



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Inteligencia de negocio aplicado a la evaluación de desempeño docente de
una institución de educación superior

AUTOR

Soriano Figueroa Mercedes Elizabeth

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del grado académico en
MAGISTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TUTOR

Ing. Andrade Vera Alicia, Mgtr.

Santa Elena, Ecuador

Año 2024



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**Ing. Marcia Bayas Sampedro, Ph. D.
COORDINADORA DEL
PROGRAMA**

**Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr.
TUTOR**



Firmado electrónicamente por:
ALBERT GIOVANNY
ESPINAL SANTANA

**Ing. Byron Oviedo Bayas, Ph. D.
DOCENTE
ESPECIALISTA**

**Ing. Albert Espinal Santana, Ph. D.
DOCENTE
ESPECIALISTA**

**Abg. María Rivera, Mgtr.
SECRETARIO GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por SORIANO FIGUEROA MERCEDES ELIZABETH, como requerimiento para la obtención del título de Magister en Tecnologías de la Información.

TUTOR

Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr.

25 días del mes de marzo del año 2024



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, SORIANO FIGUEROA MERCEDES ELIZABETH

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Inteligencia de negocio aplicado a la evaluación de desempeño docente de una institución de educación superior previo a la obtención del título en Magister en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 25 días del mes de marzo del año 2024

EL AUTOR

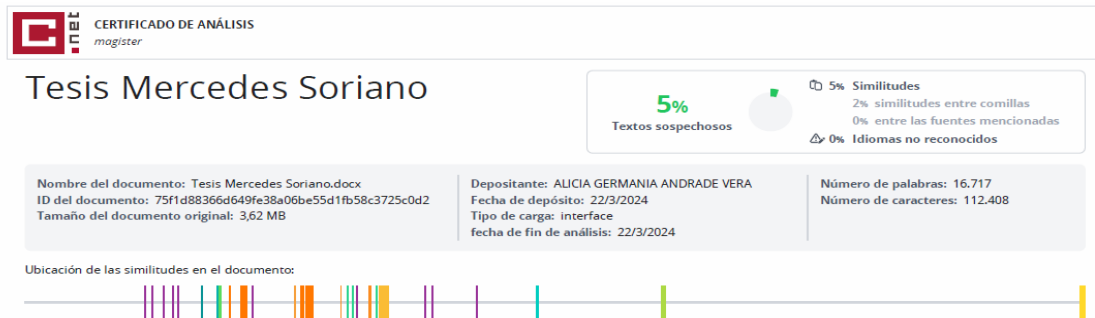
Mercedes Elizabeth Soriano Figueroa



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado Inteligencia de negocio aplicado a la evaluación de desempeño docente de una institución de educación superior, presentado por el estudiante, SORIANO FIGUEROA MERCEDES ELIZABETH fue enviado al Sistema Antiplagio COMPILATIO, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 5%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.



TUTOR

Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Soriano Figueroa Mercedes Elizabeth**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 25 días del mes de marzo del año 2024

EL AUTOR

Mercedes Elizabeth Soriano Figueroa

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a Dios, cuya gracia y guía han sido fundamentales en esta travesía. Agradezco su constante protección y fortaleza que me han sostenido cada día. Su presencia ha sido mi luz en los momentos de incertidumbre y mi fuerza en los momentos de debilidad.

A mis padres, hermanos/as, amigos/as, por haber estado a mi lado en este recorrido. Su amor incondicional, apoyo constante y aliento han sido pilares fundamentales en mi camino hacia el éxito. Sin su presencia y guía, este logro no habría sido posible. Gracias Máximo Soriano Borbor y María Figueroa Pita.

A mi tutora Ing. Alicia Andrade, por su dedicación y seguimiento durante la finalización de este proyecto. Sus consejos, orientación y paciencia fueron cruciales para alcanzar este logro.

Mercedes Elizabeth, Soriano Figueroa

DEDICATORIA

Este logro está dedicado a Dios, fuente de todo amor y fortaleza, cuya mano me ha guiado a lo largo de esta travesía. A cada ser querido, amigo y mentor que ha compartido este viaje conmigo.

Mercedes Elizabeth, Soriano Figueroa

ÍNDICE GENERAL

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	I
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XV
RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT.....	XX
INTRODUCCIÓN.....	2
Planteamiento de la investigación (Fundamentación de la investigación).....	3
Justificación.....	4
Formulación del problema de investigación	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
Planteamiento hipotético	6
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	7
1.1. Revisión de literatura	7
1.2. Desarrollo conceptual.....	11
1.2.1. Inteligencia de negocio.	11

1.2.2.	Componentes del BI.....	11
1.2.3.	Fuentes de información.....	12
1.2.4.	BIG Data.....	14
1.2.5.	Proceso de extracción, transformación y carga (ETL).....	14
1.2.6.	Herramientas ETL.....	15
1.2.7.	Microsoft Power BI.....	16
1.2.8.	Data Mart.....	18
1.3.	Desarrollo teórico.....	20
1.3.1.	BI Aplicado a la Evaluación de Desempeño Docente.....	20
1.3.2.	Evaluación Integral del Desempeño Docente.....	21
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA		23
2.1.	Contexto de la investigación.....	23
2.2.	Diseño y alcance de la investigación.....	23
2.3.	Tipo y métodos de investigación.....	24
2.3.1.	Tipo de investigación.....	24
2.3.2.	Método de investigación.....	24
2.4.	Población y muestra.....	24
2.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
2.6.	Procesamiento de la evaluación: Validez y confiabilidad de los instrumentos aplicados para el levantamiento de información.....	26
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		28
3.1.	Análisis de los resultados obtenidos mediante la encuesta a las autoridades de la institución de educación superior y su representación gráfica.....	28
3.2.	Análisis de Preguntas de encuestas.....	29
3.3.	Metodología para el desarrollo de la solución.....	44
3.4.	Análisis de requerimiento.....	45
3.4.1.	Requisitos funcionales:.....	45

3.4.2.	Requisitos no funcionales:	46
3.5.	Análisis de las bases de datos.....	46
3.6.	Tratamiento información	47
3.7.	Análisis y diseño del datamart	49
3.7.1.	Diseño del modelo conceptual	49
3.7.2.	Definición de tabla de dimensiones	51
3.7.3.	Definición de tabla de hechos.....	51
3.7.4.	Definición del procedimiento.....	52
3.7.5.	Creación de medidas.....	52
3.7.6.	Definición de Indicadores KPI.....	52
3.8.	Proceso de creación de ETL.....	52
3.9.	Tarea de flujo de datos	53
3.9.1.	Componentes Orígenes	53
3.9.2.	Origen de OLE DB	54
3.9.3.	Componentes de Transformaciones	54
3.9.4.	Ordenar.....	55
3.9.5.	Combinación de Mezclar	55
3.9.6.	División Condicional	55
3.9.7.	Conversión de Datos.....	56
3.9.8.	Comando OLE DB.....	56
3.9.9.	Componentes Destinos.....	56
3.9.10.	Destino de OLE DB	57
3.9.11.	Contenedor de secuencias	57
3.10.	Tareas de flujos de datos de tablas de dimensiones	61
3.11.	Tarea de ejecutar sql.....	62

3.12. Tarea de flujo de datos de tabla de hecho	63
3.13. Creación de solución de inteligencia de negocios.....	63
3.14. Establecer origen de datos.....	64
3.15. Creación de páginas de tablero BI.....	64
3.16. Cantidad de Docentes Evaluados.....	64
3.17. Desempeño docente.....	68
3.18. Tasa de desempeño docente.....	71
3.19. Análisis de los resultados	71
3.20. Tiempos de respuesta	73
3.21. Funcionalidad	73
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
16. BIBLIOGRAFÍA	76
17. ANEXOS	2

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población de Universidad Estatal Península de Santa Elena	25
Tabla 2: Muestra Universidad Estatal Península de Santa Elena	25
Tabla 3: Escala para medir la objetividad en la evaluación	27
Tabla 4: Resultado de la evaluación del experto para medir la objetividad de la encuesta	27
Tabla 5: Roles en la Universidad Estatal Península de Santa Elena	29
Tabla 6: Tiempo de Vinculación a la Universidad	30
Tabla 7: Evaluación del Proceso de Desempeño Docente en la Universidad.....	31
Tabla 8: Evaluación de la Claridad y Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente	32
Tabla 9: Disponibilidad de Datos Estadísticos para la Toma de Decisiones en el Desempeño Docente	33
Tabla 10: Herramientas Utilizadas para el Análisis de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente	34
Tabla 11: Acceso a Datos para Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente	35
Tabla 12: Obstáculos al Obtener Datos para el Análisis del Desempeño Docente	36
Tabla 13: Informes Especializados para el Análisis del Desempeño Docente	37
Tabla 14: Tiempo para Generar Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente ...	38
Tabla 15: Utilización de un Sistema de Información para el Análisis de la Evaluación del Desempeño Docente	39
Tabla 16: Familiaridad con el Concepto de Inteligencia de Negocios (BI).....	40
Tabla 17: Mejora de la Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente con la Implementación de BI	41

Tabla 18: Mejora de la Visualización de Información en el Proceso de Análisis del Desempeño Docente mediante la Implementación de Inteligencia de Negocios	42
Tabla 19: Evaluación del Uso de Power BI en la Mejora de la Visualización y Comprensión de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Componentes de un BI (Cano, 2007)	12
Figura 2: Data Mart dependientes (Cano, 2007).....	19
Figura 3: Data Mart Independiente (Cano, 2007).....	19
Figura 4: Roles en la Universidad Estatal Península de Santa Elena	29
Figura 5: Tiempo de Vinculación a la Universidad	30
Figura 6: Evaluación del Proceso de Desempeño Docente en la Universidad	31
Figura 7: Evaluación de la Claridad y Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente	32
Figura 8: Disponibilidad de Datos Estadísticos para la Toma de Decisiones en el Desempeño Docente	33
Figura 9: Herramientas Utilizadas para el Análisis de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente	34
Figura 10: Acceso a Datos para Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente ...	35
Figura 11: Obstáculos al Obtener Datos para el Análisis del Desempeño Docente	36
Figura 12: Informes Especializados para el Análisis del Desempeño Docente.....	37
Figura 13: Tiempo para Generar Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente ..	38
Figura 14: Utilización de un Sistema de Información para el Análisis de la Evaluación del Desempeño Docente.....	39
<i>Figura 15: Familiaridad con el Concepto de Inteligencia de Negocios (BI)</i>	<i>40</i>
Figura 16: Mejora de la Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente con la Implementación de BI	41
Figura 17: Mejora de la Visualización de Información en el Proceso de análisis de Desempeño Docente mediante la Implementación de Inteligencia de Negocios	42

Figura 18: Evaluación del Uso de Power BI en la Mejora de la Visualización y Comprensión de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente.	44
Figura 19: Esquema del modelo de las bases de datos que reposan las evaluaciones de desempeño docente.....	47
Figura 20: Elaboración de tablas temporales para relacionar información entre bases de datos (Depuración).....	48
Figura 21: Modelo Físico para depuración de la data.....	49
Figura 22: Modelo lógico para el diseño multidimensional	49
Figura 23: Diagrama físico de la base de datos DIM_EVALUACION	50
Figura 24: Esquema del Proceso ETL	53
Figura 25: Componente de origen de la dimensión dim_carrera_docente	54
Figura 26: Origen de datos de Origen Transaccional de carrera docente	54
Figura 27: Componente de transformación tipo de datos.....	54
Figura 28: Organizador de datos de origen transaccional y multidimensional de dim_carrera_docente.....	55
Figura 29: Transformador de datos del origen transaccional y origen multidimensional	55
Figura 30: Elemento que permite configurar la inserción y actualización de los datos .	56
Figura 31: Elemento que permite validar la actualización de los registros	56
Figura 32: Realiza actualización de los registros.....	56
Figura 33:Relación de los atributos de origen al destino	57
Figura 34: Elemento destino que inserta el registro nuevo de carrera docente	57
Figura 35: Flujo de datos de DIM_CARRERA_DOCENTE	58
Figura 36: Flujo de datos de DIM_DOCENTE	58
Figura 37: Flujo de datos de DIM_INSTRUMENTO	58

Figura 38: Flujo de datos de DIM_PREGUNTAS	59
Figura 39: Flujo de datos de DIM_PARALELO.....	59
Figura 40: Flujo de datos DIM_MALLA_ASIGNATURA	59
Figura 41: Flujo de datos DIM_EVALUACION_GENERAL.....	60
Figura 42: Flujo de datos DIM_TIPO_EVALUACION	60
Figura 43: Flujo de datos DIM_EVALUADOR.....	60
Figura 44: Flujo de datos HECHO_EVALUACION	61
Figura 45: Flujo de control de las dimensiones	61
Figura 46: Tarea Ejecutar SQL para limpiar o actualizar las tablas de hechos	62
Figura 47: Interfaz de configuración de las tareas a ejecutar en SQL	62
Figura 48: Contenedor de las tablas de hechos.....	63
Figura 49: Conexión a la base de datos	64
Figura 50: Informe General de cantidad de docentes desde el periodo 2020 hasta 2023.	65
Figura 51: Informe General de cantidad de docentes evaluados por facultad, carrera y tipo oferta evaluados en el periodo general de evaluación.	65
Figura 52: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría de periodo, facultad, carreras e instrumento.	66
Figura 53: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría de un nivel y paralelo de la malla considerando el periodo, facultad, carreras e instrumento.	66
Figura 54: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría y preguntas de un nivel y paralelo de la malla considerando el periodo, facultad, carreras e instrumento.	67
Figura 55: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría y preguntas de una asignatura, nivel y paralelo de la malla considerando el periodo, facultad, carreras e instrumento.....	67

Figura 56: Desempeño docente general de las evaluaciones del 2020 hasta 2023	68
Figura 57: Desempeño docente por asignatura que imparte el docente.....	69
Figura 58: Desempeño docente ponderado por evaluación general en relación con la cantidad de docente.....	69
Figura 59: Desempeño de evaluación general ponderado por facultad y carrera	70
Figura 60: Desempeño de evaluación general ponderado por facultad y función de evaluación y docente.....	70
Figura 61: Desempeño por cada uno de los docentes filtrando por facultad y carrera visualizando así la función de evaluación que obtuvo en la misma	70

RESUMEN

El trabajo de titulación se enfoca en diseñar e implementar un sistema de inteligencia comercial para evaluar el desempeño docente en una institución educativa superior. Se emplea un enfoque multidimensional para estructurar la información, con tablas temporales que simplifican la consolidación de datos de 2020-2021. Basado en la metodología de Kimball, se utiliza un modelo estrella con tablas de dimensiones para aspectos como evaluaciones, preguntas y carreras, junto con una tabla de hechos para recopilar las evaluaciones docentes. El proceso ETL se realiza con SQL Server Integration Services para transferir y cargar datos en el datamart. Se utiliza Power BI para visualización de datos, destacando mejoras en tiempos de respuesta y toma de decisiones. Se concluye la importancia de los procesos ETL y los indicadores KPI, ofreciendo recomendaciones para optimizar y ampliar el sistema

Palabras claves: Inteligencia de negocio, Desempeño docente, Power BI

ABSTRACT

The degree work focuses on designing and implementing a business intelligence system to evaluate teaching performance in a higher education institution. A multidimensional approach is used to structure the information, with temporal tables that simplify the consolidation of data from 2020-2021. Based on Kimball's methodology, a star model is used with dimension tables for aspects such as evaluations, questions, and careers, along with a fact table for collecting teaching evaluations. The ETL process is performed with SQL Server Integration Services to transfer and load data into the datamart. Power BI is used for data visualization, highlighting improvements in response times and decision making. The importance of ETL processes and KPI indicators is concluded, offering recommendations to optimize and expand the system.

Keywords: Business Intelligence, Teaching Performance, Power BI

INTRODUCCIÓN

La evaluación del desempeño docente en las universidades se ha convertido en un tema de creciente importancia en las últimas décadas. Esta tendencia se ha acelerado debido a la necesidad de garantizar la calidad de la educación superior y satisfacer las expectativas de los estudiantes, las instituciones y la sociedad en general. En muchos países, la evaluación del desempeño docente se ha convertido en una práctica estándar para medir la efectividad de la enseñanza y la contribución de los docentes al proceso educativo. (Hervis, 2018)

El gobierno ecuatoriano, en su esfuerzo por mejorar la calidad académica y la formación de sus estudiantes, ha cobrado una relevancia significativa en el ámbito de la educación superior además ha promovido la implementación de sistemas de evaluación docente rigurosos. Estos sistemas incluyen la recopilación de retroalimentación estudiantil, docentes y directivos. Este compromiso con la evaluación docente se basa en el reconocimiento de que la calidad de la enseñanza es un factor crítico para el éxito de la educación superior en el país. (Jose Luis Almuñas, 2013)

En la Universidad Estatal Península de Santa Elena, se ha reconocido la importancia de la evaluación del desempeño docente como una herramienta fundamental para mejorar la calidad académica. Sin embargo, se ha identificado la necesidad de optimizar la recopilación, el análisis y la utilización de los datos de evaluación para tomar decisiones oportunas y efectivas. En un entorno educativo en constante evolución como el de la UPSE, para garantizar una enseñanza de calidad y tomar decisiones estratégicas basadas en evidencia, son aspectos cruciales para el éxito de la institución.

Sin embargo, la complejidad creciente de la gestión académica, la gran cantidad de datos generados y la necesidad de una adaptación ágil a las demandas cambiantes han planteado desafíos sustanciales para el docente. En este sentido, surge la necesidad imperante de optimizar la toma de decisiones y mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje a través de la implementación de una plataforma analítica de inteligencia de negocio basada en Big Data. (Puya Lino, 2017)

Esta propuesta se centra en la implementación de procesos ETL (Extract, Transform, Load) con el fin de garantizar la disponibilidad y calidad de los datos en el sistema de

inteligencia de negocios, con el objetivo de mejorar continuamente el desempeño docente en una institución de educación superior. A través de un análisis de las áreas de mejora identificadas, la aplicación de indicadores clave de desempeño y rendimiento, y la creación de paneles interactivos utilizando la herramienta Power BI, se busca facilitar la toma de decisiones informadas por parte de directores de carrera y asesores académicos de la universidad.

Planteamiento de la investigación (Fundamentación de la investigación)

En la Universidad Estatal Península de Santa Elena, se reconoce la urgente necesidad de optimizar la medición de la productividad del docente. Actualmente, el proceso manual de recopilación de evaluaciones docentes desde diversas fuentes conlleva desorganización, duplicación y demoras en la disponibilidad de datos para la toma de decisiones.

Se postula la hipótesis de que la introducción de un sistema centralizado de inteligencia para la recolección y análisis de estas evaluaciones mejorará sustancialmente la capacidad de tomar decisiones oportunas en relación con la productividad docente. Este avance se logrará mediante la identificación de patrones y tendencias en los datos, lo que permitirá detectar de manera temprana áreas de mejora y posibles dificultades académicas.

El enfoque se orientará hacia la automatización de la recolección de evaluaciones docentes, unificando datos provenientes de diversas fuentes e instrumentos de evaluación. La adopción de Power BI posibilitará el análisis en tiempo real de estos datos, identificando áreas específicas de mejora y proporcionando información relevante para la toma de decisiones de manera oportuna.

Esta propuesta hipotética se fundamenta en la necesidad de mejorar la eficiencia en la medición del desempeño docente. La implementación de Business Intelligence (BI) y Data Mart se rige como un medio viable para abordar esta necesidad y promover mejoras en la calidad académica de la institución

Justificación

La Universidad Estatal Península de Santa Elena se enfrenta al desafío de evaluar el desempeño de sus docentes para mantener altos estándares de calidad educativa. Sin embargo, la falta de un análisis detallado de la productividad en áreas clave como la enseñanza, la planificación y el rendimiento docente dificulta la garantía de una excelencia académica. Esta carencia tiene un impacto negativo en la toma de decisiones informadas y en la capacidad de adaptación ágil a los cambios en el ámbito educativo. Para mantener la competitividad y mejorar la calidad educativa, es esencial implementar una plataforma analítica basada en Big Data. La falta de acceso a datos centralizados y la dispersión de la información afectan a la gestión administrativa y curricular del docente. La capacidad de tomar decisiones informadas se ve limitada, obstaculizando la mejora continua en áreas críticas como la planificación, el proceso de enseñanza-aprendizaje y la investigación.

En el contexto de la UPSE, esta investigación busca determinar las condiciones óptimas de implementación del datamart y evaluar los ítems de la categoría de las evaluaciones del desempeño docente. Esto permitirá a la universidad mejorar la calidad de su gestión académica y administrativa, optimizar los recursos disponibles. Además, al estudiar el nivel de satisfacción de los directivos, decanos y asesores al utilizar el datamart, se podrá identificar si la implementación de esta herramienta cumple con las expectativas y necesidades del personal involucrado. Esto contribuirá a la aceptación de la herramienta en el ámbito universitario.

En primer lugar, es necesario mencionar que no existe implementación previa de un datamart para el análisis de la productividad académica del docente en la UPSE, adicional a esto; existe escasez de estudios específicos en el contexto universitario del desempeño docente, en segundo lugar, la falta de estudios de caso y resultados empíricos, así como la necesidad de un enfoque más definido en métricas de calidad específicas para mejorar la calidad educativa y administrativa en el ámbito universitario.

Durante la investigación, se llevará a cabo un análisis de los métodos y técnicas disponibles para el análisis de datos masivos en el contexto de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE). Se evaluarán diferentes enfoques, herramientas y tecnologías utilizadas en la implementación de datamart, centrándose en aquellas que

sean más adecuadas para abordar los requerimientos específicos de la UPSE en términos de análisis de productividad de desempeño docente

Una de las metodologías que se utilizará para el desarrollo del datamart en la UPSE es el modelo clásico y dimensional propuesto por Kimball. Este modelo se basa en la organización de los datos en estructuras dimensionales, como tablas de hechos y dimensiones, que permiten un acceso eficiente y ágil a los datos para su análisis y la generación de informes. Al emplear este modelo, se facilita la consulta y exploración de los datos, lo que resulta fundamental para el análisis de los ítems de cada categoría del desempeño docente.

Formulación del problema de investigación

¿Cómo puede la implementación de soluciones de inteligencia de negocio mejorar la precisión y la objetividad en la evaluación del desempeño docente, considerando la diversidad y complejidad de los datos recopilados en una institución de educación superior?

¿Cómo pueden las soluciones de inteligencia de negocio adaptarse a las necesidades y características específicas de una institución de educación superior para mejorar de manera efectiva la evaluación del desempeño docente?

¿Cuáles son los indicadores clave de rendimiento (KPIs) más relevantes y efectivos que pueden extraerse de las evaluaciones del desempeño docente para evaluar de manera precisa y significativa la labor de los profesores?

Objetivo General

Implementar un sistema de inteligencia de negocio que permita recopilar y analizar datos sobre el desempeño docente, proporcionando información relevante a los directivos de la Universidad para respaldar la toma de decisiones informadas en el ámbito educativo.

Objetivos Específicos

1. Implementar procesos ETL para la extracción, transformación y carga de datos en el DataMart, con el fin de asegurar la disponibilidad oportuna y la calidad de los datos utilizados en el sistema de inteligencia de negocios del desempeño docente.

2. Analizar las categorías en la cual los docentes presentan mayores inconvenientes en una institución de educación superior para identificar áreas de mejora para el desarrollo profesional de los docentes.
3. Aplicar indicadores (KPI) de tasa de desempeño y rendimiento de los docentes para identificar los docentes con bajo promedio desde las perspectivas de los evaluadores.
4. Implementar paneles de control interactivos y visualizaciones de datos que sean accesibles y comprensibles para los directores de carreras y asesor académico.

Planteamiento hipotético

En la Universidad Estatal Península de Santa Elena, existe una necesidad apremiante de mejorar la medición de desempeño docente. Actualmente, la recopilación manual de evaluaciones del desempeño docente desde diversas fuentes genera desorganización, duplicación y retrasos en la disponibilidad de datos para la toma de decisiones.

Se plantea la hipótesis de que la implementación de un sistema de inteligencia centralizado para la recopilación y análisis de evaluaciones del desempeño docente mejorará significativamente la toma de decisiones oportunas en la medición del desempeño docente. Esto se logrará a través de la identificación de patrones y tendencias en los datos, permitiendo la detección temprana de áreas de mejora y dificultades académica.

Esto se centrará en la automatización de la recopilación de evaluaciones del desempeño docente, consolidando datos de diversas fuentes e instrumento de evaluación. La implementación de Power BI permitirá el análisis en tiempo real de patrones y tendencias en estas evaluaciones, identificando áreas específicas de mejora y proporcionando de información oportuna para la toma de decisiones. Este planteamiento hipotético se basa en la necesidad de mejorar la medición del desempeño docente y establece una hipótesis sobre cómo la implementación de BI y Data Mart puede abordar esta necesidad y generar mejoras significativas en la calidad académica.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Revisión de literatura

Según la investigación de Román (2017) titulada "Inteligencia de Negocios en la Mejora de la Gestión Administrativa en el Instituto de Educación Superior Avansys, 2017", llevada a cabo en el Instituto Avansys, el propósito fue demostrar la influencia positiva de la inteligencia de negocios en la gestión administrativa de dicha institución.

Los resultados de esta investigación evidenciaron que la implementación de la inteligencia de negocios tuvo un impacto significativo en los procesos de gestión administrativa del instituto, centrándose especialmente en el área de recursos humanos. Se analizaron indicadores clave como el tiempo de atención al alumno y el nivel de confiabilidad para evaluar el conocimiento y la mejora de las funciones de los procesos institucionales.

El autor aplicó la inteligencia de negocios a través de la creación de Dashboards, utilizando indicadores como la tasa de rotación de docentes, el tiempo de atención al alumno y la confiabilidad en el acceso a los sistemas de información. Además, mediante la observación directa, se confirmó la relación existente entre la inteligencia de negocios y la planificación, control y gestión de recursos humanos en la administración del instituto.

Los hallazgos de la investigación revelaron que, sin la aplicación de inteligencia de negocios, el tiempo de atención al alumno era del 53.70 %, mientras que con la implementación de un Dashboard, este índice disminuyó significativamente a un 32.90 %. Esto representa una mejora del 20.80 % en el tiempo de atención al alumno. Asimismo, la confiabilidad en la gestión administrativa, sin el uso de inteligencia de negocios, era del 57%, y con la implementación de un Dashboard, este índice mejoró a un 42.25 %. Esto refleja una disminución del 14.75 % en el índice de confiabilidad analizado.

De acuerdo con la investigación realizada por Bruno (2017) bajo el título "Inteligencia de negocio en el proceso de gestión académica del Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado Daniel Alcides Carrión, 2017", se centró en la implementación de la Inteligencia de Negocios en el ámbito de la gestión académica del Instituto Daniel Alcides Carrión.

El objetivo principal de esta investigación fue evidenciar en qué medida la Inteligencia de Negocios contribuye a la mejora de la gestión académica. El autor argumenta que la aplicación de la Inteligencia de Negocios beneficia el proceso de Gestión Académica, mejorando aspectos como la Planificación, Recursos y Control. Esto se logra mediante la creación de un tablero de control (dashboard) diseñado para dar seguimiento a los indicadores asociados a estas dimensiones en la gestión del proceso académico del Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado Daniel Alcides Carrión en el año 2017.

Al igual que otros investigadores, Bruno adoptó un diseño pre-experimental y utilizó diversas herramientas de inteligencia de negocio, entre las que se incluyen Microsoft Dynamics NAV, Microsoft Dynamics CRM, Oracle Business Intelligence, Ultimus, Office SharePoint Server, QlikView, Microsoft Performance Point Server, Microsoft SQL Server, JetReports, Eclipse BIRT Project, JasperReports, LogiReport, OpenI, SPSS, Pentaho, RapidMiner, Crystal Reports, ApeSoft, SAS Institute y NiMbox.

Los resultados obtenidos en este estudio demostraron que las herramientas de inteligencia de negocios son de gran utilidad para la toma de decisiones al proporcionar información eficiente, eficaz y actualizada sobre las operaciones de gestión académica. En cuanto al grado de fiabilidad, se observó un incremento del 42.51% al aplicar la herramienta, partiendo de un valor inicial del 39.37%. Además, en cuanto al grado de eficiencia, se registró un aumento del 45.72% al utilizar las herramientas de inteligencia de negocio, comparado con un grado inicial del 36.16%.

En su estudio titulado "Inteligencia de negocios aplicada al problema de adquisición y retención de estudiantes en una universidad privada", Castillo (2006) destaca la problemática crítica de la deserción universitaria y se centra en encontrar soluciones para abordar este desafío.

El autor se propuso resolver las dificultades asociadas a la deserción universitaria mediante el uso de un prototipo que tiene la capacidad de prever cuántos estudiantes abandonarán durante un período académico y cómo se desarrollará este proceso a lo largo de su carrera. Una función beneficiosa del proyecto es proporcionar anticipadamente información sobre las asignaturas que se ofrecerán en un período académico, permitiendo a los estudiantes orientar de manera más efectiva su plan de estudios y perfil profesional.

Para llevar a cabo su investigación, Castillo adoptó la metodología CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), que sigue un ciclo de vida compuesto por seis fases: entendimiento del negocio, entendimiento de los datos, preparación de los datos, modelado, evaluación e implementación. Entre las herramientas utilizadas se encuentran Oracle Data Mining, Mine Set, Clementine, ncr Teradata y SPSS.

El prototipo desarrollado se basó en modelos de minería de datos, empleados tanto para comprender el problema y proponer soluciones para la retención de estudiantes como para abordar la deserción, ya sea voluntaria o involuntaria, en la universidad.

Asto y Arangüena (2018), en su estudio titulado "Inteligencia de negocios en la gestión académica de la educación superior universitaria" llevado a cabo en la Universidad Nacional José María Arguedas, específicamente en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas (EPIS) del Departamento de Apurímac, tuvieron como objetivo principal evaluar el impacto del uso de un Datamart en la gestión académica del sector de la educación superior. Los autores argumentan que la gestión académica respaldada por un Datamart contribuye significativamente a la toma de decisiones confiable por parte de los responsables del área.

El método principal empleado en la investigación se basó en la Metodología de Ralph Kimball, generando así el almacén de datos "Datamart". Se aplicó el esquema de copo de nieve para normalizar las dimensiones en múltiples tablas. El diseño de la investigación fue pre-experimental, incorporando las dimensiones de alumnos, docentes y logística en el contexto de la Gestión Académica de la EPIS, utilizando las dimensiones de Eficiencia, Productividad, Seguridad y Satisfacción.

Los autores utilizaron herramientas de código abierto, como la Suite De Pentaho EE V.7, para gestionar el proceso ETL (Pentaho Data Integration) y generar informes (Pentaho Report Designer) que interactuaron con el Datamart.

Los resultados obtenidos de la investigación demostraron el impacto positivo del desarrollo del Datamart en la Gestión Académica de la EPIS, con tiempos de respuesta eficientes y un alto grado de confiabilidad. Esto se atribuyó a la validación de las reglas de negocio (dimensiones establecidas por la metodología de Ralph Kimball) con respecto a la ISO/IEC 9126-4 (métricas de calidad en uso).

La investigación realizada por Loachamin (2023) detalla el procedimiento para concebir una arquitectura de solución en Business Intelligence, adaptada a los requisitos y especificaciones de una Institución de Educación Superior, específicamente enfocada en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas. El propósito de este enfoque es utilizar los resultados obtenidos como base para análisis futuros relacionados con la gestión académica.

El autor optó por una estructura tecnológica que involucra herramientas como Oracle BI y Pentaho. La metodología empleada es la de un Data Warehouse que incorpora diversos criterios, métodos y metodologías. Este enfoque se desglosa en cuatro fases distintas:

1. Fase de análisis
2. Fase de diseño del modelo multidimensional (MM)
3. Fase de proceso ETL
4. Fase de procesamiento analítico

Es relevante destacar que la metodología empleada para desarrollar la solución estableció una arquitectura basada en cuatro capas: capa de la fuente de datos, capa de proceso ETL, capa de almacenamiento de datos y capa de usuario final.

Los estudios analizados revelan de manera consistente que la implementación de la inteligencia de negocios tiene un impacto significativo y positivo en la gestión administrativa y académica de instituciones educativas superiores. Tanto en el Instituto Avansys, el Instituto Daniel Alcides Carrión, la Universidad Nacional José María Arguedas, y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, se evidenció una mejora sustancial en áreas clave como la planificación, control, eficiencia, y toma de decisiones. La aplicación de herramientas de inteligencia de negocios, como Dashboards, Datamarts, y arquitecturas BI, ha demostrado ser esencial para optimizar los procesos institucionales, disminuir tiempos de respuesta, aumentar la confiabilidad en la gestión y proporcionar información eficiente y actualizada.

Estos hallazgos refuerzan el valor de la presente investigación, subrayando la relevancia de la inteligencia de negocios como una herramienta estratégica para la mejora continua en la gestión educativa superior. La revisión literaria realizada en este estudio contribuyó mediante la aplicación de herramientas de BI, la gestión eficiente de datos para optimizar

su recopilación, análisis y utilización en la toma oportuna y efectiva de decisiones, así como en la definición precisa de conceptos clave.

1.2. Desarrollo conceptual

1.2.1. Inteligencia de negocio.

Inteligencia de Negocios (Business Intelligence BI) “Son aquellos recursos administrativos empresariales con los que las organizaciones actuales y modernas pueden contar para aprovechar al máximo toda la información con el fin de lograr ventajas competitivas en un mercado hostil y demasiado dinámico” (Helmer Muñoz-Hernández, 2016). “El proceso de tomar grandes cantidades de datos, analizarlos y presentarlo en un conjunto de reportes de alto nivel que condensan la esencia de esta información es la base de las acciones del negocio, lo que permite a la gerencia tomar decisiones fundamentales sobre el negocio”. (Díaz, 2011)

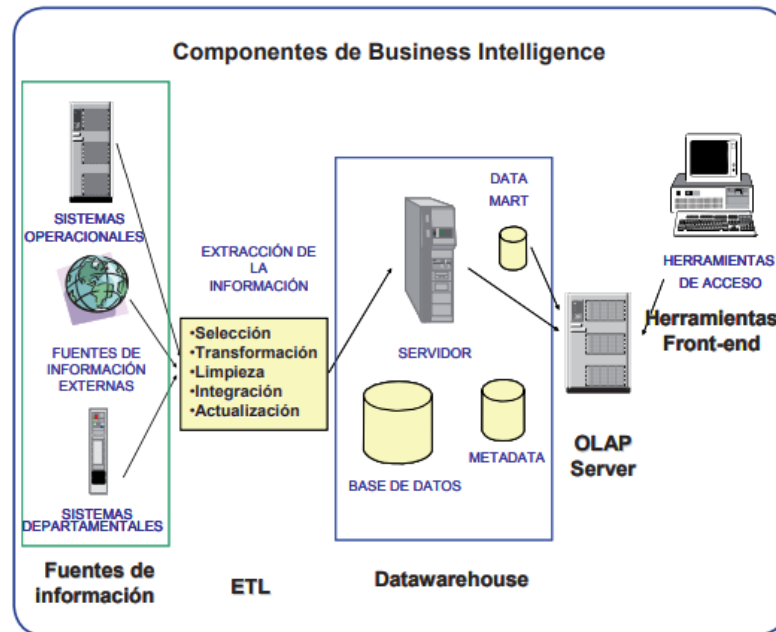
Se puede determinar que la inteligencia de negocio representa un enfoque estratégico que se vale de tecnologías, procesos y herramientas para recolectar, analizar y presentar información relevante de una organización, con el propósito de respaldar la toma de decisiones basadas en datos. Permitiendo a las instituciones empresariales o educativa convertir datos en conocimientos prácticos y valiosos, otorgándoles una ventaja competitiva al detectar tendencias, regularidades y áreas de mejora en sus operaciones y estrategia en el fomento del crecimiento y la eficacia de las empresas, al maximizar el potencial de los datos a la disposición.

1.2.2. Componentes del BI.

Los componentes son (Cano, 2007):

- Fuentes de información
- Proceso ETL de extracción, transformación y carga de los datos en el datawarehouse.
- Datawarehouse o almacén de datos, con el Metadata o Diccionario de datos.
- Motor OLAP
- Herramientas de visualización

Figura 1: Componentes de un BI (Cano, 2007)



1.2.3. Fuentes de información.

Se define como recursos donde se guardan datos que resultan pertinentes para llevar a cabo análisis y respaldar procesos de toma de decisiones en una entidad. Estas fuentes pueden ser muy variadas y englobar una amplia diversidad de datos.

Las fuentes de datos a las que podemos acceder incluyen (Cano, 2007):

- Principalmente, los sistemas operativos o transaccionales, que abarcan aplicaciones personalizadas, ERP, CRM, SCM, entre otros.
- Sistemas de información departamentales como proyecciones, presupuestos, hojas de cálculo, y similares.
- Fuentes de información externa, que en algunos casos se adquieren a terceros, como estudios de mercado (por ejemplo, Nielsen en la distribución de gran consumo, IMS en la industria farmacéutica). Estas fuentes externas son esenciales para enriquecer la información sobre nuestros clientes. En ocasiones, resulta beneficioso incorporar datos relacionados con aspectos como la población, el número de habitantes, etcétera.

Características que deberían cumplir los datos para tener una buena calidad (Cano, 2007):

1. Precisión: ¿Representan los datos con precisión una realidad o una fuente de datos que se pueda verificar?

2. Integridad: ¿Se mantienen constantemente la estructura de los datos y las relaciones a través de las entidades y los atributos?
3. Coherencia: ¿Son los elementos de datos constantemente definidos y comprendidos?
4. Totalidad: ¿Están todos los datos necesarios?
5. Validez: ¿Son los valores aceptables en los rangos definidos por el negocio?
6. Disponibilidad: ¿Están los datos disponibles cuando se necesitan?
7. Accesibilidad: ¿Se puede acceder a los datos fácil y comprensiblemente?

Modelación del negocio.

La construcción de un modelo posibilita el análisis de los eventos actuales, requiriendo la documentación, prueba y desarrollo de teorías sobre el funcionamiento del negocio. Estos modelos facilitan la experimentación para evaluar cómo influirán los cambios que implementemos en los resultados. La claridad en la definición del modelo de negocio posibilita la respuesta a preguntas esenciales en la gestión de nuestra organización (Cano, 2007).

Indicadores claves de negocio (KPI).

El autor Lluís considera que los indicadores clave de rendimiento (KPI) desempeñan un papel crucial en la evaluación del progreso hacia los objetivos de las organizaciones. Después de analizar su misión, identificar los grupos de influencia y definir metas, las organizaciones requieren un sistema para medir su avance en la consecución de esos objetivos, siendo los KPI los instrumentos apropiados para llevar a cabo esta tarea (Cano, 2007).

Es esencial que los KPI sean cuantificables y midan las mejoras en actividades críticas para alcanzar el éxito organizacional. Además, deben estar directamente vinculados a los objetivos y a las actividades fundamentales que permiten obtener resultados. La participación de los responsables de cada área en el establecimiento de los KPI es un aspecto clave. Se deben seleccionar aquellos indicadores relacionados con el logro de resultados en la organización, es decir, aquellos esenciales para alcanzar los objetivos (Cano, 2007).

Para facilitar la concentración de los miembros de la organización en estos indicadores, es recomendable optar por un número limitado de KPI. A este respecto, es necesario asignarles un nombre, proporcionar una definición, establecer el método de cálculo y definir los valores a alcanzar (Cano, 2007).

1.2.4. BIG Data

“BIG DATA se refiere normalmente a la aplicación de un enfoque científico práctico a la resolución de problemas de datos en los cuales se necesita atacar eficiente a uno o más de los tres atributos principales volumen o cantidad de datos, variedad en el origen o formatos de los datos y velocidad de generación o consumo de los datos.” (Juan José Lopez Murphy, 2017)

Se refiere a la aplicación de un enfoque analítico y científico en la resolución de desafíos relacionados con datos, donde se busca abordar de manera eficaz al menos uno de los tres atributos clave: la cantidad masiva de datos, la diversidad de fuentes y formatos de datos, y la velocidad a la que se generan o se requieren estos datos.

1.2.5. Proceso de extracción, transformación y carga (ETL).

El proceso consiste en obtener datos de diversas fuentes y transferirlos al datawarehouse. Esta etapa, conocida como ETL, ocupa entre el 60% y el 80% del tiempo en proyectos de Business Intelligence, convirtiéndose en un componente fundamental del ciclo de vida del proyecto (Cano, 2007).

La construcción del datawarehouse implica una inversión significativa de recursos, estrategias específicas, habilidades especializadas y tecnologías adecuadas. El ETL, que abarca la extracción, transformación y carga de datos, es esencial para acceder a la información de las fuentes y llevarla al datawarehouse. Este proceso se divide en cinco subprocesos (Cano, 2007):

1. Extracción: La obtención de datos puede realizarse manualmente o con herramientas ETL. La opción manual implica programar rutinas utilizando lenguajes como COBOL o replicar bases de datos mediante utilidades de los motores. Sin embargo, las herramientas especializadas de ETL son más eficientes y permiten la visualización y detección de errores. Se deben superar desafíos como la diversidad de fuentes, bases de datos,

plataformas y tipos de datos. El objetivo es extraer solo los datos necesarios y prepararlos para los siguientes pasos, utilizando almacenes de datos intermedios.

2. Limpieza: Los datos en sistemas transaccionales suelen requerir limpieza. Las herramientas ETL ofrecen funciones de limpieza, crucial en proyectos de CRM para eliminar duplicados y mejorar la calidad de nombres y direcciones. El proceso incluye depurar valores, corregir errores, estandarizar formatos y relacionar registros, consolidándolos para un análisis efectivo.

3. Transformación: La transformación se realiza sobre datos limpios, ajustándolos según reglas de negocio y estándares establecidos. Incluye cambios de formato, sustitución de códigos y agregados. Los agregados, como las sumas de ventas, se precalcular para mejorar la eficiencia en consultas al datawarehouse. Además, se ajusta la granularidad de los datos según las necesidades del almacén.

4. Integración: La etapa final es la integración en el datawarehouse, donde se cargan los datos y se verifica su coherencia con la información original. Es esencial asegurarse de que los totales y valores coincidan para evitar decisiones erróneas.

5. Actualización: Este proceso define la periodicidad de las nuevas cargas de datos en el datawarehouse.

1.2.6. Herramientas ETL

Dada la importancia crítica del proceso de extracción, transformación y carga (ETL), las herramientas ETL desempeñan un papel fundamental en los proyectos de Business Intelligence. Existe una creciente demanda en el mercado de herramientas ETL más completas y con funcionalidades mejoradas, que agilicen la extracción y carga de datos, tengan la capacidad de acceder a diversos formatos y fuentes de datos, manejen mayor complejidad y se orienten hacia cargas en tiempo real (Cano, 2007).

De acuerdo con los autores Wayne y Colin las herramientas ETL ideales deberían contar con las siguientes características (Eckerson & White, 2003):

- **Diseño gráfico:** Proporcionar un entorno gráfico que permita a los desarrolladores establecer relaciones entre las fuentes de datos, las transformaciones, los procesos y las tareas para facilitar el desarrollo de la carga. Estos diseños deben almacenarse en un repositorio de Metadata.

- **Gestión del Metadata:** Ofrecer un repositorio donde se pueda definir, documentar y gestionar la información del proceso ETL y su ejecución. Además, el Metadata debería ser accesible desde otras aplicaciones.
- **Extracción:** Extraer información a través de conectores como ODBC, SQL nativos de diferentes motores de bases de datos o archivos planos. Estos conectores deben acceder al Metadata para determinar qué información extraer y cómo hacerlo.
- **Transformación:** Proporcionar librerías de transformación que permitan a los desarrolladores transformar los datos de origen en los de destino con las nuevas estructuras y crear tablas de agregación para mejorar el rendimiento.
- **Carga:** Utilizar adaptadores para insertar o modificar datos en el datawarehouse.
- **Servicios de transporte:** Utilizar las redes y sus protocolos (por ejemplo: FTP, File Transport Protocol) para mover datos entre diversas fuentes y sistemas de destino.
- **Administración y operación:** Permitir a los administradores programar, ejecutar y monitorizar trabajos de ETL, gestionar los resultados, manejar errores, recuperar fallos y reconciliar los resultados con los sistemas originales.

1.2.7. Microsoft Power BI

Se trata de un software gratuito suministrado por Microsoft; Power BI lleva a cabo la transformación de datos en representaciones visuales, lo que posibilita que los usuarios se centren en aspectos cruciales para la toma de decisiones (Microsoft, 2023).

Según Microsoft, Power BI constituye un conjunto de aplicaciones para el análisis de negocios que facilita la exploración de datos y el intercambio de información. Los paneles de Power BI proporcionan a los usuarios una visión completa de 360 grados con sus métricas más relevantes en un solo lugar. La información se actualiza en tiempo real y está accesible en todos sus dispositivos (Microsoft, 2023).

Datawarehouse o almacén de datos.

De acuerdo con el autor Lluís, la aparición de los almacenes de datos, también conocidos como datawarehouse, surge como la solución a las necesidades de los usuarios que requieren información coherente, integrada, histórica y lista para el análisis con el fin de facilitar la toma de decisiones.

Al reunir datos de diversos sistemas, ya sean transaccionales, departamentales o externos, y almacenarlos en un entorno integrado diseñado por los usuarios, el datawarehouse posibilita el análisis contextual y relacionado de la información dentro de la organización.

Existen varias definiciones de datawarehouse, y una aproximación inicial la presenta el Profesor Hugh J. Watson, quien lo describe esencialmente como "una colección de información creada para respaldar las aplicaciones de toma de decisiones". Sin embargo, Josep en su obra denominada "Introducción al Business Intelligence" amplía este concepto e indica que Un data warehouse es un depósito de datos que ofrece una visión global, común e integrada de la información de una organización, independientemente de cómo los consumidores o usuarios planeen utilizarla. Este repositorio se caracteriza por ser estable, coherente, confiable y contar con información histórica. La premisa principal es presentar la información desnormalizada para optimizar las consultas. Para lograrlo, es necesario identificar los procesos de negocio, las vistas asociadas a estos procesos y las medidas cuantificables correspondientes dentro de la organización (Curto Díaz, 2012).

Bill Inmon, por otro lado, identifica características clave que debe tener un datawarehouse, entre ellas (Inmon, 2005):

- "Orientado a un área", lo que implica que cada componente del datawarehouse está diseñado para abordar un problema de negocio específico definido por los tomadores de decisiones. Por ejemplo, comprender los hábitos de compra de clientes o analizar la calidad de productos.
- "Integrado", donde la información se transforma en medidas, códigos y formatos comunes para ser útil, permitiendo la estandarización de definiciones en la organización.
- "Indexado en el tiempo", lo que significa que se mantiene la información histórica y se almacena con referencia a unidades de tiempo como horas, días, semanas, meses, trimestres o años, facilitando el análisis de la evolución de datos en períodos específicos.
- "No volátil", indicando que la información no se actualiza constantemente como en entornos transaccionales, sino de manera periódica y preestablecida, siendo almacenada exclusivamente para la toma de decisiones.

En este contexto, se definen tres elementos claves (Curto Díaz, 2012):

- Tabla de hecho: representa los procesos de negocio de la organización en el data warehouse. Por ejemplo, una venta puede ser identificada como un proceso de negocio, y su representación en el data warehouse se denomina tabla de hecho de ventas.
- Dimensión: es la representación en el data warehouse de una vista para un proceso de negocio específico. Por ejemplo, en el caso de una venta, las dimensiones podrían incluir el cliente, la fecha de compra, etc.
- Métrica: son los indicadores cuantificables asociados a un proceso de negocio, como el importe de una venta.

Existen dos esquemas principales para estructurar los datos en un almacén de datos (Curto Díaz, 2012):

- Esquema en estrella: organiza la información en procesos, vistas y métricas, recordando la forma de una estrella. Incluye una tabla de hechos en el centro para el análisis y una o varias tablas de dimensión por cada punto de vista de análisis, todas conectadas a la tabla de hechos.
- Esquema en copo de nieve: derivado del esquema en estrella, normaliza las tablas de dimensión en múltiples tablas. Puede ser completo, donde todas las tablas de dimensión se normalizan, o parcial, donde solo algunas se normalizan. En este esquema, la tabla de hechos deja de ser la única relacionada con otras tablas, surgiendo nuevas uniones.

1.2.8. Data Mart

La creación de un datawarehouse corporativo puede resultar en inflexibilidades, altos costos y plazos extensos que algunas organizaciones no están dispuestas a aceptar. En parte, estas dificultades dieron origen a los Data Mart (Cano, 2007). Se describe como un datamart a una fuente especializada para almacenar información, siempre enfocada en un área específica y sujeta a cambios a lo largo del tiempo, siendo volátil en su naturaleza (Zerpa, García, & Izquierdo, 2020).

Estos están diseñados para atender a una comunidad específica de usuarios dentro de la organización, ya sea un departamento, un nivel organizativo particular o un grupo de trabajo con objetivos comunes y multidisciplinarios (Cano, 2007).

Los Data Mart almacenan información de áreas limitadas, como marketing y ventas o producción, y suelen estar definidos para abordar usos muy específicos. En comparación con los datawarehouses, los Data Mart son generalmente más pequeños, contienen menos información y modelos de negocio, y son utilizados por un número menor de usuarios (Cano, 2007).

Existen Data Mart independientes y dependientes. Los primeros se alimentan directamente desde las fuentes de información, mientras que los segundos obtienen su información del datawarehouse corporativo. Los Data Mart independientes pueden perpetuar el problema de los "silos de información" y, con el tiempo, pueden generar inconsistencias con otros Data Mart durante su evolución (Cano, 2007).

Arquitectura Empresarial de Bus (también llamada Data Warehouse Virtual/Federado).

Figura 2: Data Mart dependientes (Cano, 2007)

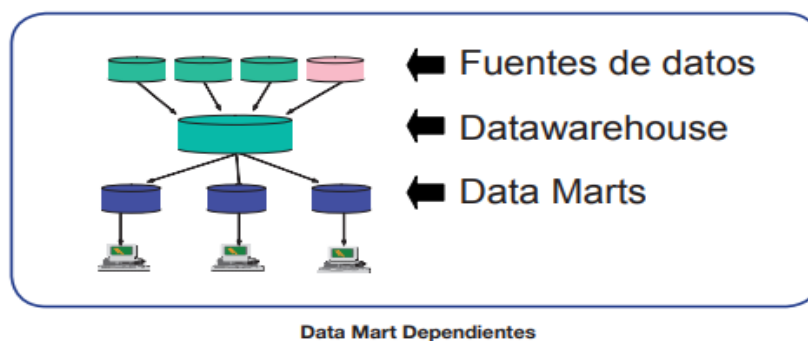
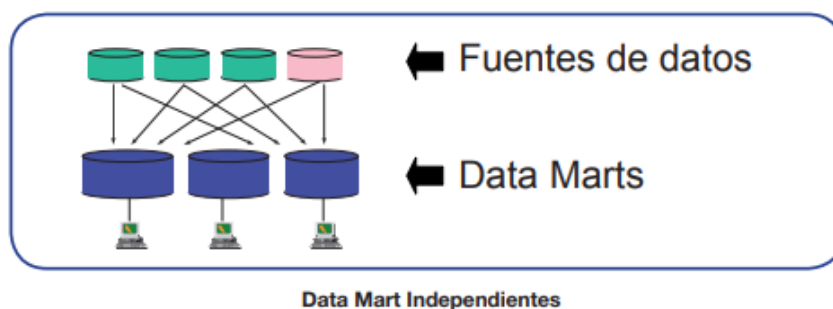


Figura 3: Data Mart Independiente (Cano, 2007)



Conocida como MD (Multidimensional Architecture), es una estructura que se basa en data marts independientes federados. Estos data marts pueden utilizar una zona de preparación (staging area) si es necesario. La federación implica el uso de una herramienta de Integración de Información Empresarial (EII, por sus siglas en inglés,

Enterprise Information Integration) para realizar consultas como si se tratara de un único data warehouse. En caso de necesidad, también puede incluir un ODS (Curto Díaz, 2012).

1.3. Desarrollo teórico

1.3.1. BI Aplicado a la Evaluación de Desempeño Docente.

Según el estudio Loureiro & Míguez & Otegui definen “En la evaluación docente debe caracterizarse por ser: integral, evaluando diversos aspectos de la función docente; permanente, ya que la evaluación podrá identificar fortalezas y dificultades sólo cuando es continua; participativa, involucrando a los diversos actores de la institución, y contextual, en el sentido de que sea acorde a la realidad de la institución. Se considera que la evaluación docente debe permitir una retroalimentación, ya que debe dar información a los docentes sobre sus logros y sus dificultades y al resto de la institución sobre la enseñanza; la toma de decisiones, los resultados de la evaluación docente deben ser un insumo para tomar decisiones orientadas a mejorar el proceso de enseñanza y la identificación de necesidades de formación, desarrollando las estrategias más adecuadas para satisfacerlas. La evaluación del docente universitario es entendida por varios autores como una tarea multidimensional y compleja, que debe realizarse a partir de información procedente de diversas fuentes, empleando un enfoque multi estratégico” (Loureiro, 2016)

La evaluación del desempeño docente en el ámbito universitario se caracteriza por ser un proceso integral, continuo, participativo y contextual. Esto implica que la evaluación no debe limitarse a un único aspecto del trabajo del docente, sino que debe considerar múltiples dimensiones de su desempeño. La evaluación continua es esencial para identificar tanto las fortalezas como las áreas de mejora en la labor docente. En el proceso de evaluación enriquece la perspectiva y garantiza una evaluación más completa y equitativa. La retroalimentación también desempeña un papel fundamental en este proceso, ya que brinda a los docentes información valiosa sobre sus logros y áreas de mejora, y permite a la institución tomar decisiones informadas para mejorar la enseñanza y abordar las necesidades de desarrollo profesional de los docentes.

Esta categoría se centra en evaluar cómo los procesos de evaluación impactan en el aprendizaje de los estudiantes, explorando sus experiencias y percepciones al respecto. Además, se analiza la perspectiva de los docentes sobre las herramientas disponibles para

que los estudiantes autogestionen su aprendizaje a través de la evaluación. Los resultados revelan notables discrepancias entre las percepciones de docentes y estudiantes sobre la influencia de la evaluación en el aprendizaje. Los docentes tienden a ver la evaluación de manera positiva, ya que les brinda la oportunidad de aprender de sus errores y mejorar.

La evaluación les permite tomar conciencia de su conocimiento y de cómo lo han adquirido. Esta categoría e instrumentos de evaluación busca comprender el impacto de los procesos de evaluación en el aprendizaje, desde la perspectiva de los estudiantes y docentes. Los resultados resaltan las percepciones de ambos grupos. Mientras que los estudiantes valoran positivamente la influencia de la evaluación en su proceso de aprendizaje, considerando que les permite identificar áreas de mejora y aprender de los errores, los docentes también ven en la evaluación una herramienta beneficiosa para el desarrollo de los estudiantes. Estas diferencias en las percepciones subrayan la importancia de un diálogo y comprensión mutua entre docentes y estudiantes para mejorar aún más la relación entre la evaluación y el aprendizaje.

1.3.2. Evaluación Integral del Desempeño Docente.

En el marco normativo en concordancia con el Artículo 6.1 y sus literales a), d) y e), establece sólidos fundamentos que rigen las responsabilidades y el compromiso de sus docentes. La importancia de que los docentes e investigadores cumplan con actividades de docencia, investigación y vinculación que se ajusten a las normas de calidad y a las regulaciones de los organismos supervisores del sistema educativo. Esta premisa no solo garantiza la excelencia en la enseñanza y la producción de conocimiento, sino que también promueve la alineación de la universidad con los objetivos del régimen de desarrollo del país.

El artículo 151 de la legislación vigente refuerza la importancia de la evaluación periódica integral en el ámbito académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Este proceso de evaluación se rige por las disposiciones establecidas en LOES, así como por las normas estatutarias específicas de la institución, siempre en el marco de su autonomía responsable. Dentro de los parámetros de evaluación, se destaca la relevancia de la retroalimentación proporcionada por los propios estudiantes respecto a sus docentes. Esta retroalimentación se convierte en un componente esencial para medir la calidad y el

desempeño de los profesores, lo que demuestra un enfoque inclusivo en la toma de decisiones relacionadas con el personal académico.

El Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior. El artículo 84 establece claramente el alcance de la evaluación, que abarca las actividades de docencia, investigación y gestión académica. El artículo 85 resalta la importancia de los instrumentos y procedimientos apropiados para la evaluación, los cuales deben ser desarrollados y aplicados de acuerdo con criterios específicos. El artículo 86 destaca la necesidad de garantizar la transparencia y claridad en todo el proceso de evaluación, incluyendo la difusión de propósitos y procedimientos. Estos elementos legales constituyen la base sobre la cual se llevará a cabo el análisis inteligente de datos para mejorar la evaluación del desempeño docente en instituciones de educación superior.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Contexto de la investigación

La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), ubicada en la Avda. principal La Libertad, provincia de Santa Elena, Ecuador. La UPSE es una institución de educación superior que ofrece una amplia gama de programas académicos, incluyendo 34 carreras de pregrado y 25 programas de postgrado. Cada una de estas carreras y programas está bajo la dirección de un director de carrera y coordinadores de postgrado, y, además; existen 3 asesores académicos que operan bajo la supervisión del vicerrectorado académico.

2.2. Diseño y alcance de la investigación

El enfoque de investigación no experimental seleccionado se basa en la naturaleza intrínseca de la problemática abordada en este estudio. En el contexto educativo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, la evaluación del desempeño docente se entrelaza estrechamente con las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, así como con la gestión académica y administrativa. Debido a la complejidad de estos factores y su interacción mutua, resulta poco viable llevar a cabo experimentos controlados que involucren la manipulación de variables, como sería habitual en un diseño experimental convencional. En cambio, la metodología no experimental se elige por la disponibilidad de datos históricos que abarcan desde el periodo 2020 en adelante, recopilados mediante instrumentos de evaluación establecidos en la institución.

La investigación se centra en un método descriptivo, con el objetivo de detallar la dedicación, la función de evaluación y el desempeño docente a partir de evaluaciones existentes. Además, adopta un enfoque diagnóstico a través de encuestas diseñadas para analizar el estado actual del proceso de evaluación docente. La recopilación de datos se enfoca en las evaluaciones docentes para medir los tiempos de respuesta en la generación de informes, utilizando herramientas de análisis de datos. El objetivo principal es aportar al análisis de los tiempos que tardan los informes de desempeño docente en ser generados y entregados en situaciones reales.

2.3. Tipo y métodos de investigación

2.3.1. Tipo de investigación

La investigación adoptará un enfoque cuantitativo, fundamentado en la recolección de datos con el propósito de verificar mediante mediciones numéricas y análisis estadístico. Este enfoque cuantitativo permitirá establecer pautas de comportamiento y someter a prueba de manera sistemática, proporcionando una base sólida para la evaluación del tema de investigación. Al centrarse en datos cuantificables, se busca obtener resultados objetivos y generalizables que contribuyan significativamente a la comprensión y mejora de los tiempos de respuesta en la generación de informes y cálculos de indicadores, así como a la toma de decisiones en contextos oportunos.

2.3.2. Método de investigación

La metodología de investigación a utilizar es deductiva para examinar la viabilidad de la propuesta en mejorar los tiempos de respuesta en la generación de informes y cálculos de desempeño docentes, así como para evaluar su contribución a la toma de decisiones en plazos adecuados. Este marco metodológico implica la formulación de hipótesis específicas sobre el impacto esperado de la implementación, seguido de la recolección y análisis de datos para confirmar o refutar estas hipótesis. De esta manera, se busca establecer una conexión lógica entre la propuesta y sus posibles efectos, respaldando la investigación con un enfoque riguroso y estructurado.

2.4. Población y muestra

La población está compuesta por un total de 29 personas que desempeñan roles importantes en el ámbito académico en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, incluyendo autoridades como vicerrectorado (vicerrectora y asesores académicos), decanos, directores carrera y docentes con anterior cargo de director.

Tabla 1: Población de Universidad Estatal Península de Santa Elena

Roles	Cantidad de persona
Vicerrectorado	4
Decano	6
Director	17
Docentes (anterior cargo de director)	10

La muestra seleccionada para este estudio está compuesta por un total de 21 individuos, de los cuales 3 pertenecen al vicerrectorado, 3 son decanos, 5 ocupan roles de directores de carrera, y 10 son docentes que anteriormente ocuparon el cargo de director. Estos participantes han respondido a la encuesta, brindando sus percepciones y experiencias sobre la evaluación del desempeño docente. El enfoque en esta muestra específica permite un análisis detallado y significativo de las herramientas utilizadas, así como la identificación de áreas de mejora y la obtención de sugerencias concretas para fortalecer el proceso de evaluación.

Tabla 2: Muestra Universidad Estatal Península de Santa Elena

Roles	Cantidad de persona
Vicerrectorado	3
Decano	3
Director	5
Docentes (anterior cargo de director)	10

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta investigación, se empleó una técnica de recolección de datos cuantitativa a través de encuestas estructuradas. Esta encuesta consta de 15 preguntas que se realizara a los directores de carrera y asesor de vicerrectorado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, quienes desempeñan un papel fundamental en la evaluación y gestión del desempeño docente.

Estas encuestas permitirán recopilar datos cuantitativos que respaldarán el análisis de la influencia de la analítica de datos en la toma de decisiones y en la mejora de los tiempos de respuesta en la generación de informes, contribuyendo así al objetivo de esta investigación.

2.6. Procesamiento de la evaluación: Validez y confiabilidad de los instrumentos aplicados para el levantamiento de información.

Para la validez del levantamiento de información se utilizó la técnica de manera estratégica en el proceso de evaluación para obtener información valiosa directamente de los directores de carrera y asesor académico. Esto permitirá una comprensión profunda de cómo la analítica de datos impacta en la mejora de los tiempos de respuesta en la generación de informes relacionados con la productividad del desempeño docente. La encuesta proporciona una visión detallada de las percepciones y necesidades de los directores de carrera e involucrados en la academia en relación con esta herramienta analítica.

Para asegurar la validez y confiabilidad de los instrumentos utilizados en este estudio, se llevó a cabo una revisión y validación a cargo de un experto especializado en desarrollo y analítica de datos en el ámbito académico. El profesional evaluó minuciosamente la entrevista diseñados en Google Forms, Posteriormente se realizó la debida gestión para la autorización a vicerrectorado académico en la difusión de la entrevista a los entes involucrados (asesores académicos, decanos y directores) para su ejecución en línea.

El proceso de revisión se centró en criterios fundamentales, tales como suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. Estos aspectos fueron valorados mediante una escala de calificación preestablecida, aplicada a los ítems formulados en la encuesta por preguntas cerradas. El objetivo de dicha encuesta es recopilar percepciones y experiencias de los miembros de la Universidad Estatal Península de Santa Elena en relación con la evaluación del desempeño docente.

La ejecución del estudio se llevó a cabo con la finalidad de recopilar percepciones y experiencias de los miembros de la Universidad Estatal Península de Santa Elena sobre informes de la evaluación del desempeño docente para identificar áreas de mejora y

obtener sugerencias para fortalecer el proceso. La información recabada se ajusta a la mencionada escala de calificación, garantizando así la objetividad en la evaluación de los datos recopilados.

Tabla 3: Escala para medir la objetividad en la evaluación

Calificación	Expresión cualitativa
4	Alto nivel
3	Moderado nivel
2	Bajo nivel
1	No cumple con el contenido

Conforme con la valoración efectuada por el Ing. Iván Coronel Suárez, quien ostenta un título de Magíster en Seguridad Informática, se asignaron puntuaciones conforme a los criterios establecidos por el investigador. El resultado obtenido fue un promedio final de 3.74, indicando que los instrumentos de investigación, en este caso, las encuestas, son apropiados y válidos para llevar a cabo el proceso investigativo.

Tabla 4: Resultado de la evaluación del experto para medir la objetividad de la encuesta

Criterios	Descripción	Calificación
Suficiencia	El instrumento va relacionado con el objetivo de la investigación.	3.93
Claridad	Las preguntas descritas dan respuesta a la intención investigativa	3.80
Coherencia	Las preguntas tienen relación con el objeto de estudio que se indaga.	3.8
Relevancia	Buena argumentación y descripción en redacción de las preguntas	3.46
Promedio		3.74

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez establecidos los elementos generales para la presente investigación en la aplicación de la Inteligencia de Negocios en la evaluación del desempeño docente en una institución de educación superior, se llevó a cabo el análisis de la información recopilada durante el estudio. Una vez completado el proceso de recolección y adquisición de datos, es esencial que esta información forme parte de un procedimiento técnico que facilite el juicio y razonamiento necesario para generar análisis, conclusiones y recomendaciones pertinentes para la investigación. Esto se realiza en coordinación con la ejecución de la encuesta que sustentan la formulación del problema y la búsqueda de soluciones.

La evaluación de los resultados constituye una fase analítica de la investigación, abordando aspectos técnicos, prácticos y estadísticos. Se consideran actividades y operaciones orientadas hacia la obtención de resultados e interpretaciones oportunas, significativas y adecuadas. El objetivo es organizar, clasificar, presentar e interpretar la información de manera resumida y explicar los resultados en relación con las interrogantes e inquietudes planteadas durante la investigación.

Para llevar a cabo este análisis, se empleó la investigación descriptiva, respaldada por el uso del programa Microsoft Excel de Windows. Se procedió con la tabulación, distribución de frecuencias, elaboración de cuadros estadísticos y representaciones gráficas estadísticas. Estas herramientas permitieron organizar y explorar los datos recopilados, proporcionando información válida y confiable que allana el camino para la definición de la propuesta en este tema de investigación.

3.1. Análisis de los resultados obtenidos mediante la encuesta a las autoridades de la institución de educación superior y su representación gráfica.

Se efectuó la encuesta a las autoridades de la UPSE, abarcando a los asesores del vicerrectorado, decanos, directores y docentes con experiencia en cargos directivos. Estas autoridades desempeñan un papel crucial en la universidad, especialmente en el análisis del desempeño docente, como se evidencia en la muestra que proporcionó la siguiente información.

3.2. Análisis de Preguntas de encuestas

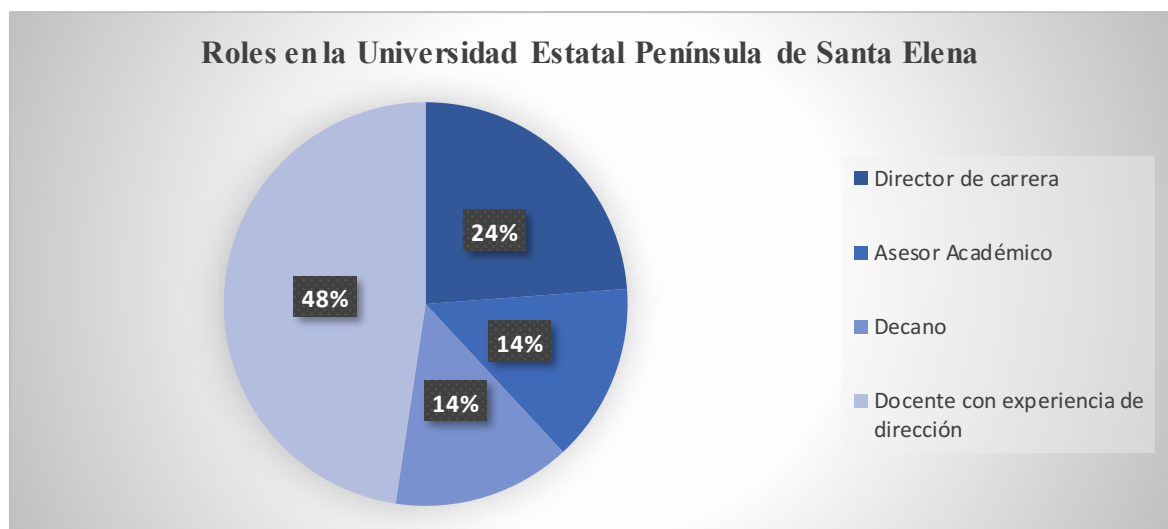
Encuesta para medir factibilidad de la implementación de Inteligencia de negocio aplicado a la evaluación de desempeño docente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

1. ¿Cuál es su rol en la Universidad Estatal Península de Santa Elena? (Seleccionar una opción)

Tabla 5: Roles en la Universidad Estatal Península de Santa Elena

Categorías	Cantidad	%
Director de carrera	5	24%
Asesor Académico	3	14%
Decano	3	14%
Docente con experiencia de dirección	10	48%
Total	21	100%

Figura 4: Roles en la Universidad Estatal Península de Santa Elena



Fuente: Elaboración Propia, 2024

En la figura 4 de los roles que desempeña en la UPSE, se ha observado que un 24% de los encuestados tienen un puesto de director de carrera, lo que indica una gran presencia de funciones de liderazgo a nivel de carrera. Asimismo, un 14% es Asesor Académico, lo que demuestra su compromiso activo con el apoyo y la orientación académica para los

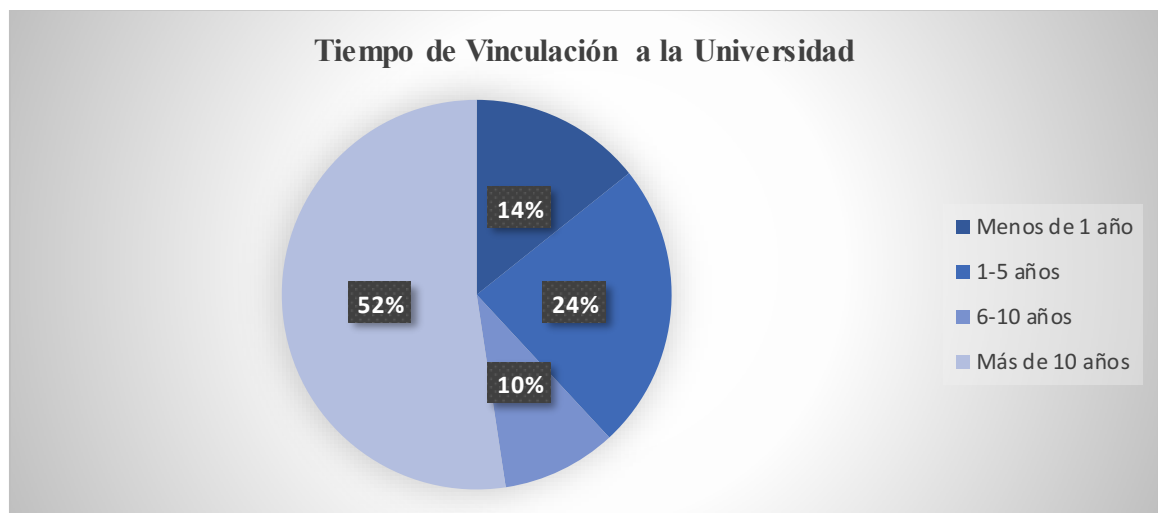
estudiantes. Un porcentaje igual del 14% pertenece a Decanos, lo que demuestra la representación de líderes de nivel superior en la muestra. Notablemente, un 48% de los participantes son docentes con experiencia en liderazgo, lo que indica una gran cantidad de profesionales académicos que han ocupado puestos de liderazgo en sus carreras.

2. ¿Cuánto tiempo ha estado vinculado a la universidad?

Tabla 6: Tiempo de Vinculación a la Universidad

Categorías	Cantidad	%
Menos de 1 año	3	14%
1-5 años	5	24%
6-10 años	2	10%
Más de 10 años	11	52%
Total	21	100%

Figura 5: Tiempo de Vinculación a la Universidad



Fuente: Elaboración Propia, 2024

El análisis de los resultados, representados en la figura 5: Tiempo de Vinculación a la Universidad, muestra una variedad de formas en que los participantes están conectados con la universidad. Un 14% indica haber estado en la institución por menos de un año, lo que indica una entrada reciente. El 24% son personas con contratos de 1 a 5 años, lo que demuestra una participación significativa a medio plazo. El 10 % ha estado vinculado durante 6 a 10 años, mientras que el 52 % ha estado vinculado durante más de 10 años. La diversidad temporal en la Universidad Estatal Península de Santa Elena muestra una

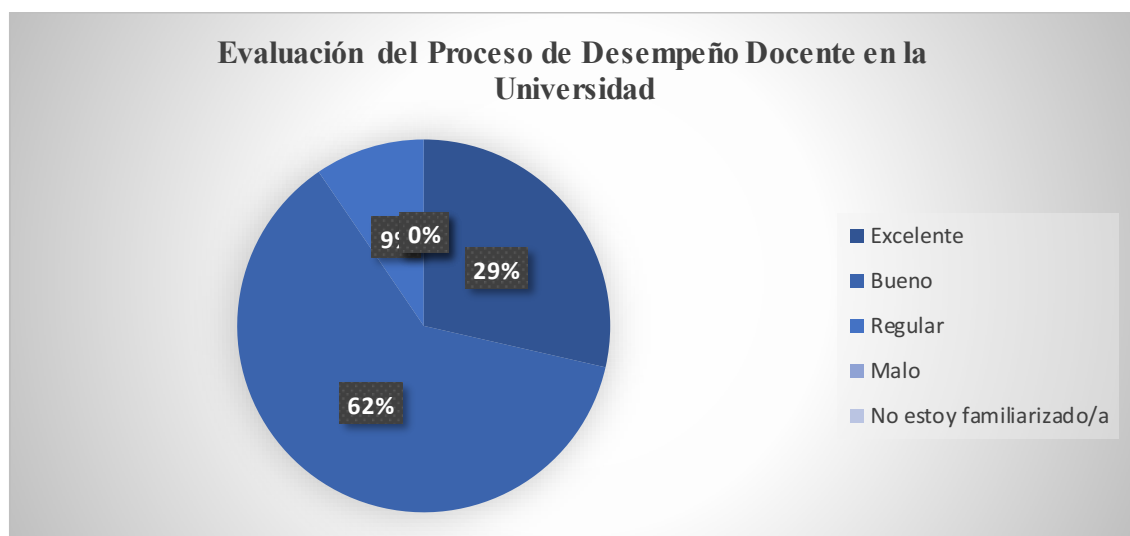
variedad de experiencias y puntos de vista entre los participantes, lo que puede ser útil para comprender la dinámica y el desarrollo de la comunidad universitaria en la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

3. ¿Cómo calificaría el actual proceso de evaluación de desempeño docente en la universidad?

Tabla 7: Evaluación del Proceso de Desempeño Docente en la Universidad

Categorías	Cantidad	%
Excelente	6	29%
Bueno	13	62%
Regular	2	10%
Malo	0	0%
No estoy familiarizado/a	0	0%
Total	21	100%

Figura 6: Evaluación del Proceso de Desempeño Docente en la Universidad



Fuente: Elaboración Propia, 2024

El análisis de los resultados de la figura 6 sobre la calificación del proceso de la evaluación del desempeño docente indica que los participantes están mayoritariamente satisfechos con el proceso actual de evaluación del desempeño de los docentes en la universidad. El 62% de las personas lo califica como "Bueno", mientras que el 29% lo califica como "Excelente". No se registraron respuestas negativas porque ni un solo participante lo calificó como "Malo" ni indicó no estar familiarizado/a con el proceso, y

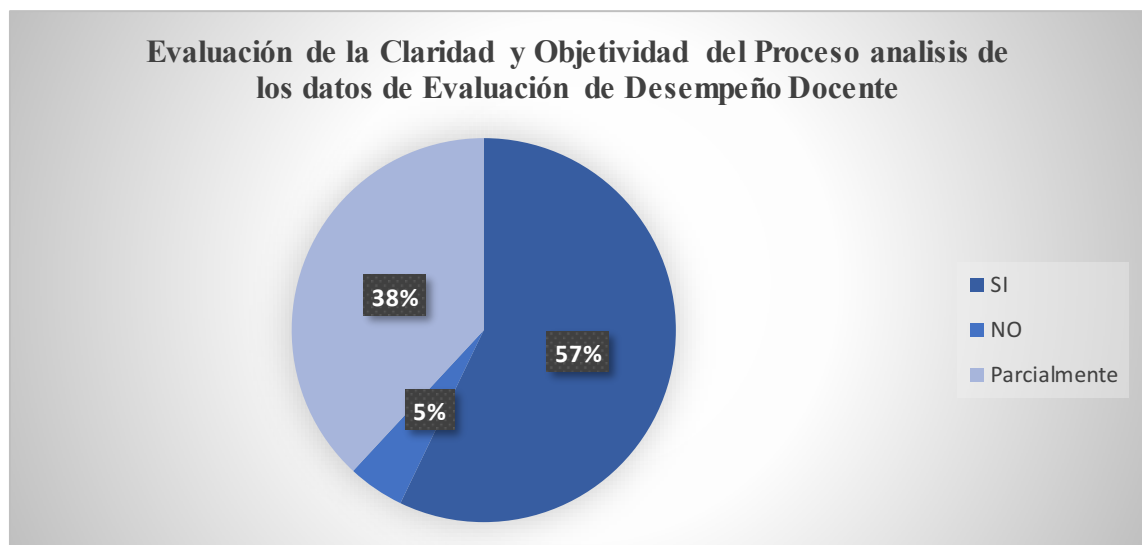
solo un 10% lo calificó como "Regular". Esta respuesta mayoritariamente positiva podría indicar que los encuestados en general están satisfechos con el sistema de evaluación actual.

4. ¿Considera que la evaluación actual proporciona información clara y objetiva sobre el desempeño docente?

Tabla 8: Evaluación de la Claridad y Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente

Categorías	Cantidad	%
SI	12	57%
NO	1	5%
Parcialmente	8	38%
Total	21	100%

Figura 7: Evaluación de la Claridad y Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Los resultados indican la figura 7 en la claridad y objetividad del proceso de evaluación indica que el 57% de los participantes considera que la evaluación actual proporciona información clara y objetiva sobre el desempeño docente. Sin embargo, un pequeño porcentaje del 5% responde negativamente, indicando que la evaluación no ofrece dicha claridad y objetividad. Por otro lado, un significativo 38% responde de manera parcial,

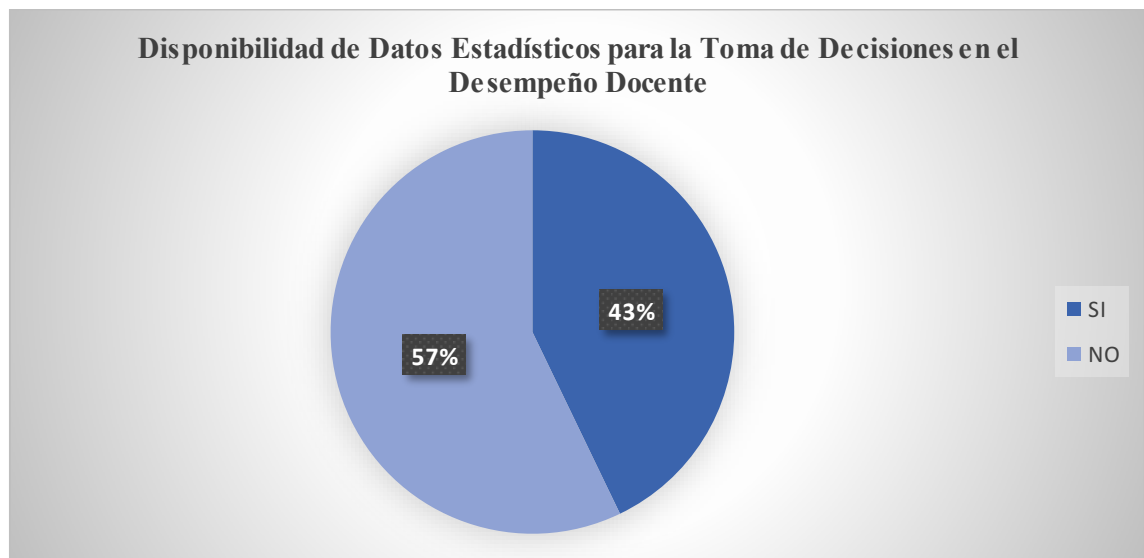
sugiriendo que, aunque la evaluación tiene aspectos positivos, también existen áreas de mejora.

5. ¿Cuenta con datos estadísticos disponibles para la toma de decisiones en relación con el desempeño docente?

Tabla 9: Disponibilidad de Datos Estadísticos para la Toma de Decisiones en el Desempeño Docente

Categorías	Cantidad	%
SI	9	42,86%
NO	12	57,14%
Total	21	100%

Figura 8: Disponibilidad de Datos Estadísticos para la Toma de Decisiones en el Desempeño Docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

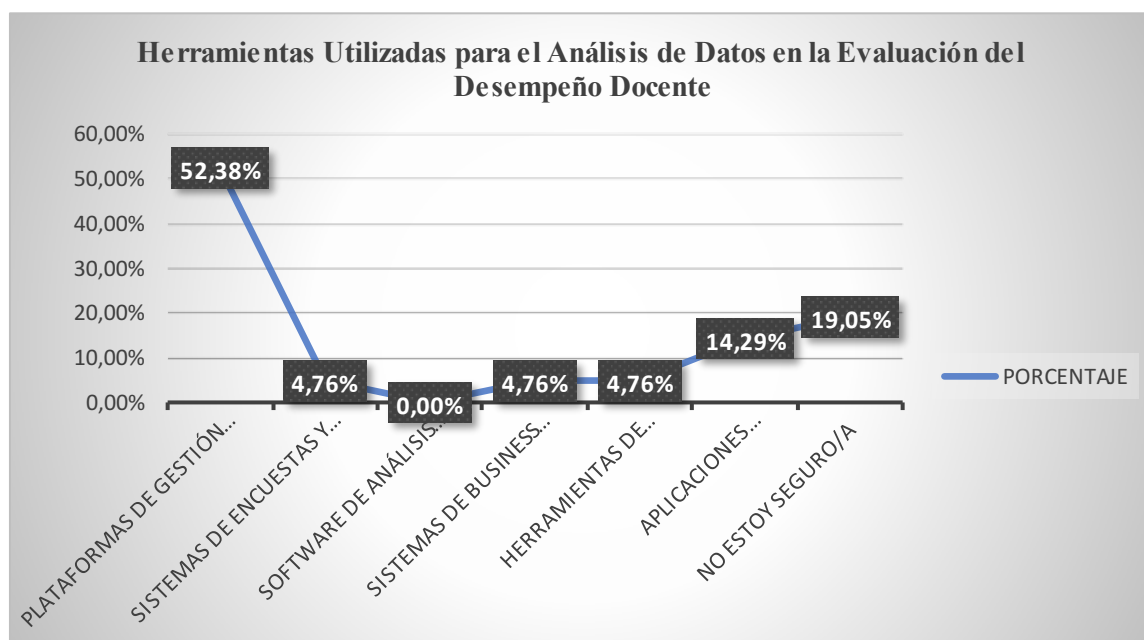
En la figura 8 se muestra los datos recopilados sobre la disponibilidad de datos estadísticos para la toma de decisiones en relación con el desempeño docente. El 43% de participantes indica que “SI” tiene datos estadísticos disponibles para informar sus decisiones, mientras que la respuesta "No" indica que 57% no tiene estos datos disponibles.

6. ¿Cuáles son las herramientas específicas que utiliza la institución para llevar a cabo el análisis de datos en la evaluación del desempeño docente?

Tabla 10: Herramientas Utilizadas para el Análisis de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente

Categoría	Cantidad	%
Plataformas de gestión académica internas	11	52,38%
Sistemas de encuestas y evaluación docente en línea	1	4,76%
Software de análisis estadístico (por ejemplo, SPSS, R)	0	0,00%
Sistemas de Business Intelligence (BI)	1	4,76%
Herramientas de visualización de datos (por ejemplo, Tableau, Power BI)	1	4,76%
Aplicaciones especializadas para la evaluación del desempeño docente	3	14,29%
No estoy seguro/a	4	19,05%
Total	21	100%

Figura 9: Herramientas Utilizadas para el Análisis de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

El análisis de los resultados de la figura 10 sobre el uso de las herramientas utilizadas para el análisis de datos demuestra la variedad de herramientas que utiliza la institución para implementar el análisis de datos para evaluar el desempeño docente. La mayoría, el

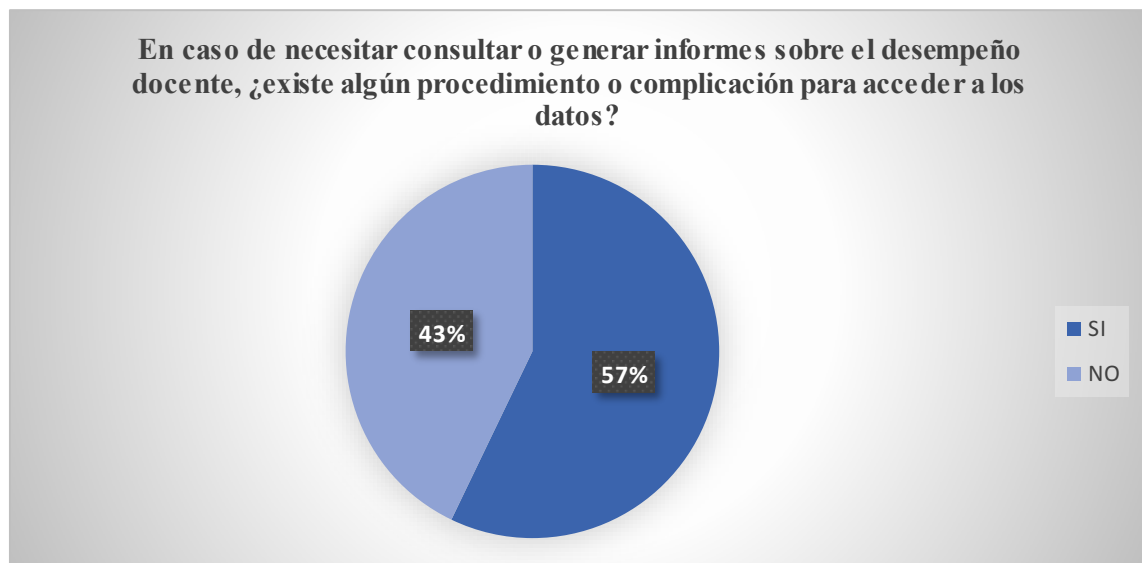
52,38%, utiliza plataformas de gestión académica propias. Además, se encontró el uso de sistemas de evaluación y encuestas docentes en línea (4.76%), sistemas de Business Intelligence (BI) (4.76%) y herramientas de visualización de datos como Tableau o Power BI (4.76%). El 14.29% utiliza aplicaciones especializadas para evaluar el desempeño de los maestros. Es importante mencionar que el 19.05% de los participantes no está seguro/a de las herramientas utilizadas, lo que puede indicar que se necesita más claridad o comunicación sobre este tema.

7. En caso de necesitar consultar o generar informes sobre el desempeño docente, ¿existe algún procedimiento o complicación para acceder a los datos?

Tabla 11: Acceso a Datos para Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente

Categoría	Cantidad	%
Si	12	57,14%
No	9	42,86%
Total	21	100%

Figura 10: Acceso a Datos para Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

El 57.14% de los participantes dijeron que había algún procedimiento o complicación para acceder a los datos cuando necesitaban consultar o generar informes sobre el desempeño docente, mientras que el 42.86% dijeron que no tenían problemas en este sentido. Esta distribución de respuestas destaca la existencia de problemas potenciales en

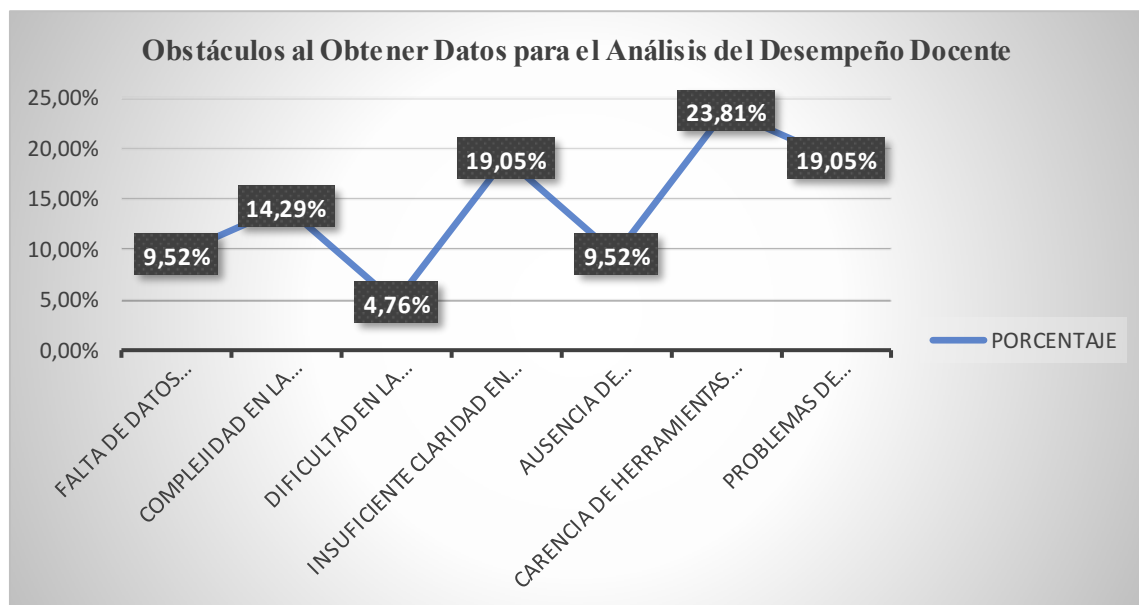
el acceso a los datos para consultas e informes sobre el desempeño docente en una proporción significativa de los encuestados. En el contexto de la evaluación del desempeño docente, estos hallazgos pueden ser cruciales para identificar áreas de mejora en la accesibilidad y disponibilidad de los datos.

8. ¿Cuáles obstáculos ha experimentado al obtener datos descriptivos, estadísticos y actualizados sobre el desempeño docente con el propósito de analizar la información y realizar decisiones basadas en esos datos?

Tabla 12: Obstáculos al Obtener Datos para el Análisis del Desempeño Docente

Categoría	Cantidad	%
Falta de datos actualizados	2	9,52%
Complejidad en la integración de datos	3	14,29%
Dificultad en la estandarización de la recopilación de datos	1	4,76%
Insuficiente claridad en los criterios de evaluación	4	19,05%
Ausencia de retroalimentación efectiva	2	9,52%
Carencia de herramientas de análisis efectivas	5	23,81%
Problemas de accesibilidad a la información	4	19,05%
Total	21	100%

Figura 11: Obstáculos al Obtener Datos para el Análisis del Desempeño Docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

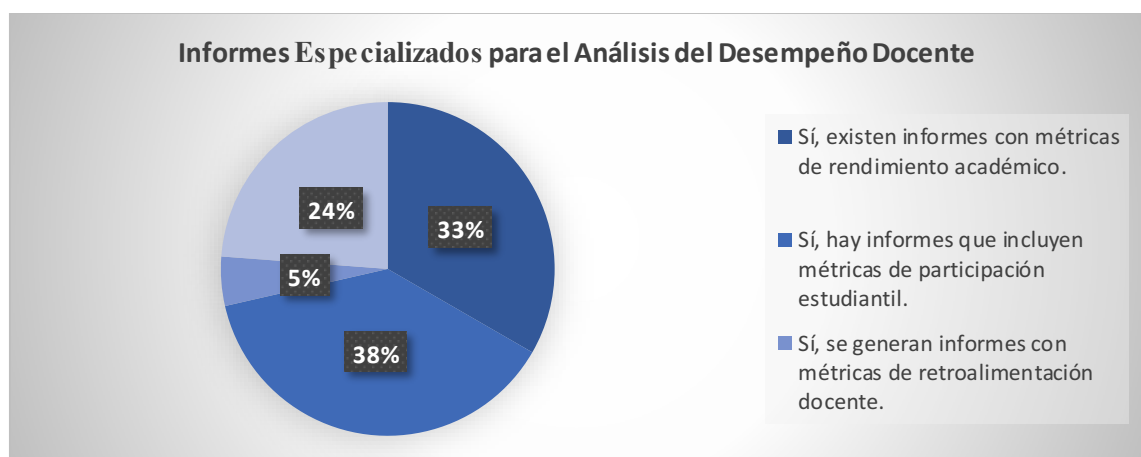
Al obtener datos descriptivos, estadísticos y actualizados sobre el desempeño de los docentes como se muestra en la figura 12, el análisis revela una variedad de obstáculos que enfrentaron los participantes. El 9.52% encuentra problemas con la falta de datos actualizados, mientras que el 14.29% encuentra problemas con la integración de datos. El 4.76% tiene dificultades para estandarizar la recopilación de datos. Además, un significativo 19,05 por ciento indica problemas de accesibilidad a la información y falta de claridad en los criterios de evaluación. El 9.52% menciona la falta de comentarios efectivos y el 23.81% menciona la falta de herramientas de análisis efectivas.

9. ¿La institución cuenta con informes especializados destinados al análisis detallado del desempeño docente, y en caso afirmativo, qué métricas se destacan en dicho análisis?

Tabla 13: Informes Especializados para el Análisis del Desempeño Docente

Categoría	Cantidad	%
Sí, existen informes con métricas de rendimiento académico.	7	33,33%
Sí, hay informes que incluyen métricas de participación estudiantil.	8	38,10%
Sí, se generan informes con métricas de retroalimentación docente.	1	4,76%
No, no hay informes específicos para el análisis del desempeño docente	5	23,81%
Total	21	100,00%

Figura 12: Informes Especializados para el Análisis del Desempeño Docente.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

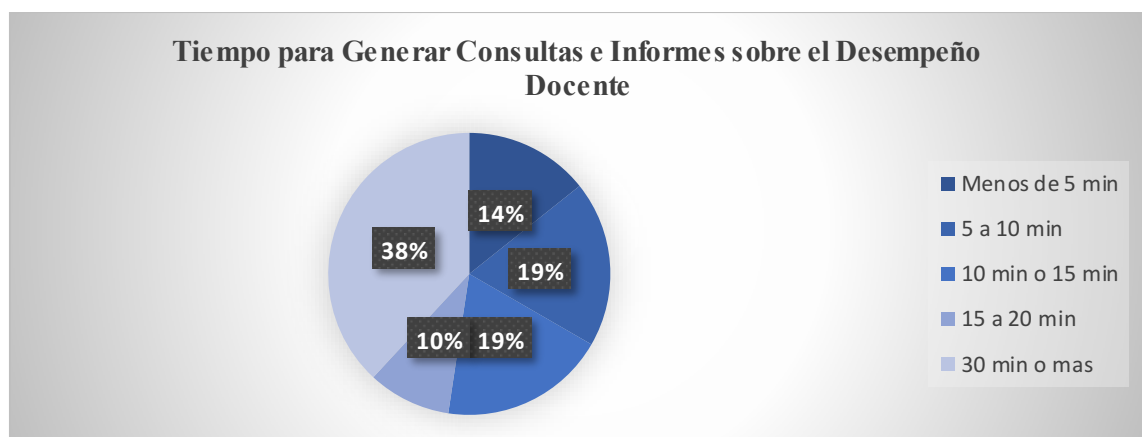
Los resultados obtenidos sobre si cuenta con informes especializado destinados para el análisis detallado para el desempeño docente como se muestra en la figura 13. Se obtienen que la institución ha creado informes especializados que utilizan una variedad de métricas para evaluar el desempeño de los docentes. Un 33% menciona informes centrados en el rendimiento académico y un 38% menciona métricas relacionadas con la participación estudiantil. Un 4.76% indica que crean informes específicos sobre la retroalimentación de los docentes. Sin embargo, el 23.81% de los encuestados afirma que no existen informes especializados sobre el análisis del desempeño docente. Estos resultados demuestran la variedad de métricas que se tomaron en cuenta y destacan la importancia de evaluar y mejorar la disponibilidad de informes específicos para obtener una visión más completa y detallada del desempeño docente en la institución.

10. ¿Cuál es el tiempo que se toma para generar consultas y/o informes sobre el desempeño docente, destinados al análisis y la toma de decisiones de los docentes?

Tabla 14: Tiempo para Generar Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente

Categoría	Cantidad	%
Menos de 5 min	3	14,29%
5 a 10 min	4	19,05%
10 min o 15 min	4	19,05%
15 a 20 min	2	9,52%
30 min o mas	8	38,10%
Total	21	100%

Figura 13: Tiempo para Generar Consultas e Informes sobre el Desempeño Docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

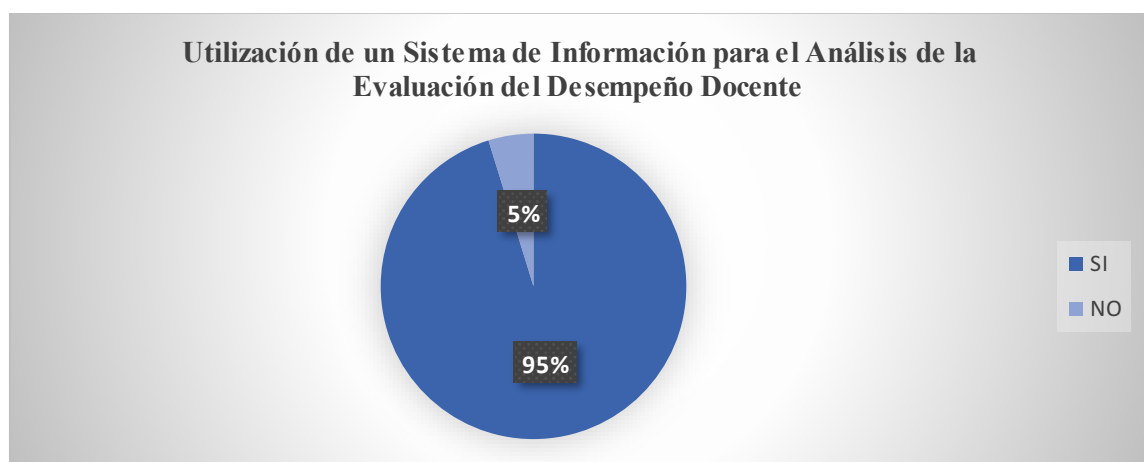
El análisis de la figura 14 muestra la distribución del tiempo que se necesita para generar consultas e informes sobre el desempeño de los docentes para el análisis y la toma de decisiones. El proceso toma menos de 5 minutos para el 14.29% de los participantes, mientras que el 19.05% dice que toma de 5 a 10 minutos y el 19.05% dice que toma de 10 a 15. El 38.10 % indica que el proceso requiere 30 minutos o más, mientras que el 9.52 % indica un tiempo de 15 a 20 minutos. Este análisis proporciona información útil sobre la eficiencia del proceso y puede sugerir mejoras para maximizar el tiempo dedicado a la generación de consultas e informes sobre el desempeño docente.

11. ¿Considera que para realizar el análisis de la información de la evaluación del desempeño docente debería realizarse mediante un sistema de información, con el objetivo de tomar decisiones basadas en resultados sistematizados, claros y disponibles de manera oportuna?

Tabla 15: Utilización de un Sistema de Información para el Análisis de la Evaluación del Desempeño Docente

Categoría	Cantidad	%
Si	20	95,24%
No	1	4,76%
Total	21	100%

Figura 14: Utilización de un Sistema de Información para el Análisis de la Evaluación del Desempeño Docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

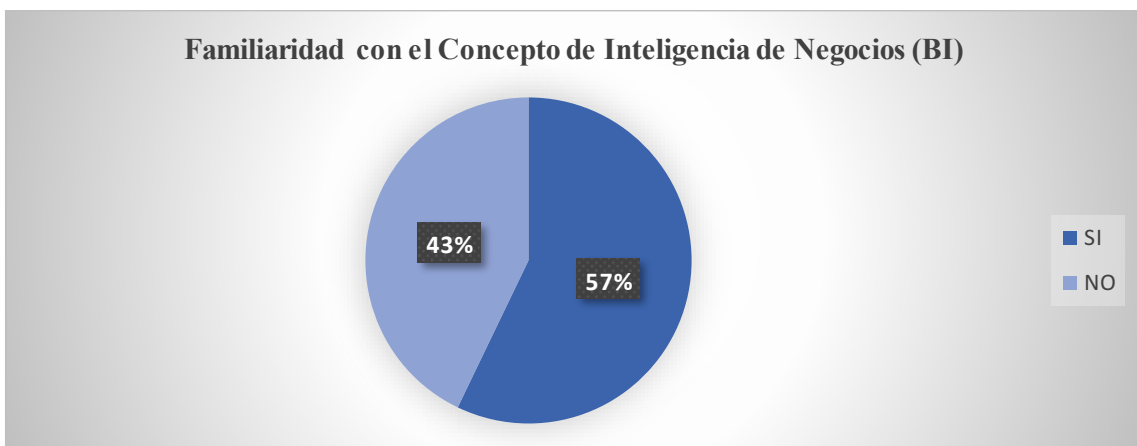
Los resultados muestran en la figura 15 de la utilización de un sistema de inteligencia para el análisis de la evaluación de desempeño docente. Indican que el 95.24% de los participantes cree que el análisis de la información de la evaluación del desempeño docente debe realizarse a través de un sistema de información, con el objetivo de tomar decisiones de manera efectiva basada en resultados sistematizados, claros y accesibles. El 4.76% de los encuestados sostiene lo contrario. Esta alta proporción de respuestas afirmativas resalta la percepción positiva y la preferencia por la implementación de un sistema de información para facilitar el análisis y la toma de decisiones en el ámbito de la evaluación del desempeño docente.

12. ¿Está familiarizado/a con el concepto de Inteligencia de Negocios (BI)?

Tabla 16: Familiaridad con el Concepto de Inteligencia de Negocios (BI)

Categoría	Cantidad	%
Si	12	57,14%
No	9	42,86%
Total	21	100%

Figura 15: Familiaridad con el Concepto de Inteligencia de Negocios (BI)



Fuente: Elaboración Propia, 2024

La familiaridad de los participantes con el concepto de Inteligencia de Negocios (BI) se muestra en la figura 16. Indican que el 57.14% dice estar familiarizado/a con BI, mientras que el 42.86% dice que no. Este análisis proporciona datos importantes sobre el nivel de conocimiento de la muestra sobre las herramientas y metodologías de inteligencia

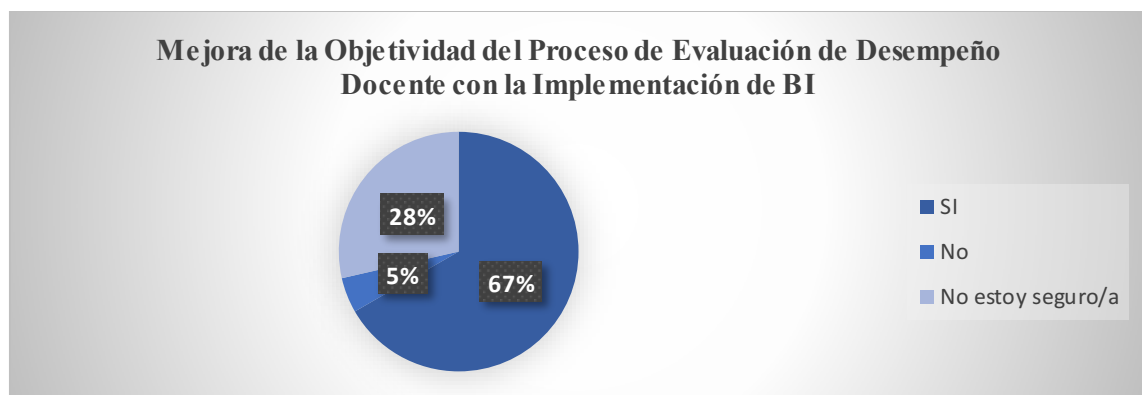
comercial. Estos datos pueden ser relevantes para considerar al implementar soluciones basadas en BI al evaluar el desempeño docente.

13. ¿Cree que la implementación de BI en la evaluación de desempeño docente mejoraría la objetividad del proceso?

Tabla 17: Mejora de la Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente con la Implementación de BI

Categoría	Cantidad	%
SI	14	66,67%
No	1	4,76%
No estoy seguro/a	6	28,57%
Total	21	100%

Figura 16: Mejora de la Objetividad del Proceso de Evaluación de Desempeño Docente con la Implementación de BI



Fuente: Elaboración Propia, 2024

En la mejora de la objetividad del proceso de evaluación de desempeño docente con la implementación BI como se muestra en la figura 17. Indica que la mayoría de los participantes, el 66,67%, creen que el proceso sería más objetivo si se incorporara la Inteligencia de Negocios (BI) en la evaluación del desempeño docente. Solo el 4,76% de los votantes opina lo contrario, lo que indica que no esperan una mejora significativa en la objetividad. Sin embargo, el 28,57% dice que no está seguro/a de cómo BI afecta la objetividad del proceso. Estos hallazgos destacan la importancia de tener en cuenta las

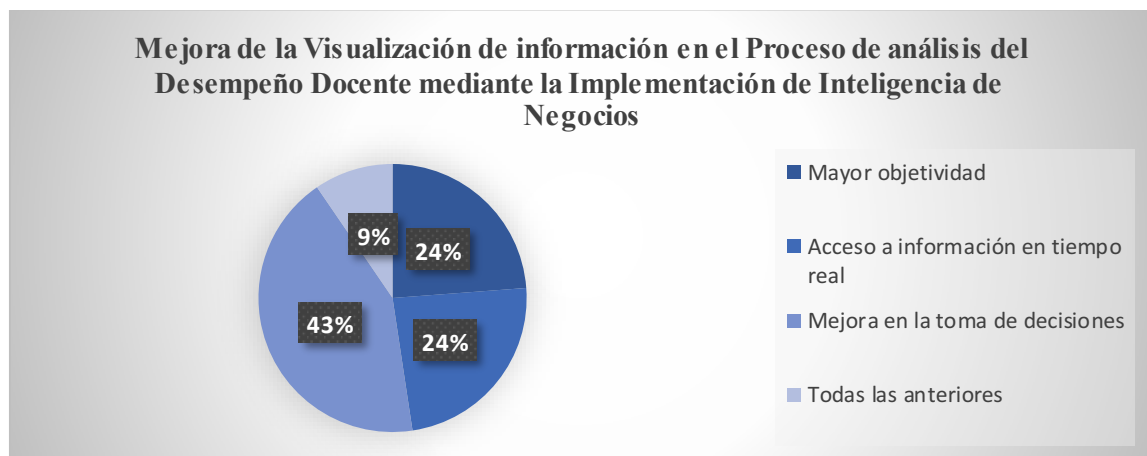
percepciones de los participantes cuando se utilizan soluciones de BI para evaluar el desempeño docente.

14. ¿Cómo cree que la implementación de Inteligencia de Negocios podría mejorar el análisis de evaluación de desempeño docente?

Tabla 18: Mejora de la Visualización de Información en el Proceso de Análisis del Desempeño Docente mediante la Implementación de Inteligencia de Negocios

Categoría	Cantidad	%
Mayor objetividad	5	23,81%
Acceso a información en tiempo real	5	23,81%
Mejora en la toma de decisiones	9	42,86%
Todas las anteriores	2	9,52%
	21	100%

Figura 17: Mejora de la Visualización de Información en el Proceso de análisis de Desempeño Docente mediante la Implementación de Inteligencia de Negocios



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Los resultados que se muestran en la figura 18 sobre la mejora de la visualización de información en el análisis de los datos del desempeño docente indican una amplia gama de puntos de vista de los participantes sobre cómo la implementación de Inteligencia de Negocios (BI) podría mejorar la visualización de la información de evaluación del desempeño docente. La implementación de BI para lograr mayor objetividad es crucial, según el 23.81% de los encuestados, y el acceso a información en tiempo real es crucial

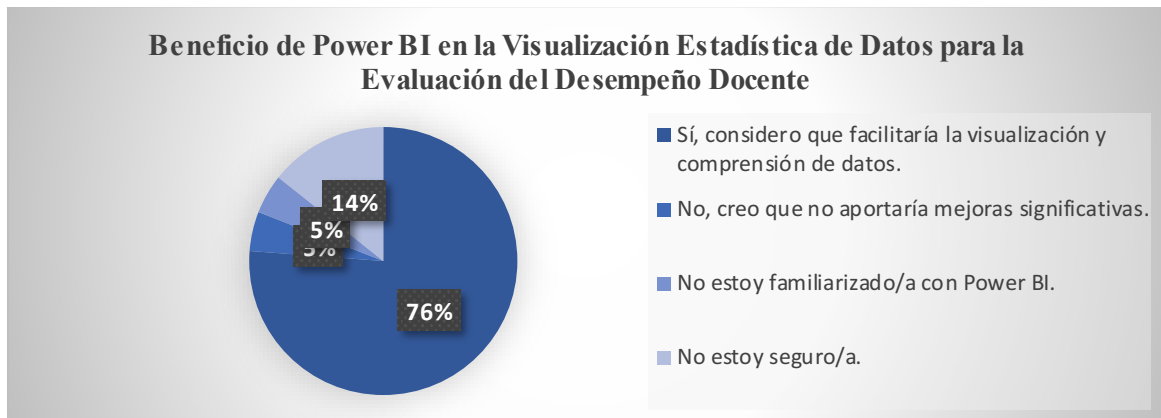
para mejorar el proceso. Además, el 42.86% de los participantes está muy convencido de que la implementación de BI mejorará significativamente la toma de decisiones en cuanto a la evaluación del desempeño docente. En un análisis más profundo, el 9.52% de los encuestados cree que todas las opciones anteriores (mayor objetividad, acceso a información en tiempo real y mejora en la toma de decisiones) representan aspectos beneficiosos de la implementación de Inteligencia de Negocios en este proceso específico. Este análisis subraya la variedad de percepciones y resalta la importancia atribuida a la objetividad, el acceso a información en tiempo real y la mejora en la toma de decisiones como aspectos clave de la implementación de BI en la evaluación del desempeño docente.

15. En relación con el uso de Power BI, ¿cree que su implementación podría ser beneficiosa para mejorar la visualización y comprensión de los datos en la evaluación del desempeño docente?

Tabla 19: Evaluación del Uso de Power BI en la Mejora de la Visualización y Comprensión de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente

Categoría	Cantidad	%
Sí, considero que facilitaría la visualización y comprensión de datos.	16	76,19%
No, creo que no aportaría mejoras significativas.	1	4,76%
No estoy familiarizado/a con Power BI.	1	4,76%
No estoy seguro/a.	3	14,29%
Total	21	100%

Figura 18: Evaluación del Uso de Power BI en la Mejora de la Visualización y Comprensión de Datos en la Evaluación del Desempeño Docente.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Los resultados de la evaluación de la percepción sobre el uso de Power BI para mejorar la visualización y la comprensión de datos en el ámbito del desempeño docente como se muestra en figura 19: Indica que, el 76.19% de los participantes cree que la implementación de Power BI facilitarían la visualización y comprensión de datos. Por otro lado, un pequeño porcentaje del 4.76% dice que no se esperan mejoras significativas con la implementación de Power BI. Además, una proporción similar (4.76%) dice que no está familiarizado con Power BI, mientras que un 14.29% no está seguro de si esta herramienta es útil para evaluar el desempeño docente.

3.3. Metodología para el desarrollo de la solución

Para mejorar la administración y el análisis de datos relacionados de la evaluación del desempeño docente, es necesario incorporar soluciones de Business Intelligence (BI) en el entorno educativo. El objetivo de este proyecto es incorporar la metodología de Ralph Kimball, que es conocida por su enfoque práctico y efectivo en el diseño de almacenes de datos. El objetivo principal de esta metodología es facilitar la toma de decisiones basadas en datos al organizar la información de manera fácil de entender y usar. Por lo tanto, esta introducción pone las bases para un proyecto que busca impulsar una evaluación del desempeño docente más precisa y objetiva al fusionar BI con la metodología de Kimball.

Se enumeran a continuación tres rutas principales que se centran en las áreas de tecnología, datos y aplicaciones, según la metodología KIMBALL:

- Tecnología (Nivel Superior): Esta ruta incluye tareas relacionadas con el software y el hardware, así como el uso de las herramientas que el área de desarrollo de la universidad. (Chávez Fiestas, 2015)
- Datos (Nivel Intermedio): En esta fase se aborda el diseño e implementación del modelo dimensional, que incluye la creación e implementación del modelo físico dimensional y el desarrollo e implementación del proceso ETL (extracción, transformación y carga de datos). (Chávez Fiestas, 2015)
- Aplicaciones (Nivel Inferior): Esta ruta se enfoca en el diseño y desarrollo de aplicaciones comerciales para usuarios finales, generalmente en el campo de la inteligencia comercial. Esto incluye la configuración de metadatos de negocio y la utilización de herramientas de inteligencia de negocios. (Chávez Fiestas, 2015)

3.4. Análisis de requerimiento

Se llevó a cabo una entrevista con el asesor académico, quien desempeña un papel importante en el desarrollo de este módulo, durante la fase inicial del desarrollo del datamart. Su comprensión de las deficiencias en los informes destinados al análisis del desempeño docente estableció una base sólida para la conceptualización del proyecto.

3.4.1. Requisitos funcionales:

- La implementación del proceso de extracción, transformación y carga (ETL) de datos de las evaluaciones realizadas a los docentes hacia datamart. Este proceso se debe realizar cada periodo de evaluación general de manera organizada ya que en las dos últimas evaluaciones generales se ha realizado un consolidado de los dos periodos académicos que se apertura en el año. Este método garantizará que la información se actualice regularmente, manteniendo la integridad y relevancia de los datos.
- Informes de desempeño docente mediante la consolidación de datos en un solo repositorio. Este enfoque garantizará la accesibilidad, coherencia y fiabilidad de la información, permitiendo a los directores, decanos y asesores académicos obtener informes detallados para respaldar la toma de decisiones educativas.

- La creación de informes dinámicos sobre el desempeño de los docentes, basados en las categorías e ítems del instrumento de evaluación, es crucial para la toma de decisiones educativas. Esta sección no solo brindará una visión completa, sino que también permitirá identificar áreas específicas en las que los docentes pueden presentar deficiencias, lo que permitirá tomar medidas concretas para la mejora continua y el desarrollo profesional.
- Informe general del desempeño del docente en cada evaluación, brindando una visión general de los años de trabajo del docente en la institución. Este informe completo proporcionará una imagen acumulativa del rendimiento del docente a lo largo del tiempo, lo que permitirá una evaluación más completa y facilitará la identificación de tendencias, áreas destacadas y oportunidades de mejora a nivel global en su trayectoria en la institución.

3.4.2. Requisitos no funcionales:

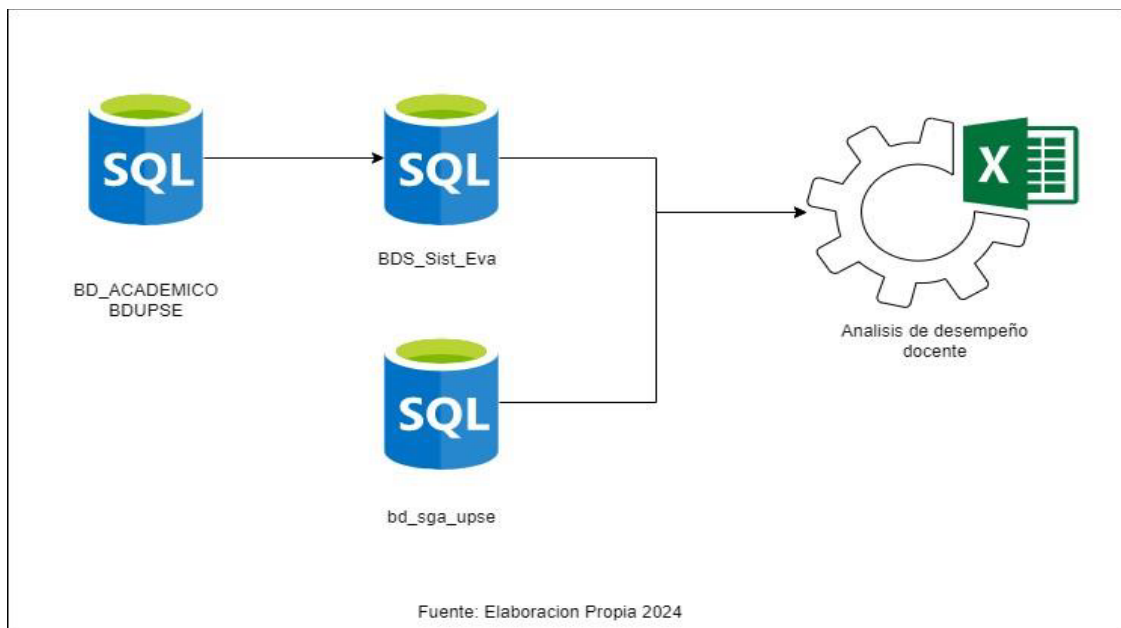
- La integración de datos de múltiples fuentes incluye la integración de datos de evaluación del desempeño docente de dos bases de datos diferentes. Este requisito esencial garantizará una recopilación de datos completa y unificada, lo que proporcionará la base necesaria para la creación de informes de desempeño docente completos y detallados.
- El software desarrollado para el datamart se alojará en los servidores proporcionados por la dirección de sistemas de la institución educativa. Este método garantiza la implementación y gestión del sistema en un entorno controlado y respaldado por la infraestructura tecnológica de la universidad.

3.5. Análisis de las bases de datos

En la actualidad, la UPSE gestiona dos bases de datos que almacenan información relativa a las evaluaciones de desempeño docente, abarcando el periodo comprendido entre 2020 – 2021 y la segunda base de datos que contiene datos 2022 hasta la actualidad. Es relevante destacar que para la recopilación de los datos de los primeros periodos, se utiliza información obtenida a través de vistas de otras bases de datos (bd-académico, bd_upse) que almacena datos como distributivo de docentes, mallas y matriculados de estudiantes. Además, la base de datos del sistema actual, SGA, está integrada con los distintos módulos mencionados para obtener información específica sobre el desempeño docente.

A pesar de estos recursos, los informes accesibles para las autoridades son generales y consolidados, y la generación de informes se ve afectada por demoras. En este contexto, cabe señalar que no se obtienen informes específicos para cada ítem de evaluación, limitando la capacidad de análisis detallado. A continuación, se muestra en la figura 20 el esquema de las bases de datos donde se aloja información de las evaluaciones de desempeño docente y la herramienta que se utiliza para realizar análisis.

Figura 19: Esquema del modelo de las bases de datos que reposan las evaluaciones de desempeño docente

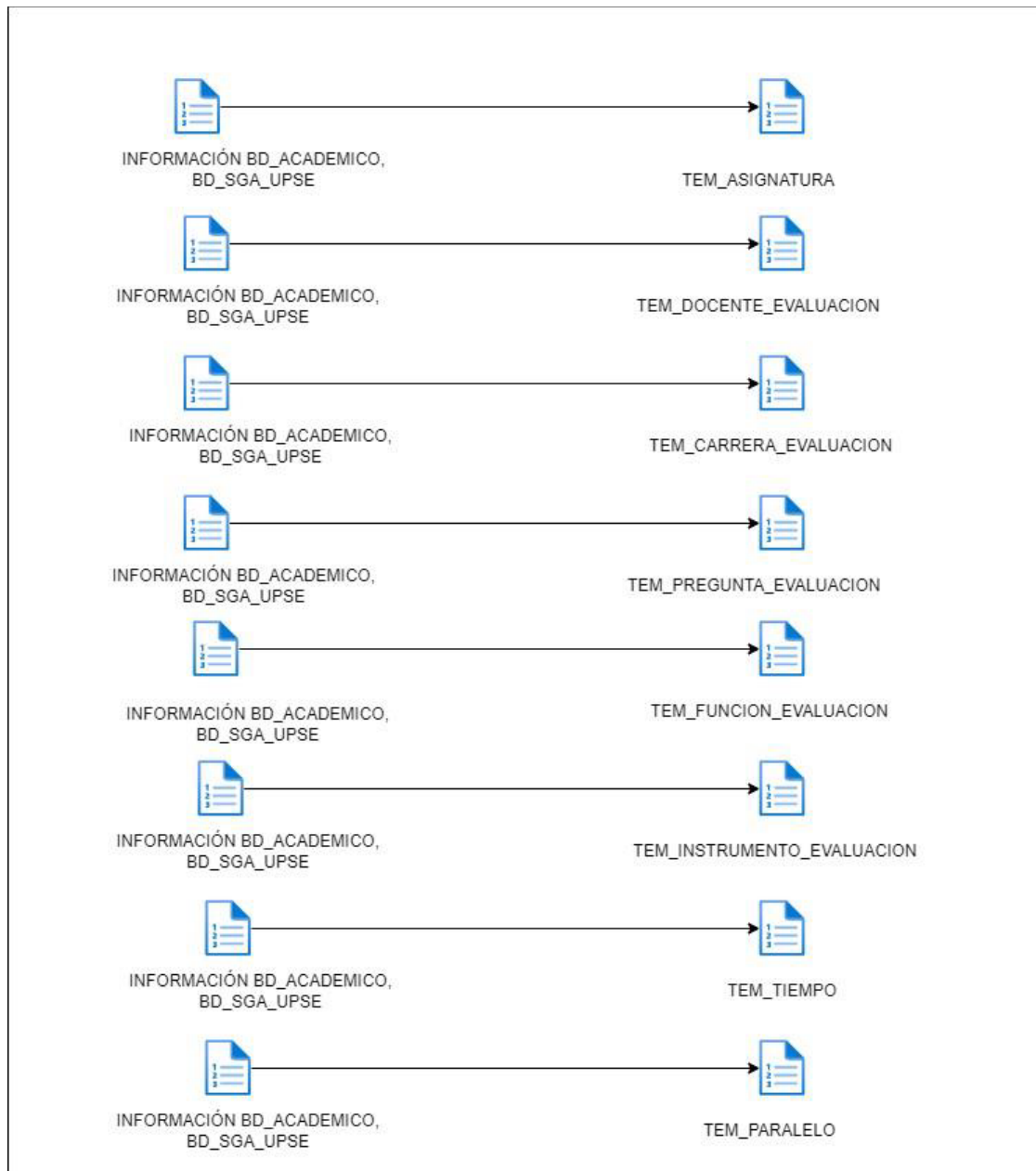


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.6. Tratamiento información

Se han desarrollado tablas temporales como parte de la gestión y el tratamiento de la información. Estas tablas son fundamentales para vincular los registros de períodos anteriores con la base de datos actual. Cada tabla temporal está identificada con códigos de origen y destino, lo que facilita el establecimiento de conexiones entre los registros consolidados. A continuación, se presenta el diseño del proceso de tratamiento de información de las asignaturas, docentes, carreras, preguntas, función de evaluación, instrumento, tiempo, paralelo.

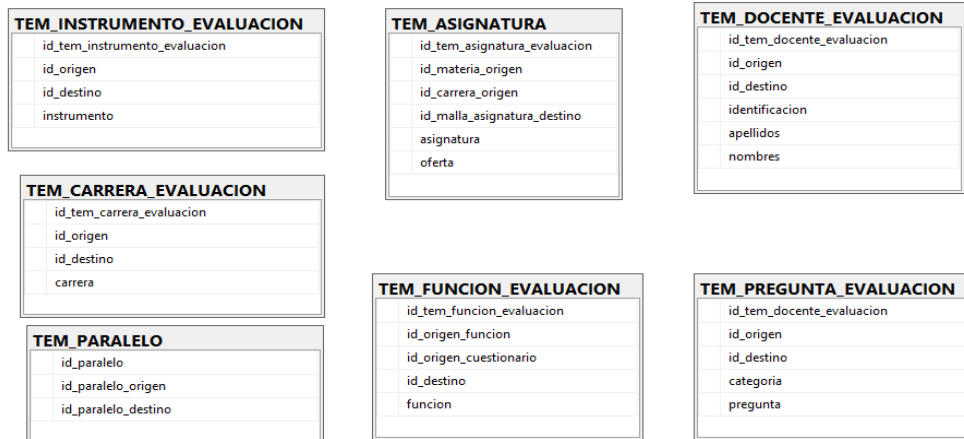
Figura 20: Elaboración de tablas temporales para relacionar información entre bases de datos (Depuración)



Fuente: Elaboración Propia, 2024

La creación de tablas temporales ofrece una perspectiva unificada y estructurada de la información, lo cual se logra mediante el uso de tablas temporales con códigos de origen y destino. Este proceso mejora la coherencia y la accesibilidad de los datos en el datamart del periodo 2020-2021, permitiendo asociar la consolidación de datos provenientes de diversas fuentes de los datos historico. A continuación, se presenta en la figura 22 la estructura de las tablas temporales.

Figura 21: Modelo Físico para depuración de la data



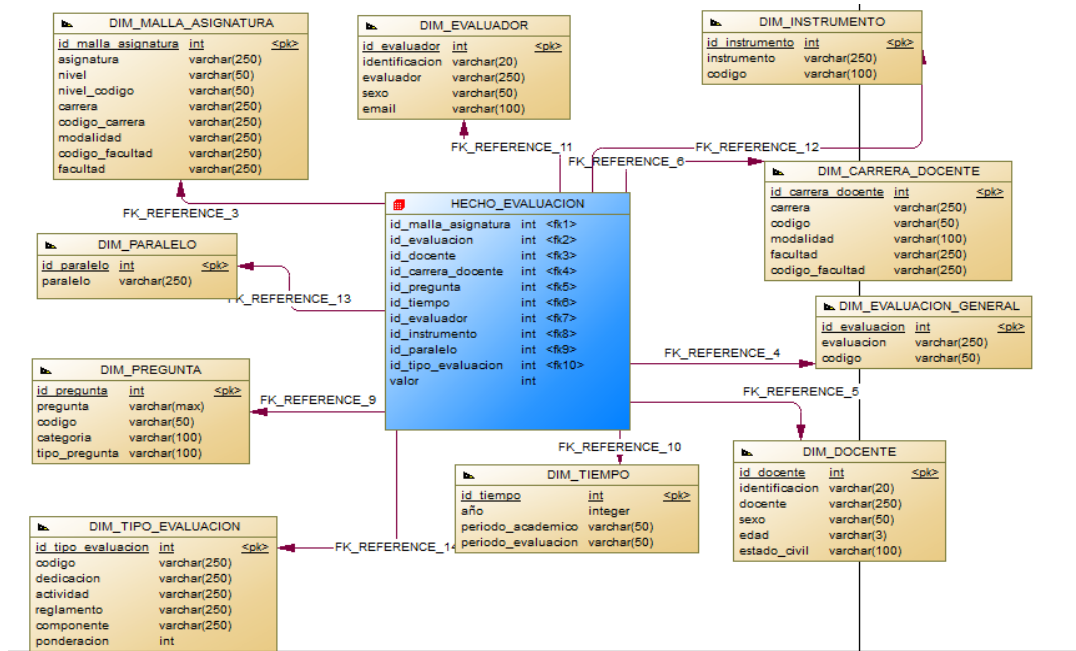
Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.7. Análisis y diseño del datamart

3.7.1. Diseño del modelo conceptual

El modelo conceptual para representar datos multidimensionales, estructurando el esquema en torno a la tabla de hecho que está conectada directamente a tablas de dimensiones individuales. Esta opción permite una organización lógica y accesible de los datos, lo que facilita su comprensión y navegación.

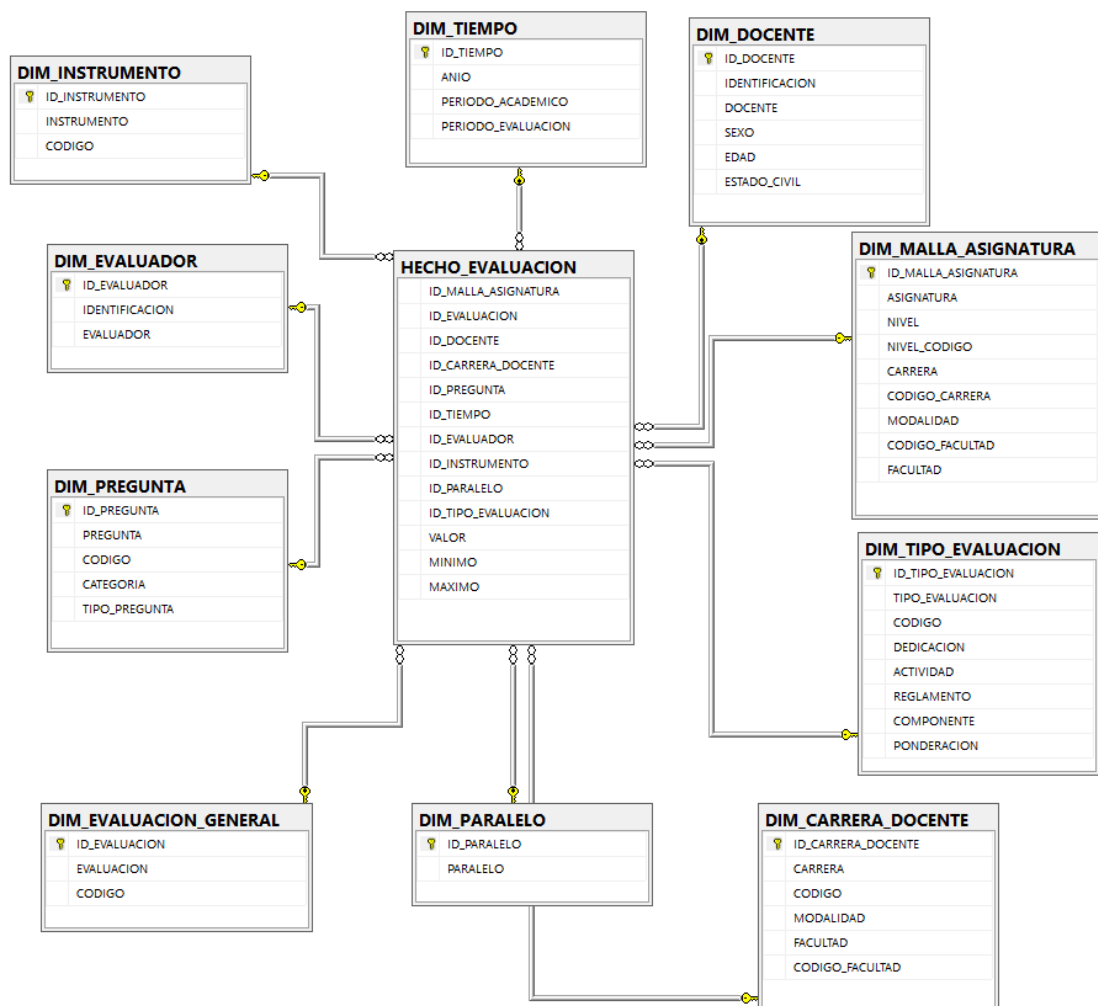
Figura 22: Modelo lógico para el diseño multidimensional



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Las dimensiones, tabla de hecho y las medidas son los tres componentes principales que rigen la construcción del datamart según la metodología de Kimball. Un análisis detallado de los requerimientos funcionales previamente establecidos permitió la identificación de las medidas esenciales del datamart y la estructuración coherente de las tablas de dimensiones y hecho, lo que condujo a la delineación de estos elementos. En este proceso, se utilizó el modelo estrella, un método efectivo para la creación de modelos dimensionales que brinda flexibilidad y facilidad para representar datos multidimensionales. Además, se determinó el nivel de granularidad necesario para reflejar correctamente los datos en las tablas, lo que estableció una base sólida para la construcción y el funcionamiento óptimos del datamart. A continuación, se muestra el modelo dimensional de desempeño docente.

Figura 23: Diagrama físico de la base de datos DIM_EVALUACION



Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.7.2. Definición de tabla de dimensiones

Se han diseñado un conjunto de tablas dimensionales para configurar el datamart dedicado a la evaluación del desempeño docente. Esta técnica posibilita una representación de los datos que simplifica el análisis, haciéndolo comprensible y claro para la utilización. A continuación, se describen en detalle las funciones de cada dimensión.

DIM_EVALUACION_GENERAL: Define las evaluaciones generales que se realizan en la institución educativa y que abarcan el desempeño docente desde una perspectiva global institucional de cada docente.

DIM_PREGUNTAS: Proporciona una descripción detallada de los aspectos evaluados al describir las categorías e ítems de las preguntas utilizadas en cada instrumento de evaluación.

DIM_MALLA_ASIGNATURA: Proporciona información detallada sobre las asignaturas de cada malla curricular correspondiente a cada carreras y facultades.

DIM_PARALELO: Proporciona detalles de los paralelos existentes en la institución.

DIM_TIEMPO: Proporciona una descripción de los tiempos académicos y de evaluación, contextualizando la temporalidad de los procesos de evaluación.

DIM_EVALUADOR: Proporciona información sobre quiénes realizan las evaluaciones e identifica al evaluador del docente.

DIM_CARRERA_DOCENTE: Establece un vínculo entre la estructura académica y las evaluaciones docentes al recopilar datos sobre las facultades y las carreras que oferta la universidad y en la cual el docente se asocia en cada proceso de evaluación.

DIM_INSTRUMENTO: Proporciona información detallada sobre los diferentes instrumentos utilizados para evaluar el desempeño docente.

DIM_TIPO_EVALUACION: Proporciona una clasificación detallada de los procesos de evaluación describiendo las diversas funciones de evaluación que puede tener un docente.

3.7.3. Definición de tabla de hechos

HECHO_EVALUACIÓN: recopila todas las evaluaciones realizadas a los maestros, reuniendo información completa sobre su desempeño.

3.7.4. Definición del procedimiento

HECHO_EVALUACION_PONDERADO: Para la obtención de los datos de los valores ponderados correspondientes a cada instrumento utilizado en las evaluaciones de cada docente, brindando una perspectiva ponderada de su rendimiento.

3.7.5. Creación de medidas

Se proponen dos medidas clave para la evaluación del desempeño docente:

- La cantidad de docentes evaluados es una medida que muestra el número total de docentes que han sido evaluados. Indicador de la participación y el compromiso en el proceso de evaluación y proporciona una visión general de la cobertura de las evaluaciones.
- El promedio de las calificaciones por ítem para los docentes: este indicador calcula el promedio de las calificaciones que recibieron los docentes por cada ítem de evaluación. ofrece una visión unificada de cómo se evalúan a los docentes en áreas específicas, lo que permite identificar resultados obtenidos en las categorías.

3.7.6. Definición de Indicadores KPI

En evaluaciones, es común emplear indicadores cualitativos para proporcionar a las participantes opciones más intuitivas, como "Nunca", "Muy pocas veces", "Algunas veces", "Casi siempre" y "Siempre", con valores numéricas que definen cada escala. Para estandarizar las métricas, se requiere una función matemática que sitúe varios indicadores en la misma escala. En este contexto, se introduce la función de desempeño para un indicador, expresada como:

$$\text{DESEMPEÑO} = \frac{(MAX - AVG(VALOR))}{(MAX - MIN)} * 100\%$$

Se considera los valores en el rango [min... max], siendo "Min" el valor mínimo posible y "Máx." el valor máximo posible del mismo.

3.8. Proceso de creación de ETL

El proceso ETL consta de las tres fases mencionadas anteriormente. Este procedimiento es parte de la integración de datos para crear el Datamart, que permitirá procesar y modelar datos (ver Figura 25: Esquema del Proceso ETL).

Figura 24: Esquema del Proceso ETL



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Los procedimientos ETL brindan a la organización la capacidad de:

- Transferir datos desde una o múltiples fuentes.
- Reorganizar y depurar los datos tantas veces como sea necesario.
- Cargar los datos en otro destino, ya sea en un Datamart o un Data Warehouse.
- Facilitar el análisis de los datos una vez que han sido alojados en el destino.

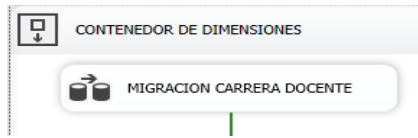
3.9. Tarea de flujo de datos

Orígenes, transformaciones y destinos son los tres componentes principales de su flujo de datos proporcionados por SQL Server Integration Services (SSIS). El motor de flujo de datos puede encapsularse, lo que facilita la transferencia de datos entre origen y destino. Además, permite a los usuarios transformar, limpiar y modificar los datos mientras se mueven. De esta manera, al seleccionar la opción de flujo de datos en la herramienta SQL Server Integration Services, se inicia el proceso de traslado de datos desde la base de datos hacia Datamart.

3.9.1. Componentes Orígenes

Identifica y selecciona la fuente de datos inicial. (ver Figura: Componente de origen de la dimensión dim_carrera_docente)

Figura 25: Componente de origen de la dimensión dim_carrera_docente

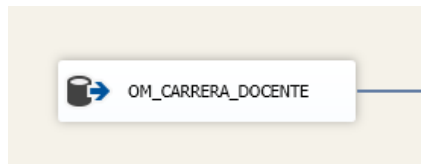


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.2. Origen de OLE DB

Elemento que permite la Extracción de datos de la fuente OLE DB, iniciando el proceso de transferencia donde se inserta la consulta de origen de datos. (ver figura 26: Origen de datos de Origen Transaccional de carrera docente)

Figura 26: Origen de datos de Origen Transaccional de carrera docente

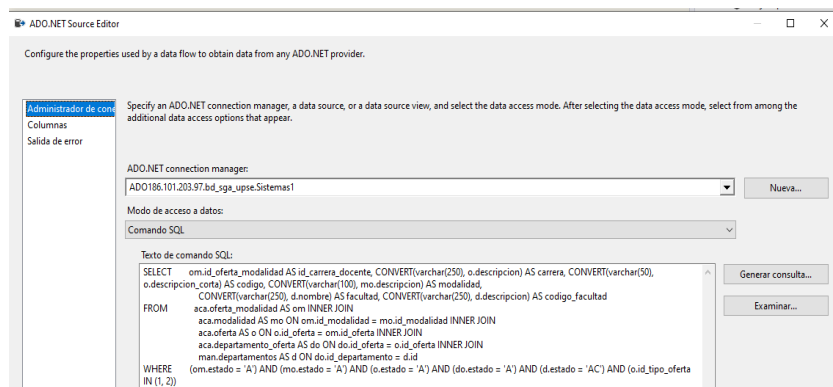


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.3. Componentes de Transformaciones

Después de realizar la extracción de datos, se realizan cambios y ajustes en la información obtenida para el posterior uso. Estos cambios incluyen la estandarización de formatos de datos, la corrección de errores de entrada y la normalización de nombres y códigos. (ver figura 27: Componente de transformación tipo de datos)

Figura 27: Componente de transformación tipo de datos

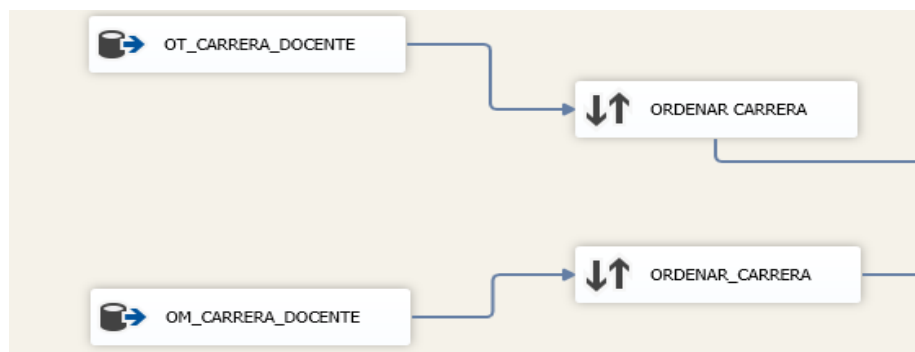


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.4. Ordenar

Elemento que permite organizar los datos de manera ascendente o descendente según criterios específicos, facilitando su análisis y procesamiento en el origen transaccional y origen multidimensional. (ver figura 28: Organizador de datos de origen transaccional y multidimensional de dim_carrera_docente)

Figura 28: Organizador de datos de origen transaccional y multidimensional de dim_carrera_docente.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.5. Combinación de Mezclar

Elemento que une los datos para obtener información más completa y relevante del origen transaccional y origen multidimensional. (ver figura 29: Transformador de datos del origen transaccional y origen multidimensional)

Figura 29: Transformador de datos del origen transaccional y origen multidimensional

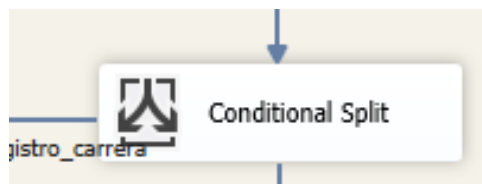


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.6. División Condicional

Elemento que permite separar los datos basándose en condiciones predefinidas, permitiendo segmentar la información. (ver figura 30: Elemento que permite configurar la inserción o actualización de los datos)

Figura 30: Elemento que permite configurar la inserción y actualización de los datos

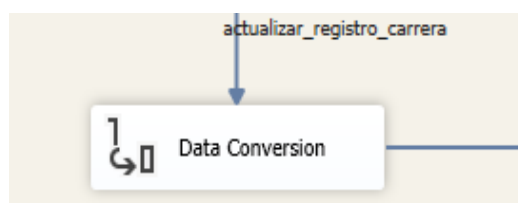


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.7. Conversión de Datos

Elemento que permite transformar formatos y tipos de datos para lograr coherencia y consistencia en la información. (ver figura 31: Elemento que permite validar la actualización de los registros)

Figura 31: Elemento que permite validar la actualización de los registros

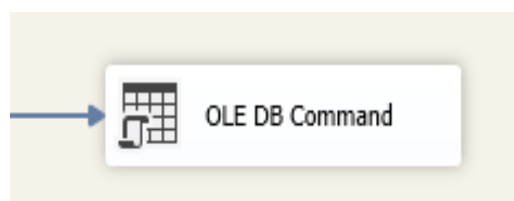


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.8. Comando OLE DB

Ejecuta comandos específicos en la fuente OLE DB durante el proceso de transformación. (ver figura 33: Elemento que realiza la actualización de los registros)

Figura 32: Realiza actualización de los registros

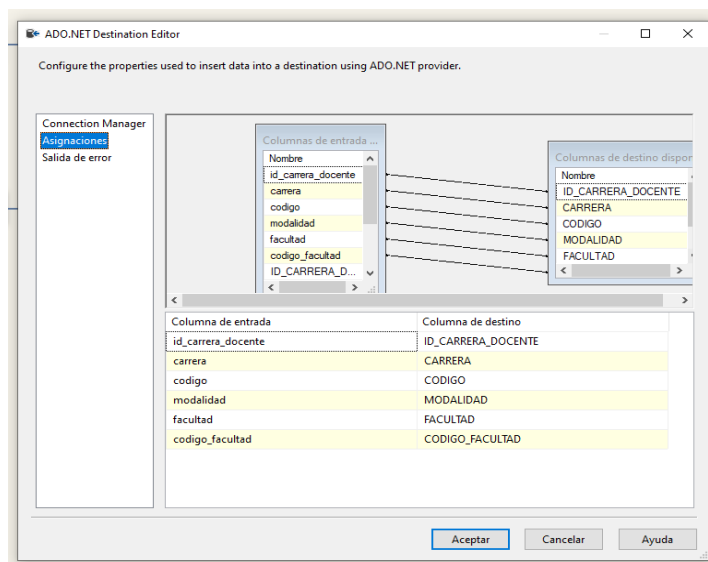


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.9. Componentes Destinos

Define el destino final de los datos transformados. (ver figura 33: Relación de los atributos de origen al destino)

Figura 33:Relación de los atributos de origen al destino

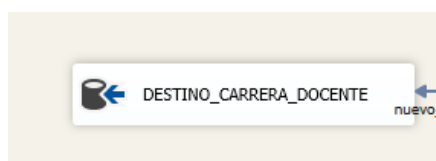


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.10. Destino de OLE DB

Carga los datos transformados en el destino OLE DB, completando el flujo de integración de datos. (ver figura 34: Elemento destino que inserta un nuevo registro de carrera docente)

Figura 34: Elemento destino que inserta el registro nuevo de carrera docente



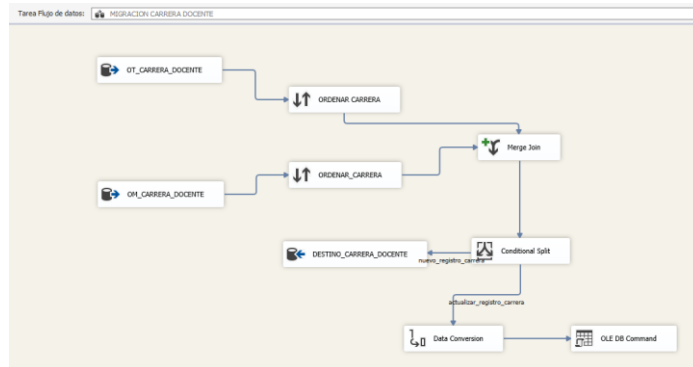
Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.9.11. Contenedor de secuencias

En el contexto del contenedor de secuencias, se ha diseñado un flujo de datos integral que abarca múltiples dimensiones y elementos clave del proceso de evaluación docente. Las Figuras 35 a 44 detallan visualmente los flujos de datos de las dimensiones dim_carrera_docente, dim_docente, dim_instrumento, dim_preguntas, dim_paralelo, dim_malla_asignatura, dim_evaluacion_general, dim_tipo_evaluacion, dim_evaluador, y el hecho central hecho_evaluacion (ver figura 45). Estas representaciones gráficas son

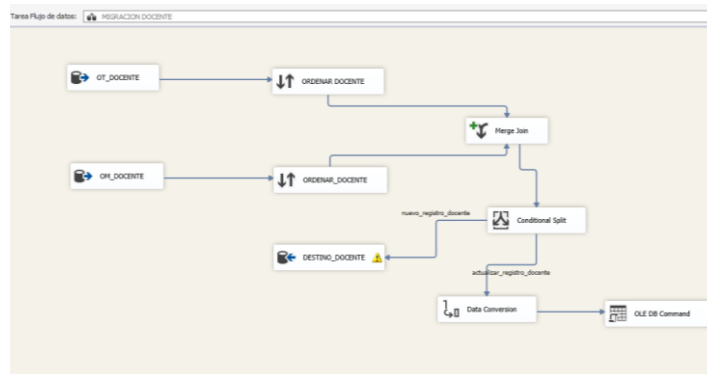
fundamentales para comprender la estructura y la interacción de los datos dentro del sistema de evaluación docente.

Figura 35: Flujo de datos de DIM_CARRERA_DOCENTE



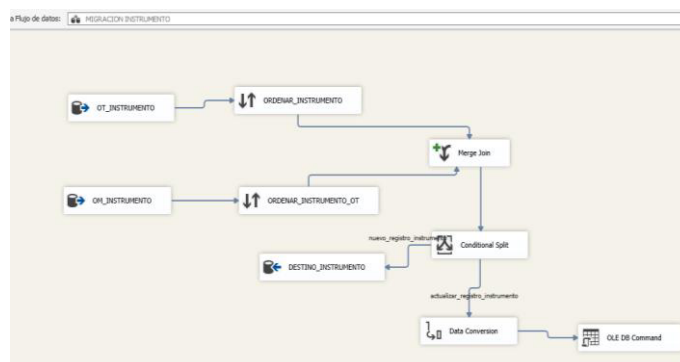
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 36: Flujo de datos de DIM_DOCENTE



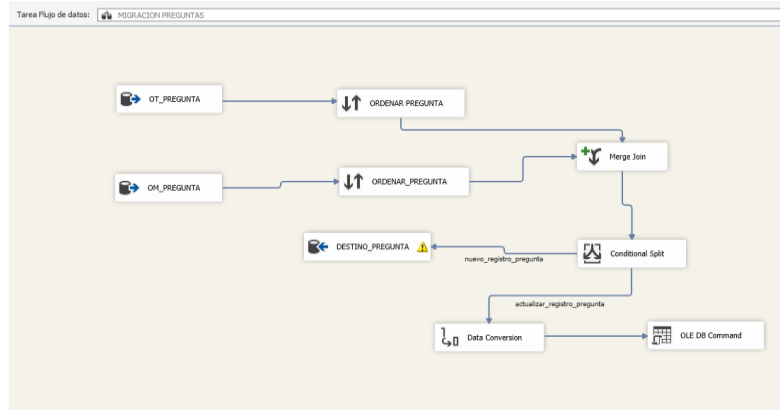
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 37: Flujo de datos de DIM_INSTRUMENTO



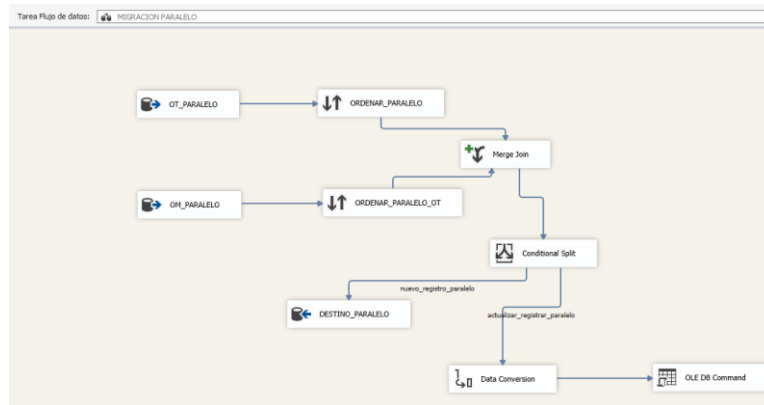
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 38: Flujo de datos de DIM_PREGUNTAS



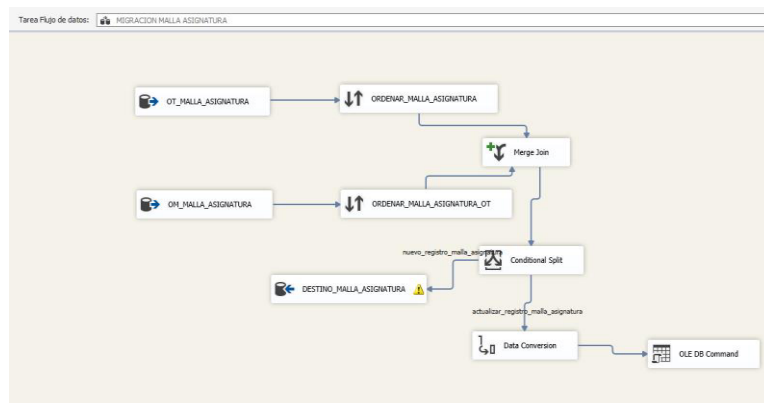
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 39: Flujo de datos de DIM_PARALELO



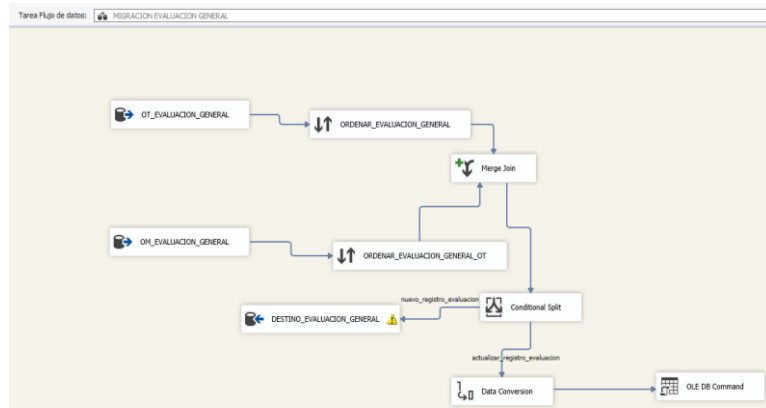
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 40: Flujo de datos DIM_MALLA_ASIGNATURA



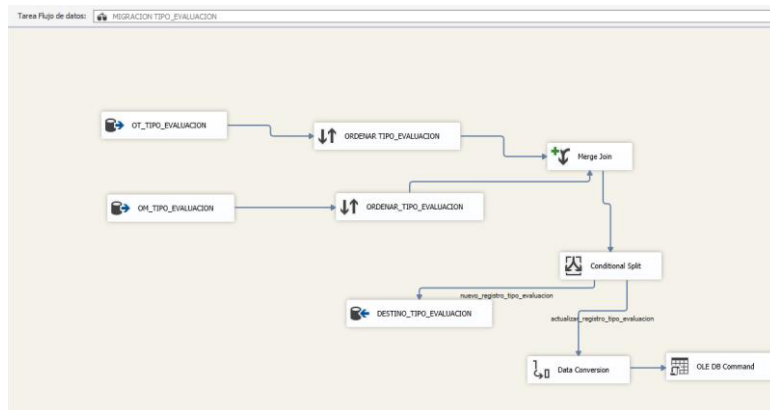
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 41: Flujo de datos DIM_EVALUACION_GENERAL



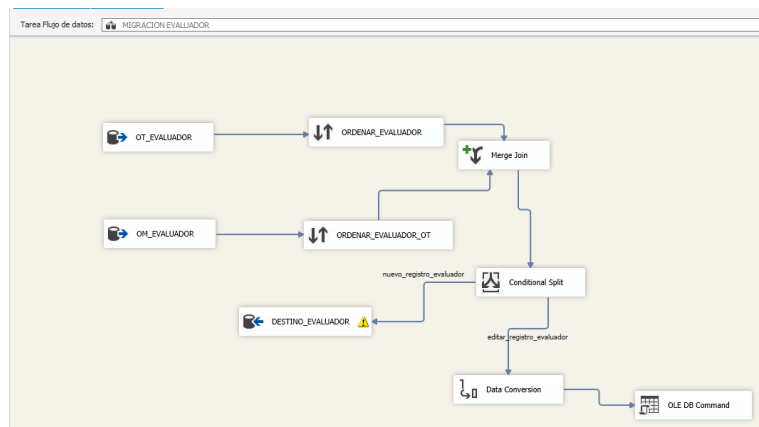
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 42: Flujo de datos DIM_TIPO_EVALUACION



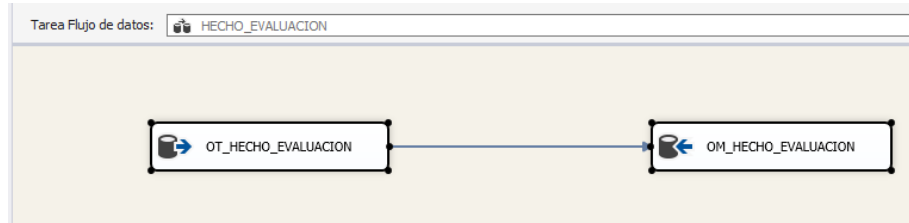
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 43: Flujo de datos DIM_EVALUADOR



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 44: Flujo de datos HECHO_EVALUACION



Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.10. Tareas de flujos de datos de tablas de dimensiones

En los flujos de datos de tablas de dimensiones, las tareas principales incluyen la carga inicial de las fuentes originales, las actualizaciones incrementales para los datos modificados, la gestión de los cambios de dimensiones utilizando técnicas SCD y la limpieza y validación continua para mantener la calidad de los datos, asegurando así la integridad y coherencia del almacén de datos. (ver Figura 45: Flujo de control de las dimensiones).

Figura 45: Flujo de control de las dimensiones

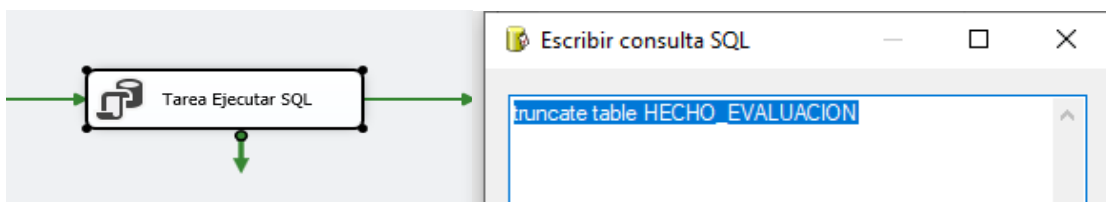


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.11. Tarea de ejecutar sql

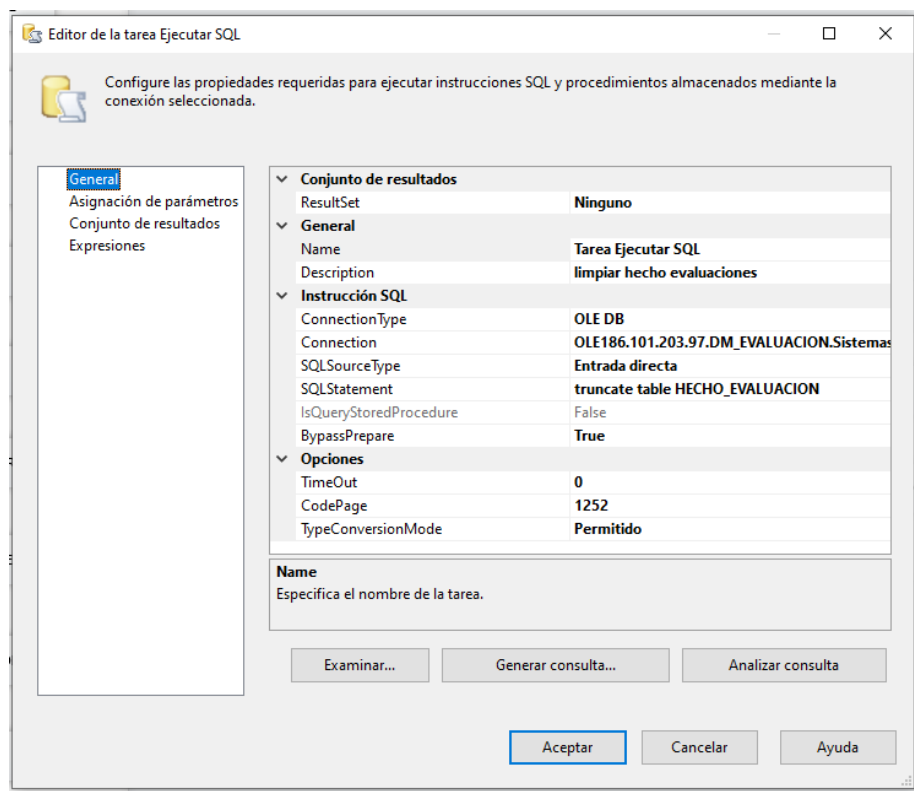
La tarea de ejecutar SQL implica interactuar con bases de datos mediante consultas. Esto incluye escribir y ejecutar consultas SELECT, INSERT, UPDATE o DELETE para recuperar, almacenar, actualizar o eliminar datos. La ejecución de SQL es esencial para gestionar y manipular datos de manera eficiente en entornos de bases de datos relacionales. (ver Figura 46 y 47 : Tarea Ejecutar SQL para limpiar o actualizar las tablas de hechos)

Figura 46: Tarea Ejecutar SQL para limpiar o actualizar las tablas de hechos



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 47: Interfaz de configuración de las tareas a ejecutar en SQL

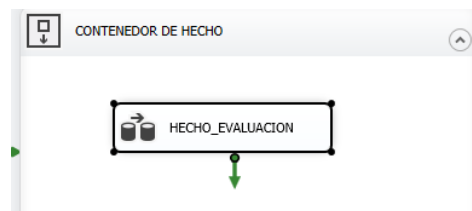


Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.12. Tarea de flujo de datos de tabla de hecho

En la tarea de flujo de datos de tabla de hecho (ver figura 48) se aborda la integración de datos provenientes de múltiples fuentes hacia la tabla central de hechos del proceso de evaluación docente. Esta tarea es fundamental en el flujo de trabajo de ETL (Extracción, Transformación y Carga), ya que la tabla de hecho representa el núcleo de la información que será utilizada para realizar análisis y tomar decisiones. Estos datos transformados son cargados en la tabla de hecho, donde se consolidan para proporcionar una visión completa y contextualizada de la evaluación docente. La correcta ejecución de esta tarea garantiza que la información recopilada esté disponible de manera estructurada y accesible para su posterior análisis y utilización en la analítica de datos de las evaluaciones docente.

Figura 48: Contenedor de las tablas de hechos



Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.13. Creación de solución de inteligencia de negocios

La creación de una solución de inteligencia de negocios utilizando un modelo multidimensional, especialmente con Power BI, requiere un método específico para diseñar y administrar la información de manera organizada. Cuando se utiliza un solo modelo consolidado, se puede simplificar la conexión a fuentes de datos como bases de datos multidimensionales. Los siguientes son los pasos esenciales:

La conexión inicial se enfoca en integrar el modelo multidimensional desde una fuente única, la base de datos multidimensional. La capacidad de importar y conectarse directamente con este modelo es fundamental. Al utilizar la herramienta Power BI, permitió diseñar visualizaciones y cuadros de mando directamente sobre el modelo multidimensional, aprovechando sus estructuras predefinidas.

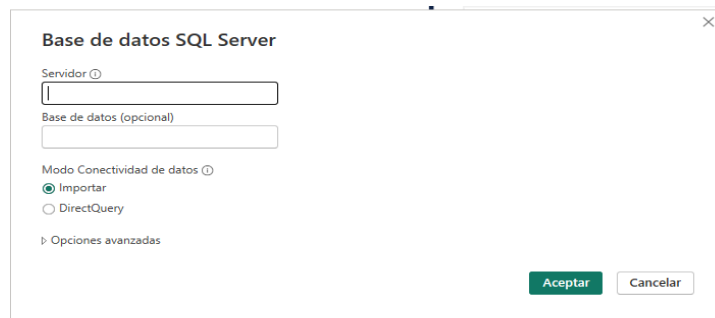
En el modelado, se establecieron relaciones que soporta información necesaria para el análisis de los datos del desempeño docente, como datos de docente, instrumento, tipo evaluación, carrera, malla asignatura, paralelo, evaluación general, evaluador y tiempo.

Además, se consideraron medidas adicionales según las necesidades que los directivos requieran visualizar. Al desarrollar informes e integrar visualizaciones, se maximiza la capacidad de análisis sobre la información consolidada en el modelo multidimensional.

3.14. Establecer origen de datos

Durante esa etapa específica, se configuró la conexión a la base multidimensional que contenía los datos depurados y listos para su análisis. Fue esencial asegurar una conexión sólida y confiable para acceder a la información relevante. (ver figura: 49: Conexión a la base de datos)

Figura 49: Conexión a la base de datos



Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.15. Creación de páginas de tablero BI

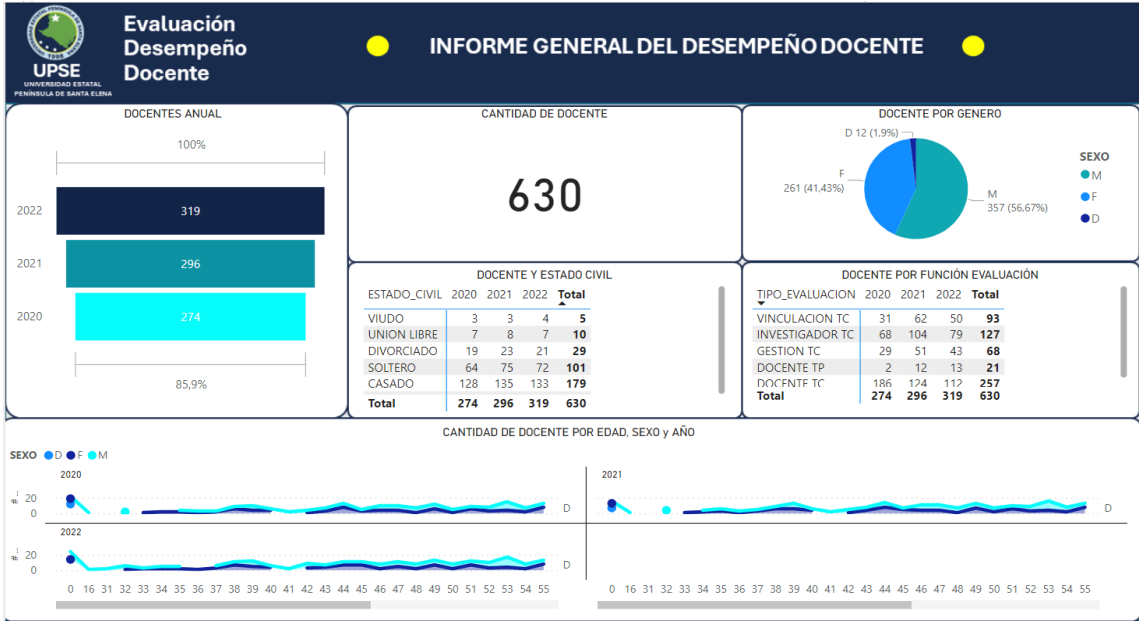
Diseño de interfaz dinámicas de los diversos informes a analizar en el proceso de desempeño docente.

3.16. Cantidad de Docentes Evaluados

Las Figuras 50 a 52 proporcionan una visualización detallada de diferentes aspectos relacionados con la evaluación del desempeño docente en la Universidad. La Figura 50 muestra un informe general sobre la cantidad de docentes desde el periodo 2020 hasta 2023 clasificando por el género, estado civil y función de evaluación. Por otro lado, la Figura 51 presenta un informe filtrado por la evaluación desempeño general, permitiendo detallar la cantidad de docentes evaluados por facultad, carrera y tipo de función de evaluación. Además, la Figura 52 ofrece promedios de calificaciones de evaluaciones, categorizados por periodo, facultad, carreras, instrumentos y otras variables relevantes

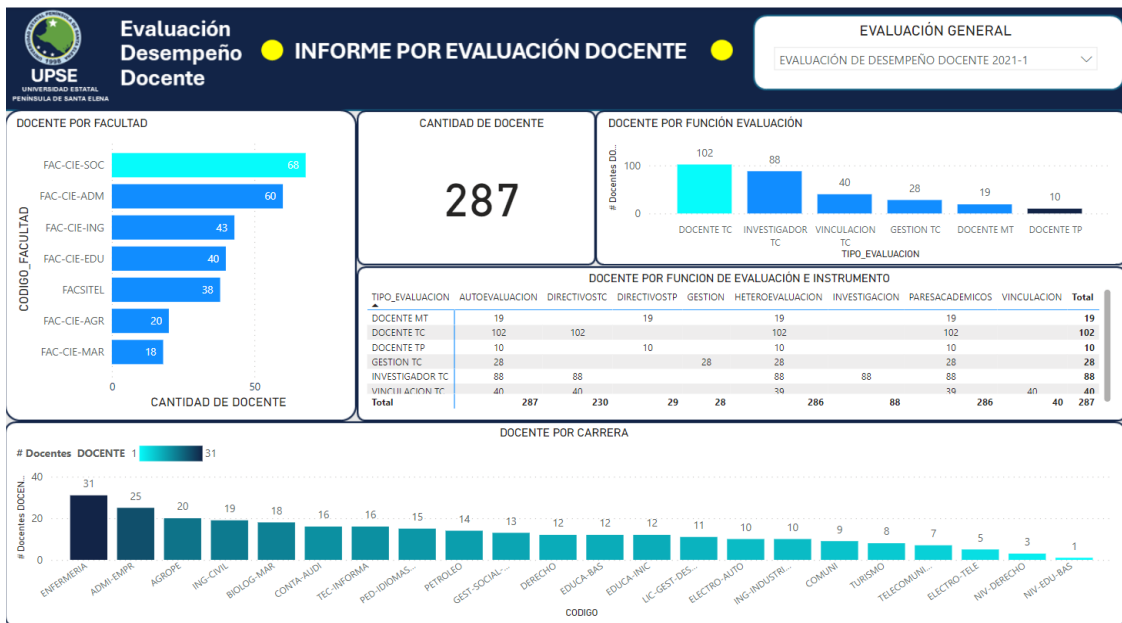
como categorías, proporcionando así una visión completa y analítica del desempeño docente en diferentes contextos y niveles.

Figura 50: Informe General de cantidad de docentes desde el periodo 2020 hasta 2023.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 51: Informe General de cantidad de docentes evaluados por facultad, carrera y tipo oferta evaluados en el periodo general de evaluación.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 52: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría de periodo, facultad, carreras e instrumento.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

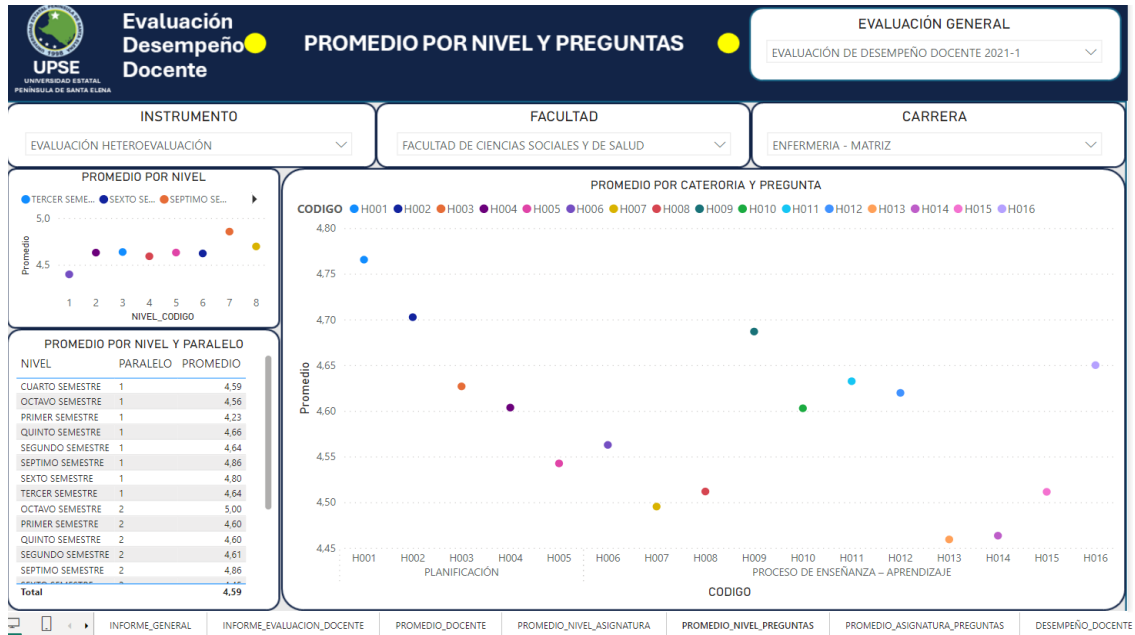
En la figura 53,54,55 se muestra las cátedras que imparte los docentes en las diversas asignaturas, nivel y paralelo e ítems correspondiente al instrumento de evaluación, brindando una comprensión completa del desempeño en la evaluación general y durante el periodo de evaluación. Este nivel de detalle es esencial para identificar áreas de mejora pedagógicas. Además, permite a las autoridades universitarias y al cuerpo docente abordar los aspectos que requieren atención.

Figura 53: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría de un nivel y paralelo de la malla considerando el periodo, facultad, carreras e instrumento.



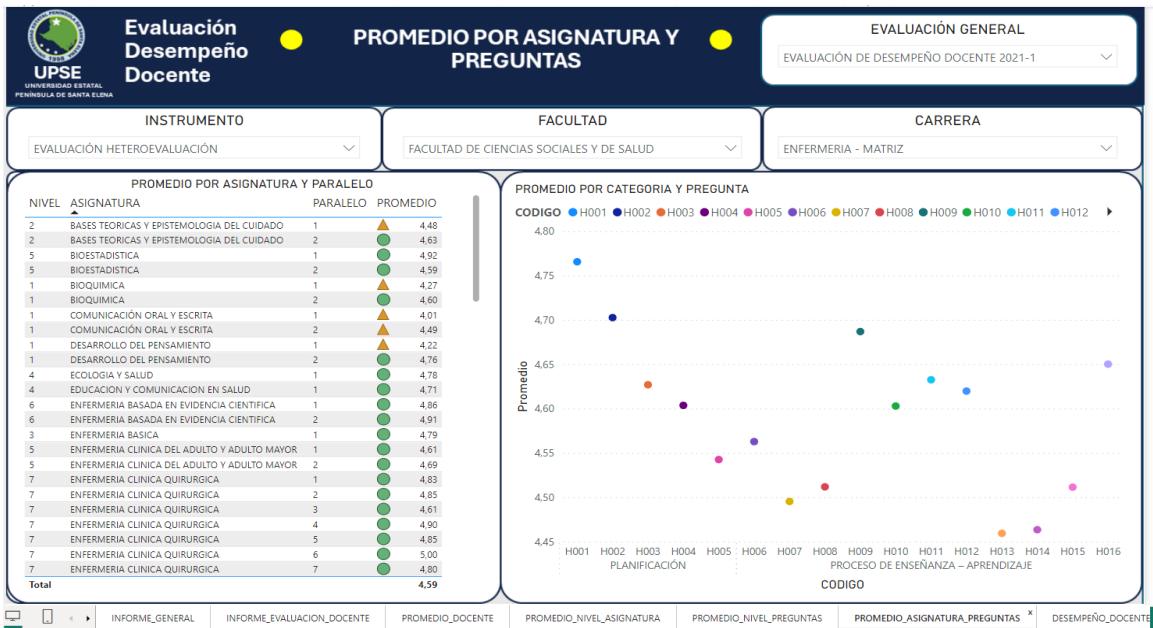
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 54: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría y preguntas de un nivel y paralelo de la malla considerando el periodo, facultad, carreras e instrumento.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 55: Promedio de la calificación de las evaluaciones por categoría y preguntas de una asignatura, nivel y paralelo de la malla considerando el periodo, facultad, carreras e instrumento.



Fuente: Elaboración Propia, 2024

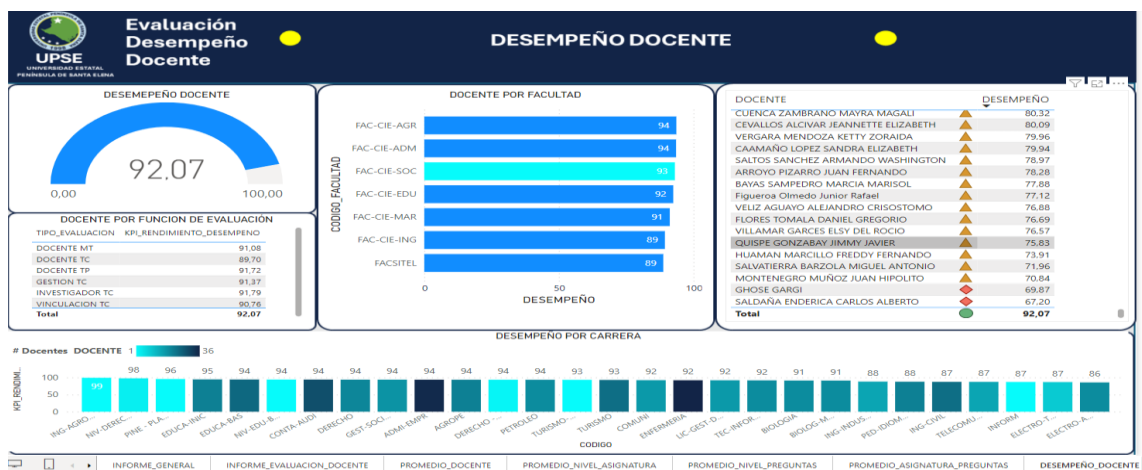
3.17. Desempeño docente

Para medir el desempeño docente en la institución de educación superior se consideró la función de evaluación del docente asignado en un periodo determinado. La evaluación de los profesores se fundamenta en aspectos como la planificación, proceso de enseñanza aprendizaje, investigación, vinculación y gestión. Los resultados de estas evaluaciones tienen un impacto significativo en las decisiones relacionadas con la contratación, promoción y reconocimiento académico del docente. Un alto nivel de desempeño docente contribuye al desarrollo académico y profesional de los estudiantes, así como al prestigio y la excelencia institucional de la universidad.

La Figura 56 presenta las calificaciones institucionales del desempeño docente desde el año 2020 hasta la actualidad, así como también el rendimiento específico en cada una de las áreas de evaluación, considerando tanto la facultad, carrera y por docente.

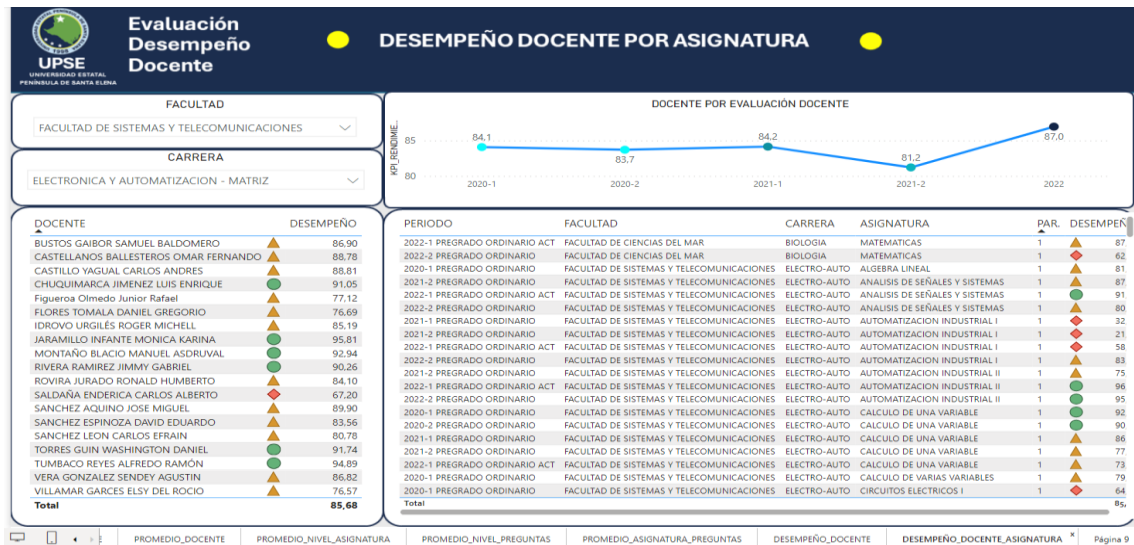
La Figura 57 presenta un análisis detallado del instrumento de heteroevaluación, dividido por facultad y carrera, lo que ofrece una visión precisa del desempeño docente. Esta representación destaca las calificaciones de cada docente, así como las materias y paralelo que imparten cátedras, brindando una comprensión completa de su desempeño en la evaluación general y durante el periodo de evaluación. Este nivel de detalle es esencial para identificar áreas de mejora y fortalezas académicas y pedagógicas. Además, permite a las autoridades universitarias y al cuerpo docente abordar los aspectos que requieren atención.

Figura 56: Desempeño docente general de las evaluaciones del 2020 hasta 2023



Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 57: Desempeño docente por asignatura que imparte el docente

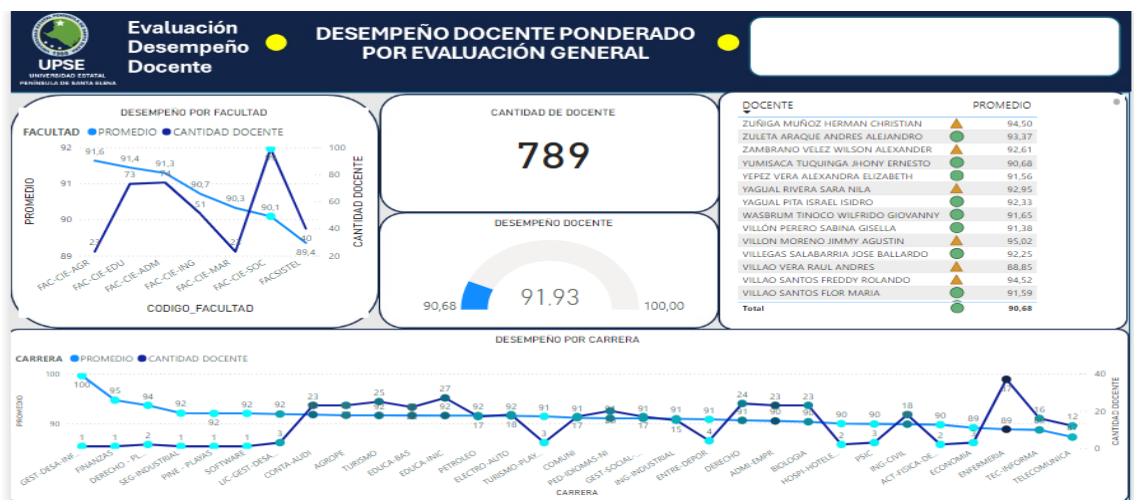


Fuente: Elaboración Propia, 2024

En el reglamento de evaluación integral de desempeño docente se establece las ponderaciones de los componentes de la evaluación del desempeño docente de la universidad permitiendo obtener el valor de desempeño ponderado.

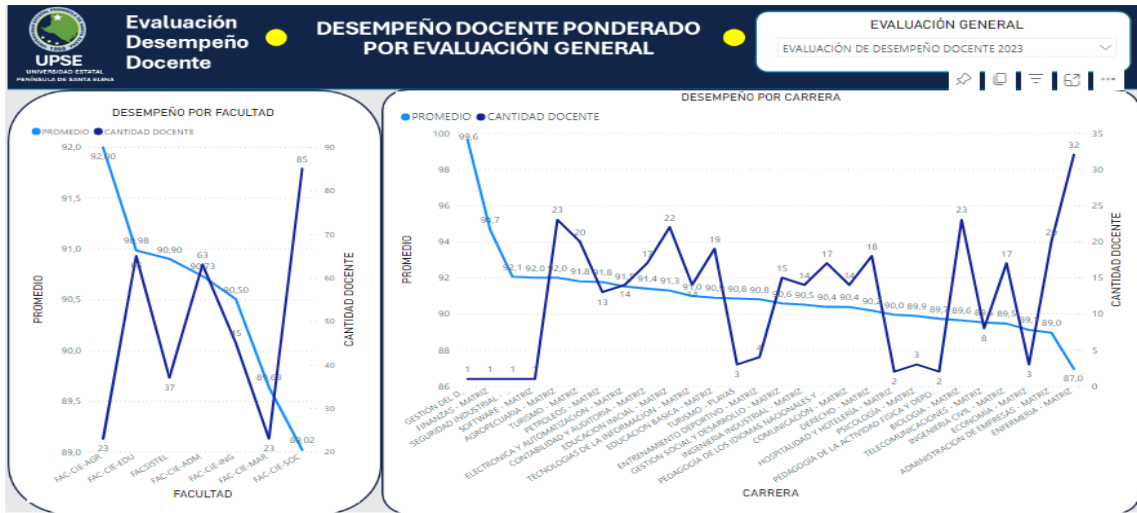
En la figura 58, 59, 60 se detalla el desempeño docente por función de evaluación, facultad y carrera en relación con las cantidades de evaluados de forma institucional y por evaluación general realizada en uno o varios periodos académico y de evaluación

Figura 58: Desempeño docente ponderado por evaluación general en relación con la cantidad de docente.



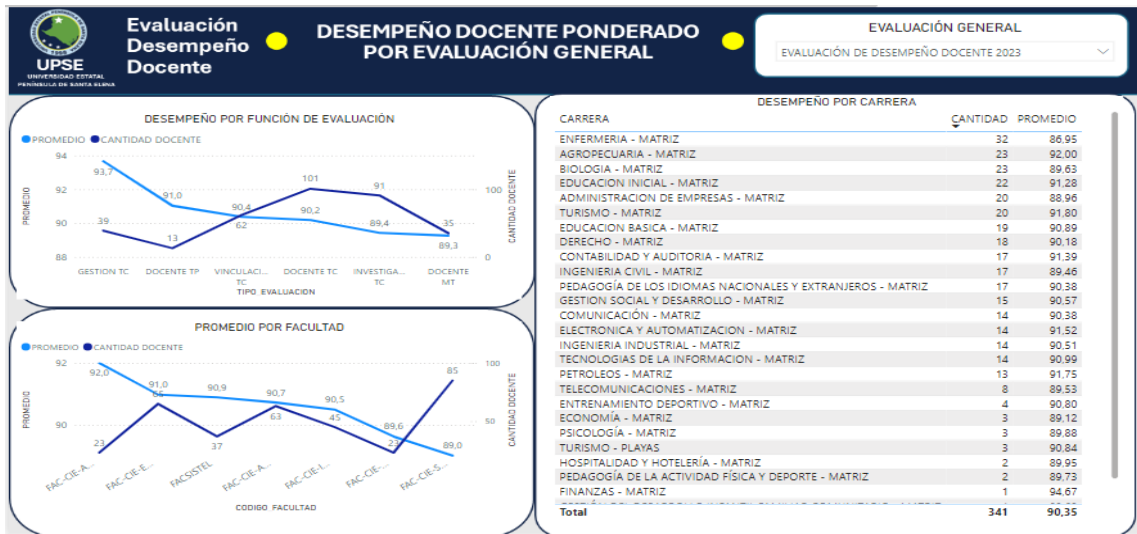
Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 59: Desempeño de evaluación general ponderado por facultad y carrera



Fuente: Elaboración Propia, 2024

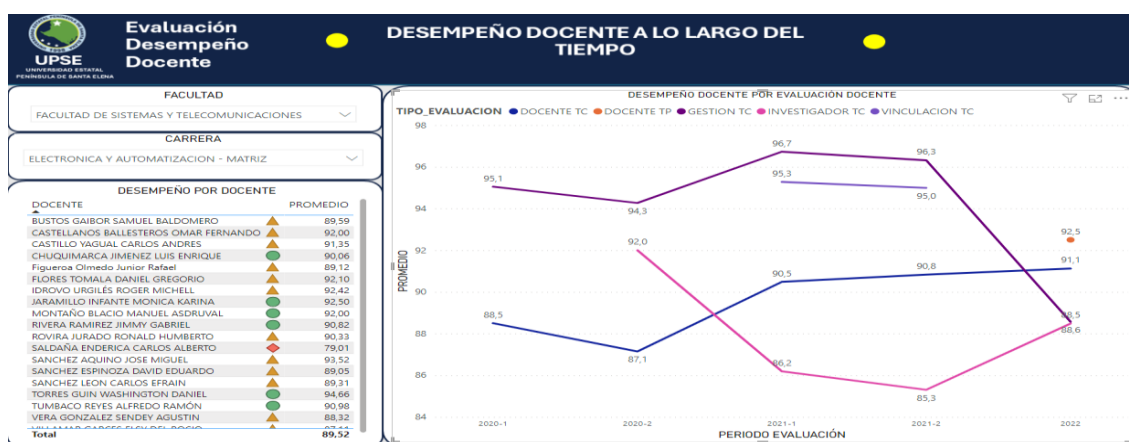
Figura 60: Desempeño de evaluación general ponderado por facultad y función de evaluación y docente



Fuente: Elaboración Propia, 2024

En la Figura 61 se presenta un filtro interactivo que permite seleccionar la facultad, la carrera y el docente específico, ofreciendo una visualización detallada del desempeño docente y las evaluaciones a lo largo de su trayectoria en la institución

Figura 61: Desempeño por cada uno de los docentes filtrando por facultad y carrera visualizando así la función de evaluación que obtuvo en la misma



Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.18. Tasa de desempeño docente

La evaluación del desempeño docente basada en las opiniones y evaluaciones de los estudiantes, directivos y docentes es un enfoque comúnmente utilizado en los sistemas educativos de educación superior realizadas al final de un periodo académico para proporcionar retroalimentación sobre la calidad de la enseñanza y la interacción con el docente. Algunos de los aspectos que incluyen en estas evaluaciones son:

- Desempeño docente
- Difusión de la investigación (productos)
- Ejecución
- Planificación
- Planificación y control
- Proceso de enseñanza – aprendizaje
- Proceso de la investigación

3.19. Análisis de los resultados

Con la implementación de inteligencia de negocio, se observa una reducción rápida en el tiempo dedicado a generar consultas e informes. Este proceso, toma en promedio 30 minutos o más en el sistema transaccional, en comparación con la solución BI que genera en 2 segundos. Esta mejora sustancial respalda la hipótesis de que la implementación de inteligencia de negocio tiene un impacto significativo en la eficiencia del análisis de las evaluaciones del desempeño docente en comparación con el sistema existente en esta institución de educación superior.

Debido a la complejidad del sistema actual de generación de informes es un gran desafío. En base a la encuesta que se realizó a vicerrectorado, decanos, directores y docentes con experiencia a cargo de dirección refleja las percepciones de los usuarios: el 23.81% de los encuestados destaca la necesidad de obtener una mayor objetividad en el proceso de evaluación del desempeño docente. La objetividad de las evaluaciones puede verse afectada por la dificultad de obtener datos específicos y la interpretación de la información relevante.

Además, el acceso a la información en tiempo real es crucial, según el 23.81% de los encuestados. La complejidad del sistema actual puede dificultar este acceso, lo que afecta la capacidad de los directivos para tomar decisiones acertadas basadas en datos precisos y actualizados. La necesidad de mejorar el acceso a la información en tiempo real se alinea con la implementación de Inteligencia de Negocios, que se centra en herramientas fáciles de entender y visualizaciones interactivas.

Además, el 42.86% de las personas que participaron en la encuesta enfatizan la importancia de mejorar la toma de decisiones. La complejidad del sistema actual puede tener un impacto negativo en esta área porque la interpretación difícil de informes puede retrasar la toma de decisiones. Al simplificar el análisis, la implementación de Inteligencia de Negocios tiene el potencial de facilitar una toma de decisiones más rápida y fundamentada.

La mayoría de los encuestados respondieron afirmativamente (95.24%) cuando se mencionó la posibilidad de utilizar un sistema de información para analizar la evaluación del desempeño de los docentes. Esto demuestra que los encuestados están claramente dispuestos a utilizar esta herramienta. Esta alta aprobación demuestra el reconocimiento generalizado de la importancia de tomar decisiones basadas en resultados claros y oportunos, y subraya la necesidad percibida y claridad en el análisis de la evaluación del desempeño docente.

El 76.19% de los encuestados cree que la implementación de Power BI mejoraría la visualización y la comprensión de datos en la evaluación del desempeño docente. Este número significativo respalda la idea de que herramientas como Power BI pueden ser cruciales para facilitar la interpretación visual de datos complejos. Además, el 14.29% de los encuestados se encuentran indecisos o no están familiarizados con Power BI, lo que

destaca la posibilidad de proporcionar capacitación e información que aumenta el apoyo a la implementación de esta herramienta.

3.20. Tiempos de respuesta

Se proporcionan datos importantes sobre la agilidad en el proceso de análisis de los datos de la evaluación del desempeño de los docentes. La encuesta indica una variación en la distribución del tiempo que los evaluadores dedican a consultar los informes. Un 38.10 % de los participantes dijeron que dedicaron "30 minutos o más" a esta actividad, indicando que se podría mejorar el proceso.

Se presenta como una solución estratégica para abordar estos tiempos de respuesta extendidos la implementación de herramientas de Inteligencia de Negocios como Power BI. Power BI tiene el potencial de reducir significativamente los tiempos de respuesta al ofrecer visualizaciones interactivas y análisis de datos en tiempo real. Dado que los evaluadores pueden acceder a información actualizada de inmediato, este aspecto es particularmente importante para la optimización de la toma de decisiones. La mejora en los tiempos de respuesta no solo mejoraría el proceso para el análisis, sino que también daría a los directivos una herramienta más ágil para abordar las demandas dinámicas de la información de las evaluaciones del desempeño docente

3.21. Funcionalidad

Según la encuesta, el 95.24% de los encuestados cree que usar un sistema de información es útil para este propósito. Este alto porcentaje indica que las autoridades valoran la funcionalidad de un sistema que brinde información de forma clara y resultados oportunos para una toma de decisiones fundamentada.

El análisis muestra que el 76.19% de los participantes considero en la implementación de Power BI para mejorar la visualización y la comprensión de datos en la evaluación del desempeño docente. Esta visión favorable destaca las ventajas que puede brindar Power BI al brindar herramientas visuales e intuitivas que facilitan la interpretación de datos complejos. Estos hallazgos en conjunto respaldan la idea de que el uso de estas herramientas no solo cumple con las expectativas de funcionalidad de las autoridades, sino que también mejora significativamente el proceso de análisis de la evaluación del desempeño docente.

CONCLUSIONES

La implementación de procesos ETL garantizó la extracción, transformación y carga eficiente de datos en DataMart, lo que garantizó la disponibilidad y calidad de datos de manera oportuna para el sistema de inteligencia comercial. Esto crea una base sólida para un análisis objetivo y una toma de decisiones en el ámbito del desempeño docente.

El análisis de categorías permite a las instituciones de educación superior abordar de manera específica identificar las áreas en que deben mejorar los docentes para el desarrollo profesional de los docentes. Este enfoque orientado a identificar las falencias de los docentes para que los directivos puedan tomar decisiones y aplicar cursos de capacitación y planes de mejora continua.

La aplicación de indicadores KPI proporciona una visión clara del rendimiento de los docentes, lo que permite identificar a los docentes con bajo promedio según las perspectivas de los evaluadores. Esto permite intervenciones focalizadas para mejorar áreas de desempeño específicas, lo que ayuda al crecimiento profesional y al mejoramiento de la calidad educativa.

Los directores de carreras y asesores académicos pueden tomar decisiones más fáciles con la ayuda de paneles de control interactivos y visualizaciones de datos fáciles de entender. Estos recursos mejoran la capacidad de planificación y la respuesta rápida a los desafíos al proporcionar una visión del desempeño docente.

RECOMENDACIONES

Mantener un enfoque constante en la optimización de los procesos ETL para garantizar la eficiencia en la extracción, transformación y carga de datos. Estos procesos garantizarán la disponibilidad oportuna y la calidad de los datos para el sistema de inteligencia comercial.

Refinar y ajustar las categorías de análisis en función de los problemas específicos que se encontraron. Esto permitirá abordar de manera más específica las áreas de mejora para el desarrollo profesional de los docentes, con un enfoque orientado a resultados.

Evaluar la posibilidad de ampliar y modificar los indicadores KPI utilizados para obtener una visión aún más detallada del desempeño docente. La inclusión de métricas adicionales puede facilitar intervenciones focalizadas para el crecimiento profesional al proporcionar perspectiva profundas y específicas.

Proporcionar capacitación continua a los directores de carreras y asesores académicos sobre el uso de visualizaciones de datos y paneles de control interactivos. Mejorar la comprensión y las habilidades para interpretar estos recursos ayudará a tomar decisiones informadas y rápidas.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Cano, L. J. (2007). Business Intelligence: Competir con información. Barcelona: ESADE. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61128354/Business_Intelligence_competir_con_informacion20191104-55292-drxoy.pdf?1572928397=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBUSINESS_INTELLIGENCE_COMPETIR_CON_INFOR.pdf&Expires=1705935237&Signature=
- Chávez Fiestas, R. C. (2015). Implementación de un Sistema de Inteligencia de Negocios basado en la Metodología Kimball, para mejorar el proceso de Sistematización del Nivel de logro de competencias de los estudiantes del VI ciclo del IESTP El Buen Pastor. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11353>
- Curto Díaz, J. (2012). Introducción al Business Intelligence. UOC. doi:8497889797, 9788497889797
- de la Cuesta Benjumea, C. (Jul-Sep de 2015). LA CALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: DE EVALUARLA A LOGRARLA. Florianópolis, 24(3), 883-890. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/0104-070720150001150015>
- Díaz, J. C. (2011). Introducción al Bussiness Inteligence. UOC.
- Eckerson, W., & White, C. (2003). Evaluating ETL and Data Integration Platforms. TDWI Report Series. Obtenido de TDWI Report Series: http://download.101com.com/tdwi/research_report/2003ETLReport.pdf
- Fernández Carrión, N. O. (2017). La influencia de la inteligencia de negocios en el análisis de información de ventas de la importadora y distribuidora Jiménez E.I.R.L, en la ciudad de Nueva Cajamarca. Cajamarca: PERU.
- Gabriel Ortega, J. (2017). Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación°. J. Selva Andina Res. Soc. , 8(2). Obtenido de <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942017000200008&lng=es&nrm=iso>.

- Helmer Muñoz-Hernández, R. C.-M.-P. (2016). Inteligencia de los negocios Clave del éxito en la era de la información.
- Hernán García, M., Lineros González, C., & Ruiz Azarola, A. (2020). Cómo adaptar una investigación cualitativa a contextos de confinamiento. *Gac Sanit.*
doi:<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.06.007>
- Hervis, E. E. (30 de 05 de 2018). El desempeño del docente como factor asociado a la calidad educativa en América Latina. *Educación*, vol. 42, núm. 2, pp. 1-25, 2018.
- Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse*. Wiley. doi:0764599445
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Sector Social división educación. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. BID. doi: <http://dx.doi.org/10.18235/0002380>.
- Jose Luis Almuñas, J. G. (2013). *La evaluación del desempeño docente universitario: experiencia institucionales y nacionales*. Guayaquil, Ecuador.
- Juan José Lopez Murphy, G. Z. (2017). *La ingeniería del bigdata como trabajar con datos*.
- León, S. L. (2019). Tendencias actuales de la economía y su influencia sobre la teoría del consumidor. 100-cS, 1-33. Obtenido de <http://100cs.cl/gallery/4%20v%205%20n%201%202019%20100cs.pdf>
- Loureiro, S. M. (2016). Desempeño docente en la enseñanza universitaria: análisis de las opiniones estudiantiles. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 7(1), 55-67.
- Madrazo Miranda, M. (2005). Algunas consideraciones en torno al significado de la tradición. *Coatepec*(9), 115-132. Obtenido de <http://www.redalyc.org:9081/home.oa?cid=18176018> ,
- Maslow, A. H. (1943). "A theory of human motivation". *Psychological Review*, 50, 370-396.
- Microsoft. (7 de Noviembre de 2023). Power BI. Obtenido de ¿Qué es power bi?: <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi/>
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Marquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. (2019). *Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias*.

Revista Conrado, 15(70), 455-459. Obtenido de
<http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

Puya Lino, A. &. (2017). LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE: UNA PRÁCTICA DE MEJORA CONTINUA EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*.

Troncoso Pantoja, C., & Amaya Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Rev. Fac. Med.* , 65 (2), 329-332. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>

Troncoso, P. C. (2011). Nutrición. *Educación*, 2(8), 124-136.
doi:10.17533/udea.penh.v21n1a08

VENTURA LEÓN, J. L., & BARBOZA PALOMINO, M. (2017). El tamaño de la muestra: ¿Cuántos participantes son necesarios en estudios cualitativos? *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 28(3). Obtenido de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=377653383009>

Zerpa, H., García, R., & Izquierdo, H. (2020). Datanart basado en el modelo estrella para la implementación de indicadores. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 24(102), 47-54. doi:2542-3401/ 1316-482

17. ANEXOS

Anexo 1: Validación de experto.



HOJA DE REGISTRO PARA VALIDACIÓN DE EXPERTOS Maestrante: Mercedes Elizabeth Soriano Figueroa

Universidad Estatal Península de Santa Elena: msoriano@upse.edu.ec

DATOS DEL EXPERTO

Nombre/Apellidos	IVAN ALBERTO CORONEL SUÁREZ
Última titulación académica	MAGISTER EN SEGURIDAD INFORMÁTICA
Institución de adscripción	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
Cargo	DIRECTOR NIVELACIÓN- DOCENTE
Teléfono celular	0995126646
Dirección de correo	icoronel@upse.edu.ec

DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR

Nombre/Apellidos	MERCEDES ELIZABETH SORIANO FIGUEROA
Formación profesional	TERCER NIVEL
Años de experiencia en el área de analista y desarrollo	3 AÑOS
Título de tercer nivel	INGENIERIA EN SISTEMAS
Ocupación actual	ANALISTA Y DESARROLLO DE SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA PROVINCIA SANTA ELENA- LA LIBERTAD

Instrumento.

Formato de encuesta para autoridades académicas de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Sobre el instrumento.

Se presenta para su validación el formato de encuesta para asesores de vicerrectorado, decanos, directores y docentes, cuyo objetivo es Recopilar percepciones y experiencias de los miembros de la Universidad Estatal Península de Santa Elena sobre la evaluación del desempeño docente. Analizar la eficacia de las herramientas utilizadas, identificar áreas de mejora y obtener sugerencias para fortalecer el proceso".

Tema

Implementación de Inteligencia de negocio aplicado a la evaluación de desempeño docente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena

9	<p>¿La institución cuenta con informes especializados destinados al análisis detallado del desempeño docente, y en caso afirmativo, qué métricas se destacan en dicho análisis?</p> <p>a. Sí, existen informes con métricas de rendimiento académico.</p> <p>b. Sí, hay informes que incluyen métricas de participación estudiantil.</p> <p>c. Sí, se generan informes con métricas de retroalimentación docente.</p> <p>d. No, no hay informes específicos para el análisis del desempeño docente.</p>				X					X										
10	<p>¿Cuál es el tiempo que se toma para generar consultas y/o informes sobre el desempeño docente, destinados al análisis y la toma de decisiones de los docentes?</p> <p>a. Menos de 5 min</p> <p>b. 5 a 10 min</p> <p>c. 10 min o 15 min</p> <p>d. 15 a 20 min</p> <p>e. 30 min o mas</p>				X					X										
11	<p>¿Considera que para realizar el análisis de la información de la evaluación del desempeño docente debería realizarse mediante un sistema de información, con el objetivo de tomar decisiones basadas en resultados sistematizados, claros y disponibles de manera oportuna?</p> <p>a. Sí</p> <p>b. No</p>				X					X										X
12	<p>¿Está familiarizado/a con el concepto de Inteligencia de Negocios (BI)?</p> <p>a. Sí</p> <p>b. No</p>				X					X										X

6	<p>¿Cuáles son las herramientas específicas que utiliza la institución para llevar a cabo el análisis de datos en la evaluación del desempeño docente?</p> <p>a. Plataformas de gestión académica internas</p> <p>b. Sistemas de encuestas y evaluación docente en línea</p> <p>c. Software de análisis estadístico (por ejemplo, SPSS, R)</p> <p>d. Sistemas de Business Intelligence (BI)</p> <p>e. Herramientas de visualización de datos (por ejemplo, Tableau, Power BI)</p> <p>f. Aplicaciones especializadas para la evaluación del desempeño docente</p> <p>g. No estoy seguro/a</p>				X					X										
7	<p>En caso de necesitar consultar o generar informes sobre el desempeño docente, ¿existe algún procedimiento o complicación para acceder a los datos?</p> <p>a. Sí</p> <p>b. No</p>				X				X					X						X
8	<p>¿Cuáles obstáculos ha experimentado al obtener datos descriptivos, estadísticos y actualizados sobre el desempeño docente con el propósito de analizar la información y realizar decisiones basadas en esos datos?</p> <p>a. Falta de datos actualizados</p> <p>b. Complejidad en la integración de datos</p> <p>c. Dificultad en la estandarización de la recopilación de datos</p> <p>d. Insuficiente claridad en los criterios de evaluación</p> <p>e. Ausencia de retroalimentación efectiva</p> <p>f. Carencia de herramientas de análisis efectivas</p> <p>g. Problemas de accesibilidad a la información</p>				X					X				X						X

RÚBRICA: INSTRUMENTO DE ENCUESTA PARA DOCENTES																		
N°	CRITERIOS PREGUNTAS	Suficiencia				Claridad				Coherencia				Relevancia				OBSERVACIÓN
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	¿Cuál es su rol en la Universidad Estatal Península de Santa Elena? a. Director de carrera b. Asesor Académico c. Decano d. Docente (Ex director de carrera)				X				X				X				X	
2	¿Cuánto tiempo ha estado vinculado a la universidad? a. Menos de 1 año b. 1-5 años c. 6-10 años d. Más de 10 años			X					X				X				X	
3	¿Cómo calificaría el actual proceso de evaluación de desempeño docente en la universidad? a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Malo e. No estoy familiarizado/a				X				X				X				X	
4	¿Considera que la evaluación actual proporciona información clara y objetiva sobre el desempeño docente? a. Sí b. No c. Parcialmente				X				X				X				X	
5	¿Cuenta con datos estadísticos disponibles para la toma de decisiones en relación con el desempeño docente? a. Si b. No				X			X					X			X		Se podría mejorar redacción.

Opinión de aplicabilidad:

Tras una exhaustiva revisión realizada, se concluye que el instrumento demuestra una buena aplicabilidad en el contexto investigativo en el que se va a aplicar.

Sugerencias y recomendaciones



IVAN ALBERTO CORONEL SUÁREZ

Email: icoronel@upse.edu.ec

Cell: 0995126646