



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN DICIEMBRE 2023 – ABRIL 2024**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACION**

**TEMA:**

**ANALISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS ERP OPEN SOURCE: ODOO Y GNU HEALTH  
PARA PEQUEÑAS CLINICAS ODONTOLOGICAS EN LA CIUDAD DE BABAHOYO (ORLY-  
DENTAL)**

**ESTUDIANTE:**

**FRANCISCO ORLANDO RAMIREZ PALMA**

**TUTOR:**

**ING. CARLOS GONZALO AGUIRRE RODRIGUEZ**

**AÑO 2024**

**INDICE**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
JUSTIFICACION .....	6
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	7
LINEAS DE INVESTIGACION.....	8
MARCO CONCEPTUAL .....	9
MARCO METODOLOGICO.....	25
RESULTADOS .....	26
DISCUSION DE RESULTADOS.....	28
CONCLUSIONES .....	31
RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS .....	35

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo principal realizar un análisis comparativo de los sistemas ERP de código abierto: Odoo y GNU Health para determinar la solución más adecuada para mejorar la eficiencia operativa y la gestión general de la Clínica Dental ORLY-DENTAL en la ciudad de Babahoyo.

Esta investigación se desarrolla utilizando el método descriptivo, que se centra en obtener información de distintas fuentes que permitan cumplir con el propósito de la investigación, además es importante mencionar que este estudio se centra en la comparación de los sistemas ERP Odoo y GNU Health con un punto de vista más pragmático.

Los resultados de este estudio brindan información crítica que nos permitirán analizar cuál de los dos sistemas satisface de mejor manera las necesidades específicas del consultorio, contribuyendo a mejorar los desafíos operativos actuales de ORLY-DENTAL, así como también fortalecer su competitividad en el mercado de la ciudad de Babahoyo.

**Palabras claves:** Sistema ERP, Odoo, GNU Health, Gestión de recursos, Optimización de la atención, Competitividad.

## **SUMMARY**

The main objective of this study is to perform a comparative analysis of the open source ERP systems: Odoo and GNU Health to determine the most appropriate solution to improve the operational efficiency and overall management of the Dental Clinic ORLY-DENTAL in the city of Babahoyo.

This research is developed using the descriptive method, which focuses on obtaining information from different sources that allow to fulfill the purpose of the research, it is also important to mention that this study focuses on the comparison of the ERP systems Odoo and GNU Health with a more pragmatic point of view.

The results of this study provide critical information that will allow us to analyze which of the two systems best meets the specific needs of the office, helping to improve the current operational challenges of ORLY-DENTAL, as well as strengthen its competitiveness in the market of the city of Babahoyo.

**Keywords:** ERP System, Odoo, GNU Health, Resource Management, Care Optimization, Competitiveness.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El consultorio ORLY-DENTAL de Babahoyo, busca darles a sus clientes una atención odontológica que sea preventiva, interceptiva y restauradora. Este consultorio dental no cuenta con un sistema ERP adecuado, esto sería una falta de sincronización interna que genera mucho tiempo de espera a los pacientes, errores en la gestión del tratamiento y pérdida de ingresos de la clínica. Por otro lado, se puede observar que una mala programación hace que los pacientes lleguen tarde o falten a sus citas, afectando la satisfacción del paciente y la imagen ética que tiene el consultorio. Otro problema sería que una gestión limitada del inventario produce un exceso o una falta de insumos, afectando la calidad de la atención y los egresos que tiene el consultorio.

En este caso de estudio, se va a realizar la comparación de dos sistemas ERP de código abierto (Odoo y GNU Health) que proponen una solución importante para ORLY-DENTAL y permiten analizar qué sistema será de mayor ayuda para una solución básica a estas dificultades y a su vez ayudará que la eficiencia del consultorio sea más agradable. El sistema se enfocará en los datos, automatizará procesos, mejorará la relación interna, mejorará el uso de recursos para facilitar la toma de decisiones. Por último, este análisis comparativo ayudará a fortalecer la relación de la empresa con sus pacientes y brindarles una atención más compasiva y personalizada.

## **JUSTIFICACION**

En la circunstancia actual, existe una necesidad crítica de evaluación comparativa de los sistemas ERP (Odoo y GNU Health) en el Centro Dental ORLY-DENTAL en la ciudad de Babahoyo. Dada la complejidad de las tareas diarias y las nuevas dificultades a las que se enfrenta el trabajo, la elección del sistema adecuado puede afectar significativamente a la eficiencia de las actividades y la naturaleza de la atención.

Deben percibirse las capacidades y los límites de cada sistema para tomar decisiones informadas que aborden mejor los problemas y objetivos de ORLY-DENTAL. Llevar a cabo un sistema ERP con éxito puede ofrecer varias ventajas, por ejemplo, mejorar los procesos ejecutivos, concentrar datos, desarrollar aún más la administración de existencias, entre otros

Una evaluación cercana entre los sistemas ERP de código abierto Odoo y GNU Health nos permitirá desglosar lo bien que estos marcos cumplen los requisitos particulares del trabajo en, teniendo en cuenta las perspectivas, por ejemplo, los registros clínicos, el seguimiento de las existencias, la carga y los instrumentos de administración monetaria. Además, esta investigación apunta no sólo a abordar las dificultades funcionales presentes en ORLY-DENTAL, sino también a reforzar su intensidad dentro del mercado Babahoyo.

## **OBJETIVO GENERAL**

Realizar un análisis comparativo de los sistemas ERP Open Source: Odoo y GNU Health con el fin de identificar la solución más adecuada para mejorar la eficiencia operativa y la gestión integral de la clínica odontológica ORLY-DENTAL en la ciudad de Babahoyo.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar las necesidades que tiene el consultorio ORLY-DENTAL de la ciudad de Babahoyo.
- Evaluar las características de cada sistema ERP para satisfacer las necesidades específicas de ORLY-DENTAL.
- Valorar la información obtenida para implementarla en la gestión empresarial de ORLY-DENTAL.

## **LINEAS DE INVESTIGACION**

Las líneas de investigación relacionadas con el trabajo son "Sistemas de información y sistemas de comunicación, emprendimiento e innovación" y "Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware". En este estudio, realizamos un análisis comparativo de dos destacados sistemas ERP de código abierto: Odoo y GNU Health, en cuanto a su implementación en la Clínica Dental ORLY-DENTAL de Babahoyo.

El objetivo principal es evaluar y comparar el rendimiento, funcionalidad y aplicabilidad de Odoo y GNU Health para necesidades operativas y de gestión específicas. Nos centramos en aspectos como la gestión de pacientes, la gestión de citas, el seguimiento de tratamientos, la gestión de inventario de suministros médicos, la facturación y la contabilidad.

Desde una perspectiva de ingeniería de sistemas, implementar un sistema ERP en una clínica dental requiere una cuidadosa consideración de la ciberseguridad, y confiabilidad del sistema. Por lo tanto, este estudio no solo analizará las características operativas de Odoo y GNU Health, sino también su capacidad para mantener un entorno seguro y confiable y proteger datos confidenciales de los pacientes.

Al realizar este análisis comparativo, nos gustaría brindarle a Orly- Dental una descripción general completa de los beneficios y deficiencias de cada sistema ERP y recomendaciones informadas para seleccionar el sistema más apropiado para cumplir con sus requisitos operativos y promover su eficiencia y éxito a largo plazo.

## MARCO CONCEPTUAL

Según Julio Quintana (2020) la gestión empresarial ha evolucionado aún más debido al desarrollo de la sociedad de la información (TIC) y al desarrollo de las tecnologías de la información a nivel local o nacional. En el mundo actual, se considera un problema global y es necesario desarrollarlo. La nueva estrategia asegura la sostenibilidad y expansión de la compañía en los mercados nacionales su influencia en los mercados internacionales.

Por esto es que se entiende que la gestión de las empresas es un proceso de actividades beneficiosas encaminadas a aumentar la productividad y la competitividad de hacer que sus recursos sean sostenibles y económicamente viables. No sólo la rentabilidad es buena, sino también el crecimiento y desarrollo de la empresa.

Según Zabala, Granja, Calderon, & Velastegui (2021), implementar un sistema informático es vital en la actualidad. Las tendencias actuales apuntan a potenciar diversas áreas de negocio, como la competitividad y gestión organizacional. Estos sistemas integran tanto el negocio como las operaciones. La información sobre usuarios y clientes ayuda a desarrollar una estrategia de marketing centrada en el cliente. Además, los sistemas informáticos son flexibles y escalables, lo que los hace más adecuados para su uso con herramientas digitales. Hoy en día, la nueva plataforma se ha convertido en una herramienta importante y competitiva que apoya la gestión de la producción y los procesos de gestión de las industrias étnicas, categorías especiales de pequeñas y medianas empresas y grandes empresas.

Estos sistemas se basan en información almacenada en bases de datos y tienen como objetivo principal automatizar procesos, aumentar la productividad y mejorar la toma de decisiones.

Las partes de un sistema informático incluyen ciclos, que son estrategias generales de trabajo que llevan a cabo los ejercicios vitales para el funcionamiento legítimo del sistema; datos, que son una parte fundamental del marco y proporcionan información útil; e individuos o clientes que crean, supervisan o implican los datos en el segmento jerárquico. Los clientes se dividen en clientes finales directos, que se comunican con el marco, y clientes finales indirectos, que utilizan los datos creados por el sistema. Además, hay ejecutivos (que controlan el interés en el desarrollo o la utilización del marco) y administradores (que incluyen la estrategia de la junta y la utilización despiadada del marco).

El equipo de apoyo es un marco real utilizado para transmitir, interactuar y almacenar datos. El uso de sistemas informáticos en las empresas puede aportar algunas ventajas, por ejemplo, trabajar en la ejecución jerárquica, desarrollar aún más la ejecución empresarial, dar ventajas al sector empresarial y una mayor estima, ayudar a disminuir los errores, el tiempo y los activos, así como ampliar la seguridad.

En cualquier caso, estos sistemas tienen además desventajas, por ejemplo, problemas especializados como el tiempo de ejecución y errores de programación o equipamiento.

### **Sistema ERP**

Según Pico Veliz y Cevallos Enriquez, (2021) el sistema ERP (Enterprise Resource Planning) es una colección de programas o módulos integrados en una base de datos común. Los ERP son aplicaciones informáticas que gestionan todos los procesos de negocio de una empresa de forma integrada. Los sistemas ERP son configurables con parámetros, es decir. Se pueden aplicar en diferentes tipos de empresas y sus diferentes áreas, subáreas o procesos, lo que permite integrar y visualizar una gran cantidad de datos en su conjunto, datos que luego pueden convertirse en información. útil para la toma de decisiones. Los sistemas ERP nacieron

como una solución para empresas con procesos muy complejos, la necesidad de integrar información de diversos campos para mejorar la toma de decisiones obliga a muchas empresas a adquirir un sistema ERP.

Según Moreno Valencia (2017), la principal ventaja del software ERP frente a otras herramientas de gestión radica en su función principal: la integración de los procesos de negocio y áreas de actividad de la empresa en torno a un único sistema de información. Esta característica permite gestionar toda una empresa con un único modelo, evitando la multiplicidad. De esta forma se pueden organizar los procesos internos y externos de la empresa, ya que se puede acceder a la información del sistema ERP de forma fácil, rápida e inmediata. Para una pequeña empresa, esto puede significar una optimización de recursos, ya que no se ve obligada a mantener una estructura organizativa bien distribuida, lo que conlleva elevados costes administrativos y de personal. Además, estos sistemas tienen buena adaptabilidad gracias a su funcionamiento modular, lo que permite elegir qué módulos implementar según las necesidades de cada empresa.

Por otra parte, establece una relación superior con clientes y proveedores. Además del ERP, el marco también funciona como una herramienta cooperativa para el intercambio de datos. Por tanto, gracias a este tipo de marcos se pueden conseguir otros beneficios:

- Mayor eficiencia e intensidad mediante el desarrollo de la robotización de la navegación y la interacción.
- Integración de los datos de la empresa.
- Reducción de inventario debido a una mejor conexión con proveedores.
- Mayor flexibilidad y capacidad de satisfacer la demanda. Mejorando la relación con el cliente porque la comunicación es mayor.

- Optimización de los recursos de la empresa.

Paez Vazquez (2018) explica que el término ERP se refiere a la Planificación de Recursos Empresariales, que se entiende como un sistema integral para la gestión de diversos procesos de negocio y su automatización en toda la empresa, abarcando áreas como finanzas, ventas, logística, fabricación, entre otros. El objetivo principal de los sistemas ERP es ayudar a planificar todos los recursos de la organización. Estas soluciones fueron adoptadas inicialmente por grandes empresas para consolidar y organizar información relacionada con las interacciones con los clientes, como ventas, compras, gestión de inventario, envíos, facturación, etc.

Hoy en día, casi todas las empresas modernas utilizan sistemas ERP. Por tanto, ERP es un sistema de información de gestión totalmente integrado que opera en la fase de producción y distribución de bienes o servicios. Le permite realizar tres acciones básicas: monitorear, evaluar y gestionar fácilmente todas las áreas del negocio.

Es esencial destacar que la implementación de estos sistemas puede mejorar la eficiencia, pero el proceso por sí solo no es suficiente; también debe ir acompañado de una cultura y estilo organizacional de gestión basada en conocimientos, experiencia y habilidades.

Los aspectos más destacados de nuestro marco ERP incluyen:

**1. Integración:** en un marco ERP, los datos se colocan una sola vez y se almacenan en un conjunto de datos focal, lo que restringe la redundancia de datos e informes y avanza la progresión de los datos entre varios módulos. Este componente ofrece numerosos beneficios relativos, ya que los marcos desconectados son una de las razones del resultado de este tipo de usos, asegurando fondos de inversión de costos, similitud de información entre varios distritos y salvaguardando completamente su respetabilidad y confiabilidad.

**2. Modularización:** cada módulo del marco está destinado a lograr capacidades explícitas en varias regiones. Compartir datos, en cualquier caso, mientras se agregan nuevos módulos, puede favorecer la integración y reducir los costos monetarios y especializados. Además, el marco ERP es excepcionalmente versátil ya que puede diseñarse y definirse según las necesidades de cada asociación y campo de actividad. (Bonilla Trujillo, 2023)

Las principales ventajas del sistema ERP son:

- Mejorar la toma de decisiones: mejorar la calidad del análisis de la situación organizacional.
- Eliminar la duplicación: evita que las organizaciones dividan información y procesos.
- Automatización de procesos: automatice tareas recurrentes o repetitivas, reduzca errores y mejore recursos, tiempo y experiencia.

Sin embargo, también existen desventajas en la implementación de un sistema ERP:

- Alto costo: Requiere una gran inversión inicial y costes posteriores, especialmente cuando se personaliza el sistema.
- Tiempo de implementación: Puede ser un proceso largo y complicado, ya que afecta a todos los procedimientos internos de la organización.
- Falta de capacitación: Es importante para garantizar una implementación exitosa y evitar el rechazo del sistema por parte de los usuarios.

- Resistencia al cambio: Los usuarios pueden no querer utilizar el sistema por diversas razones, como la falta de familiaridad con el nuevo sistema o la preferencia por lo conocido. (Bonilla, 2023)

## **Odoo**

Según indica OpenERP (2019), Odoo es un sistema de gestión empresarial (ERP) de código abierto y gratuito. Su licencia original, proveniente de Bélgica, ha demostrado satisfacer las necesidades de diversos sectores, incluyendo contabilidad y finanzas, ventas, recursos humanos, compras, proyectos, almacenamiento, CRM y manufactura, entre otros.

Las capacidades de Odoo en estructuras ERP son fenomenales. El producto ofrece innumerables funcionalidades con más de 1000 módulos que pueden modificarse según los requisitos previos específicos de cada asociación. El confinamiento de Odoo es perfecto ya que permite a los clientes comenzar con dos o tres módulos y agregar módulos adicionales según las circunstancias. El desarrollo de Odoo se actualiza constantemente para garantizar la mejor viabilidad y accesibilidad de manera constante.

Aunque el coste básico puede ser menor, el importante nivel de utilidad y los avances en la configuración de patrones de Odoo con frecuencia legitimarán sus hipótesis. Las estructuras ERP suelen ser muy relativas más allá de la hipótesis básica, pero Odoo protege los costos actualizando áreas como ejercicios, asociaciones, acciones y costos de respaldo. La estrategia de integración proporcionada por Odoo ayuda a las empresas a evitar problemas causados por la falta de procesos comerciales consistentes y datos diferentes en varios sistemas. La personalización es otra parte importante de Odoo que le permite personalizar el software de acuerdo con las necesidades y actividades de su negocio.

En conclusión, en un mundo empresarial altamente competitivo y dinámico, sistemas como Odoo son indispensables para mantenerse al día con los cambios y las demandas del mercado. (Odoo, 2019)

### **Ventajas y desventajas de Odoo**

El software Odoo tiene muchas ventajas y desventajas que puedes encontrar en la siguiente tabla (Odoo E. , 2019).

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
1- La principal ventaja, es que Odoo en su versión es gratis y ERP open source.	1- El software es gratuito, pero para su puesta en marcha si es necesario invertir.
2- Está preparado para adaptarlo a la necesidad de cada empresa porque ya vienen con módulos preinstalados y pre configurados.	2- La compañía puede dejar en cualquier momento de mantener Odoo en su versión comunitaria, pero a largo plazo.
3- Para su manejo no es necesario tener conocimientos especiales y consume pocos recursos además de ser eficaz en las operaciones.	3- Otro contratiempo es que la empresa cambie la licencia y deje de ser gratuita.
4- Cada área de la empresa tiene su propio modulo y está totalmente integrado.	

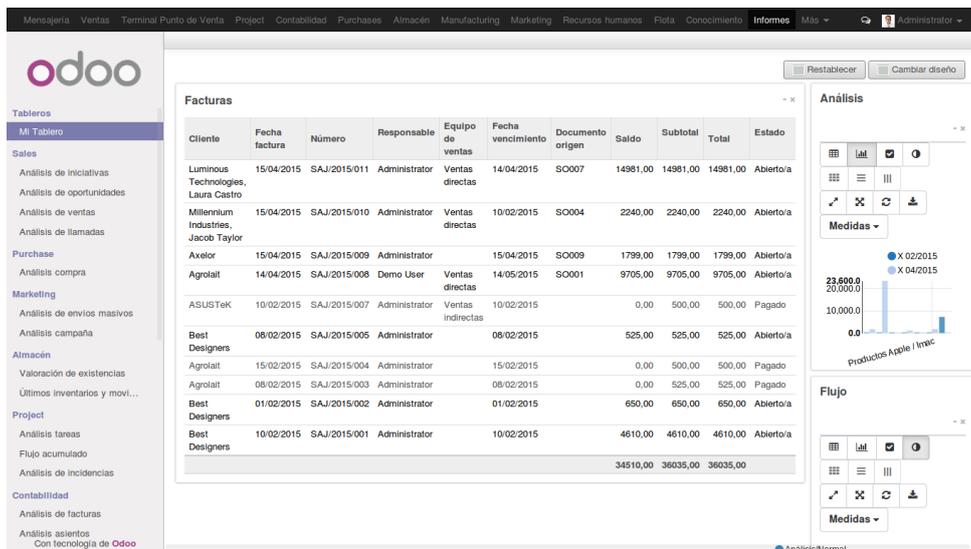
<p>5- El servicio viene pre configurado en Cloud para comenzar a trabajar de acuerdo a la legislación española. Por ejemplo, el nuevo control de horarios de los trabajadores.</p>	
--	--

*Tabla 1. Ventajas y desventajas de Odoo (Odoo E. , 2019)*

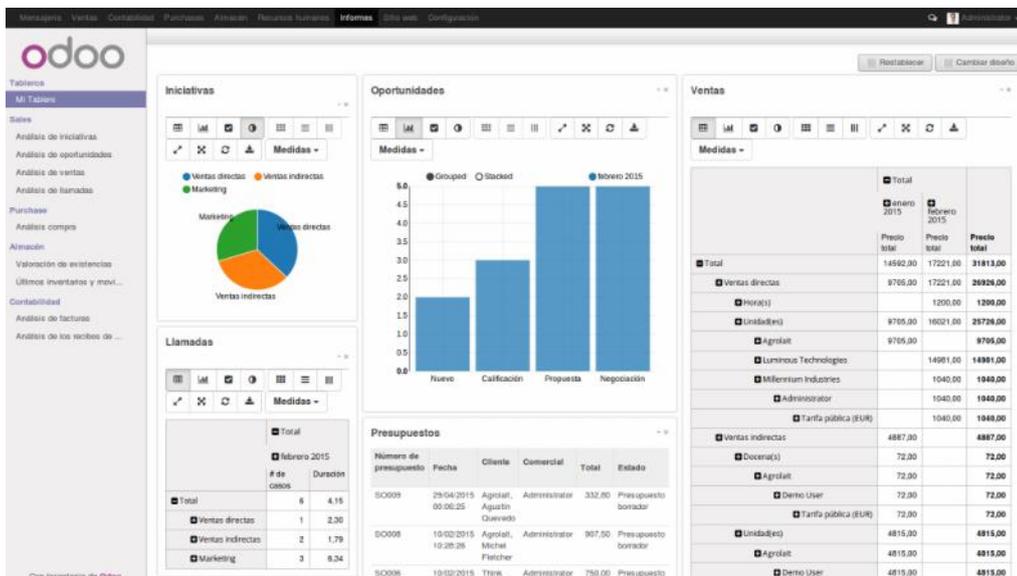
También sumamos algunas ventajas financieras:

- Reducción del tiempo de gestión de la información de las empresas gracias a procesos integrados y automatizados. Eficiencia y eficacia mejoradas.
- Reducción de tiempo y procesos administrativos mejorados, eliminación de trabajo duplicado y entradas manuales que consumen menos tiempo.
- Administra y analiza las operaciones comerciales e internas de una manera sencilla.
- Ahorra tiempo buscando y administrando información.
- Elimina el uso de hojas de cálculo y bases de datos independientes que son propensas a errores y pérdida de datos.
- Los usuarios con una formación mínima pueden realizar las tareas de otros usuarios.
- Aumento de la facturación gracias a herramientas como CRM y marketing no lineal. Incrementar la productividad del equipo comercial, mejorar la recopilación y seguimiento de leads o contactos de ventas y facilitar la elaboración de presupuestos de ventas.
- Mejora la inteligencia empresarial y la toma de decisiones en aspectos clave de los negocios y el marketing.

- La motivación del personal de la empresa aumenta cuando tienen acceso a información enfocada.
- Mejora la comunicación entre los empleados de la empresa.
- Proporciona una excelente sinergia entre departamentos.



*Figura 1. Plataforma Odoo pestaña de facturas*



*Figura 2. Plataforma Odoo pestaña de informe*

## **GNU HEALTH**

Según indica la Contribución del Grupo de Trabajo de Código Abierto de IMIA (2022), GNU Health es un ecosistema de salud digital Libre de GNU Solidario, una organización humanitaria sin fines de lucro enfocada en la Medicina Social. Los siguientes son los componentes principales que conforman el ecosistema GNU Health:

- Gestión Hospitalaria (HMIS);
- Gestión de Laboratorio (Occhiolino);
- Registro de Salud Personal (MyGNUHealth);
- Bioinformática y Genética Médica;
- Thalamus y redes de salud federadas (The GNU Health Federation);
- GNU Health integrado en dispositivos de placa única.

El ecosistema GNU Health proporciona herramientas para que individuos, profesionales de la salud, instituciones y gobiernos evalúen y mejoren proactivamente los determinantes subyacentes de la salud, desde los agentes socioeconómicos hasta las bases moleculares de la enfermedad. GNU Health ha sido adoptado por organizaciones de salud y sistemas nacionales de salud pública de todo el mundo.

GNUHealth ha sido diseñado con las ideas de interoperabilidad y accesibilidad. La GNU Health Federation facilita la integración de individuos y sistemas informáticos de salud heterogéneos en una red de salud regional o nacional. La red federada de GNU Health permite el despliegue de grandes redes de salud a nivel nacional, al tiempo que garantiza la continuidad

de las operaciones en los nodos locales, un factor clave en áreas donde la conectividad de la red de Internet no es óptima.

MyGNUHealth, la aplicación de registro de salud personal de GNU Health, proporciona una herramienta para que las personas formen parte del sistema de salud. MyGNUHealth es una aplicación convergente, es decir, la interfaz de usuario (UI) se adapta a escritorios y dispositivos móviles (teléfonos, tabletas). MyGNUHealth es un rastreador y diario de salud. Esto permite que la persona esté en contacto con sus profesionales sanitarios desde su propio domicilio.

Además, la integración de MyGNUHealth en la Federación GH permite al usuario compartir su información y estado de salud con profesionales. MyGNUHealth cubre las principales esferas de la salud (biopsicosocial). Desde las últimas lecturas de presión arterial y glucosa, nutrición, patrones de sueño, estado de ánimo y niveles de energía, por nombrar algunos.

La privacidad es otro factor clave en la informática sanitaria. Todos los componentes de GNUHealth respetan la privacidad del usuario. El usuario es el responsable de la aplicación, por lo que podrá compartir con sus profesionales sanitarios sólo los datos que considere oportunos. GNU Health integra bibliotecas para cifrar y firmar digitalmente documentos y actos médicos.

Como indica CAIS (2020), GNU Health fue desarrollado en base a software libre por Thymbra, empresa con experiencia en gestión, informática médica y ERP (Enterprise Resource Planning). En 2011, Thymbra incorporó GNU Health a GNU Solidario, organización sin ánimo de lucro encargada de expandir el software libre para garantizar la igualdad de acceso al sistema, impulsando GNU Health como un proyecto para impulsar la mejora de la información

médica y garantizar la atención al paciente. y beneficios para los profesionales de la salud. Su diseño modular permite su implementación en una variedad de entornos, desde pequeñas oficinas privadas hasta grandes sistemas de salud públicos.

Incluye módulos para la mayoría de las especialidades médicas, pediatría y genética, incluida la gestión de historial médico, registro de pruebas de laboratorio, datos socioeconómicos y de estilo de vida del paciente e incluso gestión rápida de códigos de identificación. También funciona con otros proyectos de software sanitario gratuitos para almacenar imágenes médicas (MRI, rayos X, tomografía computarizada, etc.) localmente o conectándose a un servidor PACS y utilizando un visor DICOM. La interoperabilidad en la atención médica es una necesidad innegable y el software gratuito proporciona las herramientas para hacerla realidad.

Dependiendo de las necesidades de una instalación o institución, GNU Health ofrece los siguientes módulos:

- Salud: datos de todo lo relacionado con pacientes y centros de salud.
- Historial Médico: registro del historial médico del paciente y el seguimiento.
- Calendario: calendario de control de citas.
- Admisiones: Gestiona las admisiones de pacientes.
- Cirugía: cirugía y exámenes quirúrgicos.
- Servicios: Facturación de servicios al paciente.
- Estilo de vida: recomendaciones de estilo de vida para los pacientes.
- Enfermería: gestión de los servicios de enfermería.
- Laboratorio: Gestión del laboratorio y todos sus servicios.
- Genética: Genética, rasgos y riesgos genéticos.

- Socioeconomía: estadísticas y datos socioeconómicos.
- Pediatría: Módulo académico de pediatría.
- Ginecología: Módulo de Ginecología y Obstetricia.
- Código QR: módulo para generar y almacenar códigos QR para usar en etiquetas.
- ODM 6: Objetivo de Desarrollo del Milenio 6, una iniciativa de la Organización Mundial de la Salud para combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades.
- Informes: Genera automáticamente informes, gráficos y estadísticas epidemiológicas.
- UCI: gestión de unidades de cuidados intensivos.
- Inventario: gestión del material médico del centro de salud.
- NTD: Apoyo a enfermedades tropicales desatendidas.
- Imágenes: gestión de imágenes médicas.
- CIPM: Clasificación Internacional de procedimientos.
- Cifrado: utiliza GNU Privacy Guard y admite autenticación de archivos o registros.

GNU Health depende de la programación de la junta comercial de Tryton, cuya etapa supervisa el registro de datos y está destinada a supervisar diversos tipos de organizaciones, desde el alistamiento de partidos (clientes o afiliados) hasta la contabilidad y el cobro. nivel, verificación de proyectos, compra y negociación del tablero y montaje de disposición de activos (MRP).

GNU Health se basa en Python, un lenguaje de interpretación y programación multiparadigma utilizado en diversos dominios de aplicaciones y respaldado por una gran comunidad, por lo que los desarrolladores y profesionales de la salud continúan contribuyendo a este conjunto de herramientas. Por supuesto, GNU Health está integrado con PostgreSQL para la gestión de bases de datos, que gestiona el perfil de usuario del software gratuito. Su funcionalidad está garantizada en Windows, Solaris, Mac OS Free y otros sistemas operativos y está adaptada a los diferentes centros de salud. La idea no es sólo mejorar el sistema de registro de datos, sino también proporcionar el mejor sistema posible para todas las comunidades que lo necesiten. Instalación del servidor de salud GNU

El proceso de instalación y configuración incluye el siguiente desglose de tareas:

- Instale el sistema operativo base.
- Instalar OpenSSH y PostgreSQL.
- Instale Python si Python no se instala automáticamente cuando instala el sistema operativo.
- Instale el complemento de Python: pip
- Descargue y extraiga la última versión estable de GNUHealth.
- Ejecute el instalador gnuhealth-setup install.
- Crear una base de datos.
- Sistema de acceso.
- Configurar módulos.
- Configurar usuarios.
- Crear un negocio.
- Español agregado.
- Actualizar la base de datos.
- Actualice su sistema.

El alcance de la solución en este sentido va más allá de los objetivos del proyecto en términos de interoperabilidad del sistema. Una posible alternativa es integrar la solución con el estándar HL7, de ser necesario, Python cuenta con una biblioteca que se puede integrar con GNU Health. (<https://pythonhl7.readthedocs.io/en/latest/>).

Según Monte Ferrer (2020), GNU Health es un programa social que utiliza tecnología. GNU Health es desarrollado por una comunidad global de expertos en informática sanitaria, médicos y otros usuarios finales, coordinados por GNU Solidario. GNU Health fue creado para humanizar la medicina como una herramienta para complementar el invaluable trabajo de los profesionales de la salud (médico, enfermero, nutricionista, psicólogo, trabajador social...).

*Figura 3. Registro de una aplicación de vacuna en GNU Health (CAIS, 2018)*

*Figura 4. Registro de datos personales en GNU Health (CAIS, 2018)*

*Figura 5. Registro de pacientes en GNU Health (CAIS, 2018)*

*Figura 6. Registro de evaluación profesional, GNU Health (Información principal)  
(CAIS, 2018)*

*Figura 7. Registro de datos clínicos en GNU Health (CAIS, 2018)*

## **MARCO METODOLÓGICO**

El objetivo de este estudio es realizar un análisis comparativo de los sistemas ERP de código abierto Odoo y GNU Health, centrándose en su utilidad en ORLY-DENTAL de la ciudad de Babahoyo. Para lograr este objetivo, utilizamos un enfoque descriptivo para recopilar y analizar información relevante de fuentes confiables y relevantes.

La metodología descriptiva se selecciona debido a la necesidad de revisar y analizar diversas fuentes de información dispersas en todo el internet, incluyendo revistas científicas y trabajos de investigación académica de alcance internacional. Esta metodología permitirá facilitar una búsqueda y evaluación integral de las investigaciones relacionadas con los sistemas ERP de código abierto Odoo y GNU Health.

Se realizará una revisión intensa de la literatura para identificar las características, ventajas y desventajas de Odoo y GNU Health. Se prestará especial atención a los estudios comparativos de los ambos sistemas.

Los datos se recopilarán y analizarán de forma ética, se respetarán los derechos de autor y se citarán adecuadamente todas las fuentes utilizadas en el estudio.

Este método permitirá obtener información precisa y detallada sobre los sistemas ERP Odoo y GNU Health, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones en la selección e implementación del sistema apropiado para ORLY-DENTAL en la ciudad de Babahoyo.

## RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo realizar un análisis comparativo entre dos sistemas ERP de código abierto, Odoo y GNU Health, con el fin de determinar cuál de ellos sería más adecuado para su implementación en ORLY-DETAL.

CARACTERISTICAS	ODOO	GNU HEALTH
<b>Funcionalidades</b>	Amplia variedad de módulos disponibles, interfaz intuitiva	Enfoque específico en salud, incluye gestión de laboratorio y farmacia
<b>Facilidad de implementación</b>	Interfaz amigable, documentación extensa	Requiere mayor configuración inicial
<b>Costos</b>	Versión de código abierto gratuita, posibilidad de seleccionar módulos necesarios	También de código abierto, podría implicar costos adicionales por personalización
<b>Soporte y comunidad</b>	Amplia comunidad global, extensa documentación en línea	Comunidad más pequeña, pero soporte sólido por parte del equipo de desarrollo

*Tabla 2. Comparación de características entre Odoo y GNU Health (Elaboración propia)*

Se encontró que ambos sistemas ofrecen un conjunto amplio de funcionalidades relacionadas con la gestión de pacientes, citas, historias médicas, facturación, control de existencias, entre otros aspectos pertinentes para una clínica dental.

Odoo se destaca gracias a su interfaz de usuario intuitiva y muchos módulos disponibles, que se adaptan fácilmente a las necesidades específicas de la clínica.

Por otro lado, GNU Health destaca por su experiencia en el campo médico, ofreciendo funciones adicionales como gestión de laboratorio y farmacia, así como herramientas de análisis epidemiológico.

Cabe señalar que ambos sistemas tienen una curva de aprendizaje inicial, sin embargo, Odoo se considera más fácil de implementar debido a su interfaz fácil de usar y su extensa documentación disponible en línea.

Por su parte, GNU Health requiere un mayor esfuerzo de configuración inicial para adaptarse a las necesidades específicas de la clínica dental, lo que puede resultar en tiempos de implementación más largos.

En términos de costo, Odoo ofrece una opción de implementación más asequible ya que tiene una versión gratuita de código abierto y la capacidad de seleccionar solo los módulos que la clínica necesita, lo que permite un control de costos más preciso.

GNU Health, aunque también es de código abierto, puede generar costos adicionales debido a la necesidad de personalización y configuración para satisfacer las necesidades específicas de la clínica.

Odoo tiene una comunidad global muy inmensa, esto es lo que facilita la resolución de problemas y la aplicación de nuevas funcionalidades. GNU Health en cambio tiene una comunidad más pequeña pero su grupo de desarrollo sigue brindando un soporte sólido.

Odoo y GNU Health son dos opciones viables para la odontología y cada una tiene sus pros y sus contras. La elección final depende de las necesidades y consideraciones del consultorio, como la facilidad de uso, el costo y la disponibilidad de soporte técnico.

## DISCUSION DE RESULTADOS

La comparación de Odoo y GNU Health muestra muchas diferencias significativas en características, facilidad de implementación, costo y soporte/comunidad. Estas diferencias afectarán su decisión final sobre qué sistema elegir para su aplicación.

Odoo ofrece una amplia gama de características e interfaces, lo que lo convierte en el sistema perfecto para oficinas de todos los tamaños y necesidades. GNU Health, por otro lado, se centra más en el área médica y agrega funciones adicionales tales como laboratorios y gestión de medicamentos, que podrían resultar muy útiles para clínicas más complejas.

Otro factor importante es la implementación, Odoo es popular gracias a su interfaz fácil de usar y su gran cantidad de documentación en línea que es fácil de implementar incluso para usuarios menos experimentados. GNU Health requiere más mantenimiento y preparación durante la configuración inicial, y también requiere más recursos técnicos.

Los gastos constituyen otro factor determinante, ambos sistemas son de código abierto y ofrecen una versión básica gratuita. Sin embargo, Odoo propone un modelo de negocio Freemium que permite elegir módulos adicionales de pago según las necesidades del consultorio, resultando en una opción más económica en ciertos casos. Al contrario, los costos de configuración y soporte del sistema GNU Health pueden ser mayores.

Odoo tiene una comunidad global más amplia y una amplia gama de proveedores de servicios certificados que simplifican el proceso de obtención de soporte técnico adicional. Aunque la comunidad de GNU Health es pequeña, su equipo de desarrollo proporciona un sólido soporte técnico, aunque es menos probable que reciba ayuda externa.

Ambos sistemas ofrecen ventajas y desventajas únicas, y la decisión final deberá tomar en cuenta todos estos factores para garantizar una implementación exitosa y un funcionamiento óptimo del sistema ERP en el consultorio.

También se destacan diferentes casos de éxito de la implementación de estos sistemas ERP como los siguientes:

Toyota Tsusho es una subsidiaria del Grupo Toyota y un proveedor líder de diversos productos relacionados con los automóviles y la industria automotriz. La implementación de Odoo de Toyota Tsusho se centró en mejorar los procesos de ventas y gestión de proyectos.

Odoo permitió a Toyota Tsusho integrar y consolidar sus procesos comerciales y de ventas en una única plataforma. Esto facilitó la gestión de todo el ciclo de vida del proyecto, desde la planificación inicial hasta la entrega final. Además, las capacidades de personalización de Odoo nos permitieron personalizar la plataforma según nuestras necesidades específicas, proporcionando una solución escalable y flexible para nuestras operaciones comerciales.

La implementación exitosa de Odoo en Toyota Tsusho ayudó a la empresa a centrarse en proyectos y ventas. mejorar la visibilidad y el control. El resultado es una mejor gestión y una mayor satisfacción del cliente.

Hospital Santísima Trinidad es un hospital de Paraguay dedicado a brindar servicios médicos especializados a niños y adolescentes. La implementación de GNU Health del hospital se centró en mejorar la gestión de registros médicos electrónicos y optimizar la calidad de la atención brindada.

GNU Health permite al hospital informatizar y vincular registros médicos para un mejor acceso. Hecho. Los profesionales sanitarios pueden acceder a la información del paciente de forma rápida y segura. Además, mediante la introducción de varios programas de GNU Health, el hospital ha mejorado la cooperación entre los departamentos clínicos y administrativos, lo que resulta en una atención mejor y más personalizada para los pacientes.

La implementación de GNU Health en el Hospital Infantil de la Santísima Trinidad es el resultado de esta Ayuda. Innovar en las prácticas clínicas, mejorar la precisión del diagnóstico y tratamiento y ofrecer atención médica de calidad a la comunidad pediátrica del Paraguay.

## CONCLUSIONES

Odoo ofrece numerosos módulos para cubrir los requisitos esenciales de las instalaciones dentales, con un punto de conexión natural y opciones de personalización. GNU Health, se centra en el área de servicios médicos y ofrece aspectos más destacados como almacén de medicamentos y de laboratorio los ejecutivos, valiosa en los lugares de trabajo más complejos.

Odoo destaca por su interfaz fácil de usar y la documentación en línea, por lo que es fácil de llevar a cabo, en cualquier caso, para los clientes menos experimentados. Curiosamente, GNU Bienestar podría requerir una configuración de inicio más punto por punto y personalizado, lo que alarga el proceso de implementación.

Ambos sistemas son de código abierto y cuentan con versiones básicas gratuitas. Si es necesario, Odoo ofrece módulos pagos adicionales que pueden ser más económicos. Los costos adicionales de configuración y soporte pueden ser mayores para GNU Health.

Odoo tiene una comunidad global más grande y una extensa red de proveedores de servicios, y GNU Health ofrece un sólido soporte técnico, pero menos opciones de soporte externo.

## **RECOMENDACIONES**

Antes de elegir, hay que caracterizar las necesidades particulares del consultorio, incluidos los aspectos destacados necesarios, el alcance, el plan de gastos y el nivel de personalización. Esta propuesta requiere mostrar y probar dos marcos para evaluar su adecuación, ejecución y versatilidad. De este modo se obtiene una comprensión superior de cómo se utiliza cada marco en la realidad.

Además de considerar los costes de ejecución iniciales, es esencial tener en cuenta los gastos a largo plazo, como el mantenimiento, la ayuda especializada o soporte técnico, las actualizaciones y los posibles gastos adicionales.

Hablar con especialistas y con la clientela de cada sistema puede aportar datos útiles y disipar dudas sobre lo razonable de cada elección. Una vez elegido el sistema, hay que organizarlo, dotarlo de recursos y reservarlo para su ejecución con el fin de limitar los fallos.

Para mejorar la productividad y garantizar un progreso fluido, el personal de la oficina debe estar realmente preparado para utilizar el sistema propuesto.

Después de la implementación, es vital probar de vez en cuando la ejecución del sistema y poner en marcha las mejoras esenciales para garantizar que se continúa con la productividad y la satisfacción del cliente.

## REFERENCIAS

- Bonilla Trujillo, E. (27 de Enero de 2023). *Implantacion de un sistema ERP en una gestoria*.  
Obtenido de <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/147264/4/ebt306TFG0123memoria.pdf>
- Bonilla, E. (Enero de 2023). *Implantacion de un sistema ERP en una gestoria*. Obtenido de <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/147264/4/ebt306TFG0123memoria.pdf>
- CAIS. (Septiembre de 2018). *Sistema de Información Sanitario en un efector público de Entre Ríos. Estado de situación y nuevos desafíos*. .
- CAIS, C. A. (2020). *Uso de GNU Health para un Sistema de Gestión en Cooperativas de Salud*.  
Obtenido de [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/115765/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/115765/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Contribución del Grupo de Trabajo de Código Abierto de IMIA. (06 de Febrero de 2022). *Software de salud digital de código abierto para sistemas sanitarios resilientes, accesibles y equitativos*. Obtenido de <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0042-1742508.pdf>
- Julio Quintana, P. D. (01 de Octubre de 2020). *Importancia del modelo de gestión empresarial para las organizaciones modernas*. Obtenido de Revista Enfoques: <https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v4i16.99>
- Monte Ferrer, R. (2020). *Entrevista a Luis Falcón, GNU Solidario, GNU Health*. Obtenido de <https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000355/673>
- Moreno Valencia, S. (Julio de 2017). *ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA PYME DEL SECTOR PROTÉSICO*. Obtenido de <https://e->

archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/27476/TFG\_Sergio\_Moreno\_Valencia\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Odoo. (2019). *Odoo, un software ERP de código abierto*. Obtenido de <https://erpinformacion.com/odoo-erp-crm/>

Odoo, E. (19 de Abril de 2019). *ERP Odoo*. Obtenido de <https://odoolibre.es/blog/erpodoo/>

OpenERP. (2019). *ERP Odoo*. Obtenido de <https://odoolibre.es/blog/erpodoo/>

Paez Vazquez, J. E. (2018). *Programa Educativo Tecnologías de la Información y Comunicación / Tecnologías de la Información*. Obtenido de <http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/397/1/009581.pdf>

Pico Veliz, R. R., & Cevallos Enriquez, R. P. (25 de Mayo de 2021). *LA TEORÍA DE RESTRICCIONES INTEGRADA EN LOS SISTEMAS ERP Y LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES*. Obtenido de [https://revistas.ulead.edu.ec/index.php/business\\_science/article/view/81/133](https://revistas.ulead.edu.ec/index.php/business_science/article/view/81/133)

Zabala, R., Granja, L., Calderon, H., & Velastegui, L. (Octubre de 2021). *Efecto en la gestión organizacional y la satisfacción de los usuarios de un sistema informático de planificación de recursos empresariales (ERP) en Riobamba, Ecuador*. Obtenido de SCIELO: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642021000500101&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642021000500101&script=sci_arttext)

## ANEXOS

## Anexo 1. Carta de aceptación



## CARTA DE ACEPTACIÓN

Babahoyo, 20 de febrero del 2024.

Magister

Eduardo Galeas Guijarro

**DECANO DE LA FALCULTAD DE ADMINITRACION, FINANZAS E INFORMATICA**

De mis consideraciones:

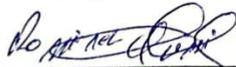
Yo, DR. ORLANDO RAMIREZ QUIMI, REPRESENTANTE LEGAL del consultorio odontológico ORLY-DENTAL ubicado en las calles PEDRO CARBO ENTRE 5 DE JUNIO Y GARCIA MORENO, me dirijo a usted para hacerle conocer que hemos ACEPTADO que el estudiante RAMIREZ PALMA FRANCISCO ORLANDO con CI. 1207576149 de la UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO en la FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA de la carrera SISTEMAS DE INFORMACION (REDISEÑADA) OCTAVO SEMESTRE "A" MATUTINO, realizar en nuestra empresa su caso de estudio denominado "ANALISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS ERP OPEN SOURCE: ODOO Y GNU HEALTH, PARA PEQUEÑAS CLINICAS ODONTOLÓGICAS EN LA CIUDAD DE BABAHOYO (ORLY-DENTAL)" el cual es requisito indispensable para que se pueda titular.

Esperamos que el proyecto inicie según lo esperado y sea llevado a cabo con éxito.

Atentamente,

*Dr. Orlando Ramirez Quimi*

 ODONTÓLOGO  
REG.0352 - FOLIO076  
C · 0985236664



**DR. ORLANDO RAMIREZ QUIMI**

**REPRESENTANTE LEGAL DE ORLY-DENTAL**

## Anexo 2. Solicitud del decanato



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD ADMINISTRACION FINANZAS E INFORMÁTICA  
DECANATO



Babahoyo, 16 de febrero de 2024  
D-FAFI-UTB-0178-2024

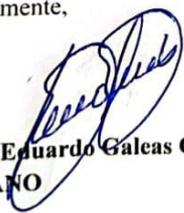
Dr.  
Orlando Ramírez Quimi.  
**REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA ORLY-DENTAL.**  
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde formamos profesionales altamente capacitados en los campos de Tecnologías de la Información y de Administración, competentes, con principios y valores cuya practica contribuye al desarrollo integral de la sociedad, es por ello que buscamos prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

El señor **FRANCISCO ORLANDO RAMIREZ PALMA**, con cédula de identidad No. **120757614-9** estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, matriculado en el proceso de titulación en el periodo **NOVIEMBRE 2023 – ABRIL 2024**, trabajo de titulación modalidad examen de carácter complexivo, previo a la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como **INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**, solicita por intermedio del Decanato de esta Facultad el debido permiso para realizar su Estudio de Caso con su tema: “**ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS ERP OPEN SOURCE: ODOO Y GNU HEALTH, PARA PQUEÑAS CLINICAS ODONTOLÓGICAS EN LA CIUDAD DE BABAHOYO (ORLY-DENTAL)**”.

Atentamente,

  
Lcdo. Eduardo Galeas Guijarro, MAB.  
DECANO



Dr. Orlando Ramírez Quimi  
ODONTÓLOGO  
REG.0352 - FOLIO076  
0985236664  


c.c: Archivo

### Anexo 3. Certificado de Análisis de Detección de Plagio.

