la presión mínima de seguridad del suministro primario?	3		
10	¿Están a disposición del equipo de trabajo los programas e informes de mantenimiento del yacimiento central de gas?	3		X
11	¿Se almacenan los cilindros lejos de grasa u otros materiales combustibles, así como de gases inflamables?	3	X	
12	¿Los cilindros se almacenan en posición vertical mediante una correa, cadena u otro material similar?	3	X	
13	Si el hospital utiliza gases inflamables como hidrógeno y acetileno, ¿se almacenan a una distancia mínima de ocho metros de gases medicinales oxidantes, como oxígeno y óxido nítrico, o separados por barreras resistentes al fuego?	3	X	
14	¿Se mantienen los cilindros alejados de chispas, llamas y otras fuentes de calor por encima de 54°C?	3	X	
15	¿Se almacenan los cilindros vacíos separados de los llenos?	3	X	
16	¿Se identifican, separan y reportan los cilindros dañados o sospechosos?	3		X
17	¿Las recomendaciones de seguridad proporcionadas por el fabricante son accesibles a los trabajadores?	3		X
18	¿El equipo que maneja los cilindros estuvo debidamente capacitado?	3		X
19	Durante el proceso de cambio de válvulas de cilindros, ¿se utiliza alguna herramienta específica para evitar grasas y otros materiales combustibles?	3		X
20	¿Se retira el casco o el sello sólo cuando se va a utilizar el cilindro?	3	X	
21	¿Se hacen adaptaciones en las conexiones de los cilindros?	3	X	
22	¿Se limpian los cilindros antes de llevarlos al quirófano?	3	X	
23	¿Los cilindros se transportan en posición vertical?	3	X	
24	¿Se utilizan el oxígeno, el aire comprimido y otros gases únicamente para los fines para los que están destinados?	2	X	
25	¿Se respeta la prohibición de traspasar gas de un cilindro a otro?	3	X	



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Blanca Carolina Estrada Meza, con C.C1311832495 autora del trabajo de titulación: Evaluación de la eficiencia del flujo operativo del oxígeno medicinal del Hospital de Especialidades Portoviejo en el año 2022 – 2023, previo a la obtención del grado de **MAGÍSTER EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, 22 de abril de 2024



Firmado electrónicamente por:  
BLANCA CAROLINA  
ESTRADA MEZA

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Blanca Carolina Estrada Meza

C.C: 1311832495



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Evaluación de la eficiencia del flujo operativo del oxígeno medicinal del Hospital de Especialidades Portoviejo en el año 2022 – 2023		
<b>AUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	Blanca Carolina Estrada Meza		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	Navarro Orellana Andrés Antonio		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>UNIDAD/FACULTAD:</b>	Sistema de Posgrado		
<b>MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:</b>	Maestría en Gerencia en Servicios de la Salud		
<b>GRADO OBTENIDO:</b>	Magíster en Gerencia en Servicios de la Salud		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	22-04-2024	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	17
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Salud, gestión por procesos, logística, gestión sanitaria.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Calidad de servicio, gestión de medicamentos		

#### RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):

A lo largo de este trabajo se analizan los procesos, los sistemas, las prácticas y los protocolos existentes relacionados con el suministro del oxígeno medicinal en el hospital. La evaluación del flujo operativo del oxígeno medicinal se realiza considerando tanto factores técnicos, como factores relacionados con la seguridad y la calidad de la atención médica Stoller et al, (2000). Se pretende determinar posibles áreas de mejora, y establecer mediante este estudio, una base para el desarrollo de un plan de acción que pueda ayudar al Hospital de Especialidades Portoviejo a optimizar la gestión de este recurso esencial. Autores como Gómez y Lecumberri (2008) insisten en que la clave del éxito en procesos establecidos o por implementar radica en la coordinación de los servicios involucrados, de acuerdo a las actividades y competencias respectivas. Como parte de la gestión del Servicio de Farmacia del Hospital de Especialidades Portoviejo, se evidenció que actualmente la institución no cuenta con un proceso estandarizado para el suministro de oxígeno medicinal gaseoso, que permita medir y controlar el ingreso y egreso de este medicamento. Esta evaluación se realiza considerando que los flujos operativos eficientes de una institución contribuyen a mejorar la atención y asegurar la calidad de los servicios que oferta.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593 995387811	E-mail: <a href="mailto:blanca.estrada@cu.ucsg.edu.ec">blanca.estrada@cu.ucsg.edu.ec</a> / <a href="mailto:carolina_estrada0126@hotmail.com">carolina_estrada0126@hotmail.com</a>
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:</b>	<b>Nombre:</b> María de los Ángeles Núñez Lapo	
	<b>Teléfono:</b> +593-4-3804600	
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:maria.nunez@cu.ucsg.edu.ec">maria.nunez@cu.ucsg.edu.ec</a>	

#### SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

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