

**El presente artículo ha sido aprobado para su publicación, luego de surtir la revisión por pares. Actualmente se encuentra en proceso de diagramación.**

Forma

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Recibido:**

**Aceptado:**

**Publicado:**

**10.52143/2346139X.1071**

**Sistema para administración de los objetivos estratégicos de la Facultad de Ciencias Técnicas en la Universidad de la Isla de la Juventud**

*System for management of the strategic objectives of the Faculty of Technical Sciences at the University of* Isla de la Juventud

**Marlon Valladares Gutiérrez;** Universidad de la Isla de la Juventud: Jesús Montané Oropesa; [mvalladares@uij.edu.cu](mailto:mvalladares@uij.edu.cu); <https://orcid.org/0009-0003-7813-9862>

**Alberto Salazar Peña;** Universidad de la Isla de La Juventud: Jesús Montané Oropesa;[aspena@uij.edu.cu](mailto:aspena@uij.edu.cu); <https://orcid.org/0000-0003-1540-4262>

**Eliany Rodríguez Gonzales**; Universidad de la Isla de La Juventud: Jesús Montané Oropesa; [ergonzales@uij.edu.cu](mailto:ergonzales@uij.edu.cu) <https://orcid.org/0000-0002-6825-0220>

**Resumen**

La universidad Jesús Montané Oropesa de la Isla de la Juventud ha tenido diversas transformaciones en los últimos años. Una de ellas fue que se comenzó a implementar la administración por objetivos como modelo de dirección, llevándolo a todos los niveles de dirección. Esta información hoy en día es monitoreada de forma manual, lo que dificulta un poco el trabajo y la toma de decisiones, por lo que se propone una solución a las dificultades que presenta al proceso de gestión de los objetivos de trabajo que se evalúan en la universidad. El sistema propuesto tendría una interfaz web posibilitando el registro, análisis, toma de decisiones, que conllevaría a su vez a un mayor por ciento de efectividad en el cumplimiento de dichos objetivos y en la toma de decisiones y podría ser extendido a todos los niveles de dirección de la universidad.

**Palabras clave:** objetivos, control gestión, control, efectividad.

***Abstract***

*The Jesús Montané Oropesa University of* Isla de la Juventud *has had various transformations in recent years, one of which was that management by objectives began to be implemented as a management model, taking it to all management levels. This information is currently monitored manually, which makes work and decision-making a little more difficult, so a solution is proposed to the difficulties it presents in the process of managing the work objectives that are evaluated in the university. The proposed system would have a web interface enabling registration, analysis, and decision making, which would in turn lead to a higher percentage of effectiveness in meeting said objectives and in decision making and could be extended to all levels of university management.*

***Keywords****: objectives, management control, control, effectiveness*

**Introducción**

Desde el surgimiento del hombre, las personas naturales o jurídicas se han proyectado para alcanzar objetivos, satisfacer un deseo o una necesidad. Cada persona o grupo presentan intereses específicos o individuales. Se concuerda dentro de ello con Valdivieso (2021) en que establecer objetivos no solo es fundamental para el éxito de cualquier empresa, sino que también sirve para una variedad de propósitos. Los objetivos marcados por los supervisores son provisionales, basados en una interpretación y evaluación de lo que la empresa puede y debe lograr en un tiempo determinado (Bolívar, 2011; Bauzá-Vázquez, 2015; Rathor y Saxena, 2020).

A nivel internacional se ha hablado de que la dirección por objetivos es un sistema de dirección en el que los objetivos específicos se planifican de forma conjunta entre trabajadores y directivos (Rodríguez et al., 2021). Los objetivos específicos se revisan periódicamente para observar su progreso. De esta forma los trabajadores participan en la fijación de sus propios objetivos y conocen los factores que se utilizan para valorar su rendimiento (Pastor, 2022; Viana, 2023).

Durante los años 1950, el estadounidense Peter Drucker, en su libro *La gerencia de empresas*, difundió en el ambiente administrativo el concepto de administración por objetivos. La administración por objetivos (APO) o administración por resultados constituye un modelo administrativo bastante difundido y plenamente identificado con el espíritu pragmático y democrático de la teoría neoclásica (Mas, 2023; Cisneros y Vilchez, 2023).

En Cuba, la dirección por objetivos resulta importante, incluso puede llegar a ser determinante. La prioridad del trabajo directivo en el país se centra en conseguir que todas las personas en las diferentes organizaciones trabajen de forma conjunta, ofreciéndoles objetivos y valores comunes. Dentro del Ministerio de Educación Superior (MES) constituye un modelo administrativo plenamente identificado con el espíritu pragmático y democrático. La necesidad del perfeccionamiento continuo a que está llamada la Universidad cubana, ha sido plasmada en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Estado aprobados en el VI Congreso del Partido, en abril de 2011, devenidos en plataformas para la acción de las organizaciones y organismos que forman parte de la sociedad cubana, especialmente, en los referidos a la Política Social (Calero et al., 2020).

La universidad de la Isla de la Juventud Jesús Montané Oropesa no queda ajena al tema en cuestión, a partir del proceso de integración realizado en el curso 2012-2013, teniendo en cuenta las áreas de resultados clave y los objetivos priorizados del Ministerio de Educación y el MES trazados hasta el 2016, se había comenzado a implementar la dirección por objetivos de trabajo a todos los niveles de dirección.

En este sentido, enuncia Díaz (2016) que para ello se ha definido a cada nivel los criterios de medida para evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados. Este proceso es analizado y evaluado en cada corte evaluativo y al finalizar cada semestre docente y a partir de los resultados derivados se trazan nuevos criterios de medida para el año.

En el curso 2015-2016 se elaboró un *software* (SIGOT) que gestiona los objetivos por los cuales serán evaluados los trabajadores donde se reflejan los resultados de cortes evaluativos de cada semestre y año de trabajo, así como en los claustros docentes realizados en cada facultad (Damota, 2016).

La creación del *software* permitió resolver parcialmente la problemática previamente identificada, al reducir el déficit existente en el proceso de gestión vinculado al cumplimiento de los parámetros de evaluación. No obstante, la aplicación aún no constituye una herramienta completamente funcional para algunos directivos y cuadros en distintos niveles, ya que no facilita integralmente la gestión de la información derivada del proceso de dirección. Además, los criterios de medición y los métodos de evaluación no están claramente definidos por los colectivos de año, los departamentos ni el profesorado. Como resultado de los cambios en algunos objetivos de trabajo y en las formas de evaluación, el sistema presenta actualmente un funcionamiento parcial y limitado (Damota, 2016).

En el 2022 dentro del MES se plantearon los Objetivos Estratégicos hasta el 2026, lo que hizo que los establecidos en el sistema creado anteriormente no fueran efectivos ante estos cambios. A partir de la situación problemática planteada surge la necesidad de realizar una investigación dirigida a la solución de y en consecuencia se identificó el siguiente Problema Científico: ¿Cómo facilitar el proceso de administración de los objetivos estratégicos en la facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad “Jesús Montané Oropesa” de la Isla de la Juventud?

Para satisfacer esta problemática se realizó la presente investigación, la cual posee como objetivo de desarrollar un sistema que contribuya a la administración de los objetivos estratégicos en la Universidad “Jesús Montané Oropesa”. De esta manera se facilita la toma de decisiones realizada por los directivos con respecto a los medios de comunicación. Además, habrá mayor organización, seguridad, persistencia de los datos y disminuirá el tiempo en la búsqueda de la información.

**Materiales y métodos**

Para el desarrollo de la investigación se declaran los siguientes métodos de investigación:

**Métodos teóricos**

* Análisis documental: se realizaron consultas a la información relacionada con la dirección por objetivos de trabajo.
* Analítico-Sintético: Para el análisis de las tecnologías, metodologías y herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema.
* Modelación: se utiliza para la realización de los diagramas necesarios en el proceso de desarrollo de *software*, haciendo una representación abstracta de la solución, facilitando así su creación.

**Métodos empíricos:**

* Entrevistas: se aplica al personal involucrado en el proceso con el objetivo de obtener información sobre su flujo, definir la situación en que se encuentra actualmente y educir los requisitos e indicadores que el cliente necesita sean cumplidos referentes a la investigación.

**Métodos estadísticos**

* Estadística descriptiva: Utilizada para analizar, estudiar y describir los datos obtenidos en las entrevistas aplicadas, con el propósito de obtener información que se pueda utilizar para la validación de la aplicación propuesta.

**Población:** Está constituida por 6 trabajadores los cuales conocen directamente los indicadores y elementos a tener en cuenta en la evaluación por objetivos: el decano de la Facultad, los vicerrectores de la Facultad (2) y los jefes de departamento (3).

**Muestra:** Será tomada como muestra toda la población para esta investigación debido al papel que desempeñan durante el proceso y además de ser una población pequeña.

**Resultados**

Como propuesta que fundamenta esta investigación se plantea, la creación de un sistema de administración que permita elevar el proceso de planificación, ejecución y control de los objetivos estratégicos de la universidad. Se lleva a cabo la informatización del proceso actual de manera que la información se encuentre disponible, centralizada, segura y sea fácil de manipular, esto se facilita ofreciéndoles a los usuarios el estado de cumplimiento de los objetivos en tanto por cientos. Además, el acceso al sistema se realiza haciendo uso de su usuario y contraseña por lo que solo tendrá acceso a los datos de su correspondiente. Se garantiza que el sistema desarrollado exporte información contenida dentro de él a formato PDF y brinde una interfaz con claridad, coherencia e interactividad. Todo esto permite a las áreas de resultados poder llevar a cabo el proceso de una manera más organizada y menos propensa a errores.

Con el objetivo de restringir el acceso a las opciones de gestión que presenta el sistema y en cumplimiento de las reglas del negocio, se definen los siguientes roles:

* **Administrador**: Posee control para asignar roles dentro el sistema y tiene acceso al panel de administración.
* **Decano**: Gestiona y administra los objetivos estratégicos.
* **Jefe de departamento**: Gestiona los objetivos estratégicos pertenecientes a su área.

Historias de usuario (HU)

Las historias de usuario (HU) son requerimientos que expresan de forma sencilla el problema que el sistema o producto de *software* debe resolver. Su propósito es especificar los requisitos funcionales y no funcionales en el contexto de metodologías ágiles. Estas historias se representan en tarjetas donde el interesado describe brevemente —con el objetivo de mantenerlas dinámicas y flexibles— las características que el sistema debe incorporar. Cada historia debe ser clara y estar debidamente delimitada para que su implementación no exceda una duración aproximada de tres semanas, correspondiente al tiempo estimado de una iteración, en la cual se entrega de forma incremental un componente funcional del desarrollo (Suaza, 2013).

Las historias de usuario poseen tres elementos esenciales: una descripción escrita inicial que sirve para la planificación, conversaciones entre el equipo y el dueño del producto para aclarar detalles, y las pruebas que determinan si la historia ha sido completada correctamente. Las historias de usuario restantes, que corresponden a funcionalidades por implementar, se encuentran disponibles en los Anexos.

En el proceso de desarrollo se definió para mantener la organización, el nivel de prioridad para el negocio de cada uno de los requisitos obtenidos en la entrevista con el cliente. Los niveles se dividen en:

• **Alta**: Funcionalidades que son sumamente primordiales en la aplicación, que por su función no deberían faltar en el editor, es decir, la aplicación depende de estas para su correcto funcionamiento.

**• Media**: Funcionalidades que no son muy primordiales, pero otras dependen de estas para poder ejecutarse.

**• Baja**: Funcionalidades cuya existencia en la aplicación no es significativa, es decir, la aplicación puede funcionar correctamente sin estas.

En las tablas 1, 2 y 3 se presentan algunas de las propuestas de HU definidas, a partir de ellas se desarrollarán las restantes.

**Tabla 1**

*Historia de usuario. Autenticar usuario*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Historias de usuarios | | |
| Numero: 1 | | **Nombre:** Autenticar Usuario |
| Usuario: Administrador | | |
| Prioridad en negocio: Alta | | **Riesgos en Desarrollo:** Medio |
| Puntos estimados: 0,2 | **Iteración Asignada:** 1 | |
| Programador Responsable: Marlon Valladares Gutiérrez | | |
| Descripción: Una vez el Administrador entra al sistema tendrá la posibilidad de crear un nuevo usuario, ofreciéndole permisos según los grupos de roles (administrador, decano o jefe de departamento).  En caso de que un usuario acceda con el rol de decano o jefe de departamento cada uno podrá visualizar la interfaz que le corresponde según los permisos otorgados a su rol por el administrador del sistema. | | |
| Observación: El usuario debe estar previamente registrado en el sistema por el administrador. | | |
| Prototipo de interfaz: | | |

**Tabla 2**

*Historias de usuarios. Gestionar procesos y objetivos*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Historias de usuarios | | |
| Numero: 6 | | **Nombre:** Gestionar procesos y Objetivos |
| Usuario: decano y jefe de Departamento | | |
| Prioridad en negocio: Alta | | **Riesgos en desarrollo:** Medio |
| Puntos estimados: 0.1 | **Iteración asignada:** 2 | |
| Programador responsable: Marlon Valladares Gutiérrez | | |
| Descripción: se accede para insertar, modificar, activar o desactivar y eliminar. Indicadores, procesos y Objetivos | | |
| Observación: | | |
| Prototipo de interfaz: | | |

**Tabla 3**

*Historias de usuarios. Gestionar evaluar los indicadores por procesos y evaluar los indicadores por objetivos*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Historias de Usuarios | | |
| Numero: 7 | | **Nombre:** Evaluar los indicadores por Proceso y Evaluar los indicadores por Objetivo |
| Usuario: jefe de Departamento | | |
| Prioridad en negocio: Alta | | **Riesgos en Desarrollo:** Medio |
| Puntos estimados: 0.6 | **Iteración Asignada:** 3 | |
| Programador responsable: Marlon Valladares Gutiérrez | | |
| Descripción: Para evaluar los procesos se inserta mediante un formulario la meta y el real. Luego el sistema calcula el % del cumplimiento y muestra la evaluación del indicador (Sobre cumplido, cumplido, parcialmente cumplido e incumplido) y por procesos (cumplido o incumplido).  Para evaluar los objetivos se inserta mediante un formulario la meta y el real. Luego el sistema calcula el % del cumplimiento y muestra la evaluación del indicador (Sobre cumplido, cumplido, parcialmente cumplido e incumplido) y por objetivos (cumplido o incumplido). | | |
| Prototipo de interfaz | | |

Estimación de esfuerzo por cada una de las HU

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias, para cada una de las historias de usuario se arrojó la siguiente estimación de esfuerzo (Tabla 4).

**Tabla 4**

*Iteración, historias de usuario y duración*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Iteración | Historias de Usuarios | Duración (Semanas) |
| 1 | Autenticar Usuario | 2 |
| Gestionar nomencladores (usuarios, roles, departamento, facultad) | 2 |
| 2 | Gestionar Indicadores | 1 |
| Gestionar Tipo de Indicador | 1 |
| Gestionar Evaluaciones | 1 |
| Gestionar Indicadores, procesos y Objetivos | 1 |
| 3 | Evaluar los indicadores por Proceso y Evaluar los indicadores por Objetivo | 6 |
| Generar informe de objetivos de trabajo | 1 |
| Total | 15 semanas (4 meses) | |

Para dar cumplimiento al diseño de iteraciones, se dividió la misma en 3 iteraciones las cuales se explican a continuación:

**Iteración 1:** Gestionar usuarios y roles del sistema: En la primera iteración se implementa la gestión de los usuarios y roles del sistema. Una vez el administrador, decano o jefe de departamento accede al sistema en el área de acceso tendrá la posibilidad de eliminar, insertar y modificar los nomencladores facultades y departamentos en caso de que el rol sea administrador.

**Iteración 2:** Gestionar nomencladores del sistema: En la segunda iteración cuando el usuario (decano o jefe de Departamento) entra al sistema tendrá la posibilidad de insertar el tipo de indicador (esta función es solo para el rol decano), los indicadores, procesos, objetivos y evaluaciones (esta función solo puede ser monitoreada por los jefes de departamentos). El departamento es el encargado de evaluar los indicadores según vallan insertando por proceso y objetivos, puede editar en caso de algún error insertado necesite modificar algún campo de los datos, listar los indicadores por año dependiendo el proceso y objetivo, también se encarga de insertar Metas y el real de cumplimiento, tiene una función de editar la meta, pero solo está autorizado por el rol Decano.

**Iteración 3:** Reportes del sistema: Una vez que el usuario decano o jefe de Departamento accede al sistema tendrá la posibilidad de mostrar las evaluaciones de los iniciadores (sobre cumplidos, cumplidos, parcialmente cumplidos e incumplidos) el % de cumplimiento de la meta asignada, la evaluación por cada proceso (cumplido o incumplido) también para la evoluciones de objetivos estratégicos, se visualizan gráficos de pastel total % de los indicadores por procesos y también para los objetivos dependiendo de la evaluación de los indicadores, muestra desglose de total de indicadores según el proceso y objetivo. Muestrea en la vista de evaluación de procesos y en la vista de evaluación de objetivos un gráfico de barras con la evolución de cada procesos u objetivo, también la cantidad de indicadores desglosados por proceso dependiendo la evaluación de indicadores, también el mismo sistema para los objetivos, exporta en PDF los reportes del sistema.

Una vez identificadas las historias de usuario (HU) por parte del cliente y elaborado el plan de iteraciones por el equipo de desarrollo, se procede a la elaboración del plan de entrega. Este plan tiene como objetivo proporcionar al cliente una estimación realista del tiempo requerido para la implementación de las funcionalidades descritas en cada HU.

Diseño

La metodología XP, utilizada por los autores hace especial énfasis en los diseños simples y claros (Letelier y Penadés; 2012). Un diseño simple se implementa más rápidamente que uno complejo. XP construye un proceso de diseño evolutivo que se basa en reautorizar un sistema simple en cada iteración. Todo el diseño está centrado en la iteración actual y no se hace nada anticipadamente para necesidades futuras.

Para el diseño de las tarjetas CRC, la cual es una técnica de sistemas OO, para pensar en objetos. Los autores identificaron 11 clases Responsabilidad y colaborador.

Con la base anterior creada, se realizaron las tareas de ingeniería (Tabla 5), se representa a través del diagrama de despliegue la forma física en que quedará distribuido el sistema, se exponen las pruebas de aceptación realizadas por el cliente para validar la aplicación y los resultados de los métodos aplicados.

**Tabla 5**

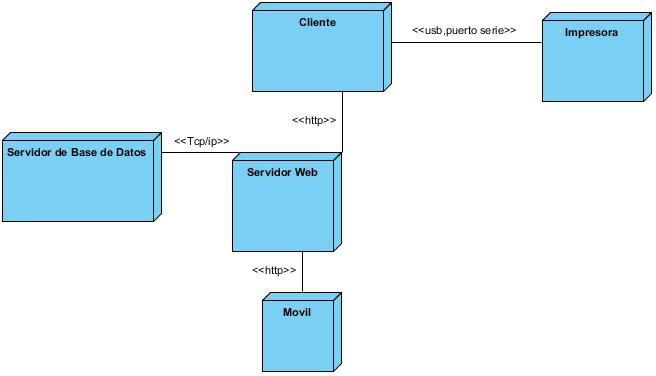
*Tareas de ingenierías*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Iteración | Historias de Usuarios |  | Tareas de ingeniería | Descripción |
| 1 | Autenticar Usuario |  | 1. Crear Usuario 2. Asignar Roles | Una vez el Administrador entra al sistema tendrá la posibilidad de crear un nuevo usuario, ofreciéndole permisos según los grupos de roles (administrador, decano o jefe de departamento). |
| Gestionar nomencladores (usuarios, roles, departamento, facultad) |  | 1. Crear usuarios  2. Eliminar usuario  3. Modificar usuario  4.Desactivar usuario  5.Cambiar contraseña  6.Insertar Facultades  7. Listar Facultades  8. editar Facultades  9. Activar o desactivar Facultades  10. Eliminar Facultades  11. Insertar Departamentos  12.Listar Departamentos:  13.Editar Departamentos  14.Activar o desactivar  15. Departamentos  16.Eliminar Departamentos | Se accede a gestionar los usuarios, Asignar roles y Gestionar Facultades y el rol administrador puede insertar, editar, desactivar y eliminar facultades y departamentos. |
| 2 | Gestionar Indicadores |  | 1. Insertar Indicadores  2. Editar Indicadores  3. Listar Indicadores  4. Eliminar Indicadores | Se accede para insertar, modificar o eliminar el Indicador.  En caso de cumplir el rol decano también podrá insertar tipo de indicador. |
| Gestionar Tipo de Indicador |  | 1. Insertar Tipo de Indicador  2. Listar Tipo de Indicador  3. Editar Tipo de Indicador:  4. Eliminar tipo de Indicador | Antes de insertar, modificar o eliminar el Tipo de Indicador el indicador, debe estar previamente insertado el tipo de indicador. |
| Gestionar Evaluaciones |  | 1. Insertar las evaluaciones  2. Listar evaluaciones  3. Editar evaluaciones  4. Eliminar evaluaciones | Se accede para insertar, modificar o eliminar los tipos de evaluaciones. |
| Gestionar Procesos y Objetivos |  | 1. Insertar Procesos.  2. Editar Procesos  3. Activar o desactivar proceso  4. Listar Procesos  5. Eliminar Procesos  6. Insertar objetivo  7. Listar objetivo  8. Editar objetivo  9. Activar o desactivar objetivo  10. Eliminar objetivo. | Se accede para insertar, modificar, activar o desactivar y eliminar. Indicadores, procesos y Objetivos |
| 3 | Evaluar los indicadores por Proceso y Evaluar los indicadores por Objetivo |  | 1. Insertar año  2. Selecciona Proceso  3. Seleccionar Indicador  4. Seleccionar Tipo de indicador  5. Insertar Meta  6. Insertar Real  7. Actualizar cumplimiento real  8. Calcula el % de cumplimiento del indicador.  9. Listar indicador  10. Editar indicador  11. Eliminar indicador  12.Evalua Indicador  13.Evalua Proceso  14. Selecciona Objetivo  15. Evalúa Objetivo | Para evaluar los procesos se inserta mediante un formulario la meta y el real. Luego el sistema calcula el % del cumplimiento y muestra la evaluación del indicador (Sobre cumplido, cumplido, parcialmente cumplido e incumplido) y por procesos (cumplido o incumplido).  Para evaluar los objetivos se inserta mediante un formulario la meta y el real. Luego el sistema calcula el % del cumplimiento y muestra la evaluación del indicador (Sobre cumplido, cumplido, parcialmente cumplido e incumplido) y por objetivos (cumplido o incumplido). |
| Generar informe de objetivos de trabajo |  | 1.Genera Informe en PDF | El sistema debe generar el informe de cierre de los objetivos de trabajo. El sistema permite exportar los procesos y objetivos en formato PDF. |

Posteriormente se diseñaron los diagramas de despliegue, los cuales son los complementos de los diagramas de componentes que, unidos, proveen la vista de implementación del sistema. Describen la topología del sistema la estructura de los elementos de *hardware* y el *software* que ejecuta cada uno de ellos. Los diagramas de despliegue representan a los nodos y sus relaciones (Figura 1).

**Figura 1**

*Diagrama de Despliegue*



Validación

La aplicación web desarrollada fue validada por el cliente a través de 8 pruebas de aceptación que permitieron comprobar las funcionalidades del *software*. A continuación, se muestran los resultados que se obtuvieron:

**Iteración 1:** se realizaron 2 pruebas lo cual fueron satisfactorias, esto representó un 100 %.

**Iteración 2:** arrojó como correctas tres pruebas de las 4 previstas, esto constituyó un 75 % y la que no se cumplió adquirió un 25 %.

* Al insertar el indicador tener en cuenta la asociación del tipo de indicador (esencial o necesario), el proceso y objetivo al que pertenece dicho indicador.

**Iteración 3:** se realizaron 2 pruebas, los resultados correctos están en un 50% pero con recomendaciones y los incorrectos es el otro 50 %.

* Añadir descripción del personal dispuesto a cumplir el indicador a evaluar.
* Al exportar los informes en PDF agrupar por tipos de objetivos o procesos.

Las no conformidades estuvieron dadas en su mayoría por errores de validación y en algunos casos en la interfaz. A continuación, se detallan la cantidad de no conformidades por iteración:

En la primera iteración resultó un total de dos inconformidades:

* Errores en la autentificación: 1
* Errores en la interfaz: 2

En la segunda iteración se encontraron un total de 2 no conformidades:

* Errores de validación: 2
* Errores en la interfaz: 1

En la tercera iteración se encontraron un total de una sola inconformidad:

* Errores de validación: 1

Estos resultados evidenciaron el correcto funcionamiento de la versión final entregada al cliente. La Figura 2 muestra los datos obtenidos del desarrollo de las pruebas de aceptación.

**Figura 2**

*Pruebas de aceptación*

Pruebas de rendimiento

Una vez el Administrador entra al sistema tendrá la posibilidad de crear un nuevo usuario, ofreciéndole permisos según los grupos de roles (administrador, decano o jefe de departamento). Teniendo en cuenta que el usuario está registrado el paso siguiente es poner usuario y contraseña para acceder al sistema.

Para evaluar indicadores, procesos y objetivos existen una serie de pasos a seguir antes del resultado final (Insertar tipos de indicador, indicadores, procesos, objetivos, meta y real).

Los resultados completos se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6**

*Resultados prueba de rendimiento*

|  |  |
| --- | --- |
| Login de la aplicación | Tiempo demorado |
| Insertar usuario y contraseña | De 0.15 segundos a 0.20 segundos. |
| Generar reporte | **Tiempo demorado** |
| Evaluar indicadores | De 0.10 segundos a 0.27 segundos |
| Evaluar procesos | De 0.15 segundos a 0.32 segundos |
| Evaluar objetivos | De 0.20 segundos a 0.36 segundos. |

Con estos resultados los autores pueden afirmar que el diagrama de despliegue mostró los nodos procesadores la distribución de los procesos y de los componentes. Específicamente el *hardware* contara con un servidor de base de datos, un servidor web conectado al cliente mediante conexión http.

La ejecución de las pruebas al sistema desarrollado permitió identificar y corregir las no conformidades detectadas. En la primera iteración se realizaron dos pruebas de aceptación, ambas con resultados satisfactorios. En la segunda iteración se aplicaron cuatro pruebas, de las cuales tres fueron satisfactorias y una no satisfactoria. En la tercera y última iteración se llevaron a cabo dos pruebas: una satisfactoria y otra no satisfactoria. Adicionalmente, se realizaron pruebas de rendimiento para evaluar la velocidad, estabilidad y precisión del sistema, con el objetivo de identificar los ajustes necesarios para superar las deficiencias observadas y mejorar la eficiencia del *software*.

**Conclusiones**

El estudio realizado como parte de la fundamentación sirvió de apoyo en la toma de decisiones en cuanto a la evaluación de los Objetivos Estratégicos. Para generar la propuesta de solución se identificaron los aspectos positivos en los requisitos funcionales en los sistemas que lo antecedieron como FlowDesk ERP, Hrider, CMI, AKADEMOS, SIGOT.

El empleo de la metodología, las herramientas, tecnologías y lenguajes de desarrollo seleccionados soportaron todo el proceso de desarrollo de la propuesta de solución. Además, los artefactos generados en correspondencia con la metodología de desarrollo XP, facilitaron la comprensión e implementación del sistema desarrollado.

Se ejecutaron 73 requisitos funcionales, el patrón arquitectónico propuesto se basó en el Modelo Vista Controlador y la implementación lograda permitieron obtener un sistema que centraliza los datos del proceso, logra la disponibilidad de la información para los usuarios responsables de las áreas del Decanato y Departamentos. El sistema permite visualizar las metas planificadas y el por ciento de cumplimiento, lo que mejora la administración de los objetivos estratégicos y de esta forma cumple con el objetivo definido en la presente investigación.

La realización de las pruebas al sistema desarrollado permitió detectar y corregir las no conformidades presentes. En la primera iteración se aplicaron dos pruebas de aceptación, ambas con resultados satisfactorios. En la segunda iteración se realizaron cuatro pruebas, de las cuales tres fueron satisfactorias y una no satisfactoria. En la tercera y última iteración se efectuaron dos pruebas, con un resultado satisfactorio y otro no satisfactorio. Adicionalmente, se llevaron a cabo pruebas de rendimiento para evaluar la velocidad, estabilidad y precisión del sistema, con el propósito de identificar los ajustes necesarios que permitan superar las deficiencias detectadas y mejorar su eficiencia.

**Referencias**

Bauzá-Vázquez. (2015). *Administración de los servicios como sustento de la gestión universitaria en Cuba.*

Bolívar, A. (2011). Aprender a liderar líderes. Competencias para un liderazgo directivo que promueva el liderazgo docente. *Educar, 47*(2), 253-275. <https://www.redalyc.org/pdf/3421/342130837004.pdf>

Calero, G., Lalcebo, G., López, E. J., Buchaca, D., & Gil, Z. (2020). Evolución, actualidad y retos de la dimensión ambiental en la universidad cubana. Estudio de caso carrera agronomía. *Revista Universidad y Sociedad, 12*(2), 131-137. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000200131&script=sci\_arttext&tlng=pt

Cisnero, R. E., & Vilchez, C. C. (2023). Administración por objetivos y compromiso organizacional de los trabajadores en la empresa M&A Center Winners EIRL-2019. (Tesis de Grado). Universidad Peruana Los Andes. https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/6514

Damota, A. C. (2016). *Módulo de individualización para la aplicación SIGOT.* *Nueva Gerona*. (Tesis de Grado). Universidad de la Isla de La Juventud: Jesús Montané Oropesa.

Díaz, D. N. (2016). *Aplicación informática para la gestión de los objetivos de trabajo en el departamento de informática de la universidad “Jesús Montané Oropesa” de la Isla de la Juventud*. (Tesis de Grado). Universidad de la Isla de la Juventud. https://biblioteca.uij.edu.cu/wp-content/uploads/2018/07/Daniel-Nix%C3%B3n-D%C3%ADaz-1.pdf

Letelier, P., & Penadés, M. C. (2012). *Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP*). Universidad Politécnica de Valencia, 17. <https://www.researchgate.net/profile/Patricio-Letelier/publication/28109707_Metodologias_agiles_para_el_desarrollo_de_software_eXtreme_Programming_XP/links/54ad00f10cf2479c2ee86820/Metodologias-agiles-para-el-desarrollo-de-software-eXtreme-Programming-XP.pdf>

Mas, F. F. (2023). Del paradigma eficientista al competitivo: nacimiento del management estratégico. *Ciencias Administrativas*. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/161989

Pastor, C. F. (2002). *La dirección por objetivos. Teoría y práctica.* La Habana.

Rathor, S. K., & Saxena, D. (2020). Energy management system for smart grid: An overview and key issues. *International Journal of Energy Research, 44*(6), 4067-4109. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/er.4883>

Rodríguez, L. B., Montejo, R. L. P., & Graus, M. E. G. (2021). Estrategia para la formación de la competencia de dirección en educación en institutos preuniversitarios vocacionales de ciencias exactas: estrategia para la formación de la competencia de dirección en educación. *Didáctica y Educación ISSN 2224-2643*, *12*(1), 269-284. https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/1134

Suaza. (2013). *Definición de equivalencias entre historias de usuario y especificaciones en UN-LENCEP para el desarrollo ágil de software.* Medellín Colombia.

Valdivieso Guardia, S. D. (2021). Percepción de los estudiantes de la facultad de ciencias integradas del chaco sobre la gestión empresarial en las empresas de Yacuiba. *Revista Investigación y Negocios*, *14*(23), 165-178. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372021000100165&script=sci\_arttext

Viana, R. J. (2023). *Apunte de administración: la teoría y la práctica*. https://bibliotecadigital.fce.unam.edu.ar/handle/bhp/813