



Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



REVISTA INDUSTRIAL 4.0

ISSN-L 2958-0188

Edición Digital Nro. 10
Noviembre 2024

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial

Dra. Maria Eugenia Garcia Moreno
Dr. Tito Estevez Martini
Ing. Freddy Gutierrez Barea
Ing. Juan Jose Torrez Obleas
Ing. Franz José Zenteno Benítez

Rectora
Vicerrector
Decano Facultad de Ingeniería
ViceDecano Facultad de Ingeniería a.i.
Director de Carrera Ingeniería Industrial

Revista Industrial 4.0
Edición Digital N°. 10 - Noviembre 2024
Impresa: ISSN 2958-017X
En Línea: ISSN-L 2958-0188

Comite Editor:
Ing. Monica Lino Humerez
Ing. Grover Sanchez Eid

Diseño Versión Impresa & web:
Ing. Enrique Orosco Crespo

Imagen Tapa:
Carrera de Ingeniería Industrial

Imprenta:
Walking Graf

Deposito Legal:
4-3-68-20

Web:
<https://industrial.umsa.bo/revistaindustrial-40>
Email:
revistaindustrial4.0@umsa.bo

Av. Mcal. Santa Cruz N° 1175, Plaza del Obelisco
Mezzanine, Edificio Facultad de Ingeniería
TEI. 2205000-2205067, Int. 1402
Campus Universitario, Cota Cota - calle 30

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL CON ODOO EN INDITEC SRL

Ing. Msc. Abad Luis Aguilar Mamani
<https://orcid.org/0009-0003-0995-6957>
aaguilar@umsa.edu.bo

Ing. Marenka Regly Sandoval Quezada
<https://orcid.org/0009-0001-7766-1734>
Marenka721@gmail.com

Recibido: 16 de septiembre; aprobado: 14 de octubre

RESUMEN

La presente investigación se ha desarrollado en Bolivia, enmarcada en el contexto de la Industria 4.0, centrada en la automatización de la información empresarial mediante la implementación de sistemas ERP. En un entorno en constante evolución, donde la eficiencia operativa y la integración de datos en tiempo real son esenciales, se tomó el caso de INDITEC SRL, una empresa boliviana especializada en el montaje y desmontaje de maquinaria, para optimizar sus procesos. El estudio identificó problemas clave en la desintegración de información en áreas como administración, manejo de herramientas y marketing digital. Mediante una comparativa detallada de tres ERPs, se determinó que Odoo era la solución más adecuada para las necesidades específicas de la empresa, no solo por su capacidad de personalización, sino también por su costo asequible. La implementación de Odoo trajo mejoras significativas, reduciendo el tiempo de procesamiento de nóminas de 0.54 a 0.2 horas por empleado, aumentando la cantidad de nóminas procesadas por hora de 1.86 a 5.2, y mejorando la precisión de los datos al 98%. Además, la tasa de utilización de herramientas se incrementó del 4.07% al 11.43%, y la tasa de pérdida de herramientas disminuyó de 1.83% a 0.4%. Los impactos generados fueron valorados a través de los KPIs, resultando en una relación beneficio-coste de 1.55, lo que asegura un retorno positivo de la inversión. Con estos resultados,

INDITEC SRL ha logrado un avance significativo en la optimización de sus procesos empresariales, garantizando un servicio de mayor calidad y precisión.

Palabras clave: ERP, Odoo, Automatización, Industria 4.0, Información Empresarial, Optimización de Procesos.

SUMMARY

This research was developed in Bolivia, within the context of Industry 4.0, focusing on the automation of business information through the implementation of ERP systems. In a constantly evolving environment, where operational efficiency and real-time data integration are essential, the case of INDITEC SRL, a Bolivian company specialized in the assembly and disassembly of machinery, was taken to optimize its processes. The study identified key problems in the disintegration of information in areas such as administration, tool management, and digital marketing. Through a detailed comparison of three ERPs, it was determined that Odoo was the most suitable solution for the company's specific needs, not only because of its customization capacity, but also because of its affordable cost. The implementation of Odoo brought significant improvements, reducing payroll processing time from 0.54 to 0.2 hours per employee, increasing the number of payrolls processed per hour from 1.86 to 5.2, and improving data accuracy to 98%. Furthermore, the tool utilization rate increased from 4.07% to 11.43%, and the tool loss rate decreased from 1.83% to 0.4%. The impacts generated were assessed through the KPIs, resulting in a benefit-cost ratio of 1.55, which ensures a positive return on investment. With these results, INDITEC SRL has made significant progress in optimizing its business processes, ensuring a higher quality and more accurate service.

Keywords: ERP, Odoo, Automation, Industry 4.0, Business Information, Process Optimization.

1 INTRODUCCION

En el contexto empresarial global, la transformación digital se ha convertido en una necesidad imperiosa para las empresas que buscan mantenerse competitivas. La adopción de tecnologías como los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) ha permitido a las organizaciones integrar y automatizar sus procesos, mejorando la eficiencia operativa y facilitando la toma de decisiones basada en datos en tiempo real.

En Bolivia, sin embargo, la adopción de estas tecnologías ha sido más lenta en comparación con otras regiones del mundo, especialmente entre las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), el uso de sistemas ERP se ha concentrado principalmente en grandes corporaciones y empresas estatales, como YPFB y grandes cadenas de supermercados. Estas empresas han logrado implementar sistemas como SAP Business One y Oracle Cloud debido a su capacidad financiera y recursos disponibles. Sin embargo, muchas PYMEs en el país aún no han dado el paso hacia la digitalización de sus procesos de gestión, en gran parte debido a la percepción de altos costos de implementación, la falta de conocimiento sobre los beneficios de estas herramientas y la complejidad percibida de los sistemas ERP.

Para empresas como INDITEC SRL, que se dedica a la consultoría en montaje y desmontaje de maquinaria, este contexto representa un desafío, ya que la falta de integración y automatización de la información genera ineficiencias, pérdidas de tiempo y errores que podrían evitarse con el uso de un ERP. En este sentido, la necesidad de una solución ERP flexible y asequible es crítica para mejorar su competitividad y adaptabilidad en un mercado en constante evolución.

Antes de la implementación de un ERP, INDITEC SRL enfrentaba serios problemas de desintegración de la información. Las operaciones de la empresa se gestionaban a través de diversas plataformas no integradas, como hojas de cálculo y sistemas de archivo manual, lo que dificultaba la coordinación entre las áreas de administración, manejo de herramientas y marketing digital. Esta falta de integración generaba redundancias,

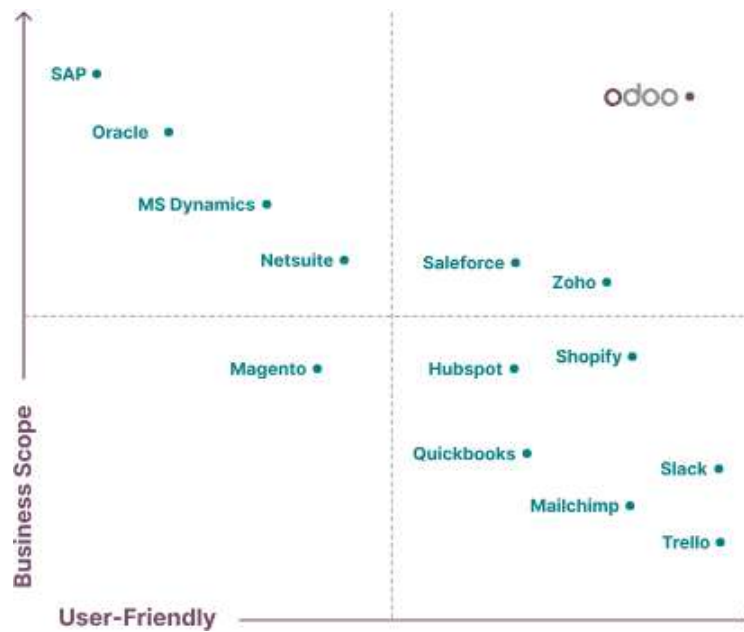
pérdida de información y tiempos muertos, afectando la capacidad de la empresa para gestionar eficientemente sus recursos y tomar decisiones basadas en información precisa.

Comparativa de Sistemas ERP

Para abordar esta problemática, se decidió realizar una evaluación comparativa de tres sistemas ERP reconocidos a nivel mundial: SAP Business One, Oracle Cloud y Odoo. Los criterios utilizados para esta evaluación incluyeron:

- Facilidad de Implementación
- Facilidad de Uso
- Soporte Técnico
- Funcionalidades
- Flexibilidad de Personalización
- Escalabilidad
- Costo de Implementación

Figura 1 Comparativa con otros ERP.



Fuente: Odoo.com

1. **SAP Business One:** es un sistema robusto y escalable que ha sido implementado con éxito en grandes empresas bolivianas. No obstante, sus altos

costos de licencia y su complejidad de implementación lo hacen menos accesible para PYMEs.

2. **Oracle Cloud:** siendo una solución en la nube, ofrece una gran capacidad de escalabilidad y flexibilidad. Sin embargo, los costos asociados con su uso recurrente, además de su dependencia de la infraestructura en la nube, lo hacen una opción menos viable para empresas que requieren una inversión más controlada a largo plazo.
3. **Odoo:** se destacó como la opción más accesible, flexible y económica. Su estructura modular permite adaptarlo a las necesidades específicas de la empresa, y al ser de código abierto, ofrece una mayor facilidad para personalizaciones sin incurrir en costos adicionales significativos.

Evaluación de Opciones Mediante una Matriz de Ponderación

Para asegurar que la decisión sobre el ERP más adecuado para INDITEC SRL fuera objetiva y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa, se utilizó una matriz de ponderación. Este método permitió comparar las opciones en función de los criterios previamente definidos, asignando pesos relativos a cada uno de ellos según su importancia.

Tabla 1 Calificación total por opción por criterio ponderado.

	Facilidad de implementación	Facilidad de uso	Soporte técnico	Funcionalidades	Flexibilidad de personalización	Escalabilidad	Total
SAP							
BUSSINES ONE	0.015	0.015	0.030	0.143	0.006	0.001	0.21
ORACLE CLOUD	0.025	0.025	0.007	0.010	0.118	0.018	0.18
ODOO	0.074	0.076	0.035	0.143	0.216	0.035	0.54

Fuente: Elaboración propia, basada en una entrevista con el Ing. MSc. Abad Aguilar M.

En la matriz de ponderación, Odoo obtuvo la mejor puntuación, destacándose en criterios clave como facilidad de implementación, flexibilidad de personalización y costo. Mientras que SAP Business One y Oracle Cloud presentaron ventajas en aspectos como escalabilidad y soporte técnico, los altos costos de implementación y mantenimiento los hicieron menos atractivos para una empresa de tamaño mediano como INDITEC SRL.

2 AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL CON ODOO

Interfaces

Interfaz de Odoo

La interfaz principal de Odoo proporciona un acceso seguro mediante usuario y contraseña, permitiendo a los usuarios ingresar a la plataforma. Esta pantalla de inicio sirve como puerta de entrada al sistema y garantiza que solo los usuarios autorizados puedan acceder a las funcionalidades de Odoo, lo que asegura la protección de los datos empresariales.

Interfaz de Odoo Studio

Odoo Studio es una herramienta que permite personalizar aplicaciones y vistas dentro de la plataforma Odoo sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados. A través de una interfaz intuitiva, los usuarios pueden modificar la estructura y funcionalidad de las aplicaciones arrastrando y soltando componentes, lo que facilita la adaptación de Odoo a las necesidades específicas de cada empresa, promoviendo la autonomía y flexibilidad en la gestión.

Interfaz de Odoo.sh

Odoo.sh es una plataforma de alojamiento en la nube que ofrece un entorno totalmente integrado para el desarrollo, prueba y producción de aplicaciones Odoo. Su interfaz permite a los desarrolladores gestionar y desplegar proyectos de forma segura y eficiente, con la capacidad de monitorear el rendimiento, realizar copias de seguridad y

aplicar actualizaciones en tiempo real, lo que garantiza la estabilidad y seguridad del sistema.

Aplicaciones

Aplicación Empleados

La Aplicación Empleados de Odoo es una herramienta esencial para la gestión integral de recursos humanos. Permite organizar de forma eficiente los registros de los empleados, sus contratos y la estructuración de departamentos. La aplicación centraliza la información de cada empleado y facilita la clasificación según criterios como horas de trabajo o situación contractual.

Aplicación Asistencias

La Aplicación de Asistencias de Odoo actúa como un sistema de registro para monitorear la entrada y salida de los empleados. Esta solución agiliza el proceso de control de horas trabajadas y facilita la planificación de tareas, brindando a los gerentes una visión en tiempo real de la disponibilidad de sus empleados.

Aplicación Sitio Web

La Aplicación de Creador de Sitios Web de Odoo permite desarrollar sitios web profesionales sin la necesidad de habilidades técnicas avanzadas. Esta herramienta ofrece una interfaz intuitiva, que permite personalizar el contenido mediante la función de arrastrar y soltar bloques. En la versión más reciente, Odoo incorpora inteligencia artificial para sugerir estilos y contenidos adecuados, optimizando la presentación digital de la empresa. La integración de la IA y la asistencia para la mejora de textos brindan a INDITEC un control total sobre su presencia en línea.

Aplicación Mantenimiento

El Módulo de Mantenimiento de Odoo permite a INDITEC SRL automatizar la gestión de los equipos, tanto para el mantenimiento preventivo como correctivo. Esta herramienta mejora la eficiencia operativa al permitir la programación de mantenimientos preventivos, calculando tiempos entre fallos y reparaciones. Con la interfaz de kanban, las solicitudes

de mantenimiento se organizan fácilmente, reduciendo el tiempo de inactividad y garantizando el correcto funcionamiento de los equipos críticos para la empresa.

Aplicación Inventario

El Módulo de Inventario de Odoo proporciona a INDITEC SRL un sistema completo de gestión de inventarios basado en el principio de doble entrada. Permite una trazabilidad total desde la compra de productos hasta su entrega. Las funcionalidades avanzadas, como las reglas de almacenamiento, la gestión de ubicaciones y el uso de códigos de barras, optimizan la organización de productos, mejorando el control del stock y la planificación de pedidos. Esta automatización reduce errores humanos y facilita la coordinación entre almacenes.

Aplicación Proyectos

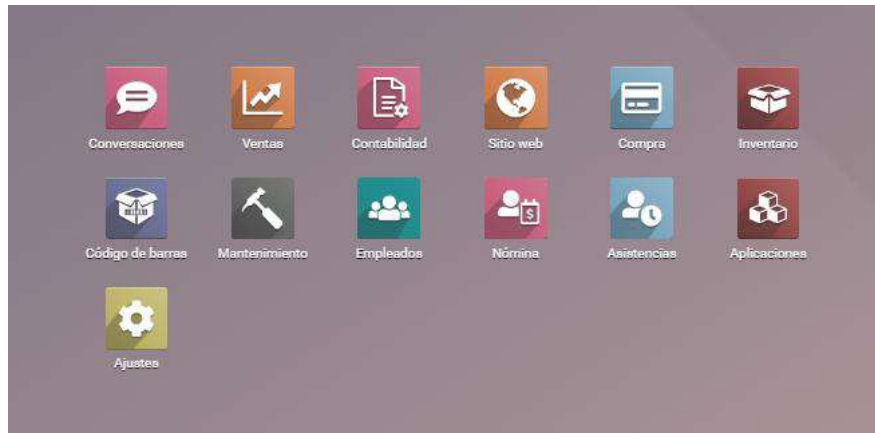
El Módulo de Proyectos de Odoo es una herramienta integral que permite gestionar tareas, asignar responsabilidades y monitorear proyectos en tiempo real. La plataforma permite crear fases de proyectos y controlar el progreso mediante vistas de calendario, kanban y Gantt, facilitando la planificación y optimización de recursos para cada proyecto.

Aplicación Nómina

La Aplicación de Nómina de Odoo simplifica el proceso de generación de nóminas, desde el cálculo de salarios hasta las deducciones. Con la integración de otras aplicaciones como Empleados y Asistencias, Odoo automatiza la recopilación de datos para generar recibos de pago detallados, asegurando que se sigan las normativas fiscales locales.

Esta herramienta también permite configurar reglas salariales personalizadas para cada empleado, lo que asegura que el proceso de remuneración sea eficiente y preciso, eliminando errores humanos.

Figura 2 Interfaz principal Odoo de INDITEC SRL.



Fuente: Elaboración propia

Base de Datos

La Base de Datos en Odoo está diseñada con el lenguaje de programación Python, utilizando un modelo de datos relacional que permite manejar y organizar la información de manera eficiente. Cada aplicación se integra de forma fluida con la base de datos, lo que facilita la comunicación entre los módulos y asegura una correcta ejecución de las tareas. El Servidor de Aplicaciones de Odoo es responsable de gestionar la comunicación con la base de datos y ejecutar las funciones necesarias para cada módulo. Con un sistema basado en Python y XML, el servidor maneja tareas programadas y traduce las acciones de los usuarios en operaciones que optimizan los flujos de trabajo dentro de la empresa.

Diseño y creación del Sitio Web

Antes de la implementación de Odoo, INDITEC SRL no contaba con un sitio web, limitándose a la presencia en redes sociales como Facebook y YouTube. Con Odoo versión 16, se implementó la aplicación de sitio web, ofreciendo la capacidad de personalizar y gestionar contenido de manera integral.

Figura 3 Interfaz de editor mediante bloques, Sitio Web.



Fuente: Elaboración propia

La estructura del sitio web fue diseñada usando bloques modulares, simplificando la creación de páginas como Inicio, Nosotros, Servicios, y Contáctenos. La incorporación de imágenes y videos brindó una mayor autenticidad a la página, comunicando eficazmente los valores y la calidad de los servicios de INDITEC SRL.

Transformación Integral de la Gestión de Recursos Humanos

La gestión de los empleados en INDITEC SRL se realizaba manualmente, lo que provocaba ineficiencias. Con Odoo, se centralizó toda la información en un sistema unificado, optimizando la administración de los recursos humanos.

La implementación de un registro integral permitió organizar la información de los empleados en cuatro pestañas principales: Currículum Vitae, Información de Trabajo, Información Privada y Configuración de RRHH. Esta plataforma automatizó la generación de credenciales, con códigos de barra y QR, mejorando el control de asistencia.

Figura 4 Interfaz para el registro de información de cada empleado.

The screenshot shows the Odoo 'Empleados' (Employees) module interface. At the top, there's a navigation bar with 'Empleados', 'Departamentos', 'Informe', and 'Configuración'. Below this, the header for 'Empleados / LENY CRISTINA VALDEZ' is visible, with buttons for 'EDITAR' (Edit) and 'CREAR' (Create), and links for 'Imprimir' (Print) and 'Acción' (Action). A 'LANZAR PLAN' (Launch Plan) button is also present. The main content area displays the employee's details for 'LENY CRISTINA VALDEZ', including a photo and a 'FISCAL DE SEGURIDAD' (Security Officer) role. Key information includes: 'Teléfono celular: 03771005', 'Teléfono laboral: 2731619', 'Correo electrónico: inditec@inditec.bo', and 'Departamento: Montaña'. Below this, there are tabs for 'Continuar vistas', 'Información del trabajo', 'Información privada', and 'Configuración RH/H'. The 'Información del trabajo' tab is active, showing details like 'Estado: Empleado', 'Tipo de empleado: Empleado', 'Primer fecha del contrato: 04/03/2023', 'Código NIP: 4257', 'ID de credencial: 041375758140', 'Contrato Actual: Contrato Civil La Paz No. 016/2023', and 'Puesto de trabajo: FISCAL DE SEGURIDAD'.

Fuente: Elaboración propia

Odoo permitió simplificar la creación y gestión de contratos laborales, integrando aspectos como la estructura salarial, fechas de inicio y finalización, y la asignación de roles. Cada contrato fue generado de manera automatizada, integrándose con el módulo de nóminas.

Automatización y generación de nóminas

Previo a Odoo, la generación de nóminas era un proceso manual, expuesto a errores. Con la integración de los módulos de Empleados y Asistencias, Odoo permitió automatizar la generación de nóminas, considerando las horas regulares, horas extras, y días festivos.

La configuración de jornadas laborales permitió personalizar entradas de trabajo, como el registro de horas extras con tarifas especiales. Se establecieron reglas para pagar doble o triple por las horas trabajadas fuera de los horarios regulares, automatizando la liquidación de sueldos y salarios.

Se definieron 16 reglas salariales, que incluían el cálculo de impuestos, deducciones, bonificaciones y horas extra. Estas reglas aseguraron que los cálculos se realizaran automáticamente en cada recibo de nómina, garantizando precisión y agilidad.

Figura 5 Estructura Salarial.

Nombre de estructura

Estructura de pago por hora prueba 1

Tipo

NOMINA PAGO HORA

Informa

Pago planeado

Recibo de nómina

Manual

Usar líneas de día trabajado

País

Bolivia

Diario de salario

Miscellaneous Operations

Reglas salariales

Tipo de entradas de trabajo no pagado

Otras entradas

Nombre	Código	Categoría	Empresa
Salario básico total	BASIC	Básico	
Salario EXTRA	BASICEXTRA	Básico	
Salario EXTRADOM	BASICEXTRADOM	Básico	
Bruto	GROSS	Bruto	
RC IVA	IVA	Deducción	
IT	IT	Deducción	
TAP: REDIMEN DE CORTO PLAZO SALUD	ROPS	Deducción	
TAP: PRIMA DE RIESGO PROFESIONAL PENSIONES	PRPP	Deducción	
TAP: APOORTE PATRONAL SOLIDARIO	APSD	Deducción	
TAP: APOORTE PATRONAL VIVIENDA	APVD	Deducción	
Archivo adjunto de salario	ATTACH_SALARY	Deducción	
Asignación del salario	ASSIG_SALARY	Deducción	
Pensión alimenticia	CHILD_SUPPORT	Deducción	
Deducción	DEDUCTION	Deducción	
Reembolsos	REIMBURSEMENT	Subsidio	
Salario neto	NET	Neto	
Agregar línea			

Fuente: Elaboración propia

Transformación del control de herramientas

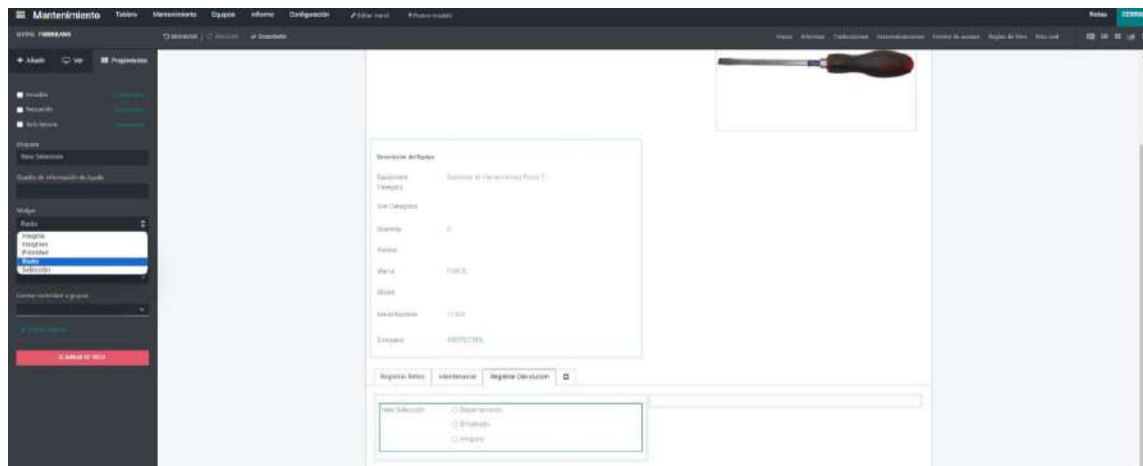
La implementación de Odoo transformó el control de inventario y herramientas en INDITEC SRL. Antes del ERP, la gestión de herramientas era ineficiente, lo que resultaba en pérdidas y un control limitado sobre el uso y mantenimiento de los equipos.

El módulo de inventario permitió registrar y gestionar cada producto necesario para los proyectos de INDITEC SRL, categorizando las herramientas por tipo y optimizando la trazabilidad desde su adquisición hasta su uso.

El módulo de Proyectos de Odoo permitió gestionar tareas y recursos asignados a cada proyecto, facilitando el control de las herramientas asignadas. Esto mejoró significativamente la disponibilidad y el uso eficiente de las herramientas en los distintos proyectos de la empresa.

Con el módulo de Mantenimiento y la herramienta Odoo Studio, INDITEC SRL personalizó el sistema para rastrear el retiro y devolución de herramientas. Se crearon campos adicionales para registrar información crítica, como la fecha y hora de devolución, asegurando un control detallado y evitando pérdidas de equipos.

Figura 6 Interfaz final ya modificada de un equipo.



Fuente: Elaboración propia

3 INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIs)

Gestión de Recursos Humanos

Tras la implementación de Odoo, se observó una notable mejora en varios indicadores clave de rendimiento (KPIs) relacionados con la optimización de procesos en la gestión de recursos humanos.

El tiempo promedio de procesamiento para generar y enviar boletas de pago por empleado se redujo significativamente, pasando de 0.54 horas a 0.2 horas.

Además, la eficiencia del proceso experimentó un aumento considerable, con la cantidad de nóminas procesadas por hora incrementándose de 1.86 a 5.2.

En cuanto a la precisión de los datos, se alcanzó un nivel excepcional del 98% en referencia al registro de entradas y salidas de asistencias de los empleados.

Tabla 2 Comparativa de KPIs RRHH

KPIs	Antes de la implementación	Después de la implementación
Tiempo promedio de procesamiento para generar y enviar boletas de pago por empleado	0.54 Hrs	0.2 Hrs
Número de nóminas procesadas por hora	1.86	5.2
Precisión de los datos	-	98%

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados demuestran el impacto positivo y la efectividad de la implementación de Odoo en la optimización de la gestión empresarial de la organización.

Gestión de Herramientas

Tras la implementación de Odoo, se observó una notable mejora en varios indicadores clave de rendimiento (KPIs) relacionados con la optimización de procesos en la gestión de herramientas.

Tabla 3 Comparativa de KPIs Herramientas

KPIs	Antes de la implementación	Después de la implementación
Tasa de utilización de herramientas	4.07%	16.56%
Tasa de pérdida de herramientas	1.83%	0.4%

Fuente: Elaboración propia

La tasa de utilización de herramientas aumentó significativamente, pasando de 4.07% antes de la implementación a 11.43% después de la implementación de Odoo.

Por otro lado, la tasa de pérdida de herramientas se redujo drásticamente, bajando de 1.83% a 0.4%.

Valorización de los Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs)

La valorización de los KPIs tras la implementación de Odoo en INDITEC SRL demuestra significativos ahorros monetarios en diversas áreas clave de la gestión empresarial. Estos ahorros económicos no solo justifican la inversión realizada en la implementación del ERP, sino que también subrayan la efectividad del sistema en mejorar la eficiencia operativa y reducir costos. Estos valores monetarios se integrarán en el análisis Beneficio/Costo (B/C) para proporcionar una evaluación económica más completa del proyecto.

- Ahorro total en la gestión de recursos humanos: $176.8 Bs + 82.8 Bs + 3125 Bs = 3384.6 Bs$
- Ahorro total en la gestión de herramientas: $21962 Bs + 2515 Bs = 24477 Bs$

4 ANÁLISIS DE LA RELACIÓN BENEFICIO-COSTO

El análisis de la relación beneficio-costos (RBC) para la implementación del sistema ERP Odoo en INDITEC SRL ha demostrado que el proyecto es económicamente viable y beneficioso para la empresa. Las principales conclusiones derivadas de este análisis son las siguientes:

- Justificación Económica de la Implementación: La RBC calculada de 1.55 indica que, por cada boliviano invertido en el proyecto, se espera un retorno de 1.55 bolivianos. Este resultado confirma que los beneficios financieros derivados de la implementación del ERP superan significativamente los costos asociados, justificando la inversión desde una perspectiva económica.

- **Reducción de Costos Operativos:** La implementación del ERP ha permitido la automatización de procesos manuales, especialmente en la generación de boletas de pago y nóminas, lo cual ha llevado a una reducción significativa en los costos de personal. La eliminación de la necesidad de dos operarios encargados de tareas manuales y su sustitución por un consultor especializado ha generado ahorros importantes para la empresa.
- **Mejora en la Eficiencia Operativa:** La implementación de Odoo ha optimizado los tiempos de procesamiento y ha mejorado la precisión de los datos, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa. Estos beneficios no solo reducen costos, sino que también mejoran la capacidad de INDITEC SRL para gestionar sus recursos de manera más efectiva y tomar decisiones informadas y oportunas.
- **Ahorro en Multas y Penalidades:** La mejora en la precisión de los datos y la reducción de errores han disminuido la probabilidad de incurrir en multas y penalidades por retrasos y errores en la gestión de proyectos. Este factor contribuye significativamente a los beneficios económicos del proyecto.
- **Sostenibilidad a Largo Plazo:** Los beneficios financieros y operativos derivados de la implementación del ERP Odoo se proyectan a lo largo de varios años, lo que asegura una sostenibilidad a largo plazo. La inversión inicial y los costos recurrentes son compensados por los ahorros y la mejora en la eficiencia, garantizando una rentabilidad continua.

5 BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de Python: <https://www.python.org/about/gettingstarted/>

Chen, H. C. (2012). *Inteligencia de Negocios y Análisis: Desde Big Data hasta Gran Impacto*. . MIS Quarterly, 1165-1188.

Davenport, T. H. (2004). *Sistemas Empresariales y Cambio Continuo de Procesos*. Business Process Management Journal.

- Kerzner, H. (2017). *Gestión de Proyectos: Un Enfoque de Sistemas para la Planificación, Programación y Control*. . John Wiley & Sons.
- Laudon, K. C. (2016). *Sistemas de Información Gerencial: Administrando la Empresa Digital*. Pearson.
- Motiwalla, L. F. (2012). *Sistemas Empresariales para la Gestión*. Pearson.
- Odoo. (s.f.). Obtenido de <https://www.odoo.com/>
- Provost, F. &. (2013). *Data science and its relationship to big data and data-driven decision making*.
- Stone, D. L. (2015). *La Influencia de la Tecnología en el Futuro de la Gestión de Recursos Humanos*. Human Resource Management Review.



Bodas de Marmol

85

*Años Formando
Profesionales Exitosos*

**Todos los Derechos Reservados
Carrera de Ingeniería Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad Mayor de San Andrés**

La Paz - Bolivia 2024