

**ESCUELA NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



ENSAP2024

PROGRAMA: ORGANIZACIÓN, EFICIENCIA Y CALIDAD EN LOS SERVICIOS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA MAESTRÍA: DISEÑO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y SU ARQUITECTURA

TÍTULO: SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LAS FICHAS TOXICOLÓGICAS EN EL SERVICIO DE INFORMACIÓN DE URGENCIA DEL CENTRO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA

MAESTRÍA: INFORMÁTICA EN SALUD

AUTOR: ING. AMELISA PÉREZ CICILI

TUTORES: MSC. ALEXANDER CORDERO PÉREZ (INFORMÁTICA)

MSC. ALIUSKA LEAL VENTA (SALUD)

LA HABANA, 2024

I. FUNDAMENTACIÓN.

Los Centros de Información Toxicológica son instituciones de salud donde se utilizan diferentes fuentes de información que brindan un fácil acceso a datos necesarios para dar respuesta a las solicitudes relacionadas con las intoxicaciones; como por ejemplo, el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS), el paquete computarizado sobre intoxicaciones (INTOX/IPCS), el proyecto denominado INTOX; a nivel de región, la Biblioteca Virtual en Salud y Ambiente – Toxicología (BVSA-TOXICOLOGIA), todos con el objetivo de reforzar la capacidad de prevenir los accidentes, tratar los posibles afectados, vigilar y reducir las intoxicaciones como causa de enfermedad o muerte.¹

Los primeros Servicios de Información Toxicológica se crearon a principios de la década del 50 del pasado siglo, para brindar asesoramiento adecuado a profesionales de la salud y población en general. Sus fuentes de información las constituían los libros de texto, artículos científicos y materiales impresos (fichas, microfichas y monografías) en formato documental. Al pasar de los años, con el desarrollo mundial de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, esta información se ha digitalizado en programas o sistemas informáticos.²

Los Sistemas de Información Toxicológica del mundo usan las aplicaciones informáticas que están a su alcance. Países desarrollados como España cuentan con una base de datos de confección propia con 495.303 fichas toxicológicas de principios activos y productos comercializados. En el año 2020, se incorporaron un total de 40.326 nuevas fichas; los registros recogidos a lo largo del tiempo, son 1.572.380 y utilizan las bases de datos comerciales internacionales sobre productos industriales, medicamentos, plantas y animales venenosos ³, información en la que se apoyan los especialistas para ofrecer el servicio, facilitando tratamiento rápido con consultas de calidad. La National Library of Medicine de Estados Unidos utiliza aplicaciones y bases de datos como PubChem, Bookshelf y PubMed, todas con el mismo objetivo.⁴

La mayoría de las bases de datos que utilizan son de acceso gratuito, se localizan a través de Internet, permiten acceder en tiempo real a la información toxicológica y recolectan los resultados de las consultas. La garantía de una entrega oportuna,

eficiente y segura de la información, su estandarización, su actualización constante; agilizan la atención al paciente intoxicado.²

Existen diversidad de herramientas y *softwares* para la visualización y/o gestión de las documentaciones de casos de intoxicaciones en el mundo. Estos programas, al ser de otros países, no tienen en cuenta la situación toxicológica propia de Cuba.²

El Centro Nacional de Toxicología (Cenatox), es el coordinador del sistema de toxicovigilancia en Cuba, que controla y supervisa la información sobre reacciones adversas a drogas de abuso, agroquímicos, metales, animales tóxicos, fármacos, plantas tóxicas, productos industriales y del hogar.¹

Este centro tiene como misión lograr el fortalecimiento en la toma de decisiones del personal médico para la prevención y enfrentamiento de las emergencias o desastres químicos, ofrece información toxicológica de urgencia por vía telefónica al Sistema Nacional de Salud, instituciones del Estado y la población.⁵

El Servicio de Información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología, brinda información toxicológica, las 24 horas del día y los 365 días del año. Para ello utiliza diversas fuentes de información y las fichas toxicológicas, son esenciales en este proceso. Estas se encuentran en formato impreso y no existe un sistema informático que permita su gestión; lo cual atenta contra la calidad y rapidez del servicio que se brinda.²

Se reconoce las ventajas que le facilitaría al centro utilizar un sitio web para la gestión de las fichas toxicológicas, ya que permite la creación y administración de directorios de contenido búsqueda, localización de información específica y proporciona una estructura para rastrearla y organizarla de forma eficiente. En el año 2022, el número de sitios web en todo el mundo superó los 2000 millones, lo cual demuestra que es una herramienta eficiente para informar e interactuar.⁶

II. JUSTIFICACIÓN.

- Situación problemática.

El personal del Servicio de Información de Urgencia realiza la gestión de las fichas toxicológicas mediante la utilización de fichas impresas en una carpeta que son actualizadas regularmente. Lo anterior no posibilita una búsqueda eficiente ni una

actualización inmediata, por lo que no permite dar la respuesta en menor tiempo a las consultas de la urgencia toxicológica.

Por otra parte la impresión de las fichas generan costos adicionales, el papel es susceptible al deterioro, por el manejo inadecuado, lo que provoca que la información impresa se vuelva borrosa o ilegible.

- Problema científico

A partir de la situación problemática descrita anteriormente se identifica como **problema científico** la siguiente interrogante ¿Cómo contribuir con un sistema informático de gestión, a disminuir el tiempo de espera de consultas de las fichas toxicológicas en el Servicio de Información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología?

- Objeto de estudio.

En correspondencia con el problema científico, el objeto de la investigación será la gestión de la información toxicológica.

- Campo de acción.

La gestión de las fichas toxicológicas en el Centro Nacional de Toxicología.

- Objetivo general.

Crear un sistema informático para la gestión de las fichas toxicológicas en el Servicio de Información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología.

- Objetivos específicos.
 1. Realizar el estudio de la gestión toxicológica
 2. Diseñar un sistema informático para la introducción de las fichas toxicológicas según clasificación.
 3. Probar el sistema informático para la gestión de las fichas toxicológicas en el Servicio de Información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología.
- Hipótesis científica.

El diseño de un sistema informático en el Servicio de Información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología, permitirá a los profesionales la gestión de las fichas

toxicológicas de forma sencilla, rápida y actualizada, lo que garantizará brindar un mejor servicio por el personal responsable.

III. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.

Se pudo constatar que la gestión de las fichas toxicológicas, en el Servicio de Información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología, es totalmente manual por lo que se requiere informatizar el proceso.

Existen antecedentes de sistemas informáticos relacionados con el Servicio de Información de Urgencia, pero que no dan solución al problema científico.

En el año 1993 especialistas de la institución en conjunto con ingenieros de COPEXTEL desarrollaron el Programa Plaguisoft® que consistía en un sistema experto para el diagnóstico, tratamiento y registro de las intoxicaciones por plaguicidas en soporte de CD-ROM para computadoras personales; cuya limitante radicó en que solo emite información para los casos de plaguicidas.²

En el año 2013, con el objetivo de perfeccionar las bases de datos para la Información Toxicológica y hacerla más eficiente, se desarrolló con el apoyo del Departamento de Automatización del MINSAP, un programa automatizado para la brindar la información a partir de fichas en soporte digital. Se desarrolló sobre la plataforma *Visual Paradigm para UML, versión 8.0*. Aunque el programa se concluyó y puso en práctica, no brindó los resultados esperados, pues era de lento acceso, al requerir más de una contraseña, no permitía su migración a una página Web y la plataforma utilizada estaba desactualizada.²

En el año 2018 se desarrolló Plaguitox, software para la gestión de información de los casos de intoxicaciones por plaguicidas en el CENATOX, que aún se emplea pero mantiene la desventaja anterior.¹

Los métodos científicos empleados en la investigación son:

Teóricos:

Analítico-sintético: en la fundamentación del objeto de estudio de la investigación a partir de los conceptos asociados.

Inductivo-deductivo: en la aplicación de casos de pruebas al sistema, llegando a conclusiones a partir de las respuestas proporcionadas por este.

Histórico-lógico: para realizar un análisis crítico valorativo de la información contenida en las fuentes de información consultadas y para investigar acerca de otras soluciones similares, como el Sistema Automatizado de Información Toxicológica de Urgencia en el Cenatox, entre otros.

Empíricos:

Observación: para valorar la forma en que se realiza el proceso de recolección y gestión de los casos de intoxicaciones por drogas de abuso, agroquímicos, metales, animales tóxicos, fármacos, plantas tóxicas, productos industriales y del hogar en el Cenatox. Brinda una comparación y un análisis de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a la aplicación desarrollada.

Entrevista: para la recopilación de información a través de conversaciones con el cliente, para de esta forma constatar sus problemas y necesidades.

Análisis documental: para reconocer los elementos de las fichas de drogas de abuso, agroquímicos, metales, animales tóxicos, fármacos, plantas tóxicas, productos del hogar y productos industriales, que forman parte de la propuesta y definir así los criterios necesarios en la emisión de diagnósticos.

Tipo de estudio:

En el período comprendido de enero a mayo de 2023, se realizó una investigación documental sobre la gestión de las fichas toxicológicas, en el Servicio de Información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología; verificándose que representan un cúmulo de datos considerables.

Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

1. Las fichas toxicológicas.

Criterios de exclusión:

- 1 Las fichas toxicológicas que no se usan en el país.

Operacionalización de las variables:

Variable	Tipo	Escala	Descripción
Fichas toxicológicas	cualitativas nominales politómicas	Drogas de abuso Medicamentos Metales Plaguicidas Productos industriales y del hogar Toxinas naturales y animales	Según clasificación

La actualidad de la investigación obedece a que la implementación del sistema informático en el Servicio de Información de Urgencia da solución a una problemática sin resolver desde hace diez años en la institución y el tema está acorde con las líneas de investigación aprobadas para el Centro Nacional de Toxicología, en lo referente a la informatización de los procesos.

La novedad científica de la investigación se expresa en:

Lo nuevo: Se dispondrá de un sistema informático en el Servicio de información de Urgencia del Centro Nacional de Toxicología que permita gestionar las fichas toxicológicas, lo que posibilitará prestar un servicio con mayor calidad y prontitud. En la actualidad la búsqueda más rápida demora 30 minutos porque requiere conciliar la actualización mediante la utilización de búsquedas en internet en cambio el sitio permitirá una búsqueda inmediata.

La contribución a la teoría: se contará con las fichas toxicológicas actualizadas por los especialistas que están agrupadas y clasificadas en 69 fichas, cifra que puede variar de acuerdo a los casos que se presenten.

La significación práctica: una vez concluido el período de prueba, se aplicará el sistema informático.

Breve mención del estado del arte.

Sitio Web: Es un conjunto de archivos electrónicos y páginas Web referentes a un tema en particular, que incluye una página inicial de bienvenida, generalmente denominada home page, con un nombre de dominio y dirección en Internet específicos. Empleados por las instituciones públicas y privadas, organizaciones e individuos para comunicarse con el mundo entero.

Pueden ser de diversos géneros, destacando los sitios de negocios, servicio, comercio electrónico en línea, imagen corporativa, entretenimiento y sitios informativos.⁷

El término CMS proviene del inglés *Content Management System*, significa Sistema de Gestión de Contenidos. Es un sistema online que nos permite poner en marcha un sitio web de forma práctica y rápida.⁸

WordPress es un *gestor de contenidos* dinámicos que tiene actualmente una cuota de mercado cercana al 62.8% siendo el más utilizado en el mercado mundial de CMS. Además, dispone de plantillas de WordPress gratuitas y comerciales que se adaptan prácticamente a todos los posibles casos de uso en internet para crear sitios web modernos y amigables.⁹

Un tema o plantilla es una forma de dispositivo que proporciona una separación entre la forma (estructura) y el contenido del sitio web.¹⁰

Para el sitio web se seleccionó el tema Newsup que se caracteriza por ser rápido, limpio, de aspecto moderno y adaptable. Posee widgets fáciles de usar, por lo que se puede gestionar el contenido a través de ellos. Newsup es adecuado para noticias dinámicas, periódicos, revistas, editoriales, blogs, editores, revistas online y de juegos, portales de noticias, blogs personales, periódicos, sitios de publicación o de revisión y cualquier web creativa. Permite actualizaciones frecuentes, siendo la última del 19 de febrero del presente año. Funciona perfectamente con versiones de WordPress 5.4 o superiores y de PHP 7.0 en adelante (Anexo No. 1).¹¹

El tema fue personalizado quedando su estructura como se muestra en el Anexo No. 2.

También se tuvo en cuenta la inserción de los plugins.

Un plugin (o plug-in) es un programa de computador que interactúa con otro programa para aportarle una función o utilidad específica. Este programa adicional es ejecutado por la aplicación principal (en este caso WordPress). Los plugins típicos tienen la función de reproducir determinados formatos de gráficos, datos multimedia, codificar / decodificar e-mails, filtrar imágenes de programas gráficos, entre otros. En la actualidad su uso es muy común. Se utilizan como una forma de expansión para programas de forma modular, de forma que se puedan añadir nuevas funcionalidades sin afectar a las ya existentes ni complicar el desarrollo del programa principal. ¹⁰

El principio de funcionamiento del sitio web se muestra en el Anexo No. 3 y su diseño en el Anexo No 4.

A continuación, se describen las principales herramientas y tecnologías seleccionadas para ser utilizadas en el proceso de desarrollo del sitio web, las cuales son de *software* libre.

- **Xampp versión 8.2.4**

La tabla comparativa de los servidores locales aparece en el Anexo No. 5. ¹²

Se seleccionó Xampp, es fácil de configurar y usar además es compatible con varios sistemas operativos. Es un paquete gratuito de código abierto de soluciones web. Su uso permite simular un entorno de servidor web en una computadora, lo que facilita la creación y pruebas de sitios antes de publicarlos en el servidor principal. ¹³

- **Wordpress 6.2.2:**

En el Anexo No. 6 se muestra la tabla comparativa entre los principales sistemas de gestión de contenidos.

Se seleccionó Wordpress pues es un sistema de gestión de contenidos (CMS) muy popular y versátil que permite crear y administrar sitios web de manera sencilla. Incluyen una amplia variedad de temas y complementos que facilitan la personalización del sitio, una interfaz amigable para los usuarios y una comunidad activa que proporciona soporte y recursos.

Además, cuenta con multitud de plugins para incrementar considerablemente sus posibilidades. Las personas con poca experiencia en tecnología pueden utilizarlo directamente, y las más expertas pueden personalizarlo de formas extraordinarias. ¹⁴

- Navegador : Mozilla Firefox

Los navegadores o exploradores: son programas que se instalan en el computador y que están diseñados para intermediar entre el usuario e Internet. Cada uno posee especificaciones distintas conforme a su programación y su estética de uso específica. ¹⁵

Se anexa tabla comparativa en el Anexo No. 7

Se selecciona el navegador Mozilla Firefox, ya que a pesar de ser un poco más lento que Chrome, es compatible con el sistema informático y entre sus puntos fuertes está su excelente rendimiento, además de sus numerosas extensiones, que le otorgan una gran versatilidad. Por otra parte, se actualiza con frecuencia, lo que ayuda a mejorar la experiencia de usuario.

IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados se propone el siguiente cronograma:

Nº	Actividades	Meses (2024)											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.	Identificar el problema en la entidad que pueda ser objeto de solución mediante el empleo de la informática	X											
2.	Diseñar el proceso investigativo del proyecto identificando los objetivos generales, objetivos específicos, objeto de estudio y campo de acción.	X											
3.	Elaboración y aprobación del anteproyecto de investigación		X										
4.	Realizar una revisión bibliográfica del tema.			X									
5.	Publicación de un artículo de Revisión			X									
6.	Presentación del Capítulo I a los tutores				X								
7.	Diseño teórico del sistema informático			X	X	X							
8.	Publicación de un artículo científico con el diseño teórico del sistema informático						X						
9.	Construcción del sistema informático							X					
10.	Confección del informe final							X					
11.	Presentación a los tutores de la primera versión del informe final									X			
12.	Probar el sistema informático									X			
13.	Presentación y Defensa del Trabajo Final									X			
14.	Publicación de un artículo científico original de la tesis completa												X

V. PRESUPUESTO.

Recursos necesarios	U/M	Cantidad	Valor unitario (CUP)	Costo total (CUP)
Hojas	Millar	3	1280,00	3840,00
Bolígrafos	U	5	35	175
Libretas	U	2	200	400
Participación en eventos	U	2	3000	6000
Recursos Energéticos	U	-	-	8316,35
Total				18.731,35

Nota: En el análisis de costos no se incluyeron los equipos (Computadora e Impresora) pues son activos fijos del Centro, asignados anteriormente para el trabajo). Por lo que, se cuantifican solamente el consumo de electricidad de los mencionados recursos materiales

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Hernández Trejo S. Herramienta de gestión de información toxicológica para el CENATOX. [tesis]. La Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas; 2020.
2. Esmoris Mena Y. Propuesta de un sistema automatizado de información toxicológica para el Centro Nacional de Toxicología. [tesis]. La Habana: Centro Nacional de Toxicología; 2020.
3. Alonso Alonso A. Servicio de Información Toxicológica. [Internet] Memoria 2020. Madrid: Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses; Ministerio 2021. [citado 10 Oct 2023] ; 1-60 Disponible en: https://www.mjusticia.gob.es/es/AreaTematica/DocumentacionPublicaciones/InstListDownload/SIT_memoria_2020.pdf
4. Repetto G, Moreno IM, Repetto M, Peso A del, Cameán AM. La búsqueda de información toxicológica: módulo práctico de aprendizaje. Rev. Toxicol. [Internet]. 2001. [citado 10 Oct 2023]; 18(2): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://busca-tox.com/05pub/Busqueda%20info%20tox%20rev%20tox%20repetto.pdf>
5. Toxicología: centros toxicológicos [Internet]. La Habana: Centro Nacional de Toxicología; 2007 [citado 10 de Oct 2023]; [aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://especialidades.sld.cu/toxicologia/centros-nacionales-4/cenatox-2/>
6. Coppola M. Qué es un sitio web, por qué se usa y cuáles son sus elementos. Cambridge: HubSpot; 2023. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-sitio-web>
7. Informática Milenium [Internet]. México: Sitios Web; Informática Milenium SA de CV; © 2024. [citado 22 Feb 2024]; [aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://www.informaticamilenium.com.mx/es/temas/que-son-los-sitios-web.html#>
8. Blog RockContent de Coutinho V. [Internet]. México: Víctor Coutinho. 21 ago 2020. [citado 22 Feb 2024]. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/cms/>
9. Blog webempresa de Mendez Alejo L. [Internet]. Luis Méndez Alejo. 18 feb 2024. [citado 22 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.webempresa.com/blog/que-es-cms-los-mejores-gestores-de-contenido.html>

10. Escobar Arraigada C., Lagos Llancao J. 'WordPress' y la creación de un sitio Web dinámico: metodología de instalación y puesta en marcha. Serie Bibliotecología y Gestión de Información [Internet]. 2006 [citado 23 Nov 2023]. 10: [aprox.92 p]. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/7102/1/serie10.pdf>
11. Newsup [Internet]. /s.l/: WordPress Foundation; 2024. [citado 23 Feb 2024]. WordPress Foundation [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://es.wordpress.org/themes/newsup/>
12. Ajax Hispano [Internet]. España: ¿Cuál es la diferencia entre XAMPP o WAMP Server e IIS?; © 2017. [citado 22 Feb 2024]; [aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://ajaxhispano.com/ask/cual-es-la-diferencia-entre-xampp-o-wamp-server-e-iis-48510/>
13. Xampp [Internet]./s.l/: Norvic; 2024. [citado 23 Feb 2024].Norvic [aprox. 2 pantallas].Disponible en: <https://norvicsoftware.com/que-es-xampp/>
14. WordPress [Internet]. /s.l/: WordPress Foundation; 2024. [citado 23 Feb 2024]. WordPress Foundation [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://es.wordpress.org/about/>
15. Enciclopedia de Ejemplos [Internet]. Argentina: Diferencias entre navegador y buscador"; Equipo editorial Etecé; 8 oct 2022. [citado 26 Feb 2024]; [aprox. 1 p.]. Disponible en: <https://www.ejemplos.co/diferencias-entre-navegador-y-buscador/>