



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

FACULTAD DE POSGRADOS

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROPUESTAS METODOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS AVANZADAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON
MENCIÓN EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INNOVACIÓN

TEMA:

DASHBOARD INTERACTIVO COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA
ANÁLISIS DE DATOS ESTUDIANTILES EN INSTITUCIÓN SUPERIOR

Autor:

JAZMÍN CECIBEL ERAS LÓPEZ

Tutor:

MORALES CALUÑA EDGAR ROLANDO

Milagro, 2025

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Jazmín Cecibel Eras López**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Tecnologías de la Información con mención en Transformación Digital e Innovación**, como aporte a la Línea de Investigación **Sociedad de la información: gestión, medios y tecnología** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 1 de julio del 2025

Jazmín Cecibel Eras López

C.I.: 0705607448

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **EDGAR ROLANDO MORALES CALUÑA**, en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Jazmín Cecibel Eras López**, cuyo tema es **DASHBOARD PARA ANÁLISIS DE DATOS ESTUDIANTILES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**, que aporta a la Línea de Investigación **Sociedad de la información: gestión, medios y tecnología**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Tecnologías de la Información con mención en Transformación Digital e Innovación**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 1 de julio del 2025

MORALES CALUÑA EDGAR ROLANDO, Msc.

C.I. 1803753704

Aprobación del tribunal calificador



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO FACULTAD DE POSGRADO CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON MENCIÓN EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INNOVACIÓN**, presentado por **ING. SIST. ERAS LÓPEZ JAZMIN CECIBEL**, otorga al presente proyecto de investigación denominado **"DASHBOARD INTERACTIVO COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA ANÁLISIS DE DATOS ESTUDIANTILES EN INSTITUCIÓN SUPERIOR"**, las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	57.00
DEFENSA ORAL	38.32
PROMEDIO	95.32
EQUIVALENTE	Muy Bueno



Trabajo de titulación por:
**KERLY VANESSA
PALACIOS ZAMORA**
Vocal Titulación con PíaseC

Mgs. PALACIOS ZAMORA KERLY VANESSA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Trabajo de titulación por:
ANA EVA CHACON LUNA
Vocal Titulación con PíaseC

Phd. CHACON LUNA ANA EVA
VOCAL



Trabajo de titulación por:
**FELIPE EMILIANO
AREVALO CORDOVILLA**
Vocal Titulación con PíaseC

Msc. AREVALO CORDOVILLA FELIPE EMILIANO
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado con profundo cariño y amor a Dios y a mis padres, quienes son mi motivación diaria y me han permitido crecer y creer en mí.

Dedico a su vez este esfuerzo aquellas personas que me han inspirado a seguir adelante y motivado a crecer personal y profesionalmente, cada palabra de aliento y apoyo ha sido fuente de inspiración y energía que me han acompañado en cada reto y oportunidades de la vida.

Agradecimientos

Mediante la presente expreso mis agradecimientos a cada una de las personas que han apoyado en el desarrollo del presente proyecto.

A mi tutor, por su guía y orientación al plasmar la propuesta de investigación.

A mis profesores que me han brindado el conocimiento y enriquecido mis expectativas de la innovación digital.

A la Universidad Técnica de Machala, institución que no solo ha sido mi espacio de formación profesional, sino también mi área laboral, la cual me ha brindado el respaldo y las condiciones necesarias para llevar a cabo este proyecto. De manera especial, extendiendo mi gratitud a la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación por su valioso apoyo.

Resumen

En las Instituciones de Educación Superior (IES), la gestión eficiente de los datos estudiantiles es fundamental para la toma de decisiones y la optimización de los procesos académicos y administrativos. Sin embargo, muchas instituciones presentan desafíos debido a la dispersión de los datos en sistemas no integrados y la falta de herramientas interactivas para su análisis.

El presente proyecto tiene como propósito desarrollar un dashboard utilizando la herramienta Power BI, orientado a la gestión académica de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), con el objetivo de visualizar en el tablero de control los datos históricos de los Indicadores Claves de Desempeño (KPI) enfocando la proyección de los datos que apoyan las decisiones estratégicas por parte del personal directivo y administrativo. Esta solución permitirá el análisis de indicadores como la tasa de matriculación, titulación, índice de deserción estudiantil, entre otros. Para el desarrollo del dashboard se aplicará la metodología HEFESTO, que integra enfoques de inteligencia de negocios y técnicas estructuradas de desarrollo de software, adaptadas al entorno educativo. Esta metodología asegura un proceso de construcción sistemático y centrado en las necesidades del usuario institucional, permitiendo una integración eficiente de orígenes de datos dispersas.

El resultado es una herramienta que consolida los datos académicos relevantes en un diseño intuitivo para el análisis de los datos de acuerdo con las preguntas de negocio, permitiendo una segmentación de la información.

Palabras claves: Analítica de datos, dashboard, gestión académica, indicadores claves de desempeño, metodología HEFESTO

Abstract

In higher education institutions, the efficient management of student data is fundamental for strategic decision making and the optimization of academic and administrative processes. However, many institutions present challenges due to the dispersion of data in non-integrated systems and the lack of interactive tools for its analysis.

The purpose of this project is to develop a dashboard using the Power BI tool, oriented to the academic management of the Technical University of Machala, with the objective of visualizing in the control panel the historical data of the key performance indicators focusing on the projection of data that support strategic decision making by the management and administrative staff. This solution will allow the analysis of indicators such as enrollment rate, graduation, student dropout rate, among others.

For the development of the dashboard, the HEFESTO methodology will be applied, which integrates business intelligence approaches and structured software development techniques, adapted to the educational environment. This methodology ensures a systematic construction process focused on the needs of the institutional user, allowing an efficient integration of dispersed data sources.

The result is a tool that consolidates relevant academic data into an intuitive design for data analysis.

Keywords: data analytics, dashboard, academic management, key performance indicators, HEFESTO methodology

Lista de Figura

Figura 1 Fases de la metodología HEFESTO	13
Figura 2 Modelo conceptual	15
Figura 3 Modelo conceptual ampliado.....	18
Figura 4 Arquitectura del proyecto	27
Figura 5 Modelo lógico del dashboard.....	28
Figura 6 Dashboard académico	29
Figura 7 Visualización de datos docente	30
Figura 8 Analítica de datos por facultad	31
Figura 9 Administración de roles de seguridad	32

Lista de Tabla

Tabla 1 Indicadores, hechos y unidad de medida.....	16
Tabla 2 Evaluación de guía metodológica	21
Tabla 3 Recursos del proyecto	32

Índice / Sumario

Introducción.....	1
CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación.....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Justificación.....	5
CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial	7
2.1. Business Intelligence (BI) y su aplicación en la gestión educativa.....	7
2.2. Dashboards como instrumentos de visualización de datos.....	8
2.3. Plataforma de desarrollo de dashboards: Power BI	9
2.3.1. Características de Power BI	10
2.4. Metodologías de desarrollo de proyectos tecnológicos.....	11
CAPÍTULO III: Diseño Metodológico	13
3.1. Metodología	13
3.2. Fases	13
3.2.1. Análisis de Requerimientos	13
3.2.1.1. Preguntas de negocio	14
3.2.1.2. Indicadores y Perspectivas	15
3.2.1.3. Modelo Conceptual	15

3.2.2.	Análisis de Data Sources.....	16
3.2.2.1.	Conformar indicadores	16
3.2.2.2.	Establecer correspondencia.....	17
3.2.2.3.	Granularidad.....	17
3.2.2.4.	Modelo Conceptual Ampliado.....	18
3.2.3.	Modelo Lógico	19
3.2.3.1.	Tablas de Dimensiones.....	19
3.2.3.2	Tablas de Hechos	19
3.2.3.3	Uniones	20
3.2.4.	Integración de datos	20
3.3.	Evaluación de la guía metodológica.....	21
CAPÍTULO IV: Propuesta de solución.....		24
4.1.	Tema.....	24
4.2.	Descripción general	24
4.3.	Usuarios del sistema.....	25
4.4.	Análisis de requerimientos	25
4.4.1.	Requisitos Funcionales.....	25
4.4.2.	Requisitos no funcionales.....	26
4.5.	Diseño de la propuesta	26
4.5.1.	Arquitectura general del sistema	26
4.5.2.	Modelo lógico	28

4.6 Desarrollo del dashboard	28
4.7. Seguridad de almacenamiento y acceso de datos.....	31
4.8. Recursos utilizados	32
CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones	34
5.1. Conclusiones.....	34
5.2. Recomendaciones	35
Referencias Bibliográficas.....	36
Anexos	41
Anexo I. Glosario de Términos Técnicos	41
Anexo II. Validación de las preguntas de negocio.....	43
Anexo III. Detalle de KPI	44

Introducción

En la actualidad, el crecimiento exponencial de la información en las IES ha impulsado la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que permitan el análisis y visualización de los datos académicos (Álvarez & Prieto, 2023).

En este contexto, el uso de dashboard se ha consolidado como una solución moderna que permite la representación dinámica de datos en gran volumen, como lo mencionan Contreras Bravo et al. (2021) para la identificación de tendencias y oportunidades de mejora, lo cual se convierte en una herramienta para la transformación digital, permitiendo monitorear los KPI, promoviendo una cultura organizacional orientada a la mejora continua.

Astonitas Manayay et al.(2024) señala que las estrategias relacionadas con las competencias gerenciales abarcan habilidades de liderazgo, capacidad al proceso de decisión y administración eficiente de recursos con el propósito de fortalecer el rendimiento institucional en el ámbito académico. En este contexto, resulta esencial que las IES incorporen herramientas tecnológicas que respalden estos procesos y permitan ser gestionados dinámicamente basado en los datos.

Estas innovaciones no solo optimizan la operatividad institucional, sino que buscan fortalecer la capacidad inmediata de respuestas a evaluaciones interna o externa de las organizaciones.

El proyecto propone el desarrollo de un dashboard académico para la UTMACH, aplicando la metodología HEFESTO, orientada al diseño de repositorio de datos mediante Power BI que permite graficar indicadores de acuerdo con las preguntas de negocio.

La problemática detectada se enfatiza en la dispersión de datos en múltiples

sistemas administrativos y académicos, lo cual dificulta obtener una visión integrada de datos, debido a que los datos presentan redundancia al no encontrarse centralizados para su análisis estratégico.

Del-Águila-Castro (2024) especifica que aún persisten desafíos importantes en cuanto a la escalabilidad y el acceso a herramientas especializadas en instituciones con limitaciones de infraestructura o conectividad.

El desarrollo del presente proyecto no solo responde a una necesidad institucional, sino que también se orienta a contribuir a la transformación digital de la gestión académica mediante el uso de tecnologías accesibles y eficientes. La implementación del dashboard permitirá a los directivos, coordinadores y responsables administrativos disponer de la información centralizada para el monitoreo de KPI académico.

CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

En las IES, la gestión eficiente de los datos estudiantiles apoya la mejora continua de los procesos académicos y administrativos. Sin embargo, estas instituciones constantemente enfrentan desafíos significativos en la recopilación y análisis de información estratégica, como tasas de matrícula, deserción, titulación y rendimiento académico.

La dispersión de datos en múltiples sistemas y la falta de herramientas que integren estos datos, dificultan una visión general que represente el estado académico en la Institución, lo que limita la capacidad de planificar o anticipar en base a los indicadores institucionales (Pincay Ponce et al., 2024).

La ausencia de implementación de herramientas para analizar y visualizar datos de forma interactiva, limita la capacidad para identificar tendencias de acuerdo con los datos que se procesan de los sistemas institucionales, y con ello identificar problemas, mediante el monitoreo del estado actual de la organización, lo que minoriza el tomar decisiones basadas en las estadísticas de datos procesados.

El desarrollo de un dashboard como herramienta estratégica es una solución viable, considerando la transformación digital y accesibilidad de plataformas de visualización de datos, por lo cual la implementación de un dashboard permite monitorear de forma continua los KPI, lo cual representa una solvencia estratégica como lo señalan Benlloch-Dualde et al.(2018), esto destaca que desde esta perspectiva, son insumos que permiten la definición de estrategias en función de los resultados proyectado, dado a que permite medir si los KPI mejoran en el tiempo (Rodríguez Arciniegas et al., 2024).

La creciente transformación digital aplicada en todos los ámbitos en particular en el área educativa, refuerzan la necesidad de incorporar soluciones tecnológicas que optimicen los procesos tanto administrativos como académicos, optimizando tiempos y recursos (García Guanga et al., 2024).

Un dashboard más allá de mejorar la eficiencia tienen un impacto profundo en la trascendencia del proceso decisional. A su vez, promueve una cultura centrada en el tratamiento de datos, lo cual cobra relevancia al anticiparse a los desafíos entorno a la calidad y gestión educativa en lineamiento con el logro de las metas estratégicas, por ello al implementar el uso de tecnologías de enfoque analítico se promueve una gestión proactiva que contribuirá a fortalecer la competitividad y sostenibilidad en un entorno globalizado de constante evoluciones (Pincay Ponce et al., 2024).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar un dashboard como herramienta estratégica que permita el análisis, la visualización y la gestión de datos académicos, mediante el uso de la plataforma Power BI y la aplicación de la metodología HEFESTO.

1.2.2. Objetivos específicos

- Estructurar datos provenientes de sistemas académicos y administrativos
- Identificar indicadores clave de desempeño (KPI) relacionados con la gestión estudiantil
- Desarrollar un dashboard utilizando la herramienta de análisis de datos Power BI incorporando filtros dinámicos y segmentación por indicadores

1.3. Justificación

El análisis y visualización de datos se han convertido en componentes esenciales para la gestión estratégica en las IES. El gran volumen de información académica proveniente de los sistemas informáticos exige nuevas formas de interpretación que permitan extraer conocimiento.

Desde una perspectiva teórica, las herramientas interactivas como los dashboards son fundamentales para convertir datos en conocimiento, lo que permite a las instituciones alinear sus objetivos estratégicos en optimización de recursos y eficiencia de resultados. Este enfoque está sustentado en principios de la analítica de datos, obteniendo relevancia de toma de decisiones apoyado en datos verificados y significativos (García Guanga et al.,2024).

Desde la perspectiva metodológica, el desarrollo de este proyecto se basa en la metodología HEFESTO, diseñada específicamente para la construcción de almacenes de datos académicos. Esta metodología aporta una estructura clara y sistemática que abarca desde la definición de preguntas de negocio hasta el modelado lógico (Bernabeu, 2010), lo cual se adapta a proyectos que requieren entregas ágiles, lo que la cristaliza en entornos educativos como una alternativa efectiva para el desarrollo de soluciones basadas en inteligencia de negocios.

En la práctica, la implementación de un dashboard institucional fomentará una cultura organizacional orientada al análisis de datos. Al consolidar información relevante en una plataforma de visualización, esta herramienta facilitará tanto los procesos de evaluación interna como externa, contribuyendo al cumplimiento de estándares de calidad y procesos de acreditación. Además, permitirá a los usuarios

estratégicos de la UTMACH acceder oportunamente a los KPI sobre la eficiencia académica, el rendimiento estudiantil y docente.

El diseño del aplicativo incluye la identificación y priorización de KPI adaptados a las necesidades específicas de la Institución, realizando el desarrollo del dashboard en la herramienta Power BI, empleando Power Query para el tratamiento y transformación de los datos.

Estudios previos han demostrado el impacto positivo de los dashboards en la gestión educativa. Según Fadzil et al.(2023) las técnicas de visualización de datos han evolucionado considerablemente, convirtiéndose en componentes de apoyo en el análisis e innovación. Herramientas como los tableros interactivos, constituyen entornos de análisis visual, que han cobrado relevancia al proporcionar ágilmente la interpretación de volúmenes de datos, permitiendo a los usuarios identificar tendencias en base a los datos históricos de las variables de negocio, ya que se presentan de forma visual los resultados.

Estas herramientas fomentan una cultura de análisis de datos que empodera a los responsables académicos para tomar decisiones fundamentadas y proactivas. En las investigaciones realizadas por Chávez Moreno (2022) destacan que la implementación de dashboard mejora el monitoreo de KPI, reducen el tiempo de búsqueda para obtener el rendimiento de variables en periodos de tiempo específicos, permitiendo a las instituciones disponer de los datos relevantes con mayor facilidad para reaccionar rápidamente ante desafíos como la deserción estudiantil.

CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

2.1. Business Intelligence (BI) y su aplicación en la gestión educativa

Business Intelligence (BI) abarca un conjunto de estrategias que lo posicionan como un componente de la transformación digital, la cual integra métodos, técnicas y herramientas que permiten organizar y procesar cantidades de datos en gran escala, su propósito va más allá de la organización de la información, sino más bien en la conversión de los datos a información útil que fortalece progresivamente la eficiencia de los procesos.

Dentro de las organizaciones, adoptar una visión basada en el uso estratégico de los datos se vuelve esencial como lo mencionan Chaudhuri et al. (2011) para obtener una visión integral del desempeño organizacional que mejora la competitividad.

En el contexto educativo, la BI permite la consolidación de información dispersa en diversas plataformas generando reporte de supervisión a largo plazo y visualizaciones dinámicas que contribuyen a la estructuración de estrategias fundamentadas en datos por parte del personal directivo.

De acuerdo con Fernández Manjón et al.(2018), el uso de soluciones de BI en ámbitos educativos ha mostrado utilidad en reconocer comportamientos frecuentes, relaciones significativas entre los KPI y detectar patrones relevantes en los datos estudiantiles, lo que puede generar en acciones concretas para mejorar la calidad educativa.

La adopción de BI en la gestión educativa mejora la eficiencia operativa y fortalece la capacidad estratégica de las instituciones para proceder con base a evidencias, lo cual promueve el conocimiento alineado con los metas organizacionales.

Para asegurar que proporcione indicadores verdaderamente útiles y alineados con

las metas institucionales, es esencial realizar el diseño de un modelo de datos estructurado alineado a los objetivos institucionales comprendiendo las necesidades de la organización hacia una mejora continua del proceso educativo, que puede ser apoyado en los procesos de evaluación externa en donde se identifican las variables cuantitativas que promuevan una gestión institucional eficiente como menciona Camavilca-Vega (2025), disponer de datos accesibles y de calidad, alineados con las metas estratégicas, es un aspecto esencial para lograr una implementación eficiente y sostenible.

El análisis de datos desempeña un rol decisivo en la extracción de conocimiento, ya que permite competitivamente reconocer patrones y realizar predicciones para la formulación de estrategias organizacionales siendo esencial para el fortalecimiento de las instituciones. En los últimos años, dado a la digitalización de la información a través de diversos sistemas informáticos, se aumentado la generación de volúmenes significativos de datos en todas las organizaciones, especialmente en las IES, que ha dado paso a la era del Big Data, en la que el reto ya no es solo generar datos, sino saber tratar dichos insumos para generar conocimiento.

Según Ordoñez Cuthbert y Sambola (2023), así como Oussous et al. (2018) manifiestan que en este contexto la gestión de datos y BI se posicionan como pilares fundamentales, dado a que estas disciplinas se relacionan dinámicamente en tecnologías y metodologías lo cual permite examinar los datos para convertirlos en insumos estratégicos.

2.2. Dashboards como instrumentos de visualización de datos

Los dashboard se han consolidado como herramientas potenciales de visualización, destacados por la facilidad de análisis y generación de conocimiento en el

tratamiento de grandes almacenes de datos.

Reyes Dixson y Nuñez Maturel (2015) describen que el dashboard representan una solución dinámica que destaca por proporcionar interactividad, permitiendo a los usuarios la navegación de los resultados en revisión de la información crítica, mediante visualizaciones gráficas de métricas que facilitan la comprensión de tendencias y situaciones relevantes.

Según lo expuesto por Vemula y Moraes (2024), la usabilidad es una de las características esenciales que hacen un diseño intuitivo para que la exploración de los elementos de visualización resulte favorable.

El uso de dashboard en la gestión académica estudiantil genera especial relevancia cuando se consideran los desafíos actuales de las IES, las cuales se enfocan en la mejora de la eficiencia operativa, se proyectan a elevar los niveles de retención y titulación, y garantizar una educación de calidad basada en evidencia. Sin embargo, su efectividad depende en gran medida de que exista una cultura institucional orientada a la toma de decisiones fundamentada en datos, así como una infraestructura tecnológica que permita la integración de la solución analítica.

2.3. Plataforma de desarrollo de dashboards: Power BI

En la actualidad, existe un amplio abanico de plataformas para la gestión análisis de datos, que varían desde soluciones de código abierto hasta herramientas empresariales especializadas. Estas herramientas permiten transformar volúmenes de datos para que los usuarios exploren la información mediante gráficas estadísticas, indicadores y filtros de interacción. Entre ellas, destaca la aplicación de Microsoft llamada Power BI, un software propietario que se destaca como una solución robusta al desarrollo de dashboard y reportes con alta capacidad de

interacción.

Power BI está diseñado para convertir datos complejos en visualizaciones interactivas, dada a la interfaz amigable que facilita a los usuarios no técnicos la exploración de datos considerando el control de acceso (Sánchez Arenas et al., 2020).

La herramienta permite integrar múltiples conexiones con diversas entradas de fuentes de datos tales, permitiendo indexar registros desde diferentes motores de almacenamiento, lo que amplía la visualización integrada.

Power BI cuenta con una capacidad para centralizar y organizar datos dispersos, donde permite analizar y visualizar KPI. De este modo, Power BI como lo señalan Vite Ayala et al.(2023), se convierte en una herramienta para la gestión institucional, gracias a sus características potenciales como la capacidad de dinamismo en la visualización, al proporcionar una visión estructurada de los datos más críticos.

2.3.1. Características de Power BI

De acuerdo con Becker y Gould (2019), Ferrari y Russo (2016) y desde el sitio oficial de Microsoft (2025) se destaca las siguientes características de Power BI:

- Conectividad amplia de fuentes de datos, facilitando su integración en una sola vista.
- Vista holística para toda la organización que ayudan a representar la información de manera comprensible.
- Los cuadros de mando de Power BI proporcionan una vista consolidada de KPI.
- Incorpora funciones para descubrir patrones automáticamente y generar predicciones sin necesidad de programación avanzada.
- Cuenta con acceso multiplataforma.

- Seguridad a nivel de fila que permite el control de acceso a los datos a usuarios específicos
- Seguridad de almacenamiento de datos, Azure API Management que gestiona las conexiones y las solicitudes de los usuarios.

2.4. Metodologías de desarrollo de proyectos tecnológicos

El uso de una metodología es esencial para garantizar la eficiencia, la organización y el cumplimiento de los objetivos establecidos, lo que proporciona un marco de trabajo ordenado y directrices para el desarrollo, lo que facilita la planificación, ejecución y control del proyecto.

Se destaca por los autores Silva Peñafiel et al. (2019) que la aplicación de una metodología permite reducir los riesgos, optimizar el uso de los recursos disponibles y elevar la calidad del producto final, este tipo de enfoque metodológico da como resultado una solución funcional que cumple con las especificaciones del proyecto, siendo escalable y alineada con las expectativas de la organización.

Entre las metodologías de desarrollo esta Noetix, que presenta un enfoque estructurado para la planificación de proyectos, desde la conceptualización hacia su implementación, tal como lo argumentan Córdova Viera et al. (2021), esta metodología proporciona fases esenciales para cumplir con los requerimientos del proyecto. Una vez validado, en el despliegue del dashboard se asegura que la solución se implemente de manera integral en el entorno de producción.

Por otra parte, como instrumento reconocido para la implementación de almacenes de datos es la metodología propuesta por Kimball, la cual ha ganado ampliamente una popularidad significativa en proyectos de pequeña y mediana escala. Según Cajas et al. (2023), este marco se centra en diseño estructurado basado en el

modelo dimensional de la organización y ofrece una guía estructurada para el diseño y el desarrollo basado en la experiencia práctica de soluciones.

Las metodologías ágiles, específicamente a través de la metodología Scrum, ofrecen un conjunto de herramientas de planificación, lo que permite ajustar y mejorar el producto de forma iterativa como lo describen Timkyw et al.(2020), por lo cual posee el enfoque ágil para acelerar el desarrollo de software mediante una combinación de prototipos y retroalimentación continua de los usuarios destinatarios.

El valor de la metodología HEFESTO descrito por Leonard Brizuela y Castro Blanco (2013) y Silva-Peñañiel et al. (2021) radica en su flexibilidad y adaptabilidad, siendo ideal para proyectos en los que no se requieren fases largas de definición de requisitos o análisis exhaustivo, considerando el usuario para la identificación de las preguntas de negocio lo que permite entregar una implementación más ágil que responde a las necesidades principales del usuario dentro de un ciclo de vida más corto.

En lugar de centrarse en una planificación extensa, HEFESTO prioriza la entrega rápida de soluciones funcionales, centrada en satisfacer parcialmente las demandas del usuario desde las primeras etapas del desarrollo (Bernabeu, 2010).

CAPÍTULO III: Diseño Metodológico

3.1. Metodología

La metodología HEFESTO posee un enfoque estructurado utilizado para el desarrollo de soluciones de BI, orientada al desarrollo e implementación de sistemas que permitan gestionar y visualizar información de valor manera eficaz.

Esta metodología está constituida por las siguientes fases:

Figura 1

Fases de la metodología HEFESTO



Nota. Adoptado de fases de la metodología Hefesto de Leonard Brizuela y Castro

Blanco, 2013

3.2. Fases

3.2.1. Análisis de Requerimientos

Para garantizar que el desarrollo del dashboard responda a las verdaderas necesidades estratégicas de la Institución, esta etapa se orienta a la recolección y

análisis de los requerimientos de información de los usuarios estratégicos.

El proceso inicia con la identificación de preguntas de negocio, es decir, aquellas interrogantes estratégicas que los usuarios buscan responder y disponer de forma inmediata mediante el análisis de los datos académicos.

La técnica principal utilizada fue el análisis documental, el cual consistió en la revisión sistemática de informes institucionales previos relacionados con los procesos de evaluación interna y externa, como los informes de autoevaluación, planes de mejora y reportes de indicadores académicos que se necesitan periódicamente.

Como complemento a este análisis, se llevaron a cabo reuniones con actores clave, en las que se validaron los indicadores identificados documentalmente y se discutieron las necesidades reales de información desde una perspectiva operativa y estratégica, incorporado como Anexo II. Las sesiones incluyeron la participación de responsables del área de tecnologías de la información para comprensión de los datos en los sistemas informáticos institucionales.

La sistematización de esta información sirvió como base para la construcción del modelo conceptual del dashboard, asegurando que la solución tecnológica no solo represente visualmente los datos, sino que también responda de forma efectiva a las necesidades institucionales.

3.2.1.1. Preguntas de negocio

Entre las preguntas de negocio identificadas en esta etapa se encuentran:

- ¿Cuál son la tasa de matriculación por carrera, género y periodo lectivo?
- ¿Qué asignaturas tienen mayor índice de reprobación?
- ¿Qué carreras presentan mayor índice de deserción?

- ¿Qué porcentaje de estudiantes egresa dentro del tiempo estimado del plan de estudios?
- ¿Cuáles son los porcentajes de las modalidades de titulación ejecutados?
- ¿Cuáles son los porcentajes del nivel de formación de la planta docente por periodo académico?

Estas preguntas de negocio permiten establecer una base sólida sobre la cual se construyen los KPI del dashboard, así como las dimensiones a través de las cuales se segmenta la información.

3.2.1.2. Indicadores y Perspectivas

A partir de esas preguntas se definen los siguientes KPI del dashboard, como:

- Tasa de matrícula
- Índice de reprobación
- Tasa de deserción
- Tasa de egreso
- Tasa de titulación
- Tasa de nivel de formación docente

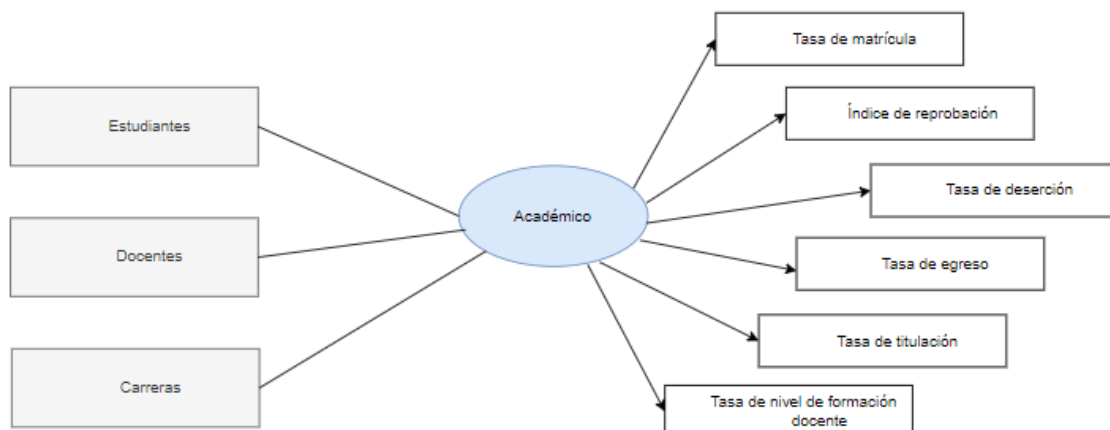
Y también las dimensiones o perspectivas: carrera, año, asignatura, período, tipo de matrícula y titulación.

3.2.1.3. Modelo Conceptual

En el modelo conceptual se realiza en base a las medidas y dimensiones que concretan los datos a recopilar en el presente proyecto

Figura 2

Modelo conceptual



Nota. Adoptado de las entidades identificadas para el dashboard, elaboración propia

3.2.2. Análisis de Data Sources

Durante esta fase se establece la estructura y el diseño del sistema de BI, teniendo presente una visualización de manera efectiva de los KPI a través de gráficos interactivos, tablas dinámicas y otras representaciones visuales que simplifiquen la examinación de resultados. Además, se realiza la unificación de datos existentes, considerando la depuración de los datos extraído desde los años 2015 a la actualidad dada a la consistencia de dichos datos en las plataformas institucionales.

3.2.2.1. Conformar indicadores

Se identifican las tablas u orígenes de datos que contienen la información para cada indicador.

Tabla 1

Indicadores, hechos y unidad de medida

INDICADOR	HECHO	FUNCIÓN DE AGREGACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Tasa de matrícula	Estudiantes matriculados / Estudiantes postulantes	SUM, DIVISION	Porcentaje (%)
Tasa de deserción	Estudiantes desertores / Total de estudiantes	SUM, DIVISION	Porcentaje (%)
Tasa de egreso	Estudiantes egresados / Total cohortes	SUM, DIVISION	Porcentaje (%)
Tasa de titulación	Estudiantes titulados / Total de egresados	SUM, DIVISION	Porcentaje (%)
Tasa de nivel de formación docente	Docentes con maestría o doctorado / Total docentes	SUM, DIVISION	Porcentaje (%)

Nota. Elaboración propia

3.2.2.2. Establecer correspondencia

Se realiza el mapeo entre el modelo conceptual y las fuentes de datos reales, determinando los campos de las tablas que corresponde a los KPI.

3.2.2.3. Granularidad

La granularidad se refiere al nivel de detalle o desagregación con el que se almacenan y analizan los datos. En este proyecto, se ha determinado que el análisis se realizará a los siguientes niveles:

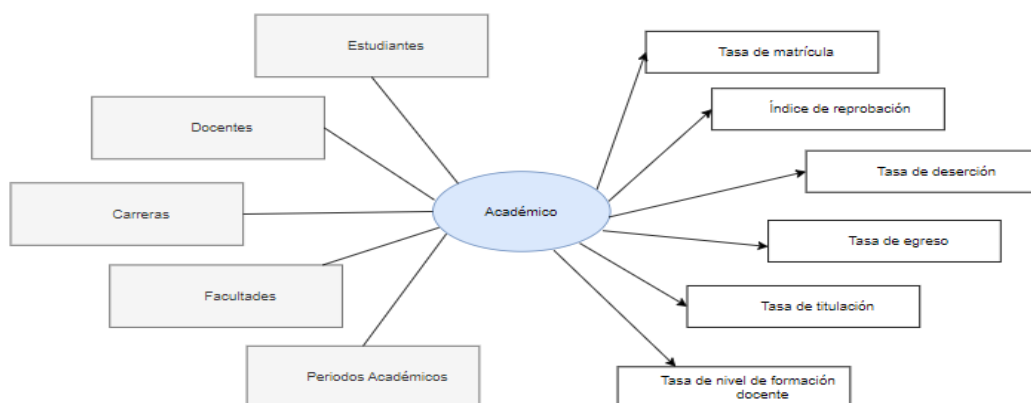
- Por estudiante: Para indicadores como índice de reprobación, tasa de egreso o titulación.
- Por carrera: Para tasas de matrícula, deserción, egreso, titulación y demanda.
- Por asignatura: Para identificar asignaturas con mayor reprobación o carga académica.
- Por periodo lectivo: Para permitir comparaciones temporales y evolución de los indicadores.
- Por género y modalidad: Para segmentar datos de matrícula y egreso.

3.2.2.4. Modelo Conceptual Ampliado

El modelo inicial se ajusta alineado a reflejar con mayor precisión la estructura real de los datos existentes, teniendo en cuenta las transformaciones de los datos requeridos dado a la redundancia de los mismos además de la creación de campos para agregar aplicación de segmentación.

Figura 3

Modelo conceptual ampliado



Nota. Adoptado de las entidades identificadas para el dashboard, elaboración propia

3.2.3. Modelo Lógico

El tipo de modelo para el diseño se alinea al modelo copo de nieve dado a la jerarquización de una dimensión con la relación de las tablas.

El modelo se estructura en torno a una o varias tablas de hechos, que contienen los indicadores y múltiples tablas de dimensiones, que permiten segmentar o filtrar los registros para un análisis de los datos desde diversas perspectivas.

3.2.3.1. Tablas de Dimensiones

Conformadas a partir de cada una de las perspectivas definidas en el modelo conceptual plasmado en la figura 3. Estas dimensiones permiten categorizar los datos lo cual facilita la interpretación de los indicadores.

3.2.3.2 Tablas de Hechos

Dichas tablas compuestas por los indicadores cuantificables que se analizarán en el dashboard. Estas tablas estarán vinculadas con las dimensiones y contendrán las claves foráneas hacia cada dimensión En el proyecto están orientadas a representar los siguientes dominios:

- Hechos_Matricula: estudiantes matriculados, permitiendo calcular tasas de matrícula y permanencia.
- Hechos_Desercion: número de estudiantes que abandonan sus estudios en un periodo determinado.
- Hechos_Egreso: número de egresados por cohorte, carrera y modalidad.
- Hechos_Titulacion: cantidad de titulados y el tiempo promedio de titulación.
- Hechos_Docentes: datos relacionados con el nivel de formación de los docentes.

La relación entre hechos y dimensiones se establece a través de claves foráneas, que permiten vincular cada métrica con información contextual como el periodo académico, carrera, estudiante, entre otros.

3.2.3.3 Uniones

Se definen las relaciones entre las tablas de hechos y dimensiones, representados en la Figura 5 del modelo lógico, asegurando la integridad del modelo y permitiendo una navegación efectiva desde Power BI.

3.2.4. Integración de datos

A partir de la identificación de los datos almacenados en los diferentes microservicios académicos y administrativos de la Institución, se ejecutó un proceso de integración de datos orientado a garantizar la consolidación, homogeneidad y disponibilidad de la información.

Como parte de la carga inicial, se realizó la depuración y estandarización de registros históricos correspondientes al periodo comprendido entre 2015 y 2025,

asegurando la coherencia de los datos a través de reglas de limpieza, tratamiento de valores nulos, unificación de formatos y eliminación de duplicados. Este proceso permite garantizar la calidad de la información analizada en el dashboard.

La integración se llevó a cabo mediante procedimientos de extracción, transformación y carga (ETL), en donde los datos se extrajeron de distintas bases que operan bajo arquitectura de microservicios, se transformaron aplicando las reglas de negocio definidas en fases anteriores y se cargaron en el almacén de datos diseñado

3.3. Evaluación de la guía metodológica

La efectividad de la guía metodológica es medida a través de la verificación del cumplimiento de los objetivos planteados y el impacto generado en la gestión académica a partir de su implementación. Para ello, se definen los logros alcanzados en cada actividad:

Tabla 2

Evaluación de guía metodológica

Fase / Actividad HEFESTO	Logro alcanzado en el proyecto
1. Análisis de requerimientos	
a) Identificar preguntas	Se identificaron las preguntas de negocio alineadas a la gestión institucional
b) Identificar indicadores y perspectivas	Se definieron indicadores por dimensiones estratégicas que reflejan desempeño académico

c) Modelo conceptual	Se estructuró el modelo conceptual inicial que permite visualizar relaciones entre KPI, dimensiones y procesos académicos
2. Análisis de los OLTP	
a) Conformar indicadores	Se consolidaron indicadores calculados a partir de múltiples fuentes académicas y administrativas
b) Establecer correspondencias	Se establecieron relaciones entre los campos de los sistemas fuente y los indicadores definidos
c) Nivel de granularidad	Se definió la granularidad a nivel de estudiante, carrera, periodo y asignatura
d) Modelo conceptual ampliado	Se ajustó el modelo conceptual con nuevas variables y relaciones identificadas durante la inspección de los datos fuente
3. Modelo lógico del DW	
a) Tipo de modelo lógico del DW	Se optó por un modelo dimensional en copo de nieve con hechos e indicadores de desempeño académico
b) Tablas de dimensiones	Se definieron dimensiones como carrera, periodo, género, modalidad de titulación, nivel académico de docentes
c) Tablas de hechos	Se consolidaron hechos como postulaciones, matriculación, egresos, titulaciones, deserción
d) Uniones	Se implementaron relaciones efectivas entre dimensiones y hechos dentro de la herramienta de

Power BI

4. Integración de datos

a) Carga inicial	Se logró cargar datos históricos desde 2015 hasta el periodo inicial 2025
b) Actualización	Se parametrizada las consultas para actualización de datos

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: Propuesta de solución

4.1. Tema

Dashboard para análisis de datos estudiantiles de la Universidad Técnica de Machala.

4.2. Descripción general

El presente proyecto propone el desarrollo de un dashboard institucional orientado al análisis de datos estudiantiles de la UTMACH, con el objetivo de proporcionar una herramienta tecnológica que permita a los niveles estratégicos y administrativos visualizar, interpretar y monitorear KPI en el ámbito académico. Esta solución busca consolidar en una sola herramienta la visualización de los KPI a partir del tratamiento de datos extraídos de diversos sistemas institucionales, tales como matrícula, registro egresos, deserción y titulación, que permita de forma dinámica el análisis de los datos, en el que se reflejen la trayectoria institucional entorno a los estudiantes y docentes en cada periodo académico.

El desarrollo del dashboard se realiza mediante la herramienta Power BI, por su capacidad de integración con otras fuentes de datos y su interfaz amigable para explorar dinámicamente los resultados institucionales. Esto cobra relevancia al considerar que actualmente la UTMACH, opera con los servicios de Microsoft disponiendo de esta herramienta dentro de la suite de aplicaciones.

La implementación se alinea a los fundamentos de la metodología HEFESTO, la cual orienta de forma estructurada la creación de soluciones orientadas a BI, permitiendo modelar adecuadamente los datos para cumplir con los objetivos de la organización. Esta propuesta busca facilitar el acceso a la información consolidada y presentarla de forma comprensible para los usuarios destinatarios.

4.3. Usuarios del sistema

El sistema está dirigido principalmente a usuarios del nivel estratégico y administrativo de la UTMACH, que requieren disponer de información precisa y relevante sobre los datos académico de los estudiantes en los periodos académicos para realizar una planificación y gestión más eficiente.

Entre los usuarios identificados se destacan:

- Autoridades institucionales: quienes requieren indicadores globales para la planificación y evaluación del cumplimiento de objetivos estratégicos institucionales, visualizando en perspectiva como la Institución ha escalado.
- Decanos y Coordinadores de carrera: responsables de realizar un monitoreo constante de indicadores académicos por carrera, para implementar medidas de mejora continua.
- Dirección de Aseguramiento de la Calidad: cuya función es recopilar, medir y ponderar información requerida en los procesos de autoevaluación, acreditación y mejora institucional.
- Dirección de Planificación y Dirección Académica: que requieren generar reportes e identificar tendencias en base a los datos académicos para la gestión administrativa, académica y de evaluación.

4.4. Análisis de requerimientos

4.4.1. Requisitos Funcionales

- El sistema permite la visualización de KPI, tales como:
 - Tasa de matrícula por carrera, género y periodo lectivo.
 - Tasa de egreso y titulación por carrera.
 - Tasa de deserción por carrera.

- Distribución del nivel de formación docente por periodo.
- El dashboard dispone de opción para aplicación de filtros en la representación de la información por diferentes dimensiones: carrera, periodo académico, género, modalidad de estudio, entre otros.
- El sistema muestra comparativas históricas de los datos
- El dashboard es integrado con los datos procesados de los diferentes sistemas institucionales.
- Debe incluir una interfaz intuitiva que muestre visualmente los indicadores mediante gráficos dinámicos y tablas interactivas

4.4.2. Requisitos no funcionales

- La disponibilidad del dashboard es alta para facilitar el acceso en cualquier momento por parte de los usuarios autorizados.
- La interfaz de usuario comprende de características intuitivas que faciliten la navegación y comprensión de los datos sin requerir conocimientos técnicos avanzados.
- El sistema incorpora mecanismos de autorización mediante el control de acceso para garantizar el acceso restringido según el perfil del usuario destinatario.

4.5. Diseño de la propuesta

4.5.1. Arquitectura general del sistema

La arquitectura para el desarrollo del aplicativo de visualización de datos académicos se fundamenta en una estructura orientada a capas, donde cada componente cumple una función específica dentro de la secuencia de tratamiento de datos.

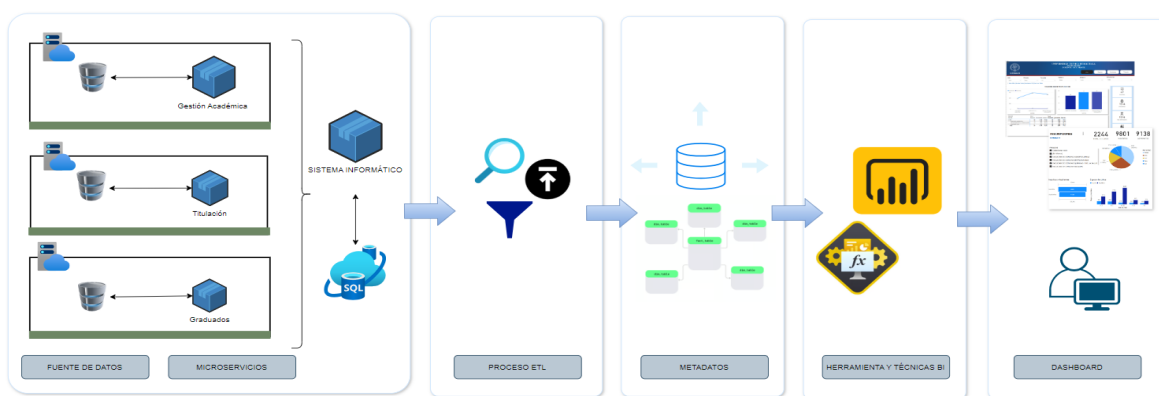
Siendo necesario identificar los datos que procesa cada sistema transaccional de la Institución, para determinar los repositorios que contienen los indicadores, efectuando procesos reconocidos como extracción, transformación y carga (ETL), que permite depurar y codificar los datos para normalizar y establecer las relaciones de los datos identificando las dimensiones.

Esta información se recopila bajo el modelo establecido de copo de nieve, estructura que organiza la información mediante interrelación de tablas de hechos y dimensiones, representado en la vista de modelo dentro de la herramienta de Power BI mediante la activación de las relaciones entre datos.

Sobre esta base, se construye la herramienta de visualización implementada con una arquitectura basada en microservicios, que permite escalabilidad con mayor modularidad. En la capa de visualización se desarrolla el aplicativo en Power BI considerando una interfaz amigable que facilite la interacción y accesibilidad para los usuarios ejecutivos y administrativos.

Figura 4

Arquitectura del proyecto

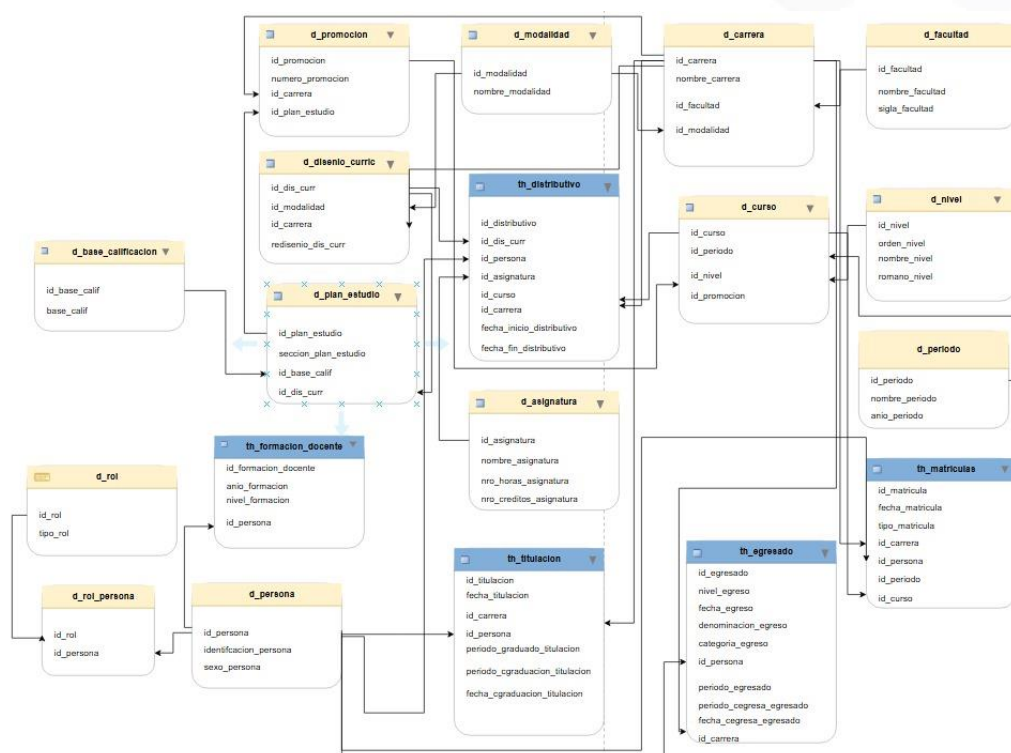


Nota. Adoptado de Arquitectura de proyectos BI, elaboración propia.

4.5.2. Modelo lógico

Figura 5

Modelo lógico del dashboard



Nota. Adoptado de Modelo lógico del proyecto, elaboración propia.

4.6 Desarrollo del dashboard

Para el desarrollo del dashboard se utilizó la aplicación de análisis de datos Power BI, una herramienta de inteligencia de negocios que permite la creación de tableros de control intuitivos, interactivos y personalizables.

El proceso de extracción de los datos se llevó a cabo mediante consultas SQL directamente sobre los sistemas transaccionales de la Institución, y empleando Power Query, se realizó un tratamiento más detallado sobre los mismos, mediante el tratamiento y depuración en la herramienta se da la transformación y activación de

relaciones entre datos asegurando así la integridad y consistencia de la información presentada.

Además, en Power BI se emplearon Expresiones de Análisis de Datos (DAX) para la creación de medidas y cálculos dinámicos, tales como tasas de matriculación, índices de reprobación, deserción y egreso, lo que permitió generar KPI con distintos niveles de granularidad y segmentación.

A continuación, se presentan las capturas del dashboard desarrollado, el cual permite explorar de forma dinámica e interactiva los principales indicadores académicos definidos en el modelo conceptual. Estas vistas representan el resultado de la combinación y transformación de los datos, organizados según las dimensiones relevantes como carrera, facultad, período académico.

Figura 6

Dashboard académico



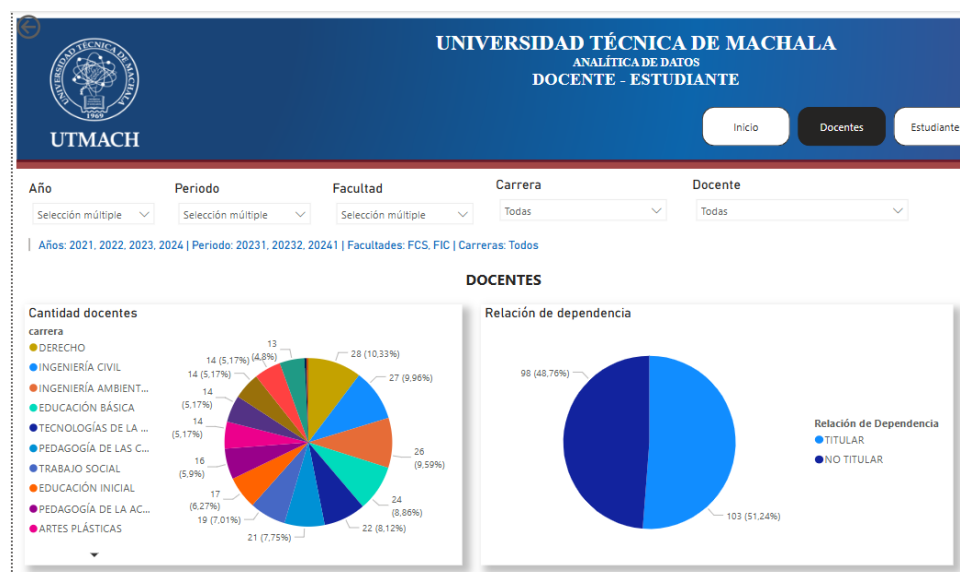
Nota. Adoptado del dashboard académico para la UTMACH, elaboración propia.

En Power BI, el diseño de filtros por período académico se realiza mediante la incorporación de segmentadores vinculados a la dimensión de tiempo, lo que permite al usuario interactuar con el dashboard y visualizar los resultados según el período académico seleccionado. Para ello, se crea una tabla de dimensión que contiene los periodos académicos registrados desde el 2015 a la actualidad, estableciendo relaciones con las tablas de hechos correspondientes como matrícula, titulación y participación docente.

Posteriormente, se emplean medidas DAX que permiten calcular dinámicamente los KPI filtrando según el periodo seleccionado. Esta funcionalidad ofrece una visualización segmentada que facilita el análisis y la comparación entre periodos académicos, brindando a los usuarios información relevante y contextualizada.

Figura 7

Visualización de datos docente

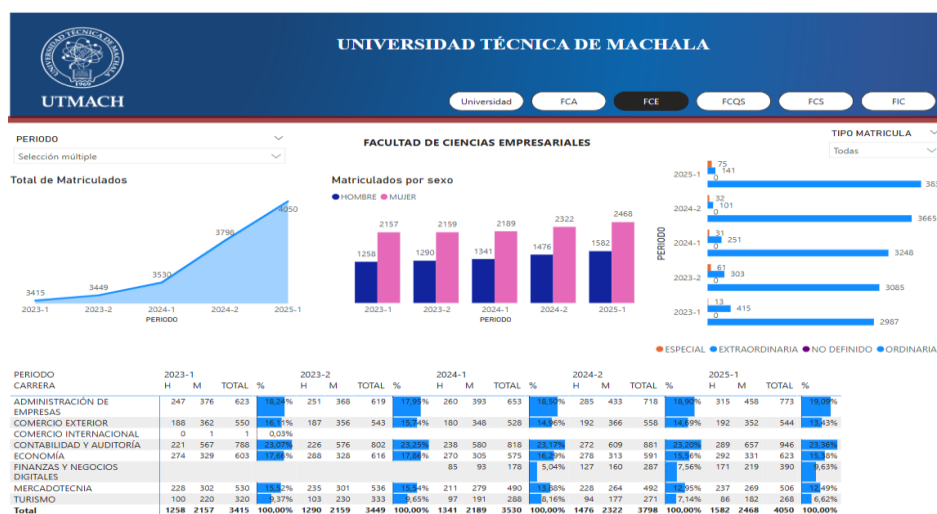


Nota. Adoptado del dashboard académico para la UTMACH, elaboración propia.

A partir de los indicadores de desempeño se desarrolla el panel aplicando en la parte superior la navegación por facultades y la incorporación de filtros para segmentación de resultados. Las gráficas permiten visualizar las tendencias en los datos como de matriculación, estudiantes titulados, deserción, nivel de formación docente.

Figura 8

Analítica de datos por facultad



Nota. Adoptado del dashboard académico para la UTMACH, elaboración propia.

4.7. Seguridad de almacenamiento y acceso de datos

Power BI garantiza un almacenamiento seguro y eficiente de la información como lo detalla Microsoft (2025) almacenando los datos en Azure Blob Storage que permite una alta disponibilidad, redundancia y protección frente a pérdidas o corrupciones de datos y mediante Azure SQL Database, gestor relacional escalable que proporciona características avanzadas de seguridad como cifrado en reposo, configuraciones del sistema que incluyen definiciones de estructuras de modelos y relaciones entre objetos.

Además, Power BI incorpora políticas de seguridad como el control de permisos basado en perfil de usuarios, así como monitoreo continuo y auditoría de actividades, lo que garantiza la integridad, confidencialidad y trazabilidad de los datos (Microsoft, 2025).

Mediante la gestión de roles se crea los perfiles para los usuarios destinatarios del sistema estableciendo las reglas de acceso a los datos, teniendo establecido directivos por facultades.

Figura 9

Administración de roles de seguridad



Nota. Adoptado del Administración de roles seguridad en Power BI, elaboración propia.

4.8. Recursos utilizados

Tabla 3

Recursos del proyecto

Recursos	Herramientas
Tecnológicos	– Power BI cuenta básica

	– Gestores de consulta SQL – Lenguaje DAX (Data Analysis Expressions) para cálculos y medidas en Power BI – Microsoft Excel – Visual Studio Code – Navegador web actualizado
Hardware	– Computadora portátil con procesador Intel i5 o superior, 8GB RAM – Conexión a internet
Humanos	– Usuarios
Metodológicos	– Metodología HEFESTO para la construcción del modelo analítico y tableros – Normativa institucional para la gestión de indicadores académicos
Nota. Elaboración propia	

CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

A partir del desarrollo del proyecto se obtiene las siguientes conclusiones:

- La fase de análisis de requerimientos permitió definir los indicadores estratégicos alineados con los objetivos de gestión académica, permitiendo identificar de las preguntas de negocio los KPI medibles.
- El diseño del modelo de datos bajo un enfoque en copo de nieve, se consolidó una arquitectura lógica que permite segmentar la información por dimensiones como carrera, periodo, modalidad y facultad.
- El desarrollo del dashboard académico basado en la metodología HEFESTO, permitió estructurar de manera sistemática el proceso de análisis y transformación de los datos para la carga de las fuentes de información a representarse en el visualizador lo cual permite el monitoreo de indicadores académicos, alineado a fortalecer los procesos de autoevaluación institucional, así como a los requerimientos de evaluación externa y acreditación
- La implementación de Power BI como una herramienta de visualización resultó adecuada debido a su capacidad para integrar diversidad de fuentes de datos y aplicar funciones avanzadas de análisis mediante DAX, así como también el control de acceso a los usuarios institucionales.

5.2. Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos con el desarrollo del dashboard académico, se recomienda lo siguiente:

- Utilizar navegadores actualizados para no interferir en la presentación del dashboard.
- Explorar el uso de algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático para predecir comportamientos como la deserción o el rendimiento académico, sería oportuno para escalar estudios predictivos.
- Se recomienda a futuro implementar políticas institucionales que aseguren estándares unificados de registro, almacenamiento y trazabilidad de datos, lo que favorecería no solo la sostenibilidad del dashboard, sino también el desarrollo de nuevos proyectos de analítica institucional, dado a los desafíos enfrentados en la dispersión de los datos en diferentes sistemas institucionales
- Como parte de las limitaciones en el proyecto es no disponer de un plan para la cuenta de Power BI para potenciar las características del visualizador por lo cual para visualizar el dashboard se solicita iniciar sesión con la cuenta de correo de Microsoft.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, M., & Prieto, P. (2023). La educación superior en la era digital. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 35(2), 28–45.
<https://doi.org/10.54674/ess.v35i2.879>
- Astonitas Manayay, C., Rojas Chávez, M. Y., & Ortega Cabrejos, M. Y. (2024). Estrategias de habilidades gerenciales para mejorar la gestión educativa de los directores en las instituciones educativas. *Revista Científica UISRAEL*, 11(2), 81–94. <https://doi.org/10.35290/rcui.v11n2.2024.1095>
- Becker, L. T., & Gould, E. M. (2019). Microsoft Power BI: Extending Excel to Manipulate, Analyze, and Visualize Diverse Data. *Serials Review*, 45(3), 184–188.
<https://doi.org/10.1080/00987913.2019.1644891>
- Benlloch-Dualde, J.-V., Haro-Valle, V. A., & Lemus Zúñiga, L. G. (2018). Diseño e implementación de un dashboard académico para monitorizar el proceso de aprendizaje en un entorno virtual. *Revista Del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, 4, 1–10.
<https://riunet.upv.es:443/handle/10251/124231>
- Bernabeu, R. D. (2010). Hefesto metodología para la construcción de un Data Warehouse. *Ciencias de La Computación y Telecomunicaciones*, 118.
<http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Cajas, J. M., Chicaiza, D. K., Álvarez, M. L., & Vélez, K. R. (2023). Desarrollo de un sistema BI Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones gerenciales: Caso práctico empresa CTLSPORTS. *Revista Académica Científica*, 4(6), 86–104.
<https://server.istvicenteleon.edu.ec/victec/index.php/revista>
- Camavilca-Vega, D. (2025). Inteligencia de negocios en la educación. Una revisión

- sistemática de literatura. *Digital Publisher CEIT*, 10(2), 335–348.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2025.2.2698>
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2011). An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, 54(8), 88–98.
<https://doi.org/10.1145/1978542.1978562>
- Chávez Moreno, E. A. (2022). Tablero de indicadores de desempeño académico en la carrera de ingeniería Industrial de la UABC. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 13(25).
<https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1260>
- Contreras Bravo, L. E., Rodríguez Molano, J. I., & Fuentes López, H. J. (2021). Analítica académica nuevas herramientas aplicadas a la educacion. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 137–157.
- Córdova Viera, Y., Martínez Borrego, J., & Córdova Viera, E. (2021). Propuesta de metodología para el diseño de dashboard. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 3(2), 56–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.5545998>
- Custodio Badillo, D. A., Martínez Prats, G., Guzmán Fernández, C., & Morales Cárdenas, T. F. (2021). Importancia de los KPI de logística en las PYMES. *Publicaciones e Investigación*, 15(2), 1–5.
<https://doi.org/10.22490/25394088.5548>
- Del-Águila-Castro, M. (2024). Intelligent systems and their application in the evaluation of university academic performance: A literature review in the South American context. *Revista Científica de Sistemas e Informatica*, 4(2).
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v4i2.671>
- Fadzil, A., Aziz, A. A., & Mustafa, W. A. (2023). Modelling business intelligence technologies framework for analyzing academic performance from learning

- management systems (LMS). *Journal of Autonomous Intelligence*, 6(3), 1–8.
<https://doi.org/10.32629/jai.v6i3.872>
- Ferrari, A., & Russo, M. (2016). *Introducing Microsoft Power BI* (Microsoft).
- García Guanga, J. L., Isín Vilema, M. D., Núñez Zavala, C. X., & Oviedo Guado, D. A. (2024). Paneles de Analítica de Aprendizaje Interactivos en la Educación Superior. *Dominio de Las Ciencias*, 10(3), 800–816.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3955>
- Guevara Bolaños, J. C., Cavanzo, G. A., & Quijano, A. (2019). Modelo Conceptual. In *Proyecto ACACIA* (Vol. 11, Issue 1). https://acacia.red/wp-content/uploads/2019/08/Modelo_Conceptual.pdf
- Leonard Brizuela, E. I., & Castro Blanco, Y. (2013). Metodologías para desarrollar Almacén de Datos. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 7(3), 1–12.
<http://www.redalyc.org/pdf/1939/193930080003.pdf>
- Mamani Rodríguez, Z., Del Pino Rodríguez, L., & Gonzales Suarez, J. C. (2020). Arquitectura basada en Microservicios y DevOps para una ingeniería de software continua. *Industrial Data*, 23(2), 141–149.
<https://doi.org/10.15381/idata.v23i2.17278>
- Microsoft. (2025). *Power BI documentation*. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/>
- Ordoñez Cuthbert, D. K., & Sambola, D.-M. (2023). Herramienta basada en Inteligencia de Negocios y Analíticas para la toma de decisiones académicas. Caso de Bluefields Indian & Caribbean University. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 12(45), 247–261. <https://doi.org/10.5377/farem.v12i46.16489>
- Oussous, A., Benjelloun, F. Z., Ait Lahcen, A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University - Computer and*

Information Sciences, 30(4), 431–448.

<https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.06.001>

Pincay Ponce, F. B., Baque Pinargote, O. S., Caicedo Plúa, C. R., & Paladines Morán, J. P. (2024). Dashboard para el control y seguimiento académico de los estudiantes en la Educación Superior. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON,"* 4(5), 1–13. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i5.272>

Reyes Dixon, Y., & Nuñez, L. (2015). La inteligencia de negocio como apoyo a la toma de decisiones en el ámbito académico. *Revista Internacional de Gestión Del Conocimiento y La Tecnología*, 3(2), 63–73. <https://upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/1745>

Rodríguez Arciniegas, D. M., Cabellos Martínez, M. I., Muñoz Quintero, A. A., Arias Rodríguez, D., & Cadena Morales, J. J. (2024). Dashboard como herramienta para el monitoreo a los indicadores académicos institucionales experiencia en la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON,"* 4(5), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.62305/alcon.v4i5.272>

Sánchez Arenas, O. J., Vázquez Alfonso, Y., & Velasteguí López, L. E. (2020). Empleo del Power BI para el análisis de datos en la carrera de Turismo. *Ciencia Digital*, 4(4), 104–115. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i4.1433>

Silva-Peñafiel, G. E., Córdova-Vaca, A. M., Cusco-Vinueza, V. A., & Estrada-Velasco, M. V. (2021). Implementación de un Data Warehouse mediante la metodología Hefestos para la toma de decisiones en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Regional 3. *Revista Científica Dominios de La Ciencia*, 7(3), 1116–1135. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2044>

Silva Peñafiel, G. E., Zapata Yáñez, V. M., Morales Guamán, K. P., & Toaquiza Padilla,

- L. M. (2019). Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones. *Ciencia Digital*, 3(3.4), 397–418. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4..922>
- Timkiw, N., Bournissen, J. M., & Tumino, M. C. (2020). Scrum como Herramienta Metodológica para el Aprendizaje de la Programación. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 26, 81–89. <https://doi.org/10.24215/18509959.26.e9>
- Vemula, S. R., & Moraes, M. (2024). Learning Analytics Dashboards for Advisors – A Systematic Literature Review. *International Journal on Cybernetics & Informatics*, 13(1), 01-14. <https://doi.org/10.5121/ijci.2024.130101>
- Vite Ayala, M., Paredes Camacho, J. E., Quiroga Gallo, M. A., & Gonzales Gutierrez, E. W. (2023). Dashboard for the improvement of school management in educational institutions. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3018–3037. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4639

Anexos

Anexo I. Glosario de Términos Técnicos

Dashboard: Son herramientas también conocidos como tableros de control, que permiten compartir, organizar, centralizar y presentar una visualización gráfica de la información de una organización mediante gráficos, indicadores y visualizaciones interactiva (Córdova Viera et al., 2021).

KPI: Key Performance Indicators traducido en Indicadores claves de desempeño, son métricas cuantitativas que reflejan el rendimiento de un proceso, área o estrategia organizacional, mediante la comparación de datos numéricos con referencias históricas o metas establecidas. Estos indicadores permiten obtener información tanto cualitativa como cuantitativa, su aplicación es fundamental para monitorear el avance hacia los objetivos organizacionales (Custodio Badillo et al., 2021).

Microservicios: Constituyen una arquitectura de software que organiza el desarrollo de aplicaciones a través de módulos o servicios autónomos, escalables y flexibles, diseñados para trabajar de manera colaborativa y adaptarse fácilmente a entornos complejos. Esta arquitectura surge como respuesta a las limitaciones de los sistemas monolíticos, los cuales agrupaban todos los componentes en una única unidad lógica y compartían los mismos recursos, lo que dificultaba su mantenimiento, escalabilidad y evolución tecnológica (Mamani Rodríguez et al., 2020)

Modelo Conceptual: Es una representación abstracta y de alto nivel que describe de manera estructurada la organización, relaciones y reglas de negocio de los datos relevantes para un sistema (Guevara Bolaños et al., 2019).

Procesos ETL: Extract-Transform-Load traducido como Extracción, Transformación y Carga, que constituyen una etapa fundamental en la gestión de datos. Este conjunto de procedimientos permite tomar datos desde múltiples fuentes heterogéneas, integrarlos, aplicar reglas de limpieza y transformación para su análisis posterior (Leonard Brizuela & Castro Blanco, 2013).

SQL: Structured Query Language traducido como Lenguaje de Consulta Estructurado, diseñado para gestionar bases de datos , facilitando la interacción entre usuarios o aplicaciones y el sistema de almacenamiento de datos (Leonard Brizuela & Castro Blanco, 2013).

Anexo II. Validación de las preguntas de negocio

Fecha de reunión: Machala, 1 de abril 2025

Hora: 10:30 a 12:00

Medio utilizado: Reunión virtual a través de Zoom

Convocada por: Jazmin Eras López

Asunto: Validación de preguntas de negocio para el desarrollo del dashboard académico

Objetivo de la reunión:

Validar las preguntas de negocio que orientarán el desarrollo del dashboard institucional para el análisis de datos académicos.

Preguntas de negocio validadas:

1. ¿Cuál es la tasa de matriculación por carrera, género y periodo lectivo?
2. ¿Qué asignaturas tienen mayor índice de reprobación?
3. ¿Qué carreras presentan mayor índice de deserción?
4. ¿Qué porcentaje de estudiantes egresa dentro del tiempo estimado del plan de estudios?
5. ¿Cuáles son los porcentajes de las modalidades de titulación ejecutadas?
6. ¿Cuál es el porcentaje del nivel de formación de la planta docente por periodo académico?

Observaciones:

- Las preguntas fueron revisadas y aprobadas por los participantes sin objeciones.
- Se acordó que cualquier ajuste posterior será comunicado por correo institucional.
- No se levantaron firmas físicas por la naturaleza virtual de la sesión.

Fecha de elaboración del acta: 01/04/2025

Anexo III. Detalle de KPI

De acuerdo con los indicadores determinados en el proyecto, se detalla a continuación la obtención de cada uno:

- Tasa de matrícula

Mide el porcentaje de estudiantes que efectivamente se matriculan. Refleja la conversión de estudiantes activos.

Unidad de medida: Porcentaje

Fórmula:

$$x = \frac{\text{estudiantes matriculados}}{\text{postulantes}} * 100$$

- Índice de reprobación

Indica el nivel de fracaso académico en una asignatura o carrera. Es útil para identificar áreas que requieren refuerzo pedagógico.

Unidad de medida: Porcentaje

Fórmula:

$$x = \frac{\text{estudiantes reprobados}}{\text{estudiantes matriculados}} * 100$$

- Tasa de deserción

Mide la proporción de estudiantes que abandonan sus estudios. Refleja problemas de retención y continuidad académica.

Unidad de medida: Porcentaje

Fórmula:

$$x = \frac{\text{estudiantes disertores}}{\text{estudiantes matriculados}} * 100$$

- Tasa de egreso

Representa la cantidad de estudiantes que culminan satisfactoriamente su plan de estudios dentro del tiempo estimado.

Unidad de medida: Porcentaje

Fórmula:

$$x = \frac{\text{estudiantes egresados}}{\text{estudiantes matriculados}} * 100$$

- Tasa de titulación

Muestra qué porcentaje de egresados logra obtener su título. Es un indicador de finalización efectiva del proceso académico.

Unidad de medida: Porcentaje

Fórmula:

$$x = \frac{\text{estudiantes titulados}}{\text{estudiantes egresado}} * 100$$

- Tasa de nivel de formación docente

Indica el nivel de cualificación del cuerpo docente, medido por el porcentaje de quienes cuentan con maestría o doctorado.

Unidad de medida: Porcentaje

Fórmula:

$$x = \frac{\text{docentes con posgrado o doctorado}}{\text{total docentes}} * 100$$

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

