

Carrera de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**
COMPUTACIONALES E INGENIERÍA DE SISTEMAS

“IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA
OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN
DOCENTE DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN
SU CAMPUS VIRTUAL”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales
Ingeniera de Sistemas

Autores:

Henry Joel Cosme Valverde
Rocio del Pilar Sanchez Gutierrez

Asesor:

Dr. Ing. Alberto Carlos Mendoza de los Santos
<https://orcid.org/0000-0002-0469-915X>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

| | | |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Jurado 1 Presidente(a) | José Alberto Gómez Avila | 40990648 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

| | | |
|----------|----------------------------------|-----------------|
| Jurado 2 | Edwin Raul Mendoza Torres | 18176210 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

| | | |
|----------|------------------------------------|-----------------|
| Jurado 3 | Marcelino Torres Villanueva | 17865408 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

INFORME DE SIMILITUD



DEDICATORIA

A mis papás Leo y Gladys por inculcarme a nunca rendirme, a mis hermanos David y Elsa, que siempre han sido mi inspiración, a mi hijo Diego, quien desde que llegó es mi más grande bendición, a Anthony, por todo su amor y apoyo para que este logro llegue a buen puerto y finalmente a mi querida mami Tere, quien físicamente ya no está conmigo, pero siempre está en mi corazón.

Rocio Sanchez

Quiero dedicar este trabajo de investigación a Dios por guiar mi camino y por las muchas bendiciones inmerecidas que me permite disfrutar. También, a mis padres a quienes amo, admiro y trato siempre de seguir su ejemplo de fe en el Señor y de integridad, esfuerzo y perseverancia. Y finalmente, a mi esposa e hija que me hacen sentir su amor y respaldo y por quienes trato día a día de ser un buen esposo y padre.

Henry Cosme

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, quien dirige mi vida siempre y permite que todas las cosas sucedan, a mi familia por su confianza, su soporte constante y su respaldo, a cada una de las personas que están detrás de este gran logro, a mi compañero Henry Cosme, por ser un gran apoyo en el logro de este trabajo de investigación y finalmente al Ingeniero Alberto Mendoza por su impecable asesoramiento y guía.

Rocio Sanchez

Agradecer a todos los que, de muchas formas, han aportado de muchas formas a que pueda cumplir esta meta. A Dios por siempre guiarme, a mis papás por siempre creer en mí, y por sustentarme durante mi época de estudios de forma emocional y económica. A la Universidad Privada del Norte, mi alma mater, por formarme y darnos todas las facilidades. Y al Ingeniero Mendoza de los Santos Alberto, por asesorarnos y tenernos paciencia durante la ejecución de esta investigación.

Henry Cosme

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| JURADO EVALUADOR | 2 |
| INFORME DE SIMILITUD | 3 |
| DEDICATORIA..... | 4 |
| AGRADECIMIENTO | 5 |
| TABLA DE CONTENIDOS | 6 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 9 |
| RESUMEN | 11 |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| CAPÍTULO II: METODOLOGÍA | 18 |
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 26 |
| CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 48 |
| REFERENCIAS | 52 |
| ANEXOS | 55 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Tabla de Hipótesis e Indicadores | 23 |
| Tabla 2: Fechas de recolección de datos por fase..... | 26 |
| Tabla 3: Estadísticas para tiempo promedio de acceso a los históricos. | 27 |
| Tabla 4: Prueba Shapiro-Wilk para analizar el tiempo promedio de acceso a los históricos..... | 29 |
| Tabla 5: Hipótesis para H1 Tiempo promedio de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. | 29 |
| Tabla 6: Prueba T-Student para Tiempo promedio de acceso a los históricos..... | 31 |
| Tabla 7: Prueba de muestra emparejadas para Tiempo promedio de acceso a los históricos..... | 31 |
| Tabla 8: Estadística descriptiva para tiempo promedio de horas hombres en el análisis de la información..... | 33 |
| Tabla 9: Prueba Shapiro-Wilk para analizar el tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data. | 34 |
| Tabla 10: Hipótesis para H2 tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data. | 35 |
| Tabla 11: Prueba T-Student para tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data..... | 36 |
| Tabla 12: Prueba de muestras emparejadas para tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data..... | 36 |

| | |
|---|----|
| Tabla 13: Estadísticas para facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente | 38 |
| Tabla 14: Shapiro – Wilk para facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente | 39 |
| Tabla 15: Hipótesis para el indicador Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente | 40 |
| Tabla 16: Prueba T-Student para Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente..... | 41 |
| Tabla 17: Prueba de muestras emparejadas para Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente | 42 |
| Tabla 18: Estadística descriptiva para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart..... | 43 |
| Tabla 19: Prueba Shapiro – Wilk para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart..... | 45 |
| Tabla 20: Hipótesis para el indicador Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart..... | 45 |
| Tabla 21: Prueba T-Student para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart..... | 46 |
| Tabla 22: Prueba de muestras emparejadas para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart..... | 47 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Diseño de la Investigación..... | 18 |
| Figura 2: Tiempo promedio de acceso a los históricos en Pre-Prueba y Post-Prueba, por empleado..... | 27 |
| Figura 3: Tiempo promedio de acceso a los históricos | 28 |
| Figura 4: Zona de aceptación de la Campana de Gauss..... | 32 |
| Figura 5: Tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data de la gestión docente..... | 32 |
| Figura 6: Promedio de horas hombres en el análisis de la información..... | 33 |
| Figura 7: Zona de aceptación de la Campana de Gauss, | 37 |
| Figura 8: Facilidad de visualización de la información histórica | 37 |
| Figura 9: Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente..... | 38 |
| Figura 10: Zona de aceptación de la Campana de Gauss..... | 42 |
| Figura 11: Grado de Satisfacción del usuario por la utilidad del Data Mart..... | 43 |
| Figura 12: Nivel de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart..... | 44 |
| Figura 13: Evaluación de la hipótesis Data Mart incrementa el grado de satisfacción de los usuarios, en base a la utilidad del Data Mart..... | 47 |
| Figura 14: Estructura de Data Mart..... | 114 |
| Figura 15: Enfoque Kimball de Contrucción del Data Warehouse..... | 116 |

| | |
|--|-----|
| Figura 16: Pasos de la Metodología Ramón Barquín..... | 122 |
| Figura 17: Proceso de Extracción de Datos | 125 |
| Figura 18: Arquitectura del Data Mart..... | 133 |

RESUMEN

La investigación presentada a continuación, aborda la problemática del manejo de la data relacionada a la evaluación docente en el campus virtual de una universidad; con el fin de desarrollar un Data Mart que optimice la gestión de la información recabada. Asimismo, a partir del desarrollo antes mencionado, lograr reducir los tiempos de acceso a la información histórica, reducir las horas hombre invertidas en analizar la data, facilitar la visualización de los históricos e incrementar el grado de satisfacción de los users encargados de los procesos de evaluación docente.

En la investigación realizada, se llevó a cabo la construcción de un Data Mart empleando la metodología propuesta por Ramón Barquin. Este Data Mart se implementó específicamente para gestionar los resultados de la evaluación docente en el entorno del campus virtual de una universidad privada. El objetivo principal de esta iniciativa consistió en facilitar el análisis de la información y la administración de los datos históricos generados, con la finalidad de respaldar de manera efectiva el proceso de toma de decisiones.

En el marco de este estudio, se realizaron extracciones de datos en el Campus Virtual de la universidad privada, capturando muestras tanto previas como posteriores a la ejecución del Data Mart, seguido de un análisis comparativo exhaustivo de dichas muestras. Como resultado de la investigación, se lograron satisfactoriamente todos los objetivos planteados, llegando a la conclusión de que la implementación de un Data Mart efectivamente optimiza la gestión de la evaluación docente, por lo que se recomienda su uso para una mejor toma de decisiones.

PALABRAS CLAVES: Evaluación Docente – Data Mart – Mejora de procesos – Toma de decisiones

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Dentro del marco de la meta 4.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecida por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se busca “asegurar un acceso equitativo a una educación técnica, profesional y superior de alta calidad para ambos géneros, incluyendo el ámbito de la educación universitaria” Es imperante destacar que la educación universitaria se revela como primordial en el avance sostenible de la humanidad. Es por esta razón que la UNESCO promueve diversas iniciativas orientadas a fomentar la evolución constante de la excelencia educativa en el ámbito universitario.

En la misma línea de acción, el PNUD, en su objetivo 4.c de los ODS, resalta la imperiosa necesidad de aumentar de forma considerable la disponibilidad de docentes altamente capacitados, enfatizando que la preparación de los docentes influye de manera crucial en la excelencia educativa. Por consiguiente, las instituciones universitarias a nivel mundial reconocen la importancia vital de la evaluación docente y dedican considerables esfuerzos y recursos para el perfeccionamiento constante de estos profesionales.

La ejecución de la evaluación docente genera año a año una gran cantidad de datos en las universidades del mundo; datos de los docentes, de su evaluación semestral, de su capacitación, entre otros, son algunos ejemplos de la data que acrecienta las bases de datos manejadas por los departamentos de desarrollo docente de las universidades, desempeñando estos, un rol significativo en las elecciones destinadas a mejorar la calidad académica y pedagógica.

A lo largo del tiempo las universidades en el mundo han utilizado métodos poco especializados para gestionar este creciente almacén de datos, Ruiz-Quintero, I. (2014)

menciona que en la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, Colombia en el año 2000 manejaba la evaluación a los docentes de forma empírica, utilizando hojas de papel que luego eran transcritas por digitadores, después, a partir del año 2005, es manejada por web recibiendo información semestralizada en hojas de cálculo en Excel. Como también menciona Ruiz-Quintero, I. (2014) estos métodos poco especializados de gestionar la información generan una falta de perspectiva histórica de la misma, lo que hace imposible la verificación sistemática de la evaluación docente; así, decisiones de gran importancia podrían pasarse por alto o tomarse demasiado tarde malgastando oportunidades de mejora y poniendo en peligro la calidad educativa y docente de la universidad.

En el Perú, en una universidad privada, de aquí en adelante mencionada como UP, no escapa de esta situación problemática. La UP cuenta actualmente con 8 campus: 2 en Trujillo, 5 en Lima y 1 en Cajamarca; donde ofrece carreras de pregrado y postgrado. Asimismo, para una mejor gestión, la UP cuenta con un Campus Virtual, donde se gestionan los cursos virtuales. En todos los campus mencionados se cuenta con el área de Desarrollo Docente encargada de 3 grandes procesos principales: selección, inducción, y evaluación docente; estos procesos generan grandes cantidades de información, la mayoría gestionada en hojas de cálculo.

Solo en el Campus Virtual se cuenta con un total aproximado de 540 docentes en ambos programas UG (Pregrado Regular) y WA (Working Adult) generando una gran cantidad información respecto a lo antes mencionado. Esta información continúa creciendo y día a día se necesitan reportes importantísimos para la toma de decisiones como históricos por docente, por carrera, por facultad, por curso, por año, por semestre, reportes importantes que ayudan a tomar decisiones de manera adecuada, en cuanto a asignación de carga horaria,

capacitación, becas, y posible cese docente. El procedimiento actual para obtener la información está generando retrasos y en reiteradas oportunidades errores que no solo afectan la toma de decisiones, sino que también aumentan el uso de recursos necesarios para este trabajo manual.

Precisamente, esta situación motiva a los autores plantear la “implementación de un Data Mart para optimizar la gestión de la evaluación docente en una universidad privada, en su Campus Virtual”.

1.2. Antecedentes de la Investigación

1.2.1. Internacional

Ruiz-Quintero (2014), en su estudio titulado "Inteligencia de Negocios al Proceso de la Evaluación Docente", argumenta la imperatividad de incorporar bases de datos como herramientas de respaldo para la toma de decisiones, con el fin de propiciar la evolución de las universidades. De esta forma, la Universidad San Tomás, Seccional Tunja decidió aplicar a su proceso de evaluación docente un proyecto de inteligencia de negocios, brindando a la Alta Dirección la capacidad de analizar la data producida por las bases de datos, utilizando nuevas tecnologías como Data Warehouse y Olap. La conclusión del autor es que la Inteligencia del Negocios se presenta como un instrumento necesario para extraer conocimiento del Negocio, y su implementación adecuada conlleva a mejoras y perfeccionamientos en los procedimientos. Además, la aplicación de esta herramienta a las bases de datos de la Universidad mencionada brinda respaldo a los líderes universitarios al tomar decisiones relacionadas con el cuerpo docente.

1.2.2. Nacionales

En su estudio "Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios, para optimizar la toma de decisiones", Guadaña, Britaldo (2019) plantea como objetivo la disponibilidad de datos sólidos, confiables y accesibles, capaces de respaldar de manera efectiva la toma de decisiones. Para alcanzar este objetivo, se implementó un enfoque que facilita la extracción directa de información desde los sistemas operativos, siguiendo principalmente el enfoque metodológico presentado por Ralph Kimball. A través de este enfoque, se procedió con el diseño y construcción de un modelo dimensional tipo estrella. Como resultado, se concluyó que la implementación de un Data Mart contribuyó significativamente a que la alta dirección aumente su grado de satisfacción referente a la toma de decisiones.

Ramos Girón (2018) en su tesis "Implementación de un Data Mart para mejorar la toma de decisiones del área de logística de SEDACHIMBOTE S.A." establece como meta primordial elevar la calidad de las decisiones en el ámbito logístico de la institución mencionada, a través de la introducción de un Data Mart, para lo que aplicaron una metodología con un diseño de investigación cuasiexperimental en la que es necesario emplear técnicas de recopilación de datos y herramientas tecnológicas contemporáneas, lo que conlleva a una reducción en el tiempo de generación de informes de costos de aprovisionamiento, una disminución en el tiempo de respuesta en las consultas presupuestarias, y un incremento en el nivel de contento por parte de la dirección de administración y finanzas. Asimismo, se traduce en un incremento en el grado de satisfacción de

los colaboradores de la unidad de logística. En resumen, la instauración del Data Mart ha generado mejoras sustanciales en la toma de decisiones de la unidad logística de la referida institución.

En su estudio titulado "Implementación de un Data Mart para el seguimiento académico de los estudiantes en la escuela académico profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca", Durán, Liliana (2017), tiene como alcance facilitar la gestión de la mencionada escuela mediante la utilización de informes que contengan datos históricos, precisos y consolidados, con la intención de respaldar eficazmente la toma de decisiones. El enfoque metodológico seleccionado para la realización de esta investigación, fue aquel presentado por Ralph Kimball. En conclusión, es posible deducir que la introducción de un Data Mart permite monitorear y analizar la información académica de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, con un 95% de grado de confianza y un 5% de nivel de significancia.

Avellaneda, Fernando (2015) en su tesis "Implementación de un Data Mart como herramienta de mejora en la toma de decisiones del servicio de colocaciones bancarias en una entidad financiera del estado" sugiere como objetivo principal examinar y establecer la correlación entre el desarrollo de un DATA MART y la optimización de la toma de decisiones en las colocaciones bancarias de una entidad financiera pública, para ello se aplicó una metodología pre-experimental y diseño descriptivo correlacional. Sus resultados demostraron que Los tiempos de generación de informes se han disminuido significativamente, lo que ha resultado en un aumento notable en la eficiencia del servicio para satisfacer los

requisitos de información. Esta mejora ha contribuido considerablemente en la toma de decisiones.

1.3. Formulación del problema

¿En qué medida la implementación de un Data Mart optimizará la gestión de la evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual mart?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Implementar un Data Mart para optimizar la gestión de la evaluación docente de la una universidad privada en su campus virtual.

1.4.2. Objetivos específicos

- Reducir los tiempos de acceso a los históricos de los procesos de evaluación docente.
- Reducir las horas hombre en el análisis de la información de los procesos de evaluación docente.
- Implementar una herramienta que facilite la visualización de los históricos de los procesos de evaluación docente.
- Aumentar la satisfacción de los usuarios, mediante la utilidad proporcionada por el Data Mart.

1.5. Hipótesis

La implementación de un Data Mart, sí optimizará la gestión de la evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Tipo de investigación: Se caracteriza por su enfoque aplicado, ya que tiene como objetivo abordar un problema específico con acciones concretas. El diseño de la investigación está centrado en un enfoque experimental de nivel preexperimental, Aplicando pruebas antes (Pre-Prueba) y después (Post-Prueba) de la aplicación de la variable independiente.

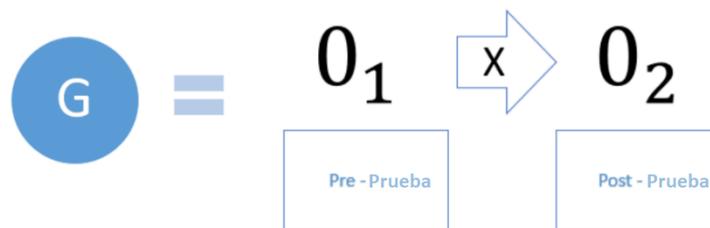


Figura 1: Diseño de la Investigación

Donde:

G: Grupo Experimental

O1: Gestión de evaluación docente antes del Data Mart

X: Data Mart

O2: Gestión de la evaluación docente luego del Data Mart

Operacionalización de Variables:

| V. Independiente | V. Dependiente |
|------------------|----------------------------------|
| Data Mart | Gestión de la evaluación docente |

La variable que actúa como dependiente, a saber, la gestión de la evaluación docente, será dimensionada en función de la variable independiente que concierne al Data Mart.

Para más detalle, consultar el Anexo 1, donde se presenta la matriz correspondiente.

Asimismo, la tabla de indicadores de variables está disponible en el Anexo 2.

Población, muestra y muestreo:

Según Arias Gómez, J. & Villasís Keever (2016) la población de estudio en la investigación consiste en un conjunto de casos específicos, bien definidos y accesibles. En cualquier investigación, es imperativo considerar una muestra o subconjuntos de estas poblaciones.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. (2014) definen a la muestra como un subconjunto de individuos o casos representativos de la población. Otzen, Tamara y Manterola, Carlos (2017) señalan que existen dos tipos de técnicas de muestreo. Por un lado, está el muestreo probabilístico, que evalúa la probabilidad de selección de cada individuo y se utiliza en métodos como el muestreo aleatorio simple, estratificado, sistemático o por conglomerados. Por otro lado, se encuentra el muestreo no probabilístico, en el cual la elección de los sujetos se basa en características específicas, razonamientos predeterminados y se lleva a cabo de manera intencional, por conveniencia, accidental o consecutiva.

La UP cuenta con una población de más de 400 colaboradores que trabajan de manera virtual, quienes se encuentran ubicados en diferentes sedes a nivel nacional, de estos, son 15 aquellos que trabajan en campos vinculados a la gestión de la evaluación docente: 10 coordinadores virtuales, 2 jefes, 3 directivos de educación virtual.

En el contexto de este estudio, se seleccionó una muestra compuesta por los 15 colaboradores previamente mencionados. La elección de esta muestra se realizó mediante un “muestreo no probabilístico”, específicamente por conveniencia de los investigadores.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Según la perspectiva de Chávez de Paz, Dennis (2022) la fase de recopilación de datos constituye un proceso esencial en la investigación, caracterizado por la obtención de información para medir variables en unidades de análisis. Este procedimiento, fundamental para abordar problemas o aspectos de la realidad, se implementa mediante diversas técnicas, siendo las más comunes la encuesta, la observación y la entrevista. Entre estas, la primera destaca por su amplio uso en investigaciones de diversa índole.

Giroux, Sylvain y Ginette Tremblay (2004) aportan detalles respecto a la entrevista, describiéndola como una técnica que emplea como instrumento el cuestionario y se caracteriza por su estructura, la cual puede ser clasificada en tres categorías: estructurada, con preguntas formuladas directamente por el investigador; semiestructurada, donde se proporciona un conjunto inicial de preguntas, permitiendo al entrevistado agregar preguntas adicionales si así lo desea; y no estructurada, donde el entrevistado tiene la flexibilidad de ajustar la estructura, el orden y el contenido de las preguntas de acuerdo con sus preferencias.

Respecto a la técnica de encuesta, Arias G., Fidias (2016) indica que esta técnica puede ser ejecutada tanto de manera escrita como oral. En esta técnica, se utiliza un cuestionario que incluye todas las preguntas necesarias junto a las opciones de respuesta correspondientes. Además, es común recurrir a medios digitales, como videograbadoras, para registrar las respuestas obtenidas durante la entrevista.

En lo que concierne al método de observación Arias G., Fidias (2016) lo describe como un proceso meticuloso que implica la visualización sistemática y metodológica de diversos hechos o situaciones con el propósito de lograr los objetivos establecidos en el estudio o investigación. En este contexto, el investigador puede adoptar un papel activo

como partícipe, involucrándose directamente en el entorno o realidad que se está estudiando; o adoptar una posición más distante como observador no partícipe. El proceso de observación puede adquirir diferentes características, clasificándose como estructurado cuando se sigue una guía predefinida que especifica los elementos que van a ser objeto de observación. Alternativamente, puede considerarse no estructurado, careciendo de una guía preestablecida antes de llevar a cabo la observación, permitiendo así una flexibilidad mayor en términos de qué aspectos se observarán y cómo se registrarán. Es importante destacar que la observación, como estrategia de recopilación de datos, desempeña un papel crucial en la investigación, contribuyendo al logro de los objetivos planteados. La elección de adoptar un enfoque participativo o no participativo, junto con la decisión de estructurar o no la observación, depende de la naturaleza específica de la investigación y de los resultados deseados

En esta investigación, se emplearán encuestas como técnica principal, utilizando fichas y cuestionarios como instrumentos para alcanzar los objetivos estratégicos establecidos. La fuente de datos será el personal del campus virtual de la Universidad, específicamente aquellos que están involucrados en los procesos de evaluación docente.

Procedimientos:

Se ejecutó un sondeo, detallado en el Anexo 3, dirigido a los empleados del campus virtual de una universidad privada para identificar la situación problemática de la institución. En este proceso recopilatorio, que representa la Pre-Prueba, la finalidad primordial radica en evaluar si los colaboradores cuentan con conocimientos sobre el concepto de Data Mart y la aplicación de tecnologías destinadas a potenciar la toma de decisiones, al tiempo que se pretende identificar su disposición para mejorar la gestión concerniente a la evaluación

docente. También se busca conocer las herramientas actualmente disponibles para gestionar eficientemente la información, para recopilar datos, se emplearon la encuesta y una ficha de registro, ambos instrumentos de investigación. La validez de estos se verificará a través del juicio experto.

Previo al desarrollo del Data Mart, se realizó un análisis del tiempo de respuesta requerido para acceder a la información solicitada mediante hojas de cálculo en Excel. Estas hojas de cálculo constituyen la base de información crucial para una toma de decisiones efectiva en la gestión docente.

De acuerdo con la metodología empleada para la implementación del Data Mart, se estableció las siguientes fases: Fase 1 – Plan y Preparación de ambientes, Fase 2 – Análisis y Diseño, Fase 3 – Construcción, Gestión del proyecto, Fase 4 - Implementación (ver anexo 7).

Luego de llevar a cabo el desarrollo de la solución, se efectuó una fase de Post-Prueba, en la que se recolectaron datos mediante los mismos instrumentos utilizados en la etapa de Pre-Prueba. En la fase final, se llevó a cabo una evaluación destinada a determinar si la introducción del Data Mart contribuye de manera sustancial a la mejora de la gestión de la evaluación docente en una UP. Este análisis se realizó a través de pruebas de hipótesis para evaluar la significancia de los resultados obtenidos.

Método de análisis de datos:

Análisis descriptivo: Este enfoque ofrece un sólido fundamento para llevar a cabo una evaluación cuantitativa, ya que los valores recopilados proporcionan percepciones valiosas que pueden utilizarse como punto de partida para la formulación de la hipótesis. Se presentan estadísticas descriptivas como el valor mínimo, máximo, media y desviación

estándar, mostrando de esta manera los resultados tanto de la Pre-Prueba como de la Post-Prueba.

Análisis inferencial: Se realiza el análisis inferencial a través de la aplicación de la prueba de Shapiro-Wilk, con la intención de evaluar la distribución de los datos y determinar su conformidad con una distribución normal.

Análisis de Hipótesis: Se utiliza t de Student como herramienta principal en este proceso de análisis, permitiendo evaluar la significancia estadística de los resultados obtenidos.

Tabla 1: Tabla de Hipótesis e Indicadores

| | |
|-------------------|--|
| H1 | Data Mart reduce los tiempos de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente |
| Indicador | Tiempo promedio de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| Donde | |
| TPAHa | Tiempo promedio de acceso a los históricos antes de la implementación de Data Mart |
| TPAHd | Tiempo promedio de acceso a los históricos luego de la implementación de Data Mart |
| Hipótesis Nula | Data Mart no disminuye el tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| Hipótesis alterna | Data Mart disminuye el tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente de una UP en su campus virtual. |

| | |
|-----------------------|---|
| H2 | Data Mart reduce las horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente |
| Indicador | Tiempo promedio de horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente |
| Donde | |
| PHHADa | Promedio de Horas hombre utilizadas para analizar la data antes de la implementación de Data Mart |
| PHHADd | Promedio de Horas hombre utilizadas para analizar la data luego de la implementación de Data Mart |
| Hipótesis Nula | Data Mart no reduce las horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente. |
| Hipótesis Alternativa | Data Mart disminuye las horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente. |

| | |
|-----------------------|---|
| H3 | Data Mart facilita la visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| Indicador | Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente |
| Donde | |
| VHGEa | Visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente antes de la implementación de Data Mart. |
| VHGEd | La visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente después de la implementación de Data Mart. |
| Hipótesis Nula | Data Mart no facilita la visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| Hipótesis alternativa | Data Mart facilita la visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente. |

| | |
|-----------------------|---|
| H4 | Data Mart incrementa el grado de satisfacción de los usuarios, en base su utilidad |
| Indicador | Grado de Satisfacción del usuario por la utilidad del Data Mart |
| Donde | |
| GSUa | Grado de satisfacción de los usuarios previo a la implementación de Data Mart |
| GSUd | Grado de satisfacción de los usuarios posterior a la implementación de Data Mart |
| Hipótesis Nula | Data Mart no incrementa el grado de satisfacción de los usuarios de la gestión de evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual. |
| Hipótesis Alternativa | Data Mart incrementa el grado de satisfacción de los usuarios de la gestión de evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual. |

Aspectos éticos

En el transcurso del presente estudio, se siguieron de manera meticulosa y rigurosa todos los procedimientos establecidos, asegurando con firmeza la confidencialidad de cada empleado participante y la autenticidad de los datos recopilados a lo largo de las entrevistas ejecutadas en el ámbito de la Universidad Privada. Se implementaron medidas cautelares destinadas a prevenir cualquier acción que pudiera potencialmente perjudicar la imagen tanto del investigador como de la institución universitaria, siempre bajo el principio rector de altos estándares éticos, destacando valores fundamentales como el respeto, la responsabilidad, la verdad, la honestidad y la confiabilidad. Adicionalmente, se generaron todas las referencias bibliográficas conforme a las directrices establecidas por la normativa APA, y se respetaron integralmente los derechos de autor, incluyendo las debidas atribuciones y reconocimientos correspondientes.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En el marco de esta investigación, se implementó de manera efectiva un Data Mart con el claro propósito de “optimizar la gestión de la evaluación docente de una universidad privada, en su campus virtual” Con el fin de evaluar y establecer la eficacia de esta implementación, se realizó una etapa inicial de evaluación, denominada Pre-Prueba, durante la cual se llevaron a cabo análisis detallados de varios indicadores relacionados con el tema en cuestión.

Como primer indicador el **tiempo promedio de acceso a los históricos de la gestión de la evaluación docente**, como segundo indicador el **tiempo promedio de horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente**, como tercer indicador **facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente** y finalmente, como cuarto indicador el **grado de satisfacción del usuario por la utilidad del Data Mart**. Los resultados derivados del procesamiento de esta información detallada se encuentran exhaustivamente documentados en el anexo 6 de este estudio

Tabla 2: Fechas de recolección de datos por fase

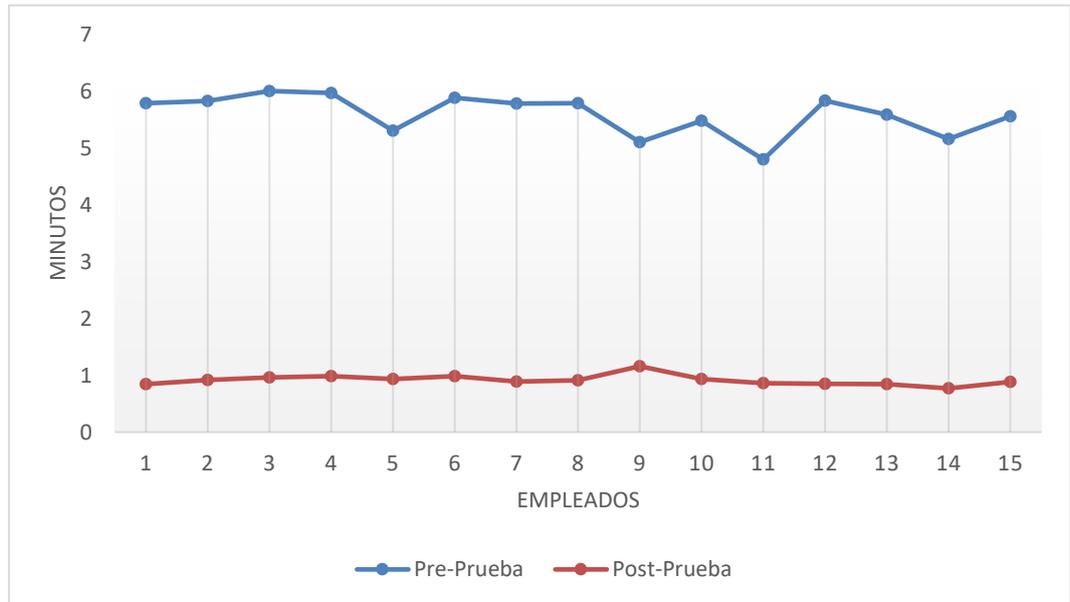
| Fase | Inicio | Fin |
|--------------------|---------------|------------|
| Pre-Prueba | 29/09/2022 | 19/10/2022 |
| Post-Prueba | 10/02/2023 | 10/03/2023 |

Nota: En la tabla se indican el inicio y fin de la Pre-Prueba y la Post-Prueba

Indicador #1: Tiempo promedio de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente.

Análisis descriptivo.

Figura 2: Tiempo promedio de acceso a los históricos en Pre-Prueba y Post-Prueba, por empleado.



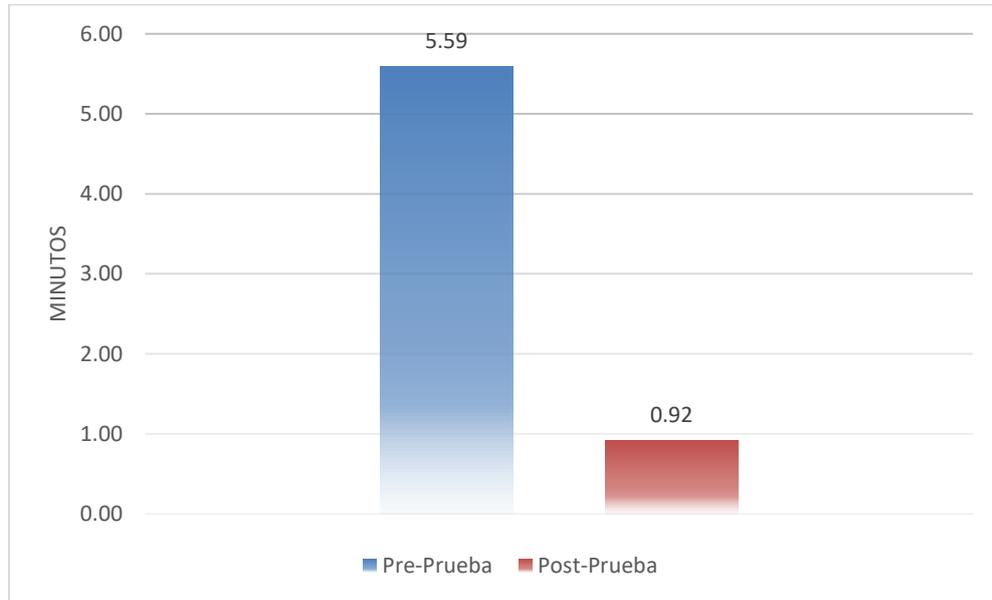
Nota: Según la figura, es evidente la gran diferencia existente entre los tiempos promedio de acceso a la información histórica en las fases de Pre-Prueba y Post-Prueba, llegando a ser esta diferencia de hasta 5.24 minutos.

Tabla 3: Estadísticas para tiempo promedio de acceso a los históricos.

| Fase | N | Mín. | Máx. | Med. | Desv. |
|--------------------|----|------|------|------|-------------|
| Pre-Prueba | 15 | 4.80 | 6.01 | 5.59 | 0.343783883 |
| Post-Prueba | 15 | 0.77 | 1.16 | 0.92 | 0.086878374 |

Nota: Se presentan la estadística descriptiva de los datos conseguidos en ambas fases.

Figura 3: Tiempo promedio de acceso a los históricos



Nota: De acuerdo a la figura presentada, se evidencia una marcada reducción en el tiempo promedio de acceso a los históricos. Este hecho se confirma al analizar la comparación de las medias, revelando una disminución de 5.59 a 0.92 minutos, lo que representa una diferencia de 4.68 minutos después de aplicar el Data Mart. Asimismo, se destaca que, durante la recolección de datos correspondiente a la fase de Pre-Prueba, se consignó un intervalo de tiempos entre 4.80 y 6.01 minutos, mientras que, en la fase de Post-Prueba se documentó un intervalo de tiempos entre 0.77 y 1.16 minutos. Por lo tanto, podemos afirmar que se logró una significativa reducción en el tiempo requerido para acceder a la información histórica tras el desarrollo del Data Mart.

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Con el propósito de evaluar la normalidad de la data obtenida, se optó por llevar a cabo el test de Shapiro-Wilk; ya que la dimensión de la muestra se encuentra por

debajo de 35. Además, se utilizó un nivel de confiabilidad de 95%. En cuanto al valor crítico del contraste, se establece que un nivel de significancia $\rho < 0.05$ **no** es una “distribución normal”, mientras que $\rho \geq 0.05$ **si** lo es.

Tabla 4: Prueba Shapiro-Wilk para analizar el tiempo promedio de acceso a los históricos

| FASE | Shapiro-Wilk | | |
|---|--------------|-----|----------------|
| | Estadístico | gl. | Sig.(ρ) |
| Pre-Prueba | 0.899 | 15 | 0.0921 |
| Post-Prueba | 0.906 | 15 | 0.118 |
| Corrección de significación de lilliefors | | | |

Nota: Se observa que el resultado obtenido para la Pre-Prueba, $\rho = 0.0921 > 0.05$, indica que los valores obtenidos tienen una distribución normal.

De manera similar, el resultado obtenido en la Post-Prueba, donde la diferencia $\rho = 0.118 > 0.05$, confirma una distribución normal. A partir de ello, se procedió a utilizar la prueba T-Student para realizar un análisis paramétrico.

Tabla 5: Hipótesis para H1 Tiempo promedio de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente.

| | |
|-------------------------|--|
| H_1 | Data Mart reduce los tiempos de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente |
| Indicador 1 | Tiempo promedio de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| Donde: | |
| TPAHa | Tiempo promedio de acceso a los históricos previo a la implementación de Data Mart |
| TPAHd | Tiempo promedio de acceso a los históricos posterior a la implementación de Data Mart |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Hipótesis Nula H_0 | Data Mart no reduce el tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| | $H_0: TPAHd - TPAHa \leq 0$ |
| | El indicador sin la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que cuenta con la implementación del Data Mart |
| Hipótesis Alterna H_1 | Data Mart disminuye el tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual |
| | $H_1: TPAHd - TPAHa > 0$ |
| | El indicador con la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que no cuenta con la presencia del Data Mart |

Nota: La tabla presenta, en función del indicador, si la hipótesis es aceptada o si se trata de una hipótesis Nula.

Se emplearon los siguientes valores para realizar los cálculos:

NC (Nivel de confianza) = 95% \longrightarrow $Z=2.14$

NE (Nivel de Error) = 5%

Emplearemos la prueba T de Student para los rangos con signos.

Análisis de Hipótesis

Tabla 6: Prueba T-Student para Tiempo promedio de acceso a los históricos.

| | Media | N | Desv. Estándar | Desv. Error Promedio |
|--------------------|-------|----|----------------|----------------------|
| Pre-Prueba | 5,594 | 15 | 0,3437839 | 0,0887646 |
| Post-Prueba | 0,915 | 15 | 0,0868784 | 0,0224319 |

Nota: Se presentan las estadísticas que corresponden a las muestras emparejadas

Tabla 7: Prueba de muestra emparejadas para Tiempo promedio de acceso a los históricos

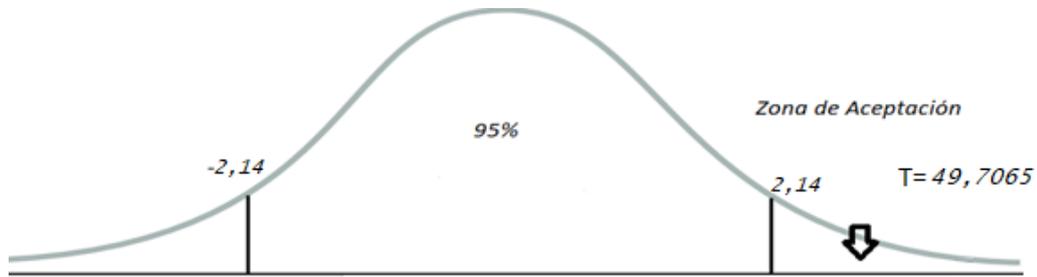
| 95% de NC | | | | | | | | |
|--------------------|-------|--------|-------------|----------|----------|------------|----|-------|
| | Media | Desv. | Desv. Error | Inferior | Superior | t | gl | Sig. |
| Pre-Prueba | 4,678 | 0.3522 | 0,0909 | 4,4832 | 4,8732 | 49,7065493 | 14 | 0,000 |
| Post-Prueba | | | | | | | | |

Nota: En la tabla se presenta sig. = 0,000, indicando que está por debajo de 0.05

Se admite la hipótesis alternativa y por consecuencia el Data Mart reduce el tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual. La hipótesis nula es rechazada ya que se evidencia en los resultados obtenidos que el nivel de Sig. es de ,000 < 0.05.

En la tabla 7 se evidencia que el valor de T=49,7065493 al encontrarse dentro de la zona de aceptación en la distribución normal, lleva a la aceptación de la hipótesis alternativa vinculada a este indicador.

Figura 4: Zona de aceptación de la Campana de Gauss

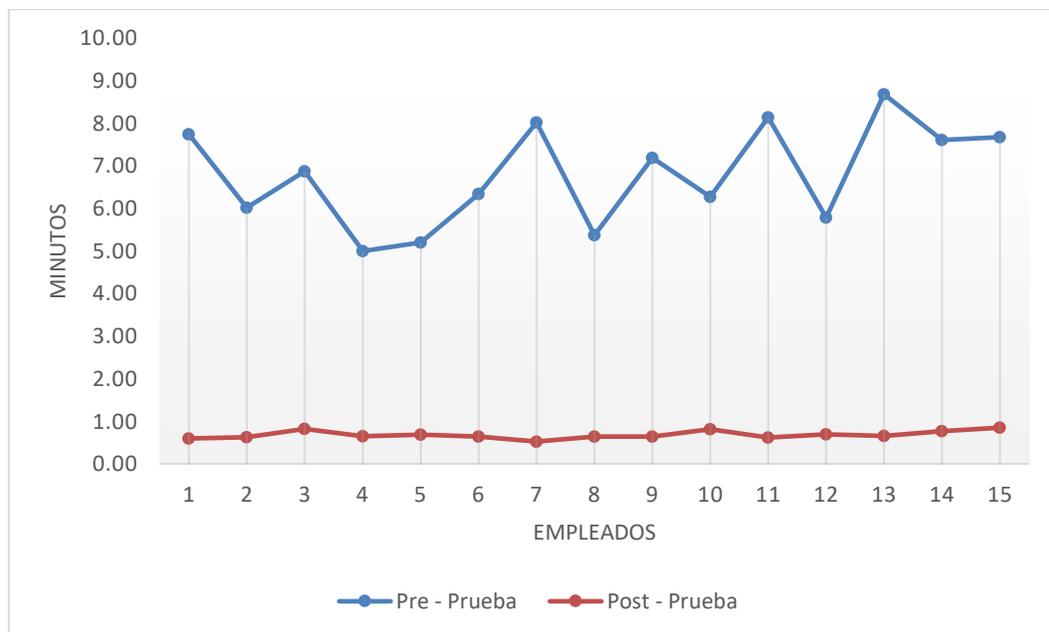


Nota: De acuerdo a la figura 4, $T=49,7065$ está ubicada dentro de la zona de aceptación

Indicador #2: Tiempo de horas hombre en el análisis de la información.

Análisis descriptivo

Figura 5: Tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data de la gestión docente.



Nota: Según la figura, se muestra la gran diferencia existente entre los tiempos promedio de horas hombre utilizadas para analizar la data en la Pre-Prueba y la Post-Prueba, llegando a ser esta diferencia de hasta 8.16 minutos.

Tabla 8: Estadística descriptiva para tiempo promedio de horas hombres en el análisis de la información

| | N | Mínimo(m) | Máximo(m) | Media(m) | Desviación |
|--------------------|----|-----------|-----------|----------|------------|
| Pre-Prueba | 15 | 5.00 | 8.69 | 6.80 | 1.13312342 |
| Post-Prueba | 15 | 0.53 | 0.85 | 0.68 | 0.08966495 |

Nota: Se presenta la estadística descriptiva de los datos conseguidos en ambas fases.

Figura 6: Promedio de horas hombres en el análisis de la información



Nota: La figura revela una reducción en el promedio de horas-hombre dedicadas al análisis de información, confirmada por la comparación de medias, que decreció de 6.80 a 0.68 minutos. La diferencia resultante es de 6.12 minutos después de implementar el Data Mart. En la Pre-Prueba, se registraron tiempos mínimos de 5 minutos y máximos de 8.69 minutos. Por otro lado, en la Post-Prueba, los tiempos

oscilaron entre 0.53 y 0.85 minutos. Estos resultados indican una disminución significativa en el tiempo de horas-hombre dedicadas al análisis de información.

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Al igual que en el indicador anterior, con el propósito de evaluar la normalidad de la data obtenida, se optó por llevar a cabo el test de Sahpiro – Wilk ya que la dimensión de la muestra es menor a 35. Además, se utilizó un nivel de confiabilidad de 95%. En cuanto al valor crítico del contraste, se establece que un nivel de significancia $\rho < 0.05$ **no** es una “distribución normal”, mientras que $\rho \geq 0.05$ **si** lo es.

Tabla 9: Prueba Shapiro-Wilk para analizar el tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data.

| FASE | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|--------------|-----|----------------|
| | Estadístico | gl. | Sig.(ρ) |
| Pre-Prueba | 0.949 | 15 | 0.5114 |
| Post-Prueba | 0.904 | 15 | 0.1093 |

Corrección de significación de lilliefors

Nota: Se muestra que el resultado obtenido para la Pre-Prueba, $\rho(\text{Sig.}) = 0,5114 > 0,005$, indica que las mediciones realizadas tienen una distribución normal. Asimismo, el resultado obtenido para la Post-Prueba, $p(\text{Sig.})=0,1093 > 0,005$, demuestra también la normal distribución. Consecuentemente, se utilizó T de Student para una prueba paramétrica.

Tabla 10: Hipótesis para H2 tiempo promedio de horas hombre utilizadas para analizar la data.

| | |
|---|--|
| H_2 | Data Mart reduce las horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente |
| Indicador | Tiempo promedio de horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente |
| Donde: | |
| PHHA_{1a} | Promedio de Horas hombre utilizadas para analizar la data previo a la implementación de Data Mart |
| PHHA_{1d} | Promedio de Horas hombre utilizadas en el análisis de la información posterior a la implementación de Data Mart |
| Hipótesis Nula H_0 | Data Mart no disminuye las horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente. |
| | $H_0: NTCT_d - NTCT_a \leq 0$ |
| | El indicador sin la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que cuenta con la implementación del Data Mart |
| Hipótesis Alternativa H_1 | Data Mart disminuye las horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente |
| | $H_1: NTCT_d - NTCT_a > 0$ |
| | El indicador con la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que no cuenta con la presencia del Data Mart |

Nota: La tabla indica, con respecto al indicador, si la hipótesis es aceptada o si se trata de una hipótesis nula.

Se emplearon los siguientes valores para realizar los cálculos:

NC (Nivel de confianza) = 95% \rightarrow Z=2.14

NE (Nivel de Error) = 5%

Emplearemos el test de T Student para los rangos con signos.

Análisis de Hipótesis

Tabla 11: T-Student para tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data.

| | Media | N | Desv. Estándar | Desv. Error Promedio |
|--------------------|-------|----|----------------|----------------------|
| Pre-Prueba | 6,80 | 15 | 1,1331234 | 0,2925712 |
| Post-Prueba | 0,68 | 15 | 0,0896649 | 0,0231514 |

Nota: Se presentan las estadísticas que corresponden a las muestras emparejadas

Tabla 12: Prueba de muestras emparejadas para tiempo promedio de horas hombres utilizadas para analizar la data

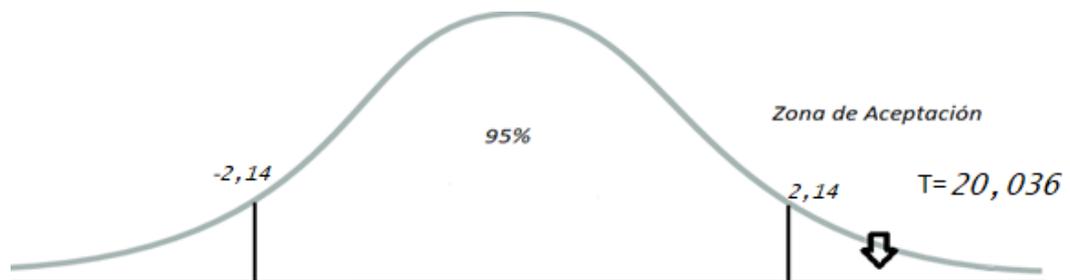
| 95% de NC | | | | | | | | |
|--------------------|-------|--------|-------------|----------|----------|------------|----|-------|
| | Media | Desv. | Desv. Error | Inferior | Superior | t | gl | Sig. |
| Pre-Prueba | 6,166 | 1.1421 | 0,2949 | 5,4831 | 6,7480 | 20,0358691 | 14 | 0,000 |
| Post-Prueba | | | | | | | | |

Notas: En la tabla se presenta Sig. = 0,000, indicando que está por debajo de 0.05

Se admite la hipótesis alternativa y por consecuencia el Data Mart “reduce las horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de la evaluación docente de una universidad privada, en su campus virtual”. La hipótesis nula es rechazada ya que se evidencia en los resultados que el nivel de Sig. es de $0,000 < 0.05$.

En la Tabla 12 se nota que el valor de $T=20.036$, al encontrarse dentro de la zona de aceptación en la distribución normal, lleva a la aceptación de la hipótesis alternativa asociada a este indicador.

Figura 7: Zona de aceptación de la Campana de Gauss,

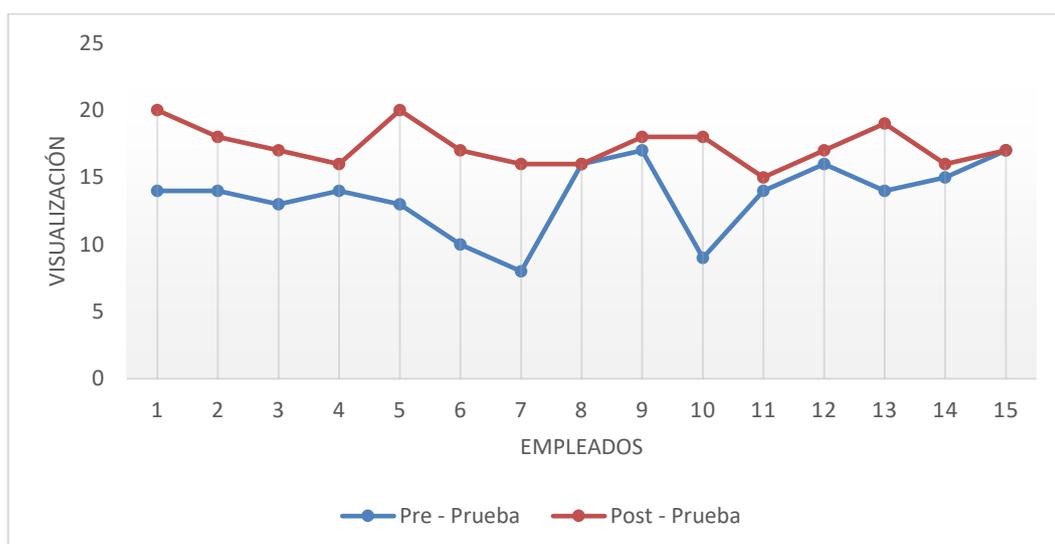


Nota: De acuerdo a la figura 7, $T=20,036$ está ubicada dentro de la zona de aceptación.

Indicador #3: Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente.

Análisis descriptivo

Figura 8: Facilidad de visualización de la información histórica



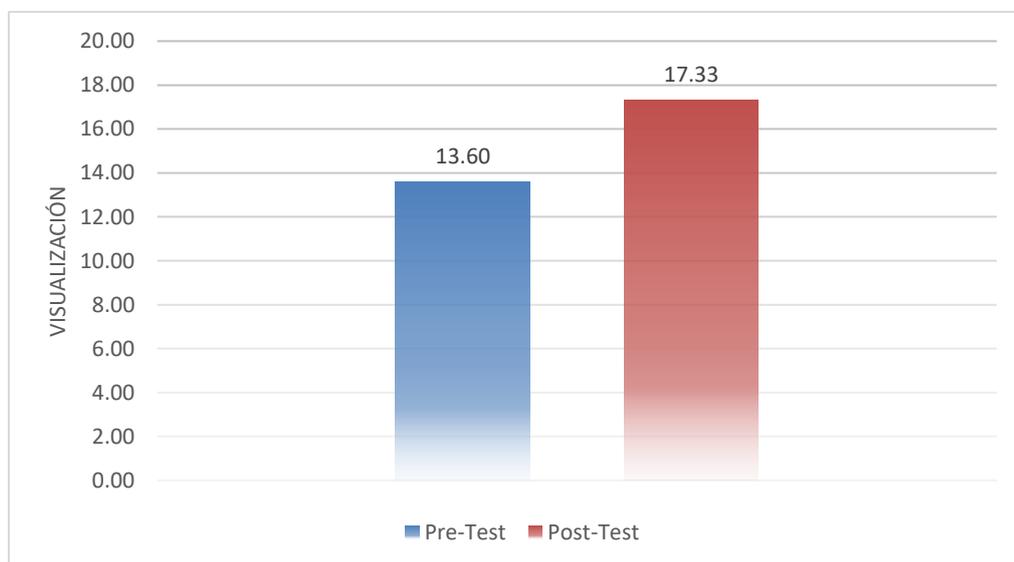
Nota: Según la figura, es evidente que para gran parte de los empleados se mejoró la facilidad de visualización tanto en la Pre-Prueba como en la Post-Prueba, solo en dos casos el nivel de facilidad de visualización se mantuvo respecto a la Pre-Prueba y la Post-Prueba, evidenciando así, que se mejoró el nivel de satisfacción de los empleados.

Tabla 13: Estadísticas para facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente

| Fase | N | Mín. | Máx. | Med. | Desv. |
|-------------|----|------|------|-------|-----------|
| Pre-Prueba | 15 | 8 | 17 | 13.60 | 2.6280538 |
| Post-Prueba | 15 | 15 | 20 | 17.33 | 1.4452989 |

Nota: Se presentan las estadísticas descriptivas para los resultados obtenidos en ambas fases

Figura 9: Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente



Nota: De acuerdo a la figura presentada, se evidencia un aumento en la facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente. Este hecho, se confirma luego de analizar la comparación de las medias, revelando un

aumento de 13.60 a 17.33, lo que representa una diferencia de 3.73 luego de aplicar el Data Mart. Además, se destaca que, durante la recolección de datos correspondiente a la fase de Pre-Prueba, se consignó un intervalo entre 8 y 17, mientras que, en la fase de Post-Prueba se documentó valores mínimos y máximos de 15 y 20, respectivamente. En consecuencia, se puede afirmar que se logró “mejorar significativamente la visualización de los históricos en la gestión de la evaluación docente”

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Con el propósito de evaluar la normalidad de la data obtenida, se optó por llevar a cabo el test de Sahpiro – Wilk ya que la dimensión de la muestra es menor a 35. Además, se utilizó un nivel de confiabilidad de 95%. En cuanto al valor crítico del contraste, se establece que un nivel de significancia $\rho < 0,05$ **no** es una “distribución normal”, mientras que $\rho \geq 0,05$ **si** lo es.

Tabla 14: Shapiro – Wilk para facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente

| FASE | Shapiro-Wilk | | |
|-------------|--------------|----|--------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Pre-Prueba | 0.8916 | 15 | 0.0708 |
| Post-Prueba | 0.9238 | 15 | 0.22 |

Corrección de significación de lilliefors

Nota: Se observa que el resultado obtenido para la Pre-Prueba es la diferencia $\rho(\text{Sig})=0,0708 > 0,005$, indica que los valores obtenidos tienen una distribución normal.

Asimismo, el resultado obtenido para la Post-Prueba, la diferencia $\rho(\text{Sig})=0,22>0,005$, confirma también una distribución normal. Consecuentemente, se procedió a utilizar el test T-Student para realizar un análisis paramétrico.

Tabla 15: Hipótesis para el indicador Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente

| | |
|---|--|
| H_3 | Data Mart facilita la visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| Indicador | Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente |
| Donde: | |
| VHGEa | Visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente antes de la implementación de Data Mart. |
| VHGEd | Visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente después de la implementación de Data Mart. |
| Hipótesis Nula H_0 | Data Mart no facilita la visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| | $H_0: NTCTd - NTCTa \leq 0$ |
| | El indicador sin la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que cuenta con la implementación del Data Mart |
| Hipótesis Alternativa H_1 | Data Mart facilita la visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| | $H_1: NTCTd - NTCTa > 0$ |

| | |
|--|--|
| | El indicador con la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que no cuenta con la presencia del Data Mart |
|--|--|

Nota: La tabla presenta, en función del indicador, si la hipótesis es aceptada o si se trata de una hipótesis Nula.

Se emplearon los siguientes valores en los cálculos:

NC (Nivel de confianza) = 95% \rightarrow Z=2.14

NE (Nivel de Error) = 5%

El test T de Student se empleará para los rangos con signos.

Análisis de Hipótesis

Tabla 16: Prueba T-Student para Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente.

| FASE | Media | N | Desv. Estándar | Desv. Error Promedio |
|--------------------|-------|----|----------------|----------------------|
| Pre-Prueba | 13,60 | 15 | 2,6280 | 0,6785 |
| Post-Prueba | 17,33 | 15 | 1,4452 | 0,3731 |

Nota: Se presentan las estadísticas que corresponden a las muestras emparejadas

Tabla 17: Prueba de muestras emparejadas para Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente

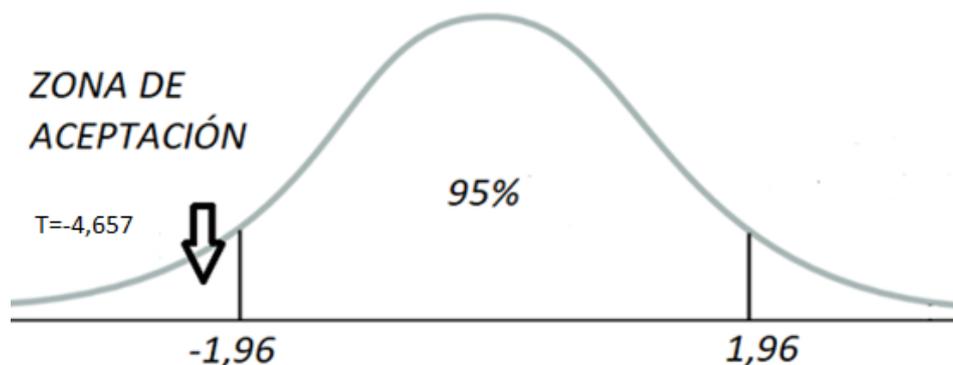
| 95% de NC | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|--------|----------------------|----------|----------|--------|----|------------------|
| | Media | Desv. | Desv. Error Promedio | Inferior | Superior | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Pre-Prueba / Post-Prueba | -3,733 | 2,9993 | 0,7744 | -5,3943 | -2,0724 | -4,657 | 14 | 0,000 |

Nota: En la tabla se presenta sig. = 0,000, indicando que está por debajo de 0.05

Se concluye que el Data Mart facilita la visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente y, por lo tanto, se da por **aceptada la hipótesis alternativa**. Asimismo, la hipótesis nula es rechazada a partir de los resultados obtenidos nivel Sig,000 < 0.05.

La Tabla 17 evidencia que el valor T=-4,657, al encontrarse dentro de la zona de aceptación en la distribución normal, valida la hipótesis alternativa vinculada a este indicador.

Figura 10: Zona de aceptación de la Campana de Gauss

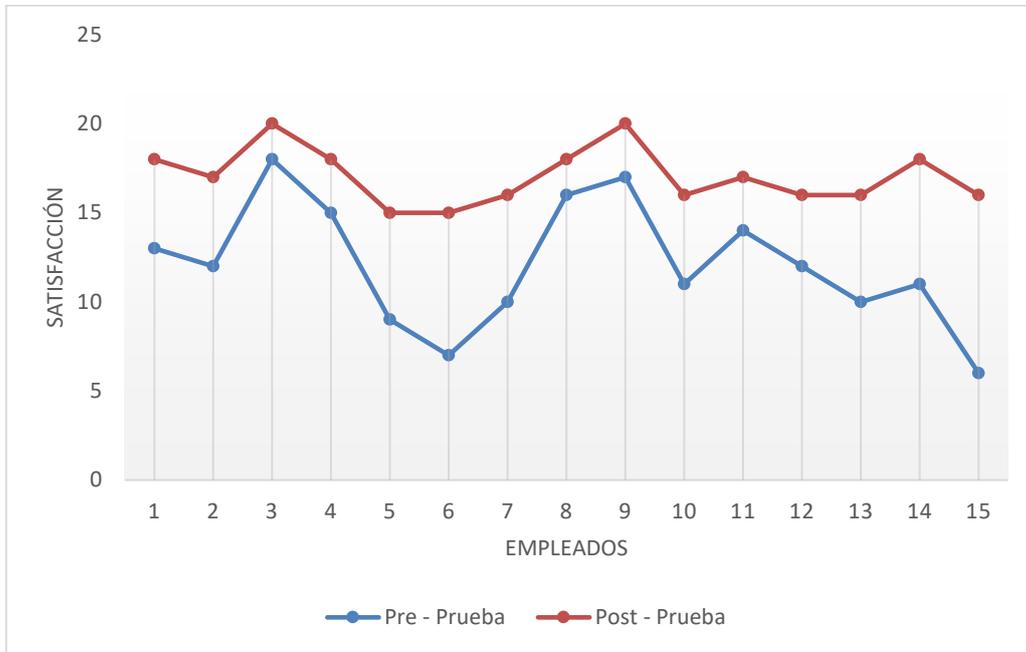


Nota: De acuerdo a la figura 10, T=-4,657 está ubicada dentro de la zona de aceptación

Indicador #4: Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart

Análisis descriptivo

Figura 11: Grado de Satisfacción del usuario por la utilidad del Data Mart



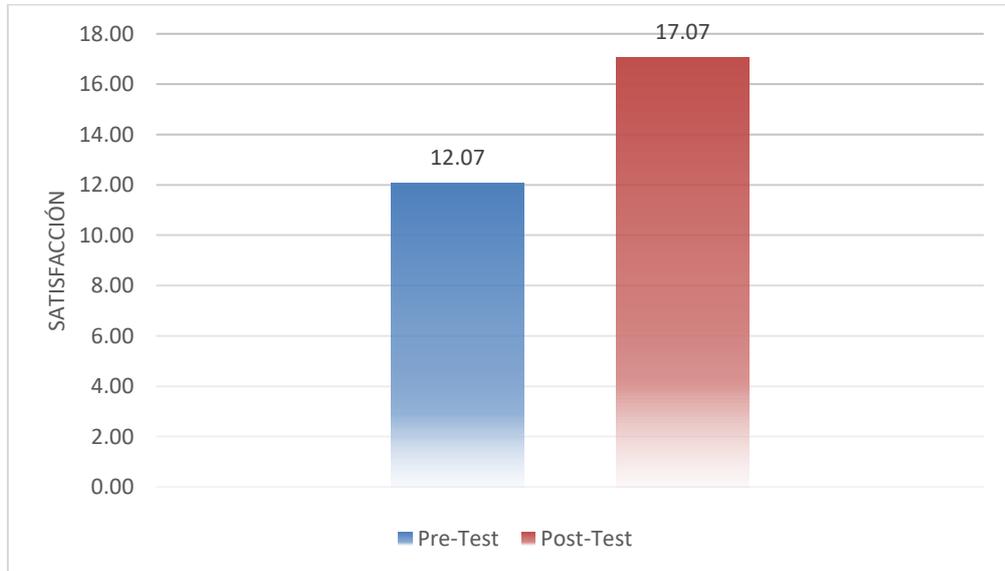
Nota: Según la figura, es evidente que, en todos los empleados encuestados, mejoró el grado de satisfacción desde la fase de Pre-Prueba a la de Post-Prueba.

Tabla 18: Estadística descriptiva para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart

| Fase | N | Mín. | Máx. | Med. | Desv. |
|--------------------|----|------|------|-------|-----------|
| Pre-Prueba | 15 | 6 | 18 | 12,07 | 3.3757304 |
| Post-Prueba | 15 | 15 | 20 | 17,07 | 1.5260698 |

Nota: Se presentan las estadísticas descriptivas de los datos conseguidos en ambas fases.

Figura 12: Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart



Nota: De acuerdo a la figura presentada, se observa un notable aumento en el grado de satisfacción de los usuarios debido a la utilidad del Data Mart. Esto se confirma al comparar las medias, que aumentaron de 12.07 a 17.07, reflejando una diferencia de 5 después de aplicar el Data Mart. Además, se destaca que, durante la recolección de datos correspondiente a la fase de Pre-Prueba se registraron niveles mínimos y máximos de 6 y 18, respectivamente, mientras que en la Post-Prueba se obtuvieron valores mínimos y máximos de 15 y 20. Por lo tanto, se puede afirmar que “se mejoró el nivel de satisfacción de los usuarios gracias a la utilidad del Data Mart”.

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Al igual que los anteriores indicadores, con el propósito de evaluar la normalidad de la data obtenida, se optó por llevar a cabo el test de Sahpiro – Wilk ya que la dimensión de la muestra es menor a 35. Además, se utilizó un nivel de confiabilidad de 95%. En cuanto al valor crítico del contraste, se establece que un nivel

de significancia $p < 0,05$ **no** es una “distribución normal”, mientras que $p \geq 0,05$ **si** lo es.

Tabla 19: Prueba Shapiro-Wilk para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart

| FASE | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|--------------|----|--------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Pre-Prueba | 0.9784 | 15 | 0.9784 |
| Post-Prueba | 0.8953 | 15 | 0.0807 |

Corrección de significación de lilliefors

Nota: En la tabla se evidencia que el resultado obtenido para la Pre-Prueba $p(\text{Sig}) = 0,9784 > 0,005$, indica que los valores obtenidos tienen una distribución normal. Del mismo modo, el resultado obtenido para la Post-Prueba muestra una diferencia $p(\text{Sig})$ de 0,0807, también mayor que 0,005, lo que demuestra una distribución normal. Consecuentemente, se empleó la prueba T de Student para llevar a cabo un análisis paramétrico.

Tabla 20: Hipótesis para el indicador Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart

| | |
|-------------------------|--|
| H_4 | Data Mart aumenta el grado de satisfacción de los usuarios, en base a la utilidad del Data Mart |
| Indicador | Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart |
| Donde: | |
| GSUa | Grado de satisfacción de los usuarios previo a la implementación de Data Mart |
| GSUd | Grado de satisfacción de los usuarios posterior a la implementación de Data Mart |

| | |
|---|--|
| Hipótesis Nula H_0 | Data Mart no incrementa el grado de satisfacción de los usuarios por la utilidad del mismo. |
| | $H_0: NTCTd - NTCTa \leq 0$ |
| | El indicador sin la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que cuenta con la implementación del Data Mart |
| Hipótesis Alternativa H_1 | Data Mart incrementa el nivel de satisfacción de los usuarios por la utilidad del mismo. |
| | $H_1: NTCTd - NTCTa > 0$ |
| | El indicador con la presencia del Data Mart muestra un desempeño superior en comparación con el indicador que no cuenta con la presencia del Data Mart |

Nota: La tabla presenta, en función del indicador, si la hipótesis es aceptada o si se trata de una hipótesis Nula.

Se emplearon los siguientes valores para realizar los cálculos:

NC (Nivel de confianza) = 95% \rightarrow Z=2.14

NE (Nivel de Error) = 5%

El test T de Student se empleará para los rangos con signos.

Análisis de Hipótesis

Tabla 21: Prueba T-Student para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart

| Estadísticas de muestra emparejadas | | | | |
|-------------------------------------|-------|----|----------------|----------------------|
| | Media | N | Desv. Estándar | Desv. Error Promedio |
| Pre-Prueba | 12,07 | 15 | 3.375730374 | 0,8716098 |
| Post-Prueba | 17,07 | 15 | 1.526069752 | 0,3940295 |

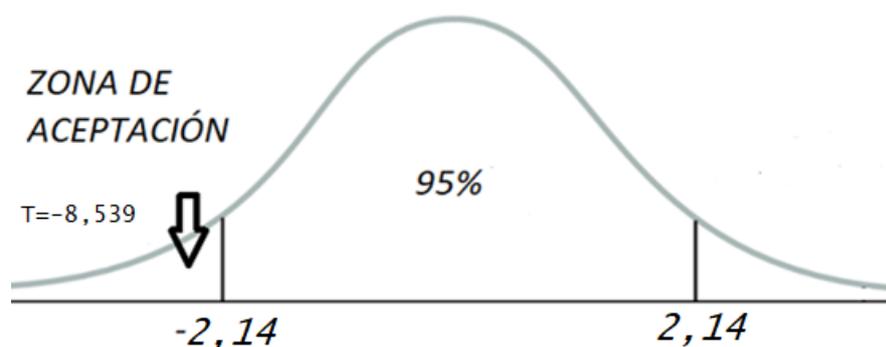
Nota: Se presentan las estadísticas que corresponden a las muestras emparejadas

Tabla 22: Prueba de muestras emparejadas para Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart

| 95% de NC | | | | | | | | |
|--------------------|-------|--------|-------------|----------|----------|--------|----|------|
| | Media | Desv. | Desv. Error | Inferior | Superior | t | gl | Sig. |
| Pre-Prueba | | | | | | | | |
| Post-Prueba | -5,00 | 2,1909 | 0,5657 | -6,2133 | -3,7867 | -8,539 | 14 | ,000 |

Nota: En la tabla se presenta sig. = 0,000, indicando que está por debajo de 0.05. La hipótesis alternativa, que afirma que “el Data Mart incrementa el nivel de satisfacción de los usuarios en la gestión de evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual”, ha sido aceptada. Además, la hipótesis nula es rechazada ya que el nivel de Sig. es de ,000 < 0.05.

Figura 13: Evaluación de la hipótesis Data Mart incrementa el grado de satisfacción de los usuarios, en base a la utilidad del Data Mart



Nota: La observación de que T=-8,539 se posiciona dentro de la zona de aceptación, lleva a la aceptación de la hipótesis alternativa asociada a este indicador.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El propósito de la investigación fue implementar un Data Mart con el fin de mejorar la gestión de la evaluación docente en un Campus Virtual de una Universidad Privada. Asimismo, el objetivo consistía en identificar la correlación existente entre cada uno de los indicadores y los antecedentes previamente formulados.

La recolección de datos destinada a la Pre-Prueba fue ejecutada en el “periodo comprendido entre el 29 de septiembre de 2022 y el 19 de octubre de 2022”, abarcando una muestra de 15 empleados de la Universidad Privada en su Campus Virtual. Se utilizaron fichas de registro y encuestas como métodos de recopilación de información, con el objetivo de evaluar y mejorar el uso del aplicativo. La recolección de datos para la Post-Prueba se realizó desde el 10 de febrero de 2023 hasta el 10 de marzo de 2023, empleando los mismos métodos de recopilación de información. Es importante destacar que las fichas de registro fueron sometidas a validación por parte de expertos, lo que demuestra que la implementación de un Data Mart efectivamente optimiza la gestión de la evaluación docente en una Universidad Privada en su Campus Virtual.

En el indicador 1, que se refiere al tiempo promedio de acceso a la información histórica, se observa que durante la Pre-Prueba se registraron tiempos dentro de un intervalo de 4.8 y 6.01 minutos. En contraste, en la Post-Prueba se obtuvieron valores mínimos y máximos de 0.77 minutos y 1.16 minutos, respectivamente. Estos resultados indican una disminución significativa en el tiempo de acceso a la data histórica referida a la evaluación docente. De manera similar, de acuerdo con la tesis de Ramos Girón (2018) titulada "Implementación de un Data Mart para mejorar la toma de decisiones del área de Logística de sede Chimbote", los resultados evidencian que con la aplicación del Data Mart, los

tiempos de respuesta experimentaron una reducción de 828.478 segundos, equivalente al 92.96%, en la consulta del gasto presupuestal.

En el indicador 2, que se refiere al tiempo de horas hombres en el análisis de la información, se evidencia una disminución notable, pasando de un promedio de 6.80 a 0.68 minutos. La diferencia entre ambos periodos es de 6.12 minutos posterior a la aplicación del Data Mart. Asimismo, en la Pre-Prueba se registraron tiempos mínimos y máximos de 5 minutos y 8.69 minutos, respectivamente, mientras que en la Post-Prueba se obtuvieron valores mínimos y máximos de 0.53 minutos y 0.85 minutos. Por lo tanto, se puede afirmar que se logró reducir significativamente el tiempo de horas hombre dedicado al análisis de la información. La observación coincide con los hallazgos de la tesis de Avellaneda, Fernando (2015) titulada "Implementación de un Data Mart como herramienta de mejora en la toma de decisiones del servicio de colocaciones bancarias en una entidad financiera del estado". En dicha investigación, se concluye que la aplicación de un Data Mart resulta en una "mejora significativa en el tiempo del proceso de toma de decisiones para el servicio de colocaciones bancarias en una entidad financiera Estatal", con una mejora superior al 2100%, según sus resultados.

En el indicador 3, que se refiere a la facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente, se observa que en la Pre-Prueba se registraron tiempos dentro de un intervalo de 8 y 17, mientras que en la Post-Prueba se obtuvieron valores mínimos y máximos de 15 y 20, respectivamente. Estos resultados indican claramente que se logró aumentar la facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente.

En la misma línea, Durán, Liliana (2017), en su estudio titulado "Implementación de un Data Mart para el seguimiento académico de los estudiantes en la escuela académico

profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca", concluye que la implementación de un Data Mart y el uso de herramientas de Business Intelligence (BI) permitieron mejorar los formatos en los que la información es presentada.

En el indicador 4, referido al grado de Satisfacción de las partes interesadas por la utilidad del Data Mart, se muestra que en la Pre-Prueba se registraron datos entre 6 y 18, mientras que en la Post-Prueba se obtuvieron valores mínimos y máximos de 15 y 20, respectivamente. Estos resultados indican claramente que se logró “mejorar el Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart”.

Asimismo, de acuerdo con la tesis de Guadaña, Britaldo (2019) titulada "Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios, para optimizar la toma de decisiones", sus resultados demuestran una mejora en el grado de satisfacción de 1.54 puntos, representando un aumento del 30.8%. Esta evidencia respalda la afirmación de que “la implementación de un Data Mart mejora significativamente el nivel de satisfacción” de los usuarios que lo utilizan.

CONCLUSIONES:

1. En resumen, el proyecto de investigación logra alcanzar su objetivo general al “optimizar la gestión de la evaluación docente de una Universidad Privada, en su campus virtual” a través de la implementación de un Data Mart.
2. Se logró reducir significativamente los tiempos de acceso a los históricos de evaluación docente en una Universidad Privada en su Campus Virtual. Esta mejora se evidenció mediante T-Student, utilizando un nivel de confiabilidad del 95%, donde se obtuvo $T=49,7065$ al aplicarlo a una muestra de 15 empleados. El resultado promedio previo a la implementación del Data Mart fue de 5.59 minutos, por otro

lado, después de la implementación fue de 0.92 minutos, demostrando así una disminución significativa de 4.68 minutos.

3. Se logró reducir significativamente las horas hombre dedicadas a analizar la data en los procesos de evaluación docente en una Universidad Privada en su Campus Virtual. Esta mejora se evidenció a partir del test de T-Student, utilizando un nivel de confiabilidad del 95%, donde se obtuvo $T=20,036$ al aplicarlo a una muestra de 15 empleados. El resultado promedio previo a la implementación del Data Mart fue de 6.80 minutos, y después de la implementación fue de 0.68 minutos, demostrando así una disminución significativa de 6.12 minutos.
4. Se logró aumentar de manera significativa el nivel de satisfacción de las partes interesadas, basándose en la utilidad del Data Mart en una Universidad Privada en su Campus Virtual. Esta mejora se demostró a través del test de T-Student utilizando un nivel de confiabilidad del 95%, donde se obtuvo $T=-4,657$ al aplicarlo a una muestra de 15 empleados. El resultado promedio fue de 13.60 previo a la implementación del Data Mart y 17.33 después de la implementación, evidenciando un incremento notable de 3.73 en el nivel de satisfacción.
5. Se logró facilitar de manera significativa la visualización de los históricos de los procesos de evaluación docente de una Universidad Privada en su Campus Virtual. Esta mejora se confirmó mediante la prueba de T-Student, utilizando un nivel de confiabilidad del 95%, donde se obtuvo $T=-8,539$ al aplicarlo a una muestra de 15 empleados. El resultado promedio fue de 12.07 previo a la implementación del Data Mart y 17.07 después de la implementación, evidenciando un incremento considerable de 5 en la facilidad de visualización.

REFERENCIAS

- Arias G., Fideas (2016) El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica, 7ma Edición. ISBN: 980-07-8529-9. Editorial Episteme
- Arias Gómez, J. & Villasís Kever (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México, 63(2),201-206. [fecha de Consulta 20 de noviembre de 2021]. ISSN: 0002-5151. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
- Avellaneda, Fernando (2015). “Implementación de un Data Mart como herramienta de mejora en la toma de decisiones del servicio de colocaciones bancarias en una entidad financiera del estado”. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2632>
- Chávez de Paz, Dennis (2022) Lucerna Iuris et Investigation. Conceptos y técnicas de recolección de datos en la investigación jurídico social. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/Lucerna/article/view/22618>
- Durán, Liliana (2017) “Implementación de un Data Mart para el seguimiento académico de los estudiantes en la escuela académico profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca”. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1144>
- Giroux, Sylvain y Ginette Tremblay (2011) Metodología de la Ciencias Humanas, La investigación en acción. Tercera Reimpresión ISBN 978-968-16-7378-6
- Guadaña, Britaldo (2019) “Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios, para optimizar la toma de decisiones”. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3400>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación, Sexta Edición, DF, México: Editorial McGraw-Hill.

<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Inmon, W. (2005). Building the Data Warehouse. 4th Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Kimball, R. (2013) The Data Warehouse Toolkit. 3rd Edition. The definitive Guide to dimensional Modeling. John Wiley & Sons, New York.

Naciones Unidas (s.f.) Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Metas del Objetivo 4. Recuperado el 20 de enero de 2023 de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Ramon Barquin (1996) Planning and Designing the Data Warehouse. Prentice Hall; 1st edition.

Ramon Barquin (1996) Building, Using and Managing the Data Warehouse. Prentice Hall; First Edition

Ramos Girón (2018) “Implementación de un Data Mart para mejorar la toma de decisiones del área de logística de SEDACHIMBOTE S.A.”.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29061>

Ruiz-Quintero, I. (2014). “Inteligencia de Negocios al Proceso de La Evaluación Docente”.

In Vestigium Ire. Vol. 8, pp. 206 - 214.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7883721>

Otzen, Tamara y Manterola, Carlos (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a

Estudio. Int. J. Morphol. [online]. 2017, vol.35, n.1, pp.227-232. ISSN 0717-9502.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

ANEXOS

| ANEXO 1: Matriz de Operacionalización de variables | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------|
| Variables de Estudio | Definición conceptual | Definición Operacional | Indicadores | Escala de Medición |
| Data Mart | Un Data Mart es una versión especial de almacén de datos. Son subconjuntos de datos con el propósito de ayudar a que un área específica dentro del negocio pueda tomar mejores decisiones. Los datos existentes pueden ser utilizados por múltiples grupos de usuarios dependiendo de sus necesidades. (Doris Aimacaña, 2013) | Este Data Mart permitirá optimizar los procesos de evaluación docente de una universidad privada en su campus virtual. Se usará métricas de calidad según 9126 | | |
| La gestión de evaluación docente | La evaluación docente constituye un factor importante en la toma de decisiones de una universidad, ya que es uno de los factores que permiten ofrecer un servicio de calidad a sus estudiantes. | Esta variable dependiente es la que se espera reducir los tiempos de acceso a los históricos de los procesos de evaluación docente mediante Ficha de registro , también se espera reducir las | Tiempo de acceso a los históricos de los procesos de evaluación docente. | De razón |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | <p>horas hombre en el análisis de la información de los procesos de evaluación docente, el cual será medido a través de Ficha de registro , también se espera implementar una herramienta que facilite la visualización de los históricos de los procesos de evaluación docente , el cual será medido a través de una Encuesta y por ultimo aumentar la satisfacción de los usuarios, mediante la utilidad proporcionada por el Data Mart, será medido por una Encuesta</p> | <p>Tiempo de horas hombre en el análisis de la información de los procesos de evaluación docente.</p> <p>Nivel de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart.</p> <p>Facilidad de visualización de los históricos de los procesos de evaluación docente</p> | |
|--|--|---|---|--|

| ANEXO 2: Indicadores de Variables | | | | | |
|--|--|--|------------------------------|------------------------|---|
| Objetivo Especifico | Indicador | Descripción | Técnica o Instrumento | Tiempo Empleado | Modo de cálculo |
| Reducir los tiempos de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. | Tiempo promedio de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. | Determinar tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente | Fichaje / Ficha de registro | Días | $PT = \frac{\sum_{j=1}^n (NP)_j}{n} \times 100$ <p>PT = Tiempo Promedio NP = Número de accesos n = Total de accesos</p> |
| Reducir las horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente | Tiempo promedio de horas hombre utilizadas para analizar la data de la gestión de evaluación docente | Determinar tiempo de horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente | Fichaje / Ficha de registro | Días | $PT = \frac{\sum_{j=1}^n (NP)_j}{n} \times 100$ <p>PT = Tiempo Promedio NP = Número de Horas n = Total de Horas</p> |
| Implementar una herramienta que facilite la visualización de los | Facilidad de visualización de los | Determinar la facilidad de visualización de | Encuesta | Días | $I = \frac{\sum_{j=1}^n (NA)_j}{n} \times 100$ |

| | | | | | |
|---|--|--|-----------------|----------------|--|
| <p>históricos de la gestión de evaluación docente</p> | <p>históricos de la gestión de evaluación docente</p> | <p>los históricos de la gestión de evaluación docente</p> | | | <p>I= Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente</p> <p>NA= Número de Usuarios</p> <p>n= Total de Usuarios</p> |
| <p>Aumentar la satisfacción de los usuarios, mediante la utilidad proporcionada por el Data Mart</p> | <p>Grado de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart</p> | <p>Determinar el nivel de satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart</p> | <p>Encuesta</p> | <p>Semanal</p> | $NI = \frac{\sum_{j=1}^n (NA)_j}{n} \times 100$ <p>NI= Nivel de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart.</p> <p>NA=Número de usuarios</p> <p>n= Total de usuarios</p> |

ANEXO 3: Instrumentos de Recolección de Datos para identificar la realidad problemática

ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| |
|---|
| 1 ¿Qué reportes gestión son los que más usas? |
| 2 ¿Qué es lo que menos te gusta de tener que tomar decisiones usando la información con la que cuentas? |
| 3 ¿Sabes que es un Data Mart? |
| 4 ¿En qué parte crees que se debe de optimizar proceso de evaluación docente? |
| 5 ¿Te gustaría usar una herramienta que te permita gestionar de una manera eficiente la información? |
| 6 ¿Consideras que la toma de decisiones es importante para una buena gestión? |
| 7 ¿Crees que la tecnología te ayudaría en tu vida y a tomar mejores decisiones? |

ANEXO 4: Instrumentos de Recolección de Datos para obtención de resultados

| | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|--|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde Henry Joel | Tipo de Prueba | Pre-Prueba y Post-Prueba |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | AREA | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | Reducir los tiempos de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. | INDICADOR | Tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| MEDIDA | Minuto | | |
| FECHA | | | |

**Ficha de observación para reducir los tiempos de acceso a los históricos de la
gestión de evaluación docente**

| EMPLEADOS | DIAS | TIEMPO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN HISTORICA | |
|-----------|-------|---|-------------|
| | | Minutos INICIO | Minutos FIN |
| 1 | Día 1 | | |
| | Día 2 | | |
| | Día 3 | | |
| | Día 4 | | |
| | Día 5 | | |
| 2 | Día 1 | | |
| | Día 2 | | |
| | Día 3 | | |
| | Día 4 | | |
| | Día 5 | | |
| | | | |
| 15 | | | |

TABLA TOTAL

| N.º Empleados | TIEMPO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN HISTORICA | | | | | |
|------------------|---|------|------|------|------|-------|
| | Dia1 | Dia2 | Dia3 | Dia4 | Dia5 | TOTAL |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 15 | | | | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|---|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde Henry Joel | Tipo de Prueba | Pre-Prueba y Post- Prueba |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | AREA | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | Reducir las horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente | INDICADOR | Tiempo de horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente. |
| MEDIDA | Minuto | | |
| FECHA | | | |

**Ficha de observación para Reducir las horas hombre en el análisis de la
 información de la gestión de evaluación docente**

| Empleados | DIAS | TIEMPO DE HORAS HOMBRE EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN | |
|-----------|-------|---|-------------|
| | | Minutos INICIO | Minutos FIN |
| 1 | Día 1 | | |
| | Día 2 | | |
| | Día 3 | | |
| | Día 4 | | |
| | Día 5 | | |
| 2 | Día 1 | | |
| | Día 2 | | |
| | Día 3 | | |
| | Día 4 | | |
| | Día 5 | | |
| | | | |
| 15 | | | |

TABLA TOTAL

| N° Empleados | TIEMPO DE HORAS HOMBRE EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN | | | | | |
|--------------|---|------|------|------|------|-------|
| | Dia1 | Dia2 | Dia3 | Dia4 | Dia5 | TOTAL |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 15 | | | | | | |

ENCUESTA

Marca con una x la respuesta que más se acerque a tu respuesta

1 ¿Te gustaría saber que es un Data Mart?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

2 ¿Estarías interesado en saber que Herramientas ayudan a la gestión de toma de decisiones?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

3.- ¿Consideras que cada persona necesita cumplir sus actividades de manera efectiva?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Indiferente

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

4 ¿Consideras que la tecnología es importante y que la universidad cumple con satisfacer las necesidades de sus empleados?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

| | | | |
|---------------------|---|------------------|--|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde Henryry Joel | INDICADOR | Nivel de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | FORMULA | $NI = \frac{\sum_{j=1}^n (NA)_j}{n} \times 100$ |
| FECHA INICIO | | FECHA FIN | |

| Empleados | Pregunta | Totalmente de acuerdo x total de empleados | De acuerdo x total de empleados | Indiferente x total de empleados | En desacuerdo x total de empleados | Totalmente en desacuerdo x total de empleados | Total |
|------------------|--|---|--|---|---|--|--------------|
| | ¿Te gustaría saber que es un Data Mart? | | | | | | |
| | ¿Estarías interesado en saber las herramientas | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | que ayudan a la gestión de toma de decisiones? | | | | | | |
| | ¿Consideras que cada persona necesita cumplir sus actividades de manera efectiva? | | | | | | |
| | ¿Consideras que la tecnología es importante y que la universidad cumple con satisfacer las necesidades de sus empleados? | | | | | | |

| Respuesta | Valoración |
|---------------------------------|-------------------|
| Totalmente de acuerdo | 5 |
| De acuerdo | 4 |
| Indiferente | 3 |
| En desacuerdo | 2 |
| Totalmente en desacuerdo | 1 |

ENCUESTA

Marca con una x la respuesta que más se acerque a tu respuesta

1 ¿Te gustaría tener los históricos de gestión de evaluación docente consolidados en un solo archivo?

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

2 ¿Estarías interesado en mejorar la visualización de los históricos de evaluación docente?

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

3.- ¿Consideras que el manejo de información histórica es importante para la toma de decisiones?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Indiferente | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

4 ¿Consideras que la tecnología ayuda o facilita la información para una mejor toma de decisiones?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

| | | | |
|---------------------|--|------------------|---|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde, Henry Joel | INDICADOR | Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | FORMULA | $I = \frac{\sum_{j=1}^n (NA)_j}{n} \times 100$ |
| FECHA INICIO | | FECHA FIN | |

| Empleados | Pregunta | Totalmente de acuerdo x total de empleados | De acuerdo x total de empleados | Indiferent e x total de empleados | En desacuerdo x Total de empleados | Totalmente en desacuerdo x Total de empleados | Total |
|------------------|--|---|--|--|---|--|--------------|
| | ¿Te gustaría tener los históricos de gestión de evaluación docente | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | consolidados en un solo archivo? | | | | | | |
| | ¿Estarías interesado en mejorar la visualización de los históricos de evaluación docente? | | | | | | |
| | ¿Consideras que el manejo de información histórica es importante para la toma de decisiones? | | | | | | |
| | ¿Consideras que la tecnología facilita la toma de decisiones? | | | | | | |

| Respuesta | Valoración |
|---------------------------------|-------------------|
| Totalmente de acuerdo | 5 |
| De acuerdo | 4 |
| Indiferente | 3 |
| En desacuerdo | 2 |
| Totalmente en desacuerdo | 1 |

ANEXO 5: Validez y Confiabilidad de encuestas – Validación de Expertos

| MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|---------------|
| Título de la investigación: | | "IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA OPTIMIZARLA GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN SU CAMPUS VIRTUAL" | | | | |
| Línea de investigación: | | | | | | |
| El instrumento de medición pertenece a las variables: | | VI: DATA MART VD: GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE | | | | |
| <p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas que considere. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p> <p>TA=Totalmente de acuerdo, A= De acuerdo, D= Desacuerdo, TD=Totalmente en desacuerdo</p> | | | | | | |
| Ítems | Preguntas | Apreciación | | | | Observaciones |
| | | TA | A | D | TD | |
| 1 | El instrumento de medición presenta un diseño adecuado | X | | | | |
| 2 | El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación | | X | | | |
| 3 | En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación | X | | | | |
| 4 | El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación | X | | | | |
| 5 | El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio | X | | | | |
| 6 | La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no está sesgada | | X | | | |
| 7 | Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores | X | | | | |
| 8 | El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos | X | | | | |
| 9 | Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición | | X | | | |
| 10 | El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio | X | | | | |
| 11 | El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos | | X | | | |
| Sugerencias: | | | | | | |
| Nombre completo: Juan Anthony Yeferson Camacho Vilchez DNI: 43920811 Profesión: Ingeniería de Sistemas Grado: Magister | |  Firma del Experto | | | | |

| MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS | | | | | | | |
|---|---|-------------|---|---|----|---|---|
| Título de la investigación: | | | "IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA OPTIMIZARLA GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN SU CAMPUS VIRTUAL" | | | | |
| Línea de investigación: | | | | | | | |
| El instrumento de medición pertenece a las variables: | | | VI: DATA MART VD: GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE | | | | |
| Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas que considere. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio. | | | | | | | |
| TA=Totalmente de acuerdo, A= De acuerdo, D= Desacuerdo, TD=Totalmente en desacuerdo | | | | | | | |
| Ítems | Preguntas | Apreciación | | | | Observaciones | |
| | | TA | A | D | TD | | |
| 1 | El instrumento de medición presenta un diseño adecuado | X | | | | | |
| 2 | El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación | X | | | | | |
| 3 | En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación | X | | | | | |
| 4 | El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación | X | | | | | |
| 5 | El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio | X | | | | | |
| 6 | La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no está sesgada | X | | | | | |
| 7 | Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores | X | | | | | |
| 8 | El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos | X | | | | | |
| 9 | Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición | X | | | | | |
| 10 | El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio | X | | | | | |
| 11 | El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos | X | | | | | |
| Sugerencias: | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; vertical-align: top;"> Nombre completo: Juan Carlos Alberto Morales Asencio DNI: 41769797 Profesión: Ingeniería de Sistemas Grado: Magister en Gestión de Tecnologías de la Información </td> <td style="width: 40%; vertical-align: middle; text-align: center;">  _____ Firma del Experto </td> </tr> </table> | | | | | | Nombre completo: Juan Carlos Alberto Morales Asencio DNI: 41769797 Profesión: Ingeniería de Sistemas Grado: Magister en Gestión de Tecnologías de la Información |  _____ Firma del Experto |
| Nombre completo: Juan Carlos Alberto Morales Asencio DNI: 41769797 Profesión: Ingeniería de Sistemas Grado: Magister en Gestión de Tecnologías de la Información |  _____ Firma del Experto | | | | | | |

| MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS | | | | | | |
|--|---|--|---|---|----|---------------|
| Título de la investigación: | | "IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA OPTIMIZARLA GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN SU CAMPUS VIRTUAL" | | | | |
| Línea de investigación: | | | | | | |
| El instrumento de medición pertenece a las variables: | | VI: DATA MART VD: GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE | | | | |
| <p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas que considere. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p> <p>TA=Totalmente de acuerdo, A= De acuerdo, D= Desacuerdo, TD=Totalmente en desacuerdo</p> | | | | | | |
| Ítems | Preguntas | Apreciación | | | | Observaciones |
| | | TA | A | D | TD | |
| 1 | El instrumento de medición presenta un diseño adecuado | X | | | | |
| 2 | El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación | X | | | | |
| 3 | En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación | | X | | | |
| 4 | El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación | | X | | | |
| 5 | El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio | X | | | | |
| 6 | La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no está sesgada | | X | | | |
| 7 | Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores | | X | | | |
| 8 | El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos | X | | | | |
| 9 | Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición | | X | | | |
| 10 | El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio | X | | | | |
| 11 | El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos | | X | | | |
| Sugerencias: | | | | | | |
| | | | | | | |
| Nombre completo: Junnior Eder Villanueva Melendez DNI: 45614880 Profesión: Ingeniería de Sistemas Grado: Magister en Gestión de Tecnologías de la Información | |  <hr style="width: 200px; margin: 0 auto;"/> Firma del Experto | | | | |

| Número de Expertos | FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | | |
|--------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| | Experto 1 | Experto 2 | Experto 3 |
| Respuestas | 40 | 44 | 38 |

Validación de expertos

K: Total de expertos

M: Total de coincidencias posibles por experto

n1: Valoración experto 1

n2: Valoración experto 2

n3: Valoración experto 3

$$C = \frac{n1 + n2 + n3}{k * M}$$

$$C = \frac{40 + 44 + 38}{3 * 44}$$

$$C = \frac{122}{132}$$

$$C = 0.92424$$

El coeficiente de fiabilidad del instrumento que se usó es de 92.42%, esto indica que es muy bueno.

Valoración de fiabilidad de ítems según el coeficiente alfa de Cronbach

| Rango | Confiabilidad |
|---------------|-------------------------|
| 0.553 a menos | Confiabilidad Nula |
| 0.54 a 0.59 | Confiabilidad Baja |
| 0.60 a 0.65 | Confiable |
| 0.66 a 0.71 | Muy Confiable |
| 0.72 a 0.99 | Excelente Confiabilidad |
| 1 | Confiabilidad Perfecta |

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_r^2} \right]$$

$$K = 11$$

$$\sum S_i^2 = 1.56$$

$$S_r^2 = 6.2222$$

$$\alpha \text{ (alfa de Cronbach)} = 0.825$$

Observamos la representación estadística de confiabilidad del instrumento que se utilizó para la investigación, en el cual el alfa de Cronbach arrojó un valor de 0.825 lo que significa que el instrumento tiene Excelente Confiabilidad.

ANEXO 6: Cronograma del proyecto

|  | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras |
|---|---|---|----------|--------------|--------------|--------------|
| |  | DATA MART | 152 días | jue 1/09/22 | vie 31/03/23 | |
| |  | INICIO | 9 días | jue 1/09/22 | mar 13/09/22 | |
| |  | Introduccion | 6 días | jue 1/09/22 | jue 8/09/22 | |
| |  | Elaboracion de la problemática | 3 días | jue 1/09/22 | lun 5/09/22 | |
| ✓ |  | Invetigar el objeto de Estudio | 4 días | lun 5/09/22 | jue 8/09/22 | 4 |
| |  | Componentes del proyecto | 4 días | jue 8/09/22 | mar 13/09/22 | 5 |
| |  | Definir titulo de la tesis | 2 días | jue 8/09/22 | vie 9/09/22 | 5 |
| |  | Formular Problema | 2 días | vie 9/09/22 | lun 12/09/22 | 7 |
| |  | Planear la hipotesis | 2 días | lun 12/09/22 | mar 13/09/22 | 8 |
| ✓ |  | Definir objetivos generales y especificos | 1 día | mar 13/09/22 | mar 13/09/22 | 9 |
| ✓ |  | Redactar justificación del proyecto | 1 día | mar 13/09/22 | mar 13/09/22 | 10 |

|  | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras |
|---|--|--|---------------|---------------------|---------------------|--------------|
| ✓ |  | Metodología | 5 días | mar 13/09/22 | lun 19/09/22 | 11 |
| ✓ |  | Definir tipo y diseño de investigación | 2 días | mar 13/09/22 | mié 14/09/22 | 11 |
| ✓ |  | Elaborar cuadro de la operacionalización de variables | 2 días | jue 15/09/22 | vie 16/09/22 | 13 |
| ✓ |  | Definir la población y muestra de la investigación | 2 días | vie 16/09/22 | lun 19/09/22 | 14 |
| |  | Técnicas e Instrumentos | 7 días | mar 20/09/22 | mié 28/09/22 | 15 |
| |  | Investigar técnicas e instrumentos de recolección de datos | 5 días | mar 20/09/22 | lun 26/09/22 | 15 |
| ✓ |  | validar instrumentos de recolección de datos | 3 días | lun 26/09/22 | mié 28/09/22 | 17 |

|  | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras |
|---|---|---|-----------------|---------------------|---------------------|--------------|
| ✓ |  | Aspectos Administrativos | 6 días | jue 29/09/22 | jue 6/10/22 | 18 |
| ✓ |  | Elaborar los recursos y presupuestos | 4 días | jue 29/09/22 | mar 4/10/22 | 18 |
| ✓ |  | Realizar el financiamiento | 1 día | mar 4/10/22 | mar 4/10/22 | 20 |
| ✓ |  | Elaborar el cronograma de ejecución | 2 días | mié 5/10/22 | jue 6/10/22 | 20 |
| |  | Desarrollo del Data Mart | 101 días | jue 22/09/22 | jue 9/02/23 | 22 |
| |  | Fase 1 - Plan y Preparación de Ambientes | 10 días | vie 7/10/22 | jue 20/10/22 | 22 |
| ✓ |  | Definir el Objetivo General | 1 día | vie 7/10/22 | vie 7/10/22 | 22 |
| ✓ |  | Definir los objetivos Especificos | 2 días | lun 10/10/22 | mar 11/10/22 | 25 |
| |  | Definir el alcance del proyecto | 3 días | mié 12/10/22 | vie 14/10/22 | 25 |
| |  | Describir las Actividades | 5 días | vie 14/10/22 | jue 20/10/22 | 26 |

|  | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras |
|---|---|--|----------------|---------------------|---------------------|--------------|
| |  | ◀ Fase 2 - Analisis y Diseño | 20 días | jue 20/10/22 | mié 16/11/22 | 28 |
| ✓ |  | Diseñar la Arquitectura | 10 días | jue 20/10/22 | mié 2/11/22 | 28 |
| ✓ |  | Diseñar Prototipos | 5 días | jue 3/11/22 | mié 9/11/22 | 30 |
| |  | Elaborar el Modelo Logico | 2 días | jue 10/11/22 | vie 11/11/22 | 30 |
| |  | Elaborar el Modelo Fisico | 2 días | vie 11/11/22 | lun 14/11/22 | 30 |
| ✓ |  | Elaborar el Proceso de Carga | 3 días | lun 14/11/22 | mié 16/11/22 | 33 |
| ✓ |  | ◀ Fase 3 - Construcción | 41 días | jue 17/11/22 | jue 12/01/23 | 34 |
| ✓ |  | Desarrollar la Extraccion de Datos | 7 días | jue 17/11/22 | vie 25/11/22 | 34 |
| ✓ |  | Desarrollar la limpieza de Datos | 5 días | lun 28/11/22 | vie 2/12/22 | 36 |
| ✓ |  | Desarrollar la Transformacion de Datos | 5 días | lun 5/12/22 | vie 9/12/22 | 37 |
| ✓ |  | Desarrollar la Carga de datos | 5 días | lun 12/12/22 | vie 16/12/22 | 38 |
| ✓ |  | Desarrollar los Dashboard | 15 días | lun 19/12/22 | vie 6/01/23 | 39 |
| ✓ |  | Pruebas Funcionales | 4 días | lun 9/01/23 | jue 12/01/23 | 40 |

|  | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras |
|---|---|--|----------------|---------------------|---------------------|--------------|
| |  | ◀ Gestion de Proyecto | 19 días | vie 13/01/23 | mié 8/02/23 | 41 |
|  |  | Elaborar Roles y Responsabilidades | 10 días | vie 13/01/23 | jue 26/01/23 | 41 |
|  |  | Elaborar Cornograma | 4 días | vie 27/01/23 | mié 1/02/23 | 43 |
| |  | Elaborar Inversion | 5 días | jue 2/02/23 | mié 8/02/23 | 43 |
|  |  | ◀ Fase 4 - Implementación | 1 día | jue 9/02/23 | jue 9/02/23 | 45 |
|  |  | Documento del Producto Finalizado | 1 día | jue 9/02/23 | jue 9/02/23 | 45 |
| |  | ◀ Recolección de Datos | 18 días | vie 10/02/23 | mar 7/03/23 | 47 |
|  |  | Realizar la prueba piloto | 8 días | vie 10/02/23 | mar 21/02/23 | 47 |
| |  | Recolectar datos | 8 días | mié 22/02/23 | vie 3/03/23 | 49 |
| |  | Tabular datos | 3 días | vie 3/03/23 | mar 7/03/23 | 50 |
| |  | ◀ Analisis y Procesamiento de Datos | 18 días | mié 8/03/23 | vie 31/03/23 | 51 |
| |  | Analizar Resultados de investigacion | 4 días | mié 8/03/23 | lun 13/03/23 | 51 |
| |  | Discutir resultados de investigacion | 4 días | mié 15/03/23 | lun 20/03/23 | 53 |
| |  | Redactar informe de Tesis | 4 días | mié 22/03/23 | lun 27/03/23 | 54 |
| |  | Levantar | 3 días | mié 29/03/23 | vie 31/03/23 | 55 |

ANEXO 6: Recolección de datos

| | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|--|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde Henry Joel | Tipo de Prueba | Pre-Prueba |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | AREA | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | Reducir los tiempos de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. | INDICADOR | Tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| MEDIDA | Minuto | | |
| FECHA | 29/09/2022 | hasta | 19/10/2022 |

**Ficha de observación para reducir los tiempos de acceso a los históricos de la
gestión de evaluación docente**

| EMPLEADOS | DIAS | TIEMPO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN HISTORICA | |
|-------------------|-------|---|-------------|
| | | Minutos INICIO | Minutos FIN |
| Empleado 1 | Día 1 | 0:00 | 6:50 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:20 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:35 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:02 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:10 |
| Empleado 2 | Día 1 | 0:00 | 7:00 |
| | Día 2 | 0:00 | 4:50 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:45 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:34 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:00 |
| Empleado 3 | Día 1 | 0:00 | 6:01 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:34 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:56 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:59 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:32 |
| Empleado 4 | Día 1 | 0:00 | 6:58 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:24 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:45 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:32 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:12 |
| Empleado 5 | Día 1 | 0:00 | 6:43 |
| | Día 2 | 0:00 | 4:32 |
| | Día 3 | 0:00 | 4:43 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| | Día 4 | 0:00 | 4:03 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:32 |
| Empleado 6 | Día 1 | 0:00 | 6:21 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:43 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:54 |
| | Día 4 | 0:00 | 4:54 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:34 |
| Empleado 7 | Día 1 | 0:00 | 6:23 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:34 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:23 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:12 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:23 |
| Empleado 8 | Día 1 | 0:00 | 6:54 |
| | Día 2 | 0:00 | 4:54 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:35 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:02 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:32 |
| Empleado 9 | Día 1 | 0:00 | 5:10 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:52 |
| | Día 3 | 0:00 | 4:23 |
| | Día 4 | 0:00 | 4:33 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:34 |
| Empleado 10 | Día 1 | 0:00 | 5:42 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:22 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:20 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:35 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:25 |
| Empleado 11 | Día 1 | 0:00 | 5:34 |
| | Día 2 | 0:00 | 4:55 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| | Día 3 | 0:00 | 4:03 |
| | Día 4 | 0:00 | 4:34 |
| | Día 5 | 0:00 | 4:54 |
| Empleado 12 | Día 1 | 0:00 | 5:43 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:32 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:38 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:44 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:34 |
| Empleado 13 | Día 1 | 0:00 | 5:22 |
| | Día 2 | 0:00 | 6:22 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:34 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:35 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:04 |
| Empleado 14 | Día 1 | 0:00 | 4:40 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:40 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:03 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:24 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:02 |
| Empleado 15 | Día 1 | 0:00 | 5:42 |
| | Día 2 | 0:00 | 6:50 |
| | Día 3 | 0:00 | 4:42 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:35 |
| | Día 5 | 0:00 | 4:59 |

TABLA TOTAL

| N° Empleados | TIEMPO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN HISTORICA | | | | | |
|--------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Dia 1 | Dia 2 | Dia 3 | Dia 4 | Dia 5 | TOTAL |
| Empleado 1 | 6:50 | 5:20 | 5:35 | 5:02 | 6:10 | 28:57 |
| Empleado 2 | 7:00 | 4:50 | 5:45 | 5:34 | 6:00 | 29:09 |
| Empleado 3 | 6:01 | 5:34 | 5:56 | 5:59 | 6:32 | 30:02 |
| Empleado 4 | 6:58 | 5:24 | 5:45 | 5:32 | 6:12 | 29:51 |
| Empleado 5 | 6:43 | 4:32 | 4:43 | 4:03 | 6:32 | 26:33 |
| Empleado 6 | 6:21 | 5:43 | 5:54 | 4:54 | 6:34 | 29:26 |
| Empleado 7 | 6:23 | 5:34 | 5:23 | 5:12 | 6:23 | 27:55 |
| Empleado 8 | 6:54 | 4:54 | 5:35 | 5:02 | 6:32 | 28:57 |
| Empleado 9 | 5:10 | 5:52 | 4:23 | 4:33 | 5:34 | 25:32 |
| Empleado 10 | 5:42 | 5:22 | 5:20 | 5:35 | 5:25 | 27:24 |
| Empleado 11 | 5:34 | 4:55 | 4:03 | 4:34 | 4:54 | 24:00 |
| Empleado 12 | 5:43 | 5:32 | 5:38 | 5:44 | 6:34 | 29:11 |
| Empleado 13 | 5:22 | 6:22 | 5:34 | 5:35 | 5:04 | 27:57 |
| Empleado 14 | 4:40 | 5:40 | 5:03 | 5:24 | 5:02 | 25:59 |
| Empleado 15 | 5:42 | 6:50 | 4:42 | 5:35 | 4:59 | 27:48 |

| | | | |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde Henry Joel | Tipo de Prueba | Post-Prueba |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | AREA | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | Reducir los tiempos de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. | INDICADOR | Tiempo de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente. |
| MEDIDA | Minuto | | |
| FECHA | 10/02/2023 | hasta | 10/03/2023 |

**Ficha de observación para reducir los tiempos de acceso a los históricos de la
gestión de evaluación docente**

| EMPLEADOS | DIAS | TIEMPO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN HISTORICA | |
|-------------------|-------|--|-------------|
| | | Minutos INICIO | Minutos FIN |
| Empleado 1 | Día 1 | 0:00 | 0:41 |
| | Día 2 | 0:00 | 1:00 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:58 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:49 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:45 |
| Empleado 2 | Día 1 | 0:00 | 0:50 |
| | Día 2 | 0:00 | 1:23 |

| | | | |
|-------------------|-------|------|------|
| | Día 3 | 0:00 | 0:53 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:34 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:56 |
| Empleado 3 | Día 1 | 0:00 | 0:44 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:50 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:52 |
| | Día 4 | 0:00 | 1:20 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:02 |
| Empleado 4 | Día 1 | 0:00 | 0:50 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:53 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:49 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:39 |
| Empleado 5 | Día 1 | 0:00 | 0:58 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:49 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:59 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:00 |
| Empleado 6 | Día 1 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:57 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:51 |
| | Día 4 | 0:00 | 1:11 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:03 |
| Empleado 7 | Día 1 | 0:00 | 0:59 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| | Día 2 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:53 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:52 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:49 |
| Empleado 8 | Día 1 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:51 |
| | Día 4 | 0:00 | 1:01 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:02 |
| Empleado 9 | Día 1 | 0:00 | 1:02 |
| | Día 2 | 0:00 | 1:10 |
| | Día 3 | 0:00 | 1:13 |
| | Día 4 | 0:00 | 1:19 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:04 |
| Empleado 10 | Día 1 | 0:00 | 0:55 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:42 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:51 |
| | Día 4 | 0:00 | 1:11 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:01 |
| Empleado 11 | Día 1 | 0:00 | 0:53 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:49 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:52 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:59 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| Empleado 12 | Día 1 | 0:00 | 0:48 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:50 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:58 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:45 |
| Empleado 13 | Día 1 | 0:00 | 0:47 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:49 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:43 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:34 |
| | Día 5 | 0:00 | 1:20 |
| Empleado 14 | Día 1 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:41 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:40 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:51 |
| Empleado 15 | Día 1 | 0:00 | 1:12 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:34 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 4 | 0:00 | 1:02 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:43 |

TABLA TOTAL

| N.º Empleados | TIEMPO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN HISTORICA | | | | | |
|--------------------|---|------|------|------|------|-------|
| | Dia1 | Dia2 | Dia3 | Dia4 | Dia5 | TOTAL |
| Empleado 1 | 0:41 | 1:00 | 0:58 | 0:49 | 0:45 | 04:13 |
| Empleado 2 | 0:50 | 1:23 | 0:53 | 0:34 | 0:56 | 04:36 |
| Empleado 3 | 0:44 | 0:50 | 0:52 | 1:20 | 1:02 | 04:48 |
| Empleado 4 | 0:50 | 0:53 | 0:49 | 0:45 | 1:39 | 04:56 |
| Empleado 5 | 0:58 | 0:54 | 0:49 | 0:59 | 1:00 | 04:40 |
| Empleado 6 | 0:54 | 0:57 | 0:51 | 1:11 | 1:03 | 04:56 |
| Empleado 7 | 0:59 | 0:54 | 0:53 | 0:52 | 0:49 | 04:27 |
| Empleado 8 | 0:45 | 0:54 | 0:51 | 1:01 | 1:02 | 04:33 |
| Empleado 9 | 1:02 | 1:10 | 1:13 | 1:19 | 1:04 | 05:48 |
| Empleado 10 | 0:55 | 0:42 | 0:51 | 1:11 | 1:01 | 04:40 |
| Empleado 11 | 0:53 | 0:45 | 0:49 | 0:52 | 0:59 | 04:18 |
| Empleado 12 | 0:48 | 0:50 | 0:54 | 0:58 | 0:45 | 04:15 |
| Empleado 13 | 0:47 | 0:49 | 0:43 | 0:34 | 1:20 | 04:13 |
| Empleado 14 | 0:45 | 0:41 | 0:40 | 0:54 | 0:51 | 03:51 |
| Empleado 15 | 1:12 | 0:34 | 0:54 | 1:02 | 0:43 | 04:25 |

| | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|--|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde Henryry Joel | Tipo de Prueba | Pre-Prueba |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | AREA | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | Reducir las horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente | INDICADOR | Tiempo de horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente. |
| MEDIDA | Minuto | | |
| FECHA | 29/09/2022 | hasta | 19/10/2022 |

**Ficha de observación para Reducir las horas hombre en el análisis de la
información de la gestión de evaluación docente**

| EMPLEADOS | DIAS | TIEMPO DE HORAS HOMBRE EN EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN | |
|-------------------|-------|--|----------------|
| | | Minutos INICIO | Minutos FIN |
| Empleado 1 | Día 1 | 0:00 | 7:43 |
| | Día 2 | 0:00 | 8:53 |
| | Día 3 | 0:00 | 6:32 |
| | Día 4 | 0:00 | 7:32 |
| | Día 5 | 0:00 | 8:04 |
| Empleado 2 | Día 1 | 0:00 | 6:42 |
| | Día 2 | 0:00 | 7:23 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:45 |
| | Día 4 | 0:00 | 4:52 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:25 |
| Empleado 3 | Día 1 | 0:00 | 7:23 |
| | Día 2 | 0:00 | 6:35 |
| | Día 3 | 0:00 | 6:45 |
| | Día 4 | 0:00 | 7:21 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:20 |
| Empleado 4 | Día 1 | 0:00 | 4:38 |
| | Día 2 | 0:00 | 4:25 |

| | | | |
|-------------------|-------|------|------|
| | Día 3 | 0:00 | 5:25 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:38 |
| | Día 5 | 0:00 | 4:55 |
| Empleado 5 | Día 1 | 0:00 | 5:36 |
| | Día 2 | 0:00 | 4:58 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:22 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:11 |
| | Día 5 | 0:00 | 4:55 |
| Empleado 6 | Día 1 | 0:00 | 6:53 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:42 |
| | Día 3 | 0:00 | 6:23 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:23 |
| | Día 5 | 0:00 | 7:23 |
| Empleado 7 | Día 1 | 0:00 | 8:53 |
| | Día 2 | 0:00 | 7:42 |
| | Día 3 | 0:00 | 8:41 |
| | Día 4 | 0:00 | 7:23 |
| | Día 5 | 0:00 | 7:29 |
| Empleado 8 | Día 1 | 0:00 | 5:42 |
| | Día 2 | 0:00 | 5:12 |
| | Día 3 | 0:00 | 6:32 |
| | Día 4 | 0:00 | 4:52 |
| | Día 5 | 0:00 | 4:36 |
| Empleado 9 | Día 1 | 0:00 | 7:52 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| | Día 2 | 0:00 | 8:53 |
| | Día 3 | 0:00 | 6:54 |
| | Día 4 | 0:00 | 6:23 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:56 |
| Empleado 10 | Día 1 | 0:00 | 7:21 |
| | Día 2 | 0:00 | 6:56 |
| | Día 3 | 0:00 | 6:11 |
| | Día 4 | 0:00 | 5:45 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:10 |
| Empleado 11 | Día 1 | 0:00 | 8:55 |
| | Día 2 | 0:00 | 8:13 |
| | Día 3 | 0:00 | 8:34 |
| | Día 4 | 0:00 | 7:25 |
| | Día 5 | 0:00 | 7:36 |
| Empleado 12 | Día 1 | 0:00 | 6:23 |
| | Día 2 | 0:00 | 6:45 |
| | Día 3 | 0:00 | 5:45 |
| | Día 4 | 0:00 | 4:53 |
| | Día 5 | 0:00 | 5:12 |
| Empleado 13 | Día 1 | 0:00 | 9:23 |
| | Día 2 | 0:00 | 8:56 |
| | Día 3 | 0:00 | 9:10 |
| | Día 4 | 0:00 | 8:25 |
| | Día 5 | 0:00 | 7:33 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| Empleado 14 | Día 1 | 0:00 | 8:12 |
| | Día 2 | 0:00 | 8:36 |
| | Día 3 | 0:00 | 7:23 |
| | Día 4 | 0:00 | 7:01 |
| | Día 5 | 0:00 | 6:52 |
| Empleado 15 | Día 1 | 0:00 | 8:23 |
| | Día 2 | 0:00 | 6:42 |
| | Día 3 | 0:00 | 7:10 |
| | Día 4 | 0:00 | 7:56 |
| | Día 5 | 0:00 | 8:14 |

TABLA TOTAL

| N.º Empleados | TIEMPO DE HORAS HOMBRE EN EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN | | | | | |
|------------------|--|------|------|------|------|-------|
| | Dia1 | Dia2 | Dia3 | Dia4 | Dia5 | TOTAL |
| 1 | 7:43 | 8:53 | 6:32 | 7:32 | 8:04 | 38:44 |
| 2 | 6:42 | 7:23 | 5:45 | 4:52 | 5:25 | 30:07 |
| 3 | 7:23 | 6:35 | 6:45 | 7:21 | 6:20 | 34:24 |
| 4 | 4:38 | 4:25 | 5:25 | 5:38 | 4:55 | 25:01 |
| 5 | 5:36 | 4:58 | 5:22 | 5:11 | 4:55 | 26:02 |
| 6 | 6:53 | 5:42 | 6:23 | 5:23 | 7:23 | 31:44 |
| 7 | 8:53 | 7:42 | 8:41 | 7:23 | 7:29 | 40:08 |
| 8 | 5:42 | 5:12 | 6:32 | 4:52 | 4:36 | 26:54 |
| 9 | 7:52 | 8:53 | 6:54 | 6:23 | 5:56 | 35:58 |
| 10 | 7:21 | 6:56 | 6:11 | 5:45 | 5:10 | 31:23 |
| 11 | 8:55 | 8:13 | 8:34 | 7:25 | 7:36 | 40:43 |
| 12 | 6:23 | 6:45 | 5:45 | 4:53 | 5:12 | 28:58 |
| 13 | 9:23 | 8:56 | 9:10 | 8:25 | 7:33 | 43:27 |
| 14 | 8:12 | 8:36 | 7:23 | 7:01 | 6:52 | 38:04 |
| 15 | 8:23 | 6:42 | 7:10 | 7:56 | 8:14 | 38:25 |

| | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|--|
| INVESTIGADOR | Sanchez Gutierrez Rocio del Pilar, Cosme Valverde Henryry Joel | Tipo de Prueba | Post-Prueba |
| INSTITUCIÓN | Universidad Privada | AREA | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | Reducir las horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente | INDICADOR | Tiempo de horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente. |
| MEDIDA | Minuto | | |
| FECHA | 10/02/2023 | hasta | 10/03/2023 |

Ficha de observación para reducir las horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente

| Empleados | DIAS | TIEMPO DE HORAS HOMBRE EN EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN | |
|-------------------|-------------|--|--------------------|
| | | Minutos INICIO | Minutos FIN |
| Empleado 1 | Día 1 | 0:00 | 0:40 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:35 |
| | Dia 3 | 0:00 | 0:33 |
| | Dia 4 | 0:00 | 0:42 |

| | | | |
|-------------------|-------|------|------|
| | Día 5 | 0:00 | 0:30 |
| Empleado 2 | Día 1 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:39 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:29 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:27 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:49 |
| Empleado 3 | Día 1 | 0:00 | 0:48 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:53 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:57 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:51 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:39 |
| Empleado 4 | Día 1 | 0:00 | 0:37 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:35 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:31 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:49 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:43 |
| Empleado 5 | Día 1 | 0:00 | 0:50 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:42 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:37 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:32 |
| Empleado 6 | Día 1 | 0:00 | 0:33 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:47 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:27 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| | Día 4 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:41 |
| Empleado 7 | Día 1 | 0:00 | 0:37 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:34 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:29 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:30 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:28 |
| Empleado 8 | Día 1 | 0:00 | 0:41 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:42 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:31 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:40 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:39 |
| Empleado 9 | Día 1 | 0:00 | 0:50 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:40 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:34 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:38 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:32 |
| Empleado 10 | Día 1 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:57 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:35 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:55 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:45 |
| Empleado 11 | Día 1 | 0:00 | 0:36 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:45 |

| | | | |
|--------------------|-------|------|------|
| | Día 3 | 0:00 | 0:34 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:37 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:35 |
| Empleado 12 | Día 1 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:38 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:51 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:32 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:42 |
| Empleado 13 | Día 1 | 0:00 | 0:32 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:48 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:40 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:39 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:38 |
| Empleado 14 | Día 1 | 0:00 | 0:41 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:51 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:42 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:55 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:43 |
| Empleado 15 | Día 1 | 0:00 | 0:57 |
| | Día 2 | 0:00 | 0:52 |
| | Día 3 | 0:00 | 0:45 |
| | Día 4 | 0:00 | 0:54 |
| | Día 5 | 0:00 | 0:48 |

TABLA TOTAL

| N° Empleados | TIEMPO DE HORAS HOMBRE EN EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN | | | | | |
|-----------------|---|------|------|------|------|-------|
| | Dia1 | Dia2 | Dia3 | Dia4 | Dia5 | TOTAL |
| 1 | 0:40 | 0:35 | 0:33 | 0:42 | 0:30 | 03:00 |
| 2 | 0:45 | 0:39 | 0:29 | 0:27 | 0:49 | 03:09 |
| 3 | 0:48 | 0:53 | 0:57 | 0:51 | 0:39 | 04:08 |
| 4 | 0:37 | 0:35 | 0:31 | 0:49 | 0:43 | 03:15 |
| 5 | 0:50 | 0:45 | 0:42 | 0:37 | 0:32 | 03:26 |
| 6 | 0:33 | 0:47 | 0:27 | 0:45 | 0:41 | 03:13 |
| 7 | 0:37 | 0:34 | 0:29 | 0:30 | 0:28 | 02:38 |
| 8 | 0:41 | 0:42 | 0:31 | 0:40 | 0:39 | 03:13 |
| 9 | 0:50 | 0:40 | 0:34 | 0:38 | 0:32 | 03:14 |
| 10 | 0:54 | 0:57 | 0:35 | 0:55 | 0:45 | 04:06 |
| 11 | 0:36 | 0:45 | 0:34 | 0:37 | 0:35 | 03:07 |
| 12 | 0:45 | 0:38 | 0:51 | 0:32 | 0:42 | 03:28 |
| 13 | 0:32 | 0:48 | 0:40 | 0:39 | 0:38 | 03:17 |
| 14 | 0:41 | 0:51 | 0:42 | 0:55 | 0:43 | 03:52 |
| 15 | 0:57 | 0:52 | 0:45 | 0:54 | 0:48 | 04:16 |

PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA

ENCUESTA

Marca con una x la respuesta que más se acerque a tu respuesta

1 ¿Te gustaría saber que es un Data Mart?

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

2 ¿Estarías interesado en saber que herramientas ayudan a la gestión de toma de decisiones?

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

3.- ¿Consideras que cada persona necesita cumplir sus actividades de manera efectiva?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Indiferente | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

4 ¿Consideras que la tecnología es importante y que la universidad cumple con satisfacer las necesidades de sus empleados?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

Nivel de Satisfacción de los usuarios por la utilidad del Data Mart

Pre-Prueba 29/09/2022 hasta 19/10/2022

| Empleado | Preguntas | | | | Suma |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Empleado 1 | 4 | 5 | 2 | 2 | 13 |
| Empleado 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 12 |
| Empleado 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 18 |
| Empleado 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 15 |
| Empleado 5 | 1 | 1 | 3 | 4 | 9 |
| Empleado 6 | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 |
| Empleado 7 | 2 | 2 | 2 | 4 | 10 |
| Empleado 8 | 5 | 3 | 4 | 4 | 16 |
| Empleado 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 17 |
| Empleado 10 | 2 | 2 | 3 | 4 | 11 |
| Empleado 11 | 4 | 3 | 5 | 2 | 14 |
| Empleado 12 | 2 | 4 | 2 | 4 | 12 |
| Empleado 13 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 |
| Empleado 14 | 3 | 3 | 2 | 3 | 11 |
| Empleado 15 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| TOTAL | 41 | 49 | 45 | 46 | 181 |

Post-Prueba 10/02/2023 hasta 10/03/2023

| Empleados | Preguntas | | | | Suma |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Empleado 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| Empleado 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 17 |
| Empleado 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Empleado 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 18 |
| Empleado 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 15 |
| Empleado 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 15 |
| Empleado 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| Empleado 8 | 5 | 4 | 5 | 4 | 18 |
| Empleado 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Empleado 10 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| Empleado 11 | 4 | 5 | 5 | 3 | 17 |
| Empleado 12 | 3 | 4 | 5 | 4 | 16 |
| Empleado 13 | 4 | 5 | 3 | 4 | 16 |
| Empleado 14 | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| Empleado 15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| TOTAL | 63 | 65 | 64 | 64 | 256 |

PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA

ENCUESTA

Marca con una x la respuesta que más se acerque a tu respuesta

1 ¿Te gustaría tener los históricos de gestión de evaluación docente consolidados en un solo archivo?

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

2 ¿Estarías interesado en mejorar la visualización de los históricos de evaluación docente?

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

3.- ¿Consideras que el manejo de información histórica es importante para la toma de decisiones?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| De acuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Indiferente | <input type="checkbox"/> |
| En desacuerdo | <input type="checkbox"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="checkbox"/> |

4 ¿Consideras que la tecnología ayuda o facilita la información para una mejor toma de decisiones?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

Facilidad de visualización de los históricos de la gestión de evaluación docente

Pre-Prueba 29/09/2022 hasta 19/10/2022

| Empleado | Preguntas | | | | Suma |
|--------------------|-----------|----|----|----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Empleado 1 | 4 | 5 | 3 | 2 | 14 |
| Empleado 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 14 |
| Empleado 3 | 3 | 4 | 5 | 1 | 13 |
| Empleado 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 14 |
| Empleado 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 13 |
| Empleado 6 | 3 | 2 | 2 | 3 | 10 |
| Empleado 7 | 3 | 2 | 2 | 1 | 8 |
| Empleado 8 | 5 | 3 | 4 | 4 | 16 |
| Empleado 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 17 |
| Empleado 10 | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 |
| Empleado 11 | 4 | 3 | 5 | 2 | 14 |
| Empleado 12 | 2 | 5 | 5 | 4 | 16 |
| Empleado 13 | 4 | 4 | 3 | 3 | 14 |
| Empleado 14 | 3 | 4 | 5 | 3 | 15 |
| Empleado 15 | 5 | 4 | 4 | 4 | 17 |
| TOTAL | 54 | 55 | 54 | 41 | 204 |

Post-Prueba 10/02/2023 hasta 10/03/2023

| Empleado | Preguntas | | | | Suma |
|--------------------|-----------|----|----|----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Empleado 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Empleado 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| Empleado 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 17 |
| Empleado 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| Empleado 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Empleado 6 | 4 | 5 | 5 | 3 | 17 |
| Empleado 7 | 3 | 4 | 5 | 4 | 16 |
| Empleado 8 | 4 | 5 | 3 | 4 | 16 |
| Empleado 9 | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| Empleado 10 | 4 | 5 | 5 | 4 | 18 |
| Empleado 11 | 3 | 4 | 3 | 5 | 15 |
| Empleado 12 | 4 | 4 | 4 | 5 | 17 |
| Empleado 13 | 5 | 5 | 5 | 4 | 19 |
| Empleado 14 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| Empleado 15 | 4 | 4 | 4 | 5 | 17 |
| TOTAL | 62 | 68 | 64 | 66 | 260 |

ANEXO 7: Metodología

1. Metodologías para la construcción de un Data Mart

En cuanto a la construcción de Data Mart no hay una única metodología para el diseño, sino que dependiendo del contexto en el que se encuentre la organización y los objetivos que se persiga se puede emplear una u otra. Estas diferentes metodologías se pueden englobar en dos grandes bloques; top-down y bottom-up que corresponden a las metodologías propuestas por Bill Inmon (Enfoque CIF – fábrica de información corporativa) y Ralph Kimball (Enfoque Dimensional) respectivamente existen otras metodologías alternativas como la Hefesto y the sas rapid DW que son adaptaciones de las anteriores y metodologías híbridas que son la combinación de las mismas como Barquin.

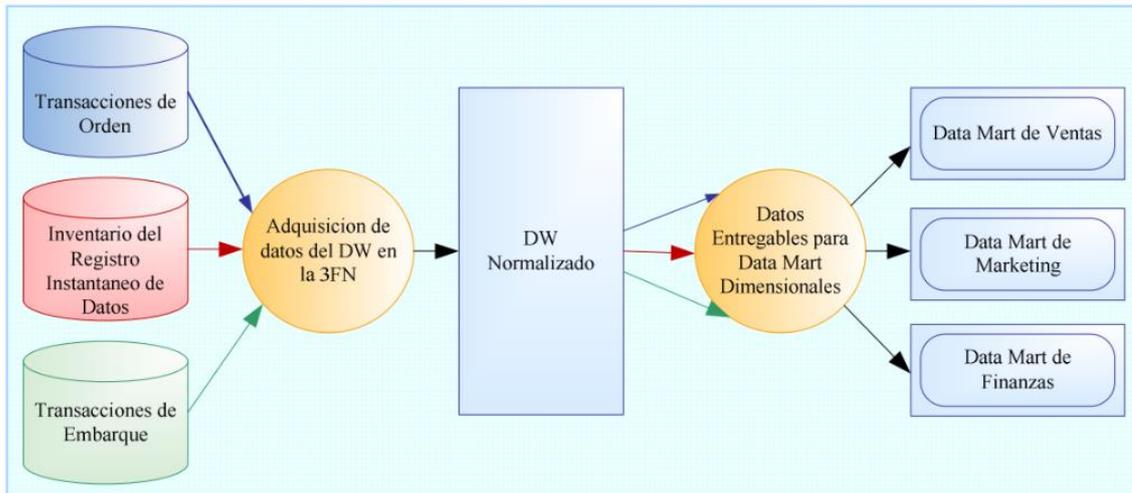
1.1 Metodología Bill Inmon

Bill Inmon considerado como el padre del DataWarehouse (DW), formaliza el concepto en 2005 con su libro “Building the Data Warehouse”, el cual se constituyó en la primera guía para construir un DW y donde brinda pautas muy concretas, las cuales actualmente siguen vigentes.

En su enfoque Corporate Information Factory (CIF), propone una estrategia corporativa para la construcción de DW, donde plantea transferir la información de los diferentes Sistemas Transaccionales (OLTP) de las organizaciones a un lugar centralizado donde los datos puedan ser utilizados para el análisis.

Considera que la información debe estar lo más detallada posible. Los DW departamentales o Data Marts son tratados como subconjuntos del DW Corporativo, que son construidos para cubrir las necesidades individuales de análisis de cada departamento, y siempre a partir del DW Central.

Figura 14: Estructura de Data Mart



El enfoque de Inmon, referenciada normalmente como Top-Down, propone definir un DW Corporativo; y a partir de él ir construyendo los modelos de análisis para los distintos niveles y departamentos de la organización.

Por tanto, los datos son extraídos de los sistemas operacionales mediante procesos ETL y cargados en las áreas de stage, donde son validados y consolidados en el DW corporativo, además están los llamados metadatos que documentan de una forma clara y precisa el contenido del DW. Una vez implementado el DW; existen procesos de los Data Mart departamentales que obtienen la información de él con las consiguientes transformaciones, organizan los datos en las estructuras particulares requeridas por cada uno de ellos y refrescan su contenido.

La aplicación de la metodología de Inmon, obliga a tener este enfoque global, por lo que es más difícil para el desarrollo en un proyecto sencillo, pues se debe abordar el “todo” a partir del cual se irá al “detalle”.

1.2 Metodología de Ralph Kimball

Ralph Kimball considerado como un “Gurú” del DW, en su libro “The Data Warehouse Toolkit” del año 2013, propone la metodología MD (Modelo Dimensional), que se ha convertido en el estándar de facto para la construcción de DW como soporte a las decisiones empresariales.

Según este enfoque el DW es un conglomerado de todos los Data Marts dentro de una empresa; siendo una copia de los datos transaccionales estructurados de una forma especial para el análisis, de acuerdo al Modelo Dimensional (no normalizado) que incluye las dimensiones de análisis y sus atributos, así como los diferentes hechos de negocio que se quieren analizar. De este modo tenemos tablas para representar las dimensiones y por otro las tablas de hechos (facts tables).

Bajo este enfoque, los diferentes Data Marts están relacionados entre sí, por la llamada bus structure, que contiene los elementos anteriormente citados a través de las dimensiones conformadas, que permite que los usuarios puedan realizar queries sobre los diferentes Data Marts, pues este bus contiene los elementos en común que las integran. Una dimensión conformada puede ser, por ejemplo, la dimensión cliente, que incluye todos los atributos o elementos de análisis referentes a los clientes y que puede ser compartida por diferentes Data Marts (ventas, pedidos, gestión de cobros, etc.).

Este enfoque conocido como Bottom-up, hace más flexible y sencillo de implementar, pues podemos construir un Data Mart como primer elemento del sistema de análisis, y luego ir añadiendo otros que comparten las dimensiones ya definidas o incluyen otras nuevas. En este sistema, los procesos ETL extraen la información de los sistemas operacionales y los procesan igualmente en el área stage, realizando posteriormente el de

cada uno de los Data Mart de una forma individual, aunque siempre respetando la estandarización de las dimensiones.

Para el enfoque de Kimball, el desarrollo de un proyecto DW debe considerar:

- Selección del proceso de negocio
- Definición de la granularidad de la información
- Elección de las dimensiones de análisis
- Identificación de los hechos o métricas.

En Figura 15 se muestra las etapas del enfoque de Ralph Kimball.

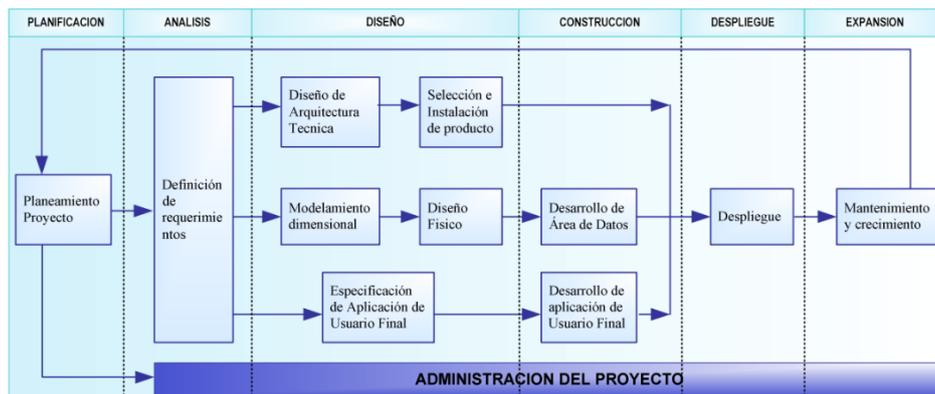


Figura 15: Enfoque Kimball de Construcción del Data Warehouse

Fuente: Cordova Rodriguez, Diana (2011)

1.2.1 Planificación: Planificación del Proyecto:

La planificación del proyecto, busca identificar la definición y el alcance del proyecto de DW, incluyendo las justificaciones del negocio y las evaluaciones de factibilidad, las que se basan en los requerimientos del negocio y no en fechas límites. También establece personal (los usuarios, gerente del proyecto, equipo del proyecto), desarrollo del plan del proyecto, el seguimiento y el monitoreo.

Esta etapa se concentra sobre la definición del proyecto y según sentencia Kimball: “Antes de comenzar un proyecto de DW o Data Mart, hay que estar seguro si existe la demanda y de dónde proviene. Si no se tiene un usuario sólido, posponga el proyecto”.

1.2.2 Análisis: Definición de Requerimientos

Un factor determinante en el éxito de un proyecto de DW, es la interpretación correcta de los diferentes niveles de requerimientos expresados por los distintos grupos de usuarios.

La técnica utilizada para conocer los requerimientos de los analistas del negocio difiere de los enfoques tradicionales guiados por los datos. Los diseñadores de los DW deben entender los factores claves que guían el negocio para determinar efectivamente los requerimientos y traducirlos en consideraciones de diseño apropiadas.

Los usuarios finales y sus requerimientos impactan siempre en la implementación de un DW. Según la perspectiva de Kimball, los requerimientos del negocio se posicionan en el centro del “universo del Data Warehouse” por tanto, los requerimientos del negocio deben determinar el alcance del DW (qué datos debe contener, cómo deben estar organizados, cada cuánto tiempo debe actualizarse, quiénes y desde dónde accederán, etc.)

1.2.3 Diseño:

a) Diseño de la Arquitectura Técnica

Las soluciones de los DW requieren la integración de numerosas tecnologías y para poder establecer un diseño de la arquitectura técnica es necesario considerar tres

componentes claves: los requerimientos del negocio, los actuales entornos técnicos y las normas técnicas y estratégicas futuras planificadas por la empresa.

Algunos equipos de trabajo no comprenden las ventajas de una arquitectura y tienen la sensación de que las tareas son demasiado confusas, por lo que asumen su diseño como una distracción y un impedimento para el desarrollo del DW, así que optan por omitir el diseño de la arquitectura. Sin embargo, hay otros equipos de trabajo que dedican un tiempo demasiado grande para el diseño arquitectónico. Ralph Kimball recomienda no irse a ninguno de los dos extremos.

b) Selección e Instalación de Productos

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como base, es necesario evaluar y elegir los componentes específicos de la arquitectura, como la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL, las herramientas de acceso, etc. Una vez evaluados y seleccionados los componentes, se procede con la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de DW.

c) Modelado Dimensional

La definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios para cumplir los requerimientos analíticos de los usuarios.

Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis, requiere un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales. Básicamente, se comienza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle dentro de cada concepto del negocio, así como la granularidad

de cada indicador y las diferentes jerarquías que dan forma al modelo dimensional del negocio o mapa dimensional.

d) Diseño Físico

El diseño físico de la base de datos se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Un elemento principal de este proceso es la definición de estándares del entorno de la base de datos. En esta etapa también se determinan la indexación y las estrategias de particionamiento.

e) Especificación de Aplicación de Usuario Final

No todos los usuarios del DW necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los roles o perfiles de usuarios para los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los perfiles detectados (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc.)

1.2.4 Construcción:

a) Diseño y desarrollo de la presentación de datos

Entre las actividades más importantes de esta fase son los Procesos ETL.

Extracción, son los procesos requeridos para obtener los datos que permitirán efectuar la carga del Modelo Físico diseñado

Transformación, procesos para convertir o recodificar los datos fuente a fin de poder efectuar la carga efectiva del Modelo Físico

Carga, son los procesos requeridos para poblar el DW.

Todas estas tareas son altamente críticas pues tienen que ver con la materia prima del DW: los datos. La desconfianza y pérdida de credibilidad del DW provocará efectos inmediatos e inevitables si el usuario se encuentra con información inconsistente. Es por ello que la calidad de los datos es un factor determinante en el éxito de un proyecto de DW. Es en esta etapa donde deben sanearse todos los inconvenientes relacionados con la calidad de los datos fuente. Para cumplir con estas premisas es necesario tener en cuenta ciertos parámetros a la hora de desarrollar las tablas de dimensión y la tabla de hechos.

b) Desarrollo de Aplicación de Usuario Final

Involucra configuraciones de los metadatos y construcción de la aplicación de acuerdo a especificaciones.

Los usuarios acceden al DW por medio de herramientas de productividad basadas en GUI (Graphical User Interface). De hecho, existen multitud de estas herramientas con las que proveer a los usuarios, estas herramientas pueden incluir software de consultas, generadores de reportes, procesamiento analítico en línea o herramientas de Datamining dependiendo de los tipos de usuarios y sus requerimientos particulares. Sin embargo, una sola herramienta puede no satisfacer todos los requerimientos, por lo que quizás sea necesario la integración de herramientas hechas bajo demanda expresa de los usuarios para satisfacer sus necesidades de consulta sobre el DW.

1.2.5 Despliegue:

Representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones accesibles para el usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todos estos elementos, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación y las estrategias de feed back. Es decir que la información

contenida en el DW debe estar en términos y lenguajes que sean comprendidos por los usuarios, quienes no son técnicos.

1.2.6 Mantenimiento y Crecimiento:

Como se remarca siempre, la creación de un DW es un proceso (de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral) que acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con las actualizaciones de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir. Al contrario de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer. Una vez que se ha construido e implantado el DW se debe estar preparado para administrar el mantenimiento y crecimiento del mismo. Si bien las tareas pueden parecer similares a las tratadas en otras etapas del ciclo de vida, existe una diferencia clave: los usuarios están ahora accediendo al DW.

1.2.7 Administración del Proyecto

La administración del proyecto asegura que las actividades del ciclo de vida se lleven a cabo de manera sincronizada. La administración del proyecto acompaña todo el ciclo de vida. Entre sus actividades principales se encuentra el monitoreo del proyecto y el acoplamiento entre los requerimientos del negocio y las restricciones de los sistemas de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos.

1.3 Metodología Ramón Barquín

Ramón Barquín, co-fundador y primer presidente The Data Warehousing Institute, autor de la metodología que lleva su nombre, quien publicara “Planning and Designing the

Data Warehouse” y “Building, Using and Managing the Data Warehouse”, para la construcción de un DW propone un análisis de la estrategia, la arquitectura y la tecnología de manera integral, considerando al DW como un todo. Dicha metodología propone también una construcción incremental, por áreas temáticas de negocio. Los pasos propuestos por esta metodología se muestran en la Figura 16.



Figura 16: Pasos de la Metodología Ramón Barquín

1.3.1 Desarrollar el Plan

El desarrollo del Plan, implica definir y establecer los objetivos a ser cumplidos a nivel de detalle, está focalizado en la construcción del Data Mart, de acuerdo a las prioridades dictadas por la estrategia. Como entregable de esta etapa se tiene el Plan del Proyecto, el cual debe contener los pasos a ser seguidos, recursos que se requieran, personas y habilidades requeridas, tecnología a usar, los materiales, costos, cronogramas, riesgos y un plan de contingencias.

1.3.2 Requerimientos de los usuarios

Recolectar toda la información necesaria para desarrollar el proyecto, para ello se debe identificar a los usuarios y realizar el descubrimiento de la información utilizando las técnicas de recolección de requerimientos, tales como entrevistar a los usuarios, revisión de metadatos existentes y la información en uso.

Como entregable se tiene el documento de requerimientos, el cual contiene adicionalmente las funciones del negocio, la data utilizada, las aplicaciones, la tecnología y la organización de la empresa.

Las tareas más importantes a realizar son:

- Conocer la información.
- Crear un Comité de alto nivel del Data Mart.
- Crear un Comité de usuarios del Data Mart.
- Validar los requerimientos.
- Alinear con la visión del negocio, la estrategia del Data Mart.
- Alinear con la arquitectura corporativa de TI.

1.3.3 Análisis de Fuentes

Identificar los sistemas fuentes, para lo cual se debe estudiar y entender la arquitectura TI, realizar un inventario de los sistemas transaccionales existentes, de los sistemas de análisis existentes, investigar fuentes potenciales del Data Mart, explorar e investigar fuentes externas a la empresa, explorar los temas de calidad de datos y entender la administración de cambios de los sistemas fuentes.

El entregable de esta etapa es el documento de Sistemas Fuentes, el cual debe contener la lista de los sistemas fuentes, su formato, plataforma del sistema, motor de Base de Datos, tamaño, frecuencia de actualización, calidad de los datos, dueño de los datos.

1.3.4 Modelar los Datos

El objeto es obtener un modelo de los datos origen, para ello se determina si existen modelos de datos y procesos del negocio, si existe debe ser usado para el siguiente paso, de lo contrario se debe revisar y validar los procesos de negocio, ligar a los requerimientos de negocio, desarrollar relaciones entre las funciones del negocio y modelar los procesos de negocio. En el modelado de la data considerar la herramienta de modelado de datos, establecer estándares de nombres, determinar la granularidad y validar el modelo de datos

El entregable de esta etapa es el Modelo de Datos de las fuentes origen.

1.3.5 Diseñar la Base de Datos del Data Mart

Es la etapa en la cual se realiza el diseño del Data Mart, el diseño debe estar alineado a los requerimientos del negocio. Se considera el desarrollo de un Modelo Conceptual, luego el Modelo Lógico y finalmente el desarrollo del Modelo Físico, en el cual se tienen consideraciones de los volúmenes, características de paralelismo y estrategias de segmentación. También se tiene en cuenta las necesidades de considerar los datos derivados. Finalmente se generan los scripts de creación de la Base de Datos.

El entregable en esta etapa es la Base de Datos física creada.

1.3.6 Mapeo de Datos

El Mapeo de Datos establece las relaciones existentes entre los datos origen y los datos destino en el Data Mart. Se debe determinar el rol del Staging área, donde se realizarán

las transformaciones de los datos. Considerar la creación de datos agregados, totales y subtotales, etc.

El entregable de esta etapa es la Matriz de Mapeo de Datos, el cual sirve como insumo para los procesos de ETL.

1.3.7 Extracción de datos

El objeto es extraer los datos requeridos y colocarlos en el Staging Area (o direccionarlos en el DW destino).

El entregable de esta etapa son los procesos de Extracción de Datos, el cual contiene rutinas para seleccionar los campos de las fuentes, los cuales pueden estar en diferentes formatos. En Figura 11 se muestra en forma gráfica el proceso de extracción de datos.

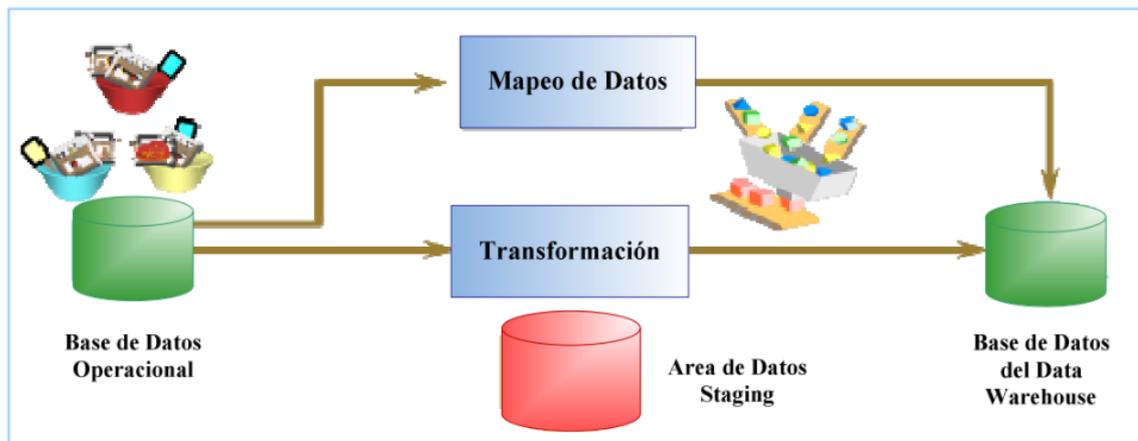


Figura 17: Proceso de Extracción de Datos

1.3.8 Limpieza de datos

En esta etapa se considera la necesidad de limpieza, sincronización y estandarización de los datos. Se deben establecer métricas de calidad mínima, identificar fuentes de datos, medir la calidad de los datos, usar reglas de negocio para identificar inconsistencias, errores, incompatibilidad, o duplicidad en los datos. Se deben cargar solo los datos limpios,

identificando y corrigiendo la causa de los defectos, además programar limpiezas periódicas de las fuentes de datos.

1.3.9 Transformación de los datos

En esta etapa se desarrollan los procesos de transformación de datos, para lo cual se detallan y describen las derivaciones necesarias, sumalizaciones u otras operaciones. La transformación elimina anomalías de la data operacional.

Los entregables de esta etapa son los programas de transformación y la documentación respectiva.

1.3.10 Cargar el Data Mart

En esta etapa se realizan los procesos de carga, para lo cual se desarrolla el plan de carga, que debe considerar el tiempo de ejecución de los procesos de carga que deben ser realizados.

1.3.11 Implementar el Metadato

El metadato son los datos acerca de los datos y es tan importante como el propio dato del Data Mart y debe ser generado en todos los pasos del proceso.

En general, un repositorio de Metadatos debe contener lo siguiente:

- Nombres de campos, definiciones y dominios

- Mapeo de los datos

- Tablas

- Índices

- Cronogramas de extracción, carga, etc.

- Criterios de selección
- Cálculos de datos derivados
- Transformación de datos

1.3.12 Establecimiento de procesos de Administración

En esta etapa, se procede a la formulación detallada de un plan integral destinado a supervisar y mantener el funcionamiento eficaz del Data Mart. Dicho plan engloba estrategias específicas diseñadas para gestionar eficientemente las operaciones de back-end, administrar las tareas vinculadas a los metadatos, supervisar las operaciones relacionadas con el acceso de los usuarios finales, gestionar los procesos de cambio y conservar un adecuado control sobre el acceso y la seguridad del sistema.

Resulta esencial abordar de manera exhaustiva los aspectos asociados con la seguridad del sistema. Este enfoque implica la identificación meticulosa de los niveles de seguridad requeridos, la determinación de los algoritmos de encriptación más apropiados, la definición precisa de los perfiles de acceso al sistema y el establecimiento de los procesos de auditoría que serán implementados.

Entre los entregables resultantes de esta fase se encuentran el plan de operación y mantenimiento, así como el plan de seguridad del sistema, ambos contribuyendo significativamente al éxito y la eficiencia continua del Data Mart.

1.3.13 Desarrollo de la Aplicación

Esta fase se enfoca en la concepción y desarrollo de la aplicación que establecerá conexión con el Data Mart, desempeñando un papel fundamental al facilitar el acceso a la información para los usuarios. Resulta de suma importancia que estas aplicaciones estén en

sintonía con la visión estratégica del negocio y satisfagan de manera precisa los requisitos específicos de los users. El proceso de desarrollo de estas aplicaciones se lleva a cabo de forma segmentada, organizado por áreas de negocio, asegurando así una implementación efectiva y adaptada a las necesidades particulares de cada área.

Se aconseja la elaboración de prototipos detallados de las interfaces del sistema, los cuales se someterán a validación de los usuarios. Es vital señalar que, aunque las aplicaciones OLAP (Online Analytical Processing) son las implementaciones más comunes en un Data Mart, también se incorporan aplicaciones de Minería de Datos, Balanced Scorecard y Análisis de Datos Geoespaciales. Esta diversidad de aplicaciones amplía significativamente la funcionalidad del Data Mart, permitiendo adaptarse a diversas necesidades y ofreciendo un conjunto integral de herramientas para analizar e interpretar la data.

El producto entregable en esta etapa consiste en la aplicación de acceso al Data Mart, la cual se presenta acompañada de una documentación exhaustiva del sistema, brindando así un recurso completo y comprensible para los usuarios y administradores

1.3.14 Pruebas y validación del Data Mart

En esta etapa, es imperativo formular un plan exhaustivo de prueba y validación del sistema, involucrando activamente a los usuarios finales mediante el empleo del "Data Warehousing User's Advisory Group". En el marco de dicho plan, se requiere la definición explícita de los parámetros y métricas que regirán las pruebas a realizar.

El producto final de esta fase consiste en un sistema validado, acompañado de la documentación que comprende el plan de pruebas junto con los resultados obtenidos. Este documento detalla minuciosamente los ajustes y mejoras implementados en el sistema a raíz de las pruebas y validaciones efectuadas.

1.3.15 Implementación

En esta etapa, se procede con la ejecución de la implementación del sistema en el ambiente de producción. Para llevar a cabo este proceso de manera efectiva, resulta fundamental realizar la identificación exhaustiva de todos los users, así como definir la infraestructura requerida y establecer los elementos que serán entregados a los usuarios. Adicionalmente, es necesario optimizar el entorno de producción, realizar las operaciones correspondientes y generar la documentación esencial para los usuarios. Es crucial que todos los documentos generados sean difundidos de manera accesible, facilitando así su divulgación y su utilidad práctica para los usuarios finales.

Entre los productos entregables en esta etapa se encuentran el sistema implementado en el entorno de producción, junto con la documentación completa destinada a guiar el uso y el mantenimiento del sistema.

1.3.16 Transferencia de Conocimientos

En esta fase, se delinear y establecen de manera detallada los requisitos indispensables para la capacitación, dirigidos tanto a los colaboradores involucrados en el proyecto, como a los usuarios finales, con el propósito fundamental de asegurar una utilización eficaz del sistema implementado. Un aspecto clave de esta etapa es la identificación de las características específicas de los usuarios que serán beneficiarios de la capacitación, permitiendo así la elaboración de un plan y calendario detallado de capacitación de acuerdo con sus necesidades particulares.

Adicionalmente, se procede al diseño del contenido del entrenamiento para abarcar de manera exhaustiva las demandas y requerimientos de los usuarios en relación con el sistema implementado.

Los productos entregables derivados de esta etapa comprenden no solo un personal debidamente capacitado en el manejo del sistema, sino también una documentación detallada del proceso de entrenamiento, proporcionando recursos valiosos para el aprendizaje continuo y la referencia futura.

1.3.17 Monitoreo del Sistema

Durante esta fase, se lleva a cabo una supervisión constante y detallada de la utilización del sistema, con la finalidad de identificar de manera continua a los usuarios clave y analizar las consultas que realizan de manera habitual. Se realiza una evaluación exhaustiva de los datos más solicitados, los informes preferidos, el tiempo que se toma el sistema en responder y la calidad general de los datos generados por el sistema.

La información recopilada en esta etapa no solo resulta esencial para comprender y anticipar las necesidades de los usuarios, sino que también sirve como base fundamental para ajustar y mejorar continuamente el sistema. Estos ajustes son cruciales para garantizar la eficacia del sistema a lo largo del tiempo y para asegurar su adaptabilidad frente a las cambiantes exigencias y requerimientos de los usuarios.

Los productos entregables derivados de esta fase abarcan un documento de Monitoreo del Sistema, que compilará indicadores clave relativos al uso del sistema, junto con propuestas detalladas de cambios y mejoras destinadas a optimizar su rendimiento y funcionalidad general.

2. Metodología a aplicar de Ramon Barquin.

Este enfoque metodológico es sencillo y su implementación es más ágil, especialmente en proyectos iniciales de construcción de Data Marts. Permite alcanzar una

solución integral en un tiempo reducido, lo que contribuye a minimizar los riesgos asociados al desarrollo del proyecto.

2.1 Planificación

2.1.1 Objetivos

2.1.1.1 Objetivo General

Implementar un Data Mart para optimizar la gestión de evaluación docente de la una universidad privada, Campus Virtual.

2.1.1.2 Objetivos Específicos

- Reducir los tiempos de acceso a los históricos de la gestión de evaluación docente.
- Reducir las horas hombre en el análisis de la información de la gestión de evaluación docente.
- Implementar una herramienta que facilite la visualización de los históricos de los procesos de evaluación docente.
- Aumentar la satisfacción de los usuarios, mediante la utilidad proporcionada por el Data Mart.

2.1.2 Alcance del Proyecto

Análisis y diseño de un Data Mart para optimizar la gestión de evaluación docente de una universidad privada, en su Campus Virtual empleando la metodología planteada por Ramón Barquín.

2.1.3 Actividades

Las tareas emprendidas para el desarrollo del proyecto, bajo la metodología de Barquin, se despliegan en un proceso estructurado que abarca las siguientes etapas:

- a. **Elaboración del Plan:** Llevar a cabo un análisis profundo para conceptualizar, definir y delimitar el alcance del proyecto. En este contexto, se identifican de manera detallada las tareas inherentes al ciclo de vida del proyecto, se determinan los recursos necesarios para su ejecución y se establecen los plazos de ejecución, entre otros aspectos cruciales.
- b. **Definición de requerimientos de usuarios:** Involucra la realización de entrevistas con distintos tipos de usuarios previamente identificados. Estas interacciones se centran en recopilar de manera exhaustiva las necesidades de información que se plantean dentro del ámbito del proyecto. Un aspecto destacado de esta fase es la realización de reuniones de trabajo que permiten una interacción efectiva con los usuarios para comprender a fondo sus requisitos.
- c. **Diseño de la arquitectura del Data Mart:** Elaborar especificaciones técnicas detalladas para la infraestructura tecnológica del Data Mart. En este proceso, se consideran los requisitos de información, la infraestructura existente y las estrategias institucionales futuras, asegurando así una arquitectura coherente y alineada con los objetivos del proyecto.

La Arquitectura del Data Mart tiene los siguientes componentes:

- **Fuentes de Datos,** Compuesta por los archivos Excel Maestros y Excel Resultados, ambos en formato de archivo Excel.
- **Procesos de Carga,** Los programas a ser desarrollados para la carga de datos se llevarán a cabo mediante la utilización de la herramienta SSIS (Integration Services de SQL Server).

- **Data Mart**, Un repositorio centralizado que contiene el modelo de datos se implementa utilizando SQL Server como software de gestión de la base de datos.
- **Herramientas de explotación**, crear una aplicación que proporcione funcionalidades avanzadas para el análisis de la información desde múltiples perspectivas, se lleva a cabo mediante el empleo de la herramienta conocida como Power BI. Esta herramienta se distingue por su capacidad para facilitar la creación de informes y reportes de análisis a partir de la información alojada en el Data Mart. Los usuarios, a su vez, tienen la posibilidad de acceder a estos datos mediante un navegador web en la red de Internet o mediante la suite de productos ofrecidos por Microsoft.

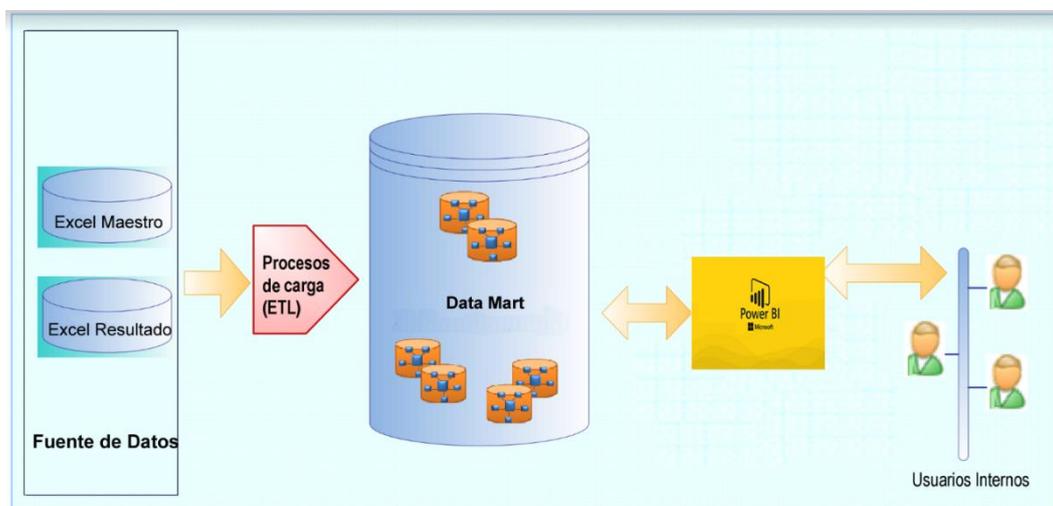


Figura 18: Arquitectura del Data Mart

- Instalación y pruebas tanto del hardware como del software necesario para respaldar el Data Mart y las herramientas destinadas al acceso a la información.**
- Consistencia de datos:** Implica la creación de indicadores que permitan evaluar y validar la exactitud de los datos, desempeñando un papel crucial en

la verificación de la calidad y precisión de la información almacenada en el Data Mart

- f. Modelamiento dimensional:** En esta etapa, se lleva a cabo la definición y diseño de las estructuras correspondientes tanto al modelo lógico como al modelo físico de las bases de datos, estableciendo así las bases para una organización efectiva de la información.
- g. Preparación y carga de datos:** En esta fase, se lleva a cabo la preparación de los datos para su carga en el modelo físico del repositorio de datos. Esto implica realizar tareas como la extracción de datos desde las fuentes originales, el formateo necesario para que se ajusten a la estructura del modelo físico y, finalmente, la carga de esos datos en el repositorio.
- h. Desarrollo de interfaz:** En esta etapa, se procede con la aplicación de usuario final, basándose en los requerimientos y prioridades previamente establecidos. Esto implica el desarrollo de esquemas de navegación para la interfaz de usuario, la creación de reportes preestablecidos y la realización de pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación. Además, se llevan a cabo las correcciones necesarias en caso de identificar cualquier problema durante las pruebas.
- i. Implementación del sistema:** En esta fase, se procede con el despliegue de la tecnología, los datos y la aplicación de usuario final. Este proceso implica la implementación efectiva de la solución en el entorno de producción. Se deben considerar aspectos como la capacitación del personal involucrado, la provisión de soporte técnico para abordar posibles problemas y la implementación de

estrategias para recopilar retroalimentación de los usuarios finales, lo que contribuirá a futuras mejoras y ajustes.

j. Monitoreo y crecimiento del sistema: En esta etapa, es crucial continuar con los relevamientos de requerimientos de manera constante. Esto implica revisar, modificar o cambiar los procedimientos para obtener información según sea necesario. La adaptabilidad y la actualización continua son elementos clave para garantizar que la solución se ajuste a las necesidades cambiantes de la organización y del entorno en el que opera.

k. Gerencia técnica del proyecto: En esta fase, se torna fundamental llevar a cabo la coordinación y dirección de todas las actividades técnicas inherentes al desarrollo del proyecto. Este papel implica asumir el liderazgo y supervisar detenidamente todas las tareas vinculadas con la implementación y el mantenimiento del Data Mart, asegurando de esta manera que la ejecución de dichas actividades se lleve a cabo de manera eficiente y en sintonía con los objetivos previamente establecidos. La coordinación efectiva en este contexto es de vital importancia, ya que contribuye significativamente a garantizar que todas las partes involucradas operen de manera cohesionada y colaborativa en pos del éxito global del proyecto.

2.1.4 Organización Funcional del Proyecto

a. Roles y Responsabilidades

A continuación, se procede a exponer en detalle las principales obligaciones y tareas asignadas a cada uno de los miembros que conforman el equipo de

desarrollo a lo largo de las diferentes fases del proyecto, en concordancia con los roles establecidos en el Proceso Unificado Racional (RUP)

| | Rol | Nombres | Participación |
|----------|--|-----------------------------------|----------------------|
| 1 | Jefe del Proyecto, Programador, y Diseñador | Rocio del Pilar Sanchez Gutierrez | 100% |
| 2 | Analista Funcional, Administrador de BD, Especialista BI | Henry Joel Cosme Valverde | 100% |

Jefe de Proyecto

- Encargado de Planificar, estructurar, guiar, coordinar, supervisar y gestionar el proyecto.
- Definir y suministrar los recursos humanos y tecnológicos obligatorios para llevar a cabo las distintas tareas.
- Coordinar, suministrar y recopilar información e inquietudes de los usuarios y entidades participantes en el proyecto.

Especialista en Inteligencia de Negocios

- Responsable de liderar en el ámbito tecnológico del proyecto y dar soporte al Jefe de Proyecto en la definición de los objetivos, alcances, beneficios, plan de acción sugerido y perfil del equipo.
- Participa en analizar los requerimientos, en el desarrollo del cronograma preliminar y en la asignación de recursos
- Liderar el control de calidad de la solución.
- Establece las directrices y tácticas para el desarrollo del proyecto.

- Sugiere el diseño la arquitectura de la solución, procurando la apropiada utilización de la tecnología.

Analista Funcional

- Encargado de la formulación de las normativas y la determinación de las metodologías para el desarrollo de sistemas que se utilizaran.
- Lleva a cabo el análisis y diseño del programa de acceso a la información.
- Efectúa las pruebas unitarias de los aplicativos y colabora en la integración e implantación del sistema.

Administrador de BD

- Encargado de validar el diseño y ejecución del modelo multidimensional del Data Mart.
- Vigilar la instalación, configuración y ajuste fino de la base de datos.

Desarrollador

- Encargado de crear los programas para la carga de datos y documentar los procedimientos a ser ejecutados por los operadores
- Encargado de idear la aplicación final con característica de OLAP para facilitar el acceso a consultas en línea.
- Especialista en procesar grandes volúmenes de datos.
- Especialista en la plataforma de desarrollo y/o plataforma de Inteligencia de negocios.

Diseñador de Interfaz

- Responsable de generar y diseñar interfaces de usuario efectivas y atractivas destinadas a las aplicaciones.
- Elaborar esquemas de diseño orientados a mejorar la usabilidad y la experiencia del usuario.
- Participar activamente en el diseño visual de los elementos de la interfaz, incluyendo botones, iconos y gráficos.