

UNIB.E

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR

FACULTAD DE COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍAS

CARRERA: INGENIERIA DE SOFTWARE

**SISTEMA DE VISUALIZACIONES DE DATOS EN EL ÁREA DE MATRICULACIÓN
PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS DEL INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO DE TURISMO Y PATRIMONIO YAVIRAC**

Trabajo de Integración Curricular para la obtención del Título de Ingeniero en
Software

Autor:

Viviana Janeth Cuatín Carpio

Tutor:

Byron Moreno, MSc

Quito, Ecuador

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

1. Yo, **Viviana Janeth Cuatín Carpio**, declaro en forma libre y voluntaria, que los criterios emitidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, titulado: **"Sistema de visualizaciones de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio YAVIRAC"**, previo a la obtención del título profesional de **Ingeniero en Software**, así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son exclusiva responsabilidad de nuestra parte, como autores.
2. Declaro, igualmente, tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Universidad Iberoamericana del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT, en formato digital una copia del referido Trabajo de Integración Curricular para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, respetando los derechos de autor.
3. Autorizo, finalmente, a la Universidad Iberoamericana del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la UNIB.E (Repositorio Digital Institucional), el referido Trabajo de Integración Curricular, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Quito, DM., al 26 de septiembre de 2024.



Viviana Janeth Cuatín Carpio

CC:1721907655

AUTORIZACIÓN DE PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR POR PARTE DEL TUTOR

Mgs. Sandino Jaramillo

Director(a) de la Carrera de Software

Presente. -

Yo, **BYRON RODRIGO MORENO**, Tutor del Trabajo de Integración Curricular realizado por el estudiante **VIVIANA JANETH CUATIN CARPIO** de la carrera de **SOFTWARE** informo haber revisado el presente documento titulado **SISTEMA DE VISUALIZACIONES DE DATOS EN EL ÁREA DE MATRICULACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE TURISMO Y PATRIMONIO YAVIRAC**, el mismo que se encuentra elaborado conforme a lo establecido en el Reglamento de Titulación y el Manual de Estilo de la Universidad Iberoamericana del Ecuador, UNIB.E de Quito, por lo tanto, autorizo la entrega del Trabajo de Integración Curricular a la Unidad de Titulación para la presentación final ante el tribunal evaluador.

Atentamente,



Mgsl. Byron Moreno
TUTOR

ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Comunicación y Tecnologías

Carrera: Ingeniería de Software

Modalidad: Híbrida

Nivel: 3er nivel de Grado

En el Distrito Metropolitano de Quito a los veinticinco días del mes de septiembre del 2024 (25-09-2024) a las nueve horas con cero minutos (09:00), ante el Tribunal de Presentación Oral, se presentó la señorita: **CUATIN CARPIO VIVIANA JANETH**, titular de la cédula de ciudadanía No. **1721907655** a rendir la evaluación oral del Trabajo de Integración Curricular: "**Sistema de visualizaciones de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio YAVIRAC.**", previo a la obtención del Título de Ingeniera de Software. Luego de la exposición, la referida estudiante obtiene las calificaciones que a continuación se detallan:

	Calificación
Lectura del Trabajo de Integración Curricular	9.9/10
Evaluación Oral del Trabajo de Integración Curricular	8.2 /10
Calificación Final del Trabajo de Integración Curricular	9.1 /10

Para constancia de lo actuado, los miembros del Tribunal de Presentación Oral del Trabajo de Integración Curricular, firman el presente documento en unidad de acto, a los veinticinco días del mes de septiembre del 2024 (25-09-2024).

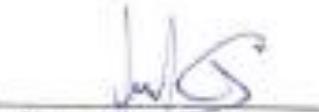

Ph.D. Luisa Tahonda
DIRECTOR ACADÉMICO




Mgst. Sandra Jaramillo
DIRECTOR DE CARRERA


Mgst. Byron Moreno
TUTOR




Mgst. Harry Carpio
LECTOR

DEDICATORIA

"Dedico esta tesis primero a Dios por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, a mis padres por darme la vida y porque me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio. A mi esposo, por su apoyo constante. A mis hijas que son una bendición y fueron mi inspiración para seguir adelante. Y finalmente, a mis queridos hermanos y hermanas su apoyo, soporte y cariño han sido invaluable. Cada uno ha contribuido a mi fortaleza y ánimo de una manera u otra. Gracias por ser mi punto de apoyo, mi equipo de aliento y, lo más importante por ser mi familia.

Viviana Janeth Cuatin Carpio

AGRADECIMIENTO

Gracias infinitas a mis padres y a toda mi familia, por su amor incondicional y su apoyo moral. Su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el pilar de este logro, por brindarme su tiempo para escucharme y apoyarme y estar cuando más los necesitaba.

Quisiera agradecer a mi tutor de tesis, el Ing. Byron Moreno. Su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron a mi experiencia en el complejo y gratificante camino de la investigación.

Me gustaría agradecer a la Universidad Iberoamérica del Ecuador por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de avanzar en mi carrera profesional. Agradezco especialmente al Coordinador de la carrera de Desarrollo de Software por su constante apoyo y su disposición para ayudarme han sido fundamentales para la finalización de la tesis.

Un sincero agradecimiento al Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac. Al rector Mgs. Iván Borja por permitirme continuar con mis estudios y por contribuir con el desarrollo de mi investigación. Agradezco a todos los que me ayudaron a recopilar datos y a aquellos que dedicaron su tiempo a revisar mi trabajo.

A mis amigas por que estuvieron conmigo en los momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino, por compartir su tiempo para la realización de la tesis.

Viviana Janeth Cuatin Carpio

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
RESUMEN.....	xi
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
Planteamiento del problema.....	3
CAPÍTULO III	23
Naturaleza de la investigación	23
Nivel de investigación	24
Diseño de investigación	24
Tipo de investigación	25
Población y muestra	26
Instrumento de recolección de datos	32
Validez y Confiabilidad	32
Validez.....	32
Confiabilidad	33
Técnicas de análisis de los datos.....	34
CAPÍTULO IV	35
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	35
CAPÍTULO V	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
Bibliografía.....	68

INDICE IMÁGENES

Figura 1. <i>Carga de datos</i>	47
Figura 2. <i>Datos ya cargados</i>	48
Figura 3. <i>Revisión de datos cargados</i>	48
Figura 4. <i>Indicador por periodo académico y carrera</i>	50
Figura 5. <i>Indicadores matriculados por cohorte y carrea</i>	51
Figura 6. <i>Indicador Matriculados por género y carrera</i>	52
Figura 7. <i>Indicador Jornada y jornada por carrera</i>	53
Figura 8. <i>Indicador matriculados por edad</i>	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Expertos en el área de Software</i>	33
Tabla 2. <i>Frecuencia del indicado "Roles de Usuario"</i>	35
Tabla 3. <i>Frecuencia del indicador " Matriculados por periodo académico"</i>	36
Tabla 4. <i>Frecuencia del indicador " Matriculados por periodo y carrera "</i>	36
Tabla 5. <i>"Frecuencia del indicador "Estudiantes matriculados por cohorte y carrera"</i>	37
Tabla 6. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por género "</i>	37
Tabla 7. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por jornada "</i>	38
Tabla 8. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y género "</i>	38
Tabla 9. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y jornada "</i>	39
Tabla 10. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por rango de edades"</i>	39
Tabla 11. <i>Frecuencia del indicador " Usuarios del sistema"</i>	40
Tabla 12. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad "</i>	40
Tabla 13. <i>Frecuencia del indicador " Confidencialidad "</i>	41
Tabla 14. <i>Frecuencia del indicador " Compatibilidad "</i>	41
Tabla 15. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad"</i>	42
Tabla 16. <i>Frecuencia del indicador " Mantenibilidad "</i>	42
Tabla 17. <i>Frecuencia del indicador " Claridad "</i>	43
Tabla 18. <i>Frecuencia del indicador " Claridad "</i>	43
Tabla 19. <i>Frecuencia del indicador " Usuarios del sistema"</i>	44
Tabla 20. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad "</i>	44
Tabla 21. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad"</i>	45
Tabla 22. <i>Frecuencia del indicador "Usabilidad"</i>	45
Tabla 23. <i>Frecuencia del indicado "Validación Roles de acceso"</i>	54
Tabla 24. <i>Frecuencia del indicador " Matriculados por periodo académico"</i>	55
Tabla 25. <i>Matriculados por periodo y carrera</i>	56
Tabla 26. <i>Frecuencia del indicador "Estudiantes matriculados por cohorte y carrera"</i>	56
Tabla 27. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por género "</i>	57
Tabla 28. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por jornada "</i>	57

Tabla 29. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y género"</i>	58
Tabla 30. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y jornada"</i>	58
Tabla 31. <i>Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por rango de edades"</i>	59
Tabla 32. <i>Frecuencia del indicador " Usuarios del sistema"</i>	59
Tabla 33. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad "</i>	60
Tabla 34. <i>Frecuencia del indicador " Confidencialidad "</i>	60
Tabla 35. <i>Frecuencia del indicador " Compatibilidad "</i>	61
Tabla 36. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad"</i>	61
Tabla 37. <i>Frecuencia del indicador " Mantenibilidad "</i>	62
Tabla 38. <i>Frecuencia del indicador " Claridad "</i>	62
Tabla 39. <i>Frecuencia del indicador " Claridad "</i>	63
Tabla 40. <i>Frecuencia del indicador " Validación de lo estético"</i>	63
Tabla 41. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad "</i>	64
Tabla 42. <i>Frecuencia del indicador " Usabilidad"</i>	64
Tabla 43. <i>Frecuencia del indicador "Usabilidad"</i>	65

Viviana Janeth Cuatín Carpio. SISTEMA DE VISUALIZACIONES DE DATOS EN EL ÁREA DE MATRICULACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE TURISMO Y PATRIMONIO YAVIRAC. Carrera de Ingeniería de Software. Universidad Iberoamericana del Ecuador. Quito Ecuador. 2024. (75) pp.

RESUMEN

El presente estudio se centró en el desarrollo de un sistema de visualización de datos para el área de matriculación de un Instituto superior, se usó la aplicación de Power BI. Se utilizó un método cuantitativo de nivel descriptivo, con un diseño de investigación no experimental transeccional y una modalidad de investigación de campo. Se determinaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema mediante un cuestionario que constaba de 21 preguntas dicotómicas, dirigido a los coordinadores de las cinco carreras del Instituto Yavirac. Los datos del sistema académico se extrajeron del sistema SIGA de cuatro periodos académicos anteriores, en formato Excel y se sometieron a operaciones de limpieza, filtrado, validación, estructuración. Los datos transformados se cargaron en Power BI para su análisis y creación de gráficos estadísticos a partir de los requerimientos identificados, lo que permitió realizar las visualizaciones de datos para realizar consultas eficientes, de una muestra de 5.677 estudiantes. Posteriormente, se procedió a validar el sistema de visualización de datos con 10 expertos encargados del área de matriculación mediante un cuestionario de 21 preguntas. El sistema permitió filtrar esta información para visualizar las cantidades y porcentajes correspondientes a cada periodo, carrera, jornada y género. Las visualizaciones pudieron generar algunos resultados beneficiosos tanto para la institución como para los estudiantes, permitiendo identificar tendencias, patrones y oportunidades de mejora, facilitando la toma de decisiones estratégicas. El sistema de visualización es de gran importancia para el Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, ya que permitió mejorar así la eficiencia académica y administrativa.

Palabras clave: SIGA, visualización, Matriculación, decisiones, datos, Power BI

INTRODUCCIÓN

La investigación se centra en el desarrollo de un sistema de visualización de datos para el Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac. La visualización de datos es la representación gráfica de información y datos, que combinan diversas tecnologías, aplicaciones, estrategias y métodos para recopilar, analizar, integrar y presentar datos de manera relevante. Los sistemas de visualización permiten a las organizaciones, incluyendo instituciones académicas, analizar sus datos internos para mejorar su eficiencia operativa y tomar decisiones informadas.

En lugar de ver filas y columnas de números, puedes ver gráficos, diagramas y mapas que te muestran patrones, tendencias y relaciones de forma intuitiva.

Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales de un sistema de visualización, muchas instituciones académicas aún no los han adoptado. Actualmente el Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, no cuenta con integraciones a las tecnologías necesarias para visualizar y analizar los datos del área de matriculación. Esta falta de herramientas para la interpretación de datos puede resultar en decisiones deficientes y una falta de conocimiento de la información relevante.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es Desarrollar un sistema de visualización de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio "YAVIRAC". Los objetivos específicos de la investigación incluyen la identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de visualización de datos, mediante una encuesta al personal encargado de la toma de decisiones en el área de matriculación, realizar la carga de datos en el sistema de visualización para la verificación y validación de los resultados, desarrollar los gráficos de visualización que permitan representar de manera efectiva los datos del área de matriculación, a partir de los requerimientos identificados y validar el funcionamiento del sistema de visualización de datos, a partir de una encuesta aplicada a los encargados del área de matriculación.

Para lograr estos objetivos, la investigación adopta un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo, con un diseño de investigación no experimental transversal y un tipo de investigación de campo. Durante el desarrollo del sistema, se utiliza las herramientas Power BI. Además, se realiza la limpieza de datos en la opción Query editor para preparar los datos para su análisis.

La investigación se basa en el trabajo de varios autores que han proporcionado las bases teóricas para la contextualización de los conceptos relacionados con el sistema de visualización y toma de decisiones.

La siguiente investigación se compone de cinco capítulos. El primer capítulo, "El Problema", planteamiento del problema, surge la interrogante de investigación, establece los objetivos, presenta la justificación e impacto y define el alcance del estudio.

El segundo capítulo, "Marco Teórico", aborda los antecedentes de la investigación, define y caracteriza las bases teóricas, y los fundamentos legales que respaldan el estudio.

El tercer capítulo, "Marco Metodológico", detalla el enfoque metodológico adoptado en el estudio. El cuarto capítulo, "Análisis e Interpretación de los Resultados", presenta los resultados obtenidos de en desarrollo del sistema de visualización de datos.

Finalmente, el quinto capítulo se compone de "Conclusiones y Recomendaciones", donde recoge las conclusiones derivadas de la investigación y ofrece recomendaciones para futuras investigaciones y mejoras sobre el sistema de visualización de datos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En el presente capítulo se describe el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la importancia e impacto de la investigación y finalmente el alcance de la investigación.

Planteamiento del problema

La visualización de datos es un ámbito de conocimiento en constante evolución que últimamente se ha visto impulsado debido a la gran cantidad de datos disponibles, los cuales esperan a ser analizados, interpretados y contextualizados mediante una narrativa que combina texto, imágenes y otros recursos interactivos, más allá de presentaciones estáticas que usan ciertos elementos gráficos como soporte (Minguillón, 2016).

La visualización de datos transmite la información clara y eficaz a través de medios gráficos. Esto no significa que la visualización de datos tenga que ser aburrida para ser funcional o extremadamente sofisticada para ser bella. Para expresar de manera efectiva, tanto de dimensión estética como la funcional debe ir de la mano, y debe proporcionar determinados puntos de entrada a un conjunto de datos complejos, para comunicar sus aspectos clave de una forma más intuitiva (Friedman, 2008).

La matriculación tiene como fin el registro en las listas del ministerio de educación y con este trámite se consigue llevar un control sobre la población escolar (los datos estadísticos que se manejan se obtienen lógicamente a partir de las matrículas). Cada tipo de centro educativo tiene sus propios criterios a la hora de matricular a un alumno. La matrícula deberá realizarse en cada periodo académico del programa, según el calendario académico y los lineamientos institucionales definidos para tal fin (Navarro, 2017).

La matrícula en educación es el proceso de inscripción y registro en un centro educativo, ya sea como antiguo alumno como nuevo en el sistema educativo. El objetivo es proporcionar información personal, académica y administrativa, cumpliendo con los requisitos establecidos por cada institución educativa. En la mayoría de los casos, una matrícula implica completar formularios de solicitud, presentar documentos, pagar tarifas y cumplir con los plazos establecidos ya que pueden variar según la institución educativa y el nivel de educación al que se esté aplicando (Red educa.net, 2024).

Una toma de decisión es la elección de una vía para resolver un problema o responder a un acontecimiento tras una deliberación entre varias alternativas. Esta toma de decisión implica la evaluación de riesgos y la ponderación de beneficios para elegir la que mejor se ajuste a los criterios y objetivos que hayamos definido (Torres, 2024)

“El proceso de toma de decisiones es un método que consiste en reunir la información y evaluar alternativas para luego, en definitiva, tomar la decisión final”. (Loayan, 2024, pág 1). Es decir que es necesario que la utilización de un buen método que permite hacer toma de decisiones más acertadas.

En el mercado existen algunas herramientas que brindan solución los problemas de análisis de datos enfocado a usuarios involucrados en tomas de decisiones. Por lo tanto, es necesario crear este tipo de aplicaciones que permitan al usuario visualizar sus datos en un mapa de manera sencilla y poder usar herramientas de fácil uso que le permitan extraer información como pronósticos o comparaciones en gráficos, que sea usable y puedan ejecutar tareas de forma rápida (Rinner, 2003).

En diversas organizaciones y sectores, como empresas comerciales, instituciones educativas y entidades gubernamentales, se generan diariamente grandes cantidades de datos provenientes de múltiples fuentes: transacciones comerciales, registros de clientes, resultados académicos, estadísticas demográficas, entre otros.

Sin embargo, estos datos a menudo se almacenan en formatos no intuitivos o dispersos en diferentes sistemas, lo que dificulta su interpretación y análisis por parte de los tomadores de decisiones y personal operativo. Para resolver esto, es necesario integrar los datos de la empresa con la recopilación de datos espaciales y publicarlos en un mapa interactivo en línea. Este mapa debe permitir a sus usuarios realizar análisis en una interfaz de forma simple (Rinner, 2003).

La implementación de herramientas interactivas basadas en mapas debe respaldar al usuario en el análisis exploratorio de datos espaciales y la toma de decisiones, para esto el sistema debe tener los instrumentos apropiados y ayudarlos a aplicarlos de acuerdo con los objetivos particulares del usuario. Es decir, su lógica de negocio, estas herramientas deben hacer uso de interfaces para especificar criterios, pesos, herramientas de visualización como gráficos de barras, del tipo pastel, líneas, o mapas de calor (Prado, 2019)

Asimismo, en instituciones educativas, la ausencia de una herramienta de visualización de datos puede obstaculizar el seguimiento del rendimiento académico de los estudiantes, dificultando la implementación de estrategias pedagógicas efectivas y el uso óptimo de los recursos disponibles (Prado, 2019)

Por lo tanto, es evidente que existe una necesidad en estas organizaciones de contar con un sistema de visualización de datos que permita transformar información compleja y voluminosa en representaciones gráficas claras y accesibles. Esto facilitaría la comprensión de los datos, promovería una toma de decisiones más informada y contribuiría al logro de los objetivos estratégicos de la organización. (Ware, 2012).

El Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, no cuenta con un sistema de visualización de datos que permita la toma de decisiones estratégicas, basadas en los datos de los estudiantes matriculados, por periodo académico, carreras, genero, situación laboral.

El Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, cuenta con seis carreras cada una de ellas semestralmente matricula un numero representativo de estudiantes, formando un cúmulo de datos el cual no se aprovecha, por tanto no se conocen la cantidad de estudiantes matriculados, debido a la falta de herramientas adecuadas para visualizar y analizar los datos relacionados a este proceso, esto implica a generar los datos de una forma manual, el cual puede acarrear errores en los cálculos y demora la entrega de información y sobre carga de trabajo e incluso perder la integridad de los datos, además no permite identificar patrones, tendencias y relaciones relevante para la toma de decisiones estratégicas.

Con base a lo anteriormente planteado, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo desarrollar un sistema de visualización de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas en el Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de visualización de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de visualización de datos, mediante una encuesta al personal encargado de la toma de decisiones en el área de matriculación del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”.
- Realizar la carga de datos en el sistema de visualización para la verificación y validación de los resultados.

- Desarrollar los gráficos de visualización que permitan representar de manera efectiva los datos del área de matriculación, a partir de los requerimientos identificados.
- Validar el funcionamiento del sistema de visualización de datos, a partir de una encuesta aplicada a los encargados del área de matriculación.

Justificación e Impacto de la Investigación

A nivel institucional existe un conjunto de requerimientos de información internos como externos. Uno de los requerimientos externos consiste en el informe de rendición de cuentas que se realiza anualmente en la institución e informes solicitados por la Senescyt, cada periodo académico, dicho informe contempla varios criterios académicos entre ellos debe reflejar datos estadísticos de matriculación.

El propósito de este proyecto es diseñar un sistema de visualización que permita reflejar datos estadísticos del área de matriculación, facilitando la toma de decisiones estratégicas relacionadas con el desarrollo institucional y el mejoramiento continuo de la oferta académica.

La importancia del desarrollo de un sistema de visualización de datos permite a los responsables de la toma de decisiones tener acceso a la información clara y concisa sobre el área de matriculación. Esto les ayuda a comprender mejor los patrones, tendencias y relaciones entre los datos, lo que a su vez les permite tomar decisiones estratégicas acorde a la institución.

El impacto de esta investigación mejora en la eficacia de la toma de decisiones, al proporcionar visualizaciones claras y comprensibles de los datos de la matriculación, la investigación facilita la toma de decisiones estratégicas informadas y fundamentadas. Como resultado, se mejora la eficiencia en la gestión de las

matrículas, lo que puede llevar a un mejor rendimiento académico y al logro de los objetivos institucionales.

Esta investigación tiene relevancia metodológica ya que se generan dos cuestionarios que pueden servir de base para producir instrumentos de recolección de datos para futuras investigaciones igualmente tiene relevancia científica ya que se genera conocimiento en el desarrollo de sistemas de visualización de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas en educación superior.

La investigación es viable ya que no requiere mayor inversión y se dispone de los recursos necesarios para su desarrollo, igualmente se cuenta con las habilidades y destrezas que se requieren para su ejecución, también se tiene el tiempo para cumplir con el desarrollo de la investigación, finalmente, se tiene acceso a la población de estudio para la recolección de información ya que se cuenta con la autorización de las autoridades para manipular los datos.

Alcance de la investigación

El presente estudio se centra en el desarrollo de un sistema de visualizaciones de datos en el área de matriculación, para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”. Se desarrolla mediante una investigación de campo, durante el período de tiempo comprendido entre abril 2024 y agosto 2024.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

En el presente capítulo se describen los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y finalmente la fundamentación legal.

Antecedentes de la investigación

En primer lugar, se tiene la investigación realizada por Naranjo (2020), titulada: “VISUALIZACIONES DE DATOS: UNA PROPUESTA PARA FACILITAR EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL”. Para la realización de dicho sistema se realizó la visualización de datos desde distintas perspectivas (históricas, humanas y tecnológicas), para luego entender y describir los principales objetos visuales y su uso efectivo, posteriormente identificar la importancia de las visualizaciones de datos para la empresa y los principales beneficios que generan para la toma de decisiones, proponer recomendaciones para el uso de los objetos visuales que mejor representan las características y objetivos de la información, con el fin de ayudar a los usuarios a entender la información y mejorar el proceso de toma de decisiones.

El enfoque utilizado en la investigación fue cuantitativo de nivel descriptivo, y se llevaron a cabo investigaciones documentales y de campo. La población objetivo estuvo compuesta por 2000 personas del público en general. Se recopilaron datos mediante una encuesta aplicada a una muestra de 200 personas, seleccionados mediante un muestreo probabilístico. Los resultados revelaron que la implementación del sistema de visualización de datos permitirá la toma de decisiones para mejorar el uso de datos y también contribuyó al medio ambiente al eliminar el uso de papel.

El trabajo de investigación llevado a cabo por Naranjo (2020) tiene relación con el presente estudio ya que ambas investigaciones contemplan la realización, diseño e implementación de un sistema de visualización de datos.

El aporte radica en la conceptualización de las variables y las diferentes técnicas de visualización y el diseño del sistema.

En segundo lugar, se tiene la investigación realizada por (Elias, Rojas & Segura 2019), titulada: "Implementación de los sistemas de visualización para mejorar la productividad de la obra: rehabilitación de la protección del perímetro del terreno de la Universidad Nacional de Piura colindante con la margen izquierda del río Piura". El desarrollo del sistema de visualización permitirá mejorar la productividad de la obra Rehabilitación De La Protección Del Perímetro Del Terreno De La Universidad Nacional De Piura. El proceso incluyó el levantamiento de requerimientos de 85 registros documentales, los cuales fueron obtenidos de la obra en mención, la recolección de datos se realizó mediante la técnica de la observación y análisis documental; con ello se pudo crear los indicadores de rendimiento o KPI (indicador clave de rendimiento) para la elaboración de los sistemas de visualización. El diseño investigativo es Cuasi Experimental y longitudinal. La investigación se desarrolló enmarcada en un enfoque cuantitativo, llevando a cabo un estudio documental y de campo.

Entre los resultados obtenidos, la implementación de los sistemas de visualización permitirá mejorar la productividad de materiales de la obra.

Y también se demostró que la implementación de los sistemas de visualización influye significativamente en la mejora de la productividad del área de estudio, ello permitió tomar decisiones para mejorar productividad de la obra, como resultado final se redujo en 10% el costo total de la obra.

La investigación realizada por Elias, Rojas & Segura (2019), se relaciona con el presente estudio, ya que ambos se centran en la implementación de los sistemas de visualización que permitirá mejorar la productividad y toma de decisiones a futuro. El aporte radica en la adaptación diseño centrado en el usuario para informar el desarrollo de un sistema de visualización, para la composición y visualización de flujo de datos en tiempo real. Este sistema presenta una arquitectura extensible y define una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones)

En tercer lugar, se tiene la investigación elaborada por Haro (2018), titulada: "Diseño e implementación de un dashboard de soporte académico basado en datos de

entornos virtuales de aprendizaje”. Para la construcción de dicho sistema de visualización se tuvo que implementar un prototipo de dashboard que dé soporte a la toma de decisiones en el ámbito académico, tanto a los profesores como a los estudiantes, basado en los datos obtenidos de la plataforma de aprendizaje Poliforma de la Universidad Politécnica de Valencia. La metodología empleada en esa investigación fue de enfoque cuantitativo de nivel descriptivo y se realizaron investigaciones tanto documentales como de campo. Para recopilar información se administró una encuesta a una muestra compuesta por 150 personas entre estudiantes y profesores. Los resultados obtenidos reflejan un creciente problema de abandono escolar enfatizando la importancia de la integración académica y social.

La investigación realizada por Haro (2018), se relaciona con el presente estudio ya que ambos mencionan el desarrollo de un sistema de visualización para la toma de decisiones en el ámbito académico. El aporte radica en la conceptualización de las variables y las diferentes técnicas de visualización ya sea gráficos de barras, gráficos pastel, tablas, nube de palabras, líneas de tiempo, gráficos de dispersión, entre otros, que son seleccionados apropiadamente dependiendo de la información que van a representar, con el objetivo de facilitar la abstracción de la información.

Bases teóricas

En esta sección se exponen los elementos teóricos que fundamentan la presente investigación. La visualización de datos es la práctica de traducir información en un contexto visual, como un mapa o gráfico, para facilitar que el cerebro humano comprenda y extraiga información útil. El objetivo principal de la visualización de datos es facilitar la identificación de patrones, tendencias y valores atípicos en grandes conjuntos de datos. El término a menudo se usa indistintamente con otros, incluidos gráficos de información, visualización de información y gráficos estadísticos (Rouse,2020).

La visualización de datos permite a los mismos ser expresados de forma rápida, clara y sencilla a través de gráficos y símbolos, gracias a la aplicación podemos describir

la visualización de datos como un lenguaje universal. La principal función de la visualización de datos es comunicar la información de una forma clara y eficaz a través de medios gráficos. No significa que la visualización de datos tiene que ser poco interesante para ser funcional o muy sofisticado para verse bien. Para transmitir ideas eficazmente, tanto la forma estética y funcionalidad necesitan ir de la mano (Friendly, 2018).

Producir visualizaciones eficaces de los datos que puedan entregar un entendimiento más profundo de los fenómenos analizados, es una compleja combinación, entre la forma, la función y los requerimientos de análisis. Elegir el gráfico que entrega la mejor visualización de los datos depurados y como representar las relaciones y dependencias, es una habilidad que se desarrolla a través de la práctica y está fundamentado en las capacidades que ofrece el software (Chen & Zhou, 2016).

El área de matriculación es el departamento o la oficina dentro de una institución educativa, como una universidad o escuela, responsable de gestionar el proceso de inscripción de estudiantes. Esta área se encarga de diversas funciones, tales como la recepción de solicitudes de nuevos estudiantes, la gestión de la documentación requerida, la asignación de cupos en los cursos, y el mantenimiento de los registros académicos de los estudiantes. Además, el área de matriculación suele coordinar con otras dependencias académicas y administrativas para asegurar que los estudiantes cumplan con los requisitos necesarios para su inscripción y continuación de estudios (Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), 2020).

La importancia de la toma de decisiones radica en que es uno de los procesos cognitivos más complejos a los que se tiene que enfrentar el ser humano. Desde que nos levantamos hasta que nos acostamos, realizamos infinidad de elecciones y toma de decisiones, muchas de manera inconsciente y otras de manera consciente (Martínez, 2022).

La toma de decisiones en lo académico es un proceso complejo y dinámico que involucra la evaluación crítica de información, la consideración de diversas perspectivas y la selección del mejor curso de acción para alcanzar metas educativas. Este proceso no solo se limita a los estudiantes, sino que también involucra a docentes, padres de familia, instituciones educativas y la sociedad en general (UNESCO, 2023).

Una toma de decisión es la elección de una vía para resolver un problema o responder a un acontecimiento tras una deliberación entre varias alternativas. Esta toma de decisión implica la evaluación de riesgos y la ponderación de beneficios para elegir la que mejor se ajuste a los criterios y objetivos que hayamos definido (Torres, 2024)

En la vida empresarial todo el tiempo estamos tomando decisiones. Sin embargo, existen algunas que son más cruciales que otras y que, por tanto, requieren una mayor deliberación. Por ejemplo, al cerrar un trato, al contratar a un nuevo miembro o al delegar un proyecto a un equipo de trabajo.

Igualmente, los tipos de toma de decisión en una empresa según Torres (2024), son las siguientes:

1. Toma de decisión directiva

Las y los directivos de la empresa son quienes llevan a cabo este tipo de toma de decisión, cuya finalidad es definir el rumbo de un proyecto de negocios o de una estrategia comercial. En este sentido, las decisiones que se dan a este nivel influyen en la constitución general de la organización.

Adquirir un préstamo, lanzar un nuevo producto o abrir una nueva tienda en otro país son algunas tomas de decisión que dependen de la dirección de una empresa. Tal es la importancia de este tipo de decisiones que el 14 % de los directores afirman que pasan más del 70 % de su tiempo solamente tomando decisiones.

2. Toma de decisión gerencial

Las tomas de decisión gerenciales son mucho más específicas que las directivas y se distinguen por estar únicamente enfocadas en la resolución de situaciones propias de su área.

Esto significa que los gerentes de ventas tienen la capacidad de tomar decisiones respecto al departamento comercial; los de finanzas, las que competen al área contable, y los de marketing sobre las estrategias de publicidad. Pero siempre con los objetivos comunes en mente.

3. Toma de decisión individual

Por su parte, las tomas de decisión individual ocurren de manera cotidiana en las empresas y dependen de los criterios personales de cada miembro del equipo. En este caso, las decisiones se toman de forma particular y no dependen de los intereses colectivos.

Estas decisiones son especialmente importantes para las empresas, ya que son las que determinan el trato con los clientes, las ofertas que se otorgan, el desempeño interno de la organización y la productividad de los trabajadores.

4. Toma de decisión financiera

En términos prácticos, podemos hablar de tomas de decisión financieras al referirnos a todas aquellas que influyen en el aspecto económico o contable de una organización.

En este rubro se encuentran las tomas de decisión sobre inversiones, repartimiento de recursos o adquisiciones de deuda. Como puedes imaginar, en este tipo de decisiones es especialmente importante analizar con cuidado los riesgos y equilibrarlos con los beneficios potenciales.

5. Toma de decisión operativa

Complementariamente, podemos hablar de tomas de decisión operativas cuando se decide llevar a cabo una acción que afecta la forma en que se estructura o funciona una empresa. Esto puede ocurrir cuando se contrata nuevo personal, cuando se adquiere un nuevo software de trabajo o cuando se crea una nueva división de departamento.

Estas tomas de decisión generalmente son de larga duración, pues influyen en la vida misma de la empresa.

6. Toma de decisión frente a riesgos

La toma de decisión frente a riesgos es una forma de deliberación que surge de la necesidad de resolver situaciones, conflictos o problemas en lo inmediato. Esto exige que los tomadores de decisión evalúen rápidamente los efectos de una acción y que asuman las responsabilidades de su actuación.

Como puedes imaginar, estas decisiones requieren de un buen manejo de las emociones, de una actitud proactiva y de buenos niveles de resiliencia.

Importancia de la toma de decisiones en una empresa

Este panorama de las tomas de decisión que se dan en una empresa deja ver la relevancia que tienen en los negocios. A fin de cuentas, cada una de las decisiones que se toman, tanto las más pequeñas y personales como las más grandes y en niveles operativos, influyen en el desempeño de una organización y determinan el éxito o el fracaso de los negocios (Torres, 2024)

Esto significa que cada decisión define el rumbo de las empresas, ya sea en las relaciones comerciales con cada cliente, en el aspecto financiero o en la constitución misma de la organización.

Por todo lo anterior, se vuelve necesario saber cómo tomar decisiones de forma adecuada. En los siguientes apartados veremos qué características debe poseer una buena decisión y cómo puedes tomarla de forma correcta.

Continuando con el autor define características de la toma de decisiones (Torres, 2024)

Si bien todos queremos tomar decisiones correctas todo el tiempo, lo cierto es que muchas veces elegimos vías de acción infructuosas. Por ello es tan importante que sepamos qué características tiene una buena toma de decisión.

1. Busca certidumbre

Por definición, toda toma de decisión implica la existencia de alternativas. De otro modo, no existiría un motivo por el cual decidir algo. Esto es cierto incluso cuando hablamos de decisiones «inevitables», ya que en estos casos existen, al menos, dos alternativas: hacer las cosas o no. Por ello, la toma de decisión surge de la existencia de múltiples posibilidades, pero se opta por la que da certidumbre de que un modo de actuar es el apropiado.

2. Requiere deliberación

Seguramente te estarás preguntando cómo es que se puede llegar a una decisión cuando existen múltiples alternativas. La respuesta está en que al tomar decisiones no lo hacemos de forma azarosa, sino que debe existir un proceso de evaluación de las posibilidades, que considera los riesgos y beneficios de cada una de las opciones. Así, la toma de decisión es más un proceso que un momento concreto.

3. Depende de un objetivo

Las personas no tomamos decisiones sin motivo alguno. Por el contrario, se toman en función de algo más. Es por este factor que los objetivos (que están detrás de la deliberación) y las conclusiones siempre acompañan el proceso de decidir entre

varias opciones. Al final del día, siempre elegimos la alternativa que creemos que nos llevará a la meta que nos hemos trazado.

4. Son subjetivas

Si bien es común pensar que debemos tomar decisiones con la cabeza fría y de la manera más objetiva posible, lo cierto es que la toma de decisión es un acto influido por la subjetividad de cada individuo. Durante la deliberación siempre entran en juego nuestros conocimientos, experiencia, valores y creencias. Todos estos elementos serán las justificaciones de la decisión que hayamos tomado, que en cada caso serán únicas.

5. Impulsan a la acción

Por último, las tomas de decisión son el preámbulo para llevar a cabo una acción. Esto se debe a que el objetivo de deliberar y decidir apunta a activar un proceso para cumplir con los objetivos trazados. Si después de tomar una decisión, el acto no se lleva a cabo, sabremos que nuestro proceso falló en algún punto y que nuestra toma de decisión no fue acertada.

Con estas características en mente, es momento de revisar algunos pasos que te ayudarán a tomar decisiones empresariales de forma correcta.

En cuanto a los pasos para la toma de decisiones organizacionales según Torres (2024), son los siguientes:

1. Comprende el problema

El primer paso para tomar decisiones de forma acertada es evaluar el problema a resolver o la oportunidad que se ha presentado. De otro modo, no sabrás si el curso de acción realmente ayudará a enfrentar el reto. La comprensión del problema incluye la identificación de todas las áreas de oportunidad, así como la investigación sobre

cómo suelen resolverse estas situaciones y si se ha presentado alguna en tu misma empresa.

Una vez que lleves a cabo este proceso, contarás no solo con los datos necesarios para comenzar a deliberar, sino con los objetivos generales y específicos que debes resolver mediante la toma de decisión.

2. Establece criterios

Como hemos visto, tomar decisiones no es algo que se deba hacer sin reflexión. Por el contrario, debes tener parámetros que te ayuden a decidir de forma adecuada. Estos pueden ser el tiempo del que dispones para llegar a una conclusión, los riesgos que pueden aceptar, la disponibilidad de recursos y los posibles beneficios que implicaría cada decisión.

Lo mejor es que establezcas una jerarquía de importancia y con base en ella comiences a deliberar. Al tener ordenadas tus prioridades tendrás criterios para saber qué es más urgente, cómo lo puedes solucionar y qué alternativa es ideal para tu empresa.

3. Evalúa las alternativas

En este paso, el pensamiento estratégico será tu mejor aliado. Si ya cuentas con toda la información necesaria sobre el problema y has establecido los criterios para ponderar las alternativas, solo hace falta que compares estos factores con las diferentes opciones disponibles.

Es importante que en este punto consideres todas las ventajas y desventajas que implica cada una de las opciones y que las analices con honestidad. Para hacerlo puedes llevar a cabo un análisis FODA, en el que identifiques qué fortalezas y debilidades tiene cada una de las opciones. Al comparar esto con los parámetros que has definido, sabrás cuál es la mejor decisión.

4. Identifica riesgos

Si bien el análisis de las alternativas te puede dar un buen panorama de las implicaciones que conllevaría cada toma de decisión, lo cierto es que al decidir siempre habrá un factor de incertidumbre. En algunos casos el riesgo de que la estrategia funcione puede ser muy bajo, pero en otros tendrás que confiar en la probabilidad.

Lo más importante es que antes de tomar cualquier decisión analices también los riesgos que implica, tanto si es posible que no se logre el objetivo planteado como si puede afectar tus finanzas o la operatividad de la empresa.

5. Elige la mejor opción

Con estos puntos en mente estarás preparado para tomar una decisión de forma consciente, responsable y segura. Si es posible, puedes incluso elegir más de una opción y combinarlas, o bien mantener un as bajo la manga como plan B. De este modo estarás más preparado para los retos que se te presenten.

En este punto también deberás reconocer las responsabilidades que implica tomar la decisión que hayas elegido y estar preparado para responder ante los inconvenientes o beneficios que surjan de ella.

6. Pon la decisión en práctica

Por último, no queda más que hacer que la decisión se convierta en una realidad. Este es el punto en el que finaliza la toma de decisión y pone en contacto a los responsables de decidir con los responsables de ejecutar (que, en muchos casos, no son las mismas personas).

Por ello, es importante que comuniques tus decisiones al equipo, que delegues las responsabilidades necesarias y que, por último, compruebes que se cumpla la decisión que hayas tomado.

Power BI

Es un servicio gratuito de análisis de negocio basado en la nube y visualización de datos, es una herramienta diseñada para analizar datos de una manera sencilla, tomando grandes cantidades de información y luego la transforma en informes interactivos utilizando gráficos tablas y otros elementos visuales de fácil comprensión. Puede conectarse a varios orígenes de datos diferentes y combinarlos, esto es lo que se denomina modelado. Este modelo de datos permite compilar objetos visuales y colecciones de objetos visuales que puede compartir como informes, con otras personas de su organización (Armetrics, 2024).

En cuanto a las Características de Power BI según (Armetrics, 2024) son los siguientes:

Power BI es un programa de escritorio descargable como un servicio de nube, puede conectarse a una amplia gama de fuentes de datos desde una hoja de datos hasta una base de datos, es una herramienta la cual ofrece capacidades diferentes pero que se superponen, así como aplicación móvil para iOS, Android y Windows que permiten ver los informes y cuadros de mando de Power BI. Actualmente cuenta con más de 5 millones de usuarios y es utilizado por más de 200.000 empresas. Es ampliamente utilizado en agencias de analítica web y empresas especializadas en Business Intelligence (Armetrics, 2024).

Continuando con el autor define cómo funciona Power BI (Armetrics, 2024).

Power BI es una **herramienta gratuita con actualizaciones mensuales** y gran cantidad de información técnica disponible desde su web. Es de uso sencillo y no exige un aprendizaje previo para comenzar a compartir y administrar consultas. La posibilidad de compartir los datos relevantes con todo el equipo y permite consultar los paneles de BI en tiempo real además tiene la capacidad de solucionar con mayor solvencia cualquier contratiempo que le surja a la empresa. (Armetrics, 2024)

Power BI es una herramienta con una interfaz, poderosa y flexible al estilo de Microsoft Office, es intuitiva para usuarios familiarizados con programas de bases de datos y de la Suite de Microsoft, y varios menús. Permite crear, compartir y conectar dashboards e informes y compartir (Armetrics, 2024).

Continuando con el autor define el siguiente menú superior podemos seleccionar opciones tales como (Armetrics, 2024).

- Obtención de datos
- Editar consultas
- Crear objeto visual
- Añadir botones, imágenes, formas
- Administrar relaciones entre tablas
- Crear medidas
- Publicar dashboard

En el menú de la parte lateral se pueden seleccionar:

- Visualizaciones
- Valores
- Filtros
- Campos

Una vez realizado el modelado de los datos, se pueden generar de una forma sencilla las visualizaciones, para las cuales solo habrá que seleccionar las métricas y dimensiones a visualizar, y arrastrar el tipo de datos que se deseen mostrar en el informe (Armetrics, 2024).

Fundamentación legal

A continuación, se presentan las normativas jurídicas que sustentan el presente trabajo de investigación.

El Artículo 66 numeral 19 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), se reconoce y garantizará a las personas:

El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley (Ley, 2008, pág. 33).

Es establece el derecho a la protección de datos de carácter personal, y en general que la recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de los datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley. En este sentido, es de vital importancia que el sistema de visualización de datos, cumpla rigurosamente con todas las leyes de protección de datos, incluyendo la mencionada. Este respeto por la normativa no solo permitirá al instituto mantener la confianza de sus estudiantes y salvaguardar su reputación, sino que también asegurará la integridad y seguridad de los datos manejados.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe la metodología empleada para lograr los objetivos propuestos en el estudio. Se detalla la naturaleza del proyecto, incluyendo su enfoque, nivel, diseño y tipo de investigación, así como la población y muestra seleccionadas. Además, se describen las técnicas de recolección de datos, operacionalización de la variable, los instrumentos de recolección de datos, así como la validez y la confiabilidad del instrumento y finalmente las técnicas de análisis de datos.

Naturaleza de la investigación

Enfoque de la investigación

En el enfoque cuantitativo el paradigma es positivista y es representado por un conjunto de procesos que están organizados de manera secuencial con la idea de comprobar y dar respuesta a las hipótesis planteadas, luego de cada fase terminada se continua a la siguiente, no se pueden dejar de realizar ninguna etapa debido a que se posee un orden sólido. Este enfoque es de gran utilidad en situaciones en las que se requiere la estimación de magnitudes, la determinación de la frecuencia en la que sucede un hecho o fenómeno. Principalmente se caracteriza por buscar un nivel de objetividad alto durante todo el proceso, es decir el investigador no debe influir en la medición u observación de los fenómenos o hechos (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021)

En este sentido, la investigación se desarrolló en un enfoque cuantitativo, porque se siguió un proceso secuencial y estructurado, ya que se tomó como punto de partida una idea, para luego realizar el planteamiento del problema seguido por la interrogante de investigación, después de algunas fases se llegó a la solución de dicha pregunta, los datos que se obtuvieron fueron a través de la aplicación de encuestas, las cuales fueron analizadas con la ayuda de la estadística descriptiva, la primera encuesta se aplicó para obtener los requerimientos funcionales y no

funcionales del sistema de visualización y la segunda encuesta para determinar la validez y funcionalidad del sistema de visualización de datos a partir de revisores docentes del Instituto Yavirac.

Nivel de investigación

El nivel descriptivo es un nivel que mide la variable de estudio para especificar varios aspectos como propiedades, características y perfiles de individuos, comunidades, objetos, o fenómenos que se sometan a un análisis, aquí se busca recolectar datos, medir y reportar información de varias variables, conceptos, componentes o dimensiones del fenómeno o hecho a ser investigado. En el nivel descriptivo el investigador escoge una lista de cuestiones (variables) de las cuales es necesario recolectar información para estar en la capacidad de poder describir y caracterizar lo que se está investigando (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021).

La presente investigación tuvo un nivel descriptivo, ya que se especificaron, caracterizaron y se midieron todos los aspectos inherentes para desarrollar un sistema de visualización de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas en el Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac, a partir de los datos recolectados. Adicionalmente, se hizo uso de métodos estadísticos para medir las variables que forman parte del problema.

Diseño de investigación

El Diseño de investigación es un plan estratégico que guía un estudio y que se utiliza con la finalidad de obtener datos o información requerida para un trabajo de investigación con la idea general de contestar favorablemente al planteamiento del problema realizado con anterioridad. Es como un mapa donde nos indica el camino a seguir. Dentro de la investigación cuantitativa, se tienen dos tipos de diseños, experimental y no experimental, definido este último, como aquel que se lleva a cabo sin la manipulación deliberada de las variables de estudio, no se requiere manipular

las variables y ver el efecto en las otras, lo que se busca originalmente es medir u observar los problemas o fenómenos tal como suceden en un entorno natural y así poder analizarlos (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021).

Diseños No Experimentales

Los diseños no Experimentales son estudios que se realizan sin la manipulación de la variable independiente, debido a que ya ha sucedido y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural, es decir se observa el fenómeno de estudio tal como ocurre en la realidad para después analizarlo. (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021)

Diseño Transeccional o Transversal

La recolección de datos se realiza en un solo momento, en un tiempo único. Analizar la incidencia de determinadas variables, así como su interrelación en un momento, lapso o periodo (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021).

El diseño de investigación utilizado fue no experimental, el cual se caracteriza por observar el fenómeno de estudio en su estado natural y luego analiza la incidencia de las variables sin manipular las mismas (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021).

Tipo de investigación

La investigación de campo, se realiza en el lugar geográfico en el que se desarrollan los hechos, radica en la recolección de información directamente de la realidad, evitando la manipulación y el control de las variables, aquí se analizan los fenómenos en su medio natural (Cabezas , Andrade , & Torres , 2018).

Este estudio se llevó a cabo siguiendo una investigación de campo, debido a que se recolectó la información de manera presencial y en el lugar de los hechos a través de la aplicación de dos (2) encuestas, la primera encuesta se dirigió a los Coordinadores de carrera y a un docente encargado de secretaria general, la segunda encuesta se aplicó a docentes que forman parte del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio YAVIRAC, para comprobar el funcionamiento del sistema.

Población y muestra

Población

El desarrollo de la investigación es importante identificar a los diversos actores que entrar directamente en la consecución el análisis de la investigación. La población es el conjunto de datos donde se utiliza procedimientos para desarrollar el estudio detallado de un conglomerado de personas se le ha denominado población y que este íntimamente unido a lo que se pueda estudiar, tenemos que discernir entre los diferentes tipos de población, por ello no debemos confundir en el sentido estadístico con el sentido demográfico, en algunas investigaciones como las ciencias fácticas algunos investigadores utilizan el termino población para la representación no solo de personas sino todos los elementos que está. La población es considerada como un todo en donde

está contenido un grupo de elementos de los que se necesita conocer y extraer tanto sus características generales como específicas, la población puede clasificarse en dos tipos: población finita es un grupo en el que se conoce el número total de individuos que la conforman y población infinita es un conjunto en el cual no se conoce la cantidad total de individuos que la conforman (Cabezas , Andrade , & Torres , 2018)

La población de la presente investigación fue finita y estuvo conformada en primer lugar, por cinco (5) docentes, los cuales son cuatro (4) Coordinadores de Carrera y un (1) docentes de secretaria para la identificación de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de visualización y segundo lugar, la población quedó

constituida por diez (10) docentes del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac quienes comprobaron la funcionalidad del sistema.

Muestra

Se puede comprender que la muestra es utilizada para conocer datos de un universo de una forma sintética y sin incurrir en demasiados gastos. La muestra se puede definir como una parte del universo total de una población, recordemos que la población comprende todo el conglomerado a estudiarse y que si se estudia todo este universo se necesita invertir gran tiempo y suele convertirse en un contexto amplio y costoso por ello es necesario poder identificar los miembros que componen una muestra y poder hablar en forma general de toda la población (Cabezas , Andrade , & Torres , 2018).

Muestra probabilística

La muestra probabilística es la precisión de los datos que se puede obtener al aplicar esta dicha muestra. La probabilidad que existe es esta muestra se lo realiza de forma aleatoria, se sugiere utilizar este muestreo también en investigaciones posteriores por tener variantes rigurosas que pueden darnos resultados más eficaces (Cabezas , Andrade , & Torres , 2018)

Puesto que la población es inferior a 30, no es necesario aplicar una fórmula para determinar la muestra. Por lo tanto, la muestra será igual a la población, es decir, se considerará a todos la población como muestra para este estudio.

En este sentido la muestra queda en primer lugar 5 docentes para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales y en segundo lugar 10 revisores del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, para determinar la validez del sistema de visualización.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

La encuesta es una técnica primaria que sirve para obtener información a partir de un grupo coherente, objetivo y articulado de preguntas que nos garantizan que la información dada por una muestra se pueda analizar a través de métodos estadísticos, esto nos sirve para interpretar y conocer la opinión que tienen las personas acerca de un problema o fenómeno en específico (Cabezas, Andrade y Torres, 2018).

En el presente estudio, se aplicó dos encuestas, la primera encuesta para recopilar información sobre los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de visualización, se aplicó a los coordinadores de carrera y a un docente encargado de secretaria general y por otra parte la segunda encuesta se aplicó para la verificación de funcionamiento del sistema se aplicó a 10 revisores del IST Yavirac.

Operacionalización de la variable

La operacionalización de variables implica transformar variables abstractas en términos concretos, observables y medibles. Este proceso es esencial para investigar las variables de manera precisa y sistemática en el marco del estudio (Castillo, Gómez, Taborda y Mejía, 2021).

En el caso del sistema de visualización de datos, se identifican dos variables principales: los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales y la validación de funcionalidad del sistema. Estas variables se operacionalizaron a través de dimensiones e indicadores concretos que se medirán mediante la encuesta aplicado a los participantes del estudio

Objetivo Específico	Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
<p>Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de visualización de datos, mediante una encuesta al personal encargado de la toma de decisiones en el área de matriculación del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”.</p>	<p>Requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales</p>	<p>Los requerimientos funcionales son todos lo relacionado acerca de los servicios que se debe brindar dentro del sistema, y estos explican cómo debe responder y cómo debe comportarse, por otro lado los requerimientos no funcionales son todas las características que pueden ser una limitante sobre las funciones o servicios que brinda el sistema (Sommerville, 2011).</p>	<p>Requerimiento funcional</p>	<p>Roles de acceso al sistema</p>
				<p>Número de matriculados por periodo y carrera</p>
				<p>Número de estudiantes por cohorte y carrera</p>
				<p>Número de estudiantes matriculados por género, carrera y jornada</p>
			<p>Número de estudiantes matriculados por rango de edades</p>	
			<p>Usuarios del sistema</p>	
			<p>Usabilidad</p>	
<p>Requerimiento no funcional</p>	<p>Confidencialidad</p>			
	<p>Compatibilidad</p>			
	<p>Mantenibilidad</p>			
<p>Claridad</p>				

Objetivo Especifico	Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
Validar el funcionamiento del sistema de visualización de datos, a partir de una encuesta aplicada a expertos en el área.	Evaluación del funcionamiento del sistema de visualización de datos.	Es el conjunto de pasos y actividades enfocadas en la identificación de defectos en el funcionamiento del sistema (Cervantes y Gómez, 2017).	Evaluar el funcionamiento de los requerimientos funcionales	Validación de roles de acceso al sistema
				Validación de número de matriculados por periodo y por carrera
				Validación de número de estudiantes por cohorte y carrera
				Validación número de estudiantes matriculados por género, carrera y modalidad
			Evaluar el funcionamiento de requerimiento no funcional	Validación Datos de estudiantes matriculados
				Validación usuarios del sistema
				Validación Usabilidad
				Validación Confidencialidad
				Validación de la compatibilidad
				Validación de la Mantenibilidad
Validación de la Claridad				

Instrumento de recolección de datos

El cuestionario constituye el medio principal para obtener información durante una encuesta y se compone de una secuencia de interrogantes específicamente formuladas para medir una o diversas variables de estudio. La configuración del cuestionario ha de estar en sintonía con el problema de investigación propuesto. Se pueden clasificar las preguntas en dos tipos: las cerradas, con un conjunto limitado de respuestas posibles ya establecidas, y las abiertas, que no restringen las posibles respuestas de los participantes (Cabezas , Andrade , & Torres , 2018)

Por lo que, en esta investigación se utilizaron dos cuestionarios distintos; el primero con el objetivo de identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, mientras que el segundo se destinó a la validación por parte de docentes del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac.

Validez y Confiabilidad

Validez

La validez corresponde al grado en la que el instrumento elaborado pueda medir con exactitud lo que se quiere medir y se consigue cuando se comprueba que el instrumento pueda evidenciar los términos teóricos a través de indicadores (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021)

La validez puede clasificarse en varios tipos, esta investigación hizo uso de la validez de expertos, la cual determina el nivel en el que un instrumento elaborado mide la variable de estudio según opiniones calificadas en el campo (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021).

En este aspecto, los cuestionarios elaborados en la presente investigación fueron validados en base al juicio de 3 de expertos en el área de Software

Tabla 1. Expertos en el área de Software

Nombre	Cargo
Ing. Marcela Parra	Ingeniera Electrónica. Docente UNIB.E
Ing. Harry Carpio	Ingeniero de Software. Docente UNIB.E
Ing. Sandino Jaramillo	Ingeniero de Sistemas. Director de Carrera

Confiabilidad

La fiabilidad de un instrumento está vinculada a su habilidad para producir mediciones precisas y consistentes que representen fielmente la realidad que se intenta comprender (Castillo, Gómez, Taborda y Mejía, 2021).

Al tratarse de un cuestionario con opciones de respuesta dicotómicas, se empleó el coeficiente de Kuder-Richardson como una medida estadística específica para evaluar la consistencia interna del instrumento, formula:

$$KR - 20 = \left[\frac{n}{n} - 1 \right] * \left[1 - \left(\sum p * q \right) / var \right]$$

donde:

n: tamaño de la muestra para la prueba

var: varianza para la prueba

p: proporción de personas que aprueban el item

q: proporción de personas que fallan en el item

Así, el instrumento de identificación de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de visualizaciones de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”, obtuvo un grado de confiabilidad de 0,76 ,tras aplicar el coeficiente de Kuder-Richardson, lo cual indica que el instrumento es confiable.

En cuanto al instrumento de validación de funcionamiento del sistema de visualización de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”, obtuvo un grado de

confiabilidad de 0,87, tras aplicar el coeficiente de Kuder-Richardson, lo cual indica que el instrumento es confiable.

Técnicas de análisis de los datos

La interpretación de datos cuantitativos implica comprender modelos estadísticos que representan la realidad, recordando que estos modelos no capturan la totalidad de la realidad. Este proceso incluye la elección de técnicas de estadística descriptiva, como el análisis de frecuencias absolutas y relativas (Castillo , Gómez , Taborda , & Mejia , 2021)

En este sentido en la presente investigación se aplicó la estadística descriptiva con el empleo de tablas de frecuencia para el análisis de los datos.

CAPÍTULO IV

Este capítulo presenta los resultados de la investigación con su correspondiente análisis e interpretación, a partir de los objetivos planteados.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de visualización de datos, mediante una encuesta al personal encargado de la toma de decisiones en el área de matriculación del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC

Para la identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales se realizó una encuesta dirigida a 4 docentes coordinadores y secretaria general del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”, para ello, se diseñó un cuestionario comprendido por 21 preguntas de tipo dicotómicas.

Los resultados de la aplicación de la encuesta se analizaron mediante la estadística descriptiva.

Identificación de Requerimientos Funcionales

A continuación, se presentan en detalle los resultados de la aplicación del instrumento de levantamiento de requerimientos funcionales del sistema de visualización de datos estadísticos del área de matriculación del Instituto de turismo y Patrimonio Yavirac.

1.- Considera usted que varios roles de usuario puedan acceder a la visualización de datos de matriculación?

Tabla 2. Frecuencia del indicado “Roles de Usuario”

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	4	80%
No	1	20%

Total	5	100%
-------	---	------

En cuanto a los resultados de la encuesta evidenciaron que el 80% de los encuestados coinciden que varios roles de usuario puedan acceder a la visualización de datos de matriculación, mientras que el 20% no está de acuerdo, que varios roles de usuario puedan acceder a la visualización de datos de matriculación, tal como se muestra en la Tabla 2

2.- ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por periodo académico del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 3. Frecuencia del indicador " Matriculados por periodo académico "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Se evidencia que el 100% de los encuestados considera que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por periodo académico. Tal como se muestra en la Tabla 3.

3.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por periodo y carrera del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 4. Frecuencia del indicador " Matriculados por periodo y carrera "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%

Total	5	100%
-------	---	------

Como resultado a esta pregunta, se obtuvo que el 100% de los encuestados coinciden que se debe mostrar el número de estudiantes matriculados por periodo y carrera. Tal como se muestra en la Tabla 4.

4.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por cohorte y carrera del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 5. "Frecuencia del indicador "Estudiantes matriculados por cohorte y carrera"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que se debe mostrar el número de estudiantes matriculados por cohorte y carrera. Tal como se muestra en la Tabla 5.

5.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por género del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?.

Tabla 6. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por género "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que se debe mostrar el número de estudiantes matriculados por género. Tal como se muestra en la Tabla 6.

6.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por jornada del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 7. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por jornada "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que se debe mostrar número de estudiantes matriculados por jornada. Tal como se muestra en la Tabla 7.

7.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por carrera y género del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 8. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y género "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

El 100% de los encuestados, están de acuerdo que se debe mostrar el número de estudiantes matriculados por carrera y género. Tal como se muestra en la Tabla 8.

8.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por carrera y jornada del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 9. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y jornada "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

El 100% de los encuestados, están de acuerdo que se debe mostrar el número de estudiantes matriculados por carrera y jornada. Tal como se muestra en la Tabla 9.

9.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe mostrar el número de estudiantes matriculados por rango de edades del Instituto Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 10. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por rango de edades "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que se debe mostrar el número de estudiantes matriculados por rango de edades. Tal como se muestra en la Tabla 10.

10.- ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación que contenga todas las visualizaciones anteriormente descritas debe ser

para el uso del institucional relacionado con la matriculación (secretaría general, coordinadores de carrera)?

Tabla 11. Frecuencia del indicador " Usuarios del sistema "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización, contenga todas las visualizaciones anteriormente descritas debe ser para el uso del institucional relacionado con la matriculación. Tal como se muestra en la Tabla 11.

En resumen, se identificaron los requerimientos funcionales que deberán ser contemplados en el sistema de visualizaciones de datos del área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio "YAVIRAC":

Seguidamente, se presentan los resultados derivados de la aplicación de la encuesta para identificar los requerimientos no funcionales que debe cumplir el sistema, obteniendo los siguientes resultados

Requerimientos no funcionales

11.- ¿Considera que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe estar disponible en el alojamiento institucional?

Tabla 12. Frecuencia del indicador " Usabilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	25%

No	0	75%
Total	5	100%

El 100% de los encuestados, considera que el sistema de visualización de datos debe estar disponible en el alojamiento institucional. Tal como se muestra en la Tabla 12.

12 ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación el rol coordinadores y secretaria académica de matriculación puede únicamente acceder a las visualizaciones de datos a través de gráficas y estadísticas?

Tabla 13. Frecuencia del indicador " Confidencialidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

El 100% de los encuestados, considera que el rol coordinadores y secretaria académica de matriculación puede únicamente acceder a las visualizaciones de datos a través de gráficas y estadísticas. Tal como se muestra en la Tabla 13.

13.- ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe ser compatible en diferentes navegadores web (Chrome, Opera, Mozilla, Firefox, etc)?

Tabla 14. Frecuencia del indicador " Compatibilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

En cuanto a los resultados de esta pregunta se obtuvo que el 100% desea que el sistema de visualización de datos sea compatible en diferentes navegadores web (Chrome, Opera, Mozilla, Firefox, etc). Tal como se muestra en la Tabla 14.

14.- ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe tener filtros de búsquedas por carreras y periodo académico?

Tabla 15. Frecuencia del indicador " Usabilidad"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

El 100% de los encuestados, está de acuerdo que el sistema de visualizaciones debe tener filtros de búsquedas por carreras y periodo académico. Tal como se muestra en la Tabla 15.

15.- ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe permitir realizar modificaciones autorizadas por el administrador?

Tabla 16. Frecuencia del indicador " Mantenibilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	4	80%
No	1	20%
Total	5	100%

De las personas encuestadas, se obtuvo que el 80% está de acuerdo que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe permitir realizar

modificaciones autorizadas por el administrador, y el 20% no está de acuerdo. Tal como se muestra en la Tabla 16.

16. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe presentar toda la información resumida de los estudiantes en gráficas estadísticas?

Tabla 17. Frecuencia del indicador " Claridad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Al aplicar la encuesta se determinó que el 100% de los encuestados consideran que el sistema de visualización de datos estadísticos debe presentar toda la información resumida de los estudiantes en gráficas estadísticas. Tal como se muestra en la Tabla 17.

17. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe permitir mostrar todas las visualizaciones en una sola pantalla (dashboard)?

Tabla 18. Frecuencia del indicador " Claridad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	4	80%
No	1	20%
Total	5	100%

Se obtuvo que el 80% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización debe permitir mostrar todas las visualizaciones en una sola pantalla. Tal como se muestra en la Tabla 18.

18. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe permitir cargar los datos en formato Excel para las próximas cohortes?

Tabla 19. Frecuencia del indicador " Usuarios del sistema "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización de datos, debe permitir cargar los datos en formato Excel para las próximas cohortes. Tal como se muestra en la Tabla 18.

19. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe presentar los datos de manera clara y comprensible, evitando cualquier tipo de confusión o ambigüedad?

Tabla 20. Frecuencia del indicador " Usabilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Los resultados de la encuesta mostraron que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización debe presentar los datos de manera clara y comprensible, evitando cualquier tipo de confusión o ambigüedad Tal como se muestra en la Tabla 20.

20. ¿El sistema debe permitir la interacción del usuario con los datos a través de las visualizaciones, como la capacidad de filtrar, explorar diferentes aspectos para obtener una comprensión más profunda?

Tabla 21. Frecuencia del indicador " Usabilidad"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	4	80%
No	1	20%
Total	5	100%

Los resultados de la encuesta mostraron que el 80% de los encuestados están de acuerdo que el sistema debe permitir la interacción del usuario con los datos a través de las visualizaciones, como la capacidad de filtrar, explorar diferentes aspectos para obtener una comprensión más profunda y el 20% no está de acuerdo. Tal como se muestra en la Tabla 21.

21 ¿Las visualizaciones deben ser estéticamente atractivas y agradables a la vista, aplicando el uso adecuado de colores, fuentes y organización de cada componente?

Tabla 22. Frecuencia del indicador "Usabilidad"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%

Los resultados de la encuesta mostraron que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema debe mostrar las visualizaciones, estéticamente atractivas y agradables a la vista, aplicando el uso adecuado de colores, fuentes y organización de

cada componente en una sola pantalla (dashboard). Tal como se muestra en la Tabla 22.

En resumen, se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales que deberán ser contemplados en el sistema de visualizaciones de datos del área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”.

Identificados los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de visualización, se procedió a determinar las herramientas que se utilizarían para su desarrollo, se determinó utilizar la herramienta Power BI

Carga de datos en el sistema de visualización para la verificación y validación de los resultados.

Para el desarrollo del sistema de visualización, fue necesaria solicitar la información de los estudiantes matriculados del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac y en cumplimiento con el artículo 66, numeral 19 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), que protege los datos personales, no se utilizaron los datos de cédula, nombre, correo electrónico y dirección. Los datos que se utilizaron para en el sistema de visualización fueron:

- Periodo académico
- Carrera
- Cohorte
- Genero
- Jornada
- Edad

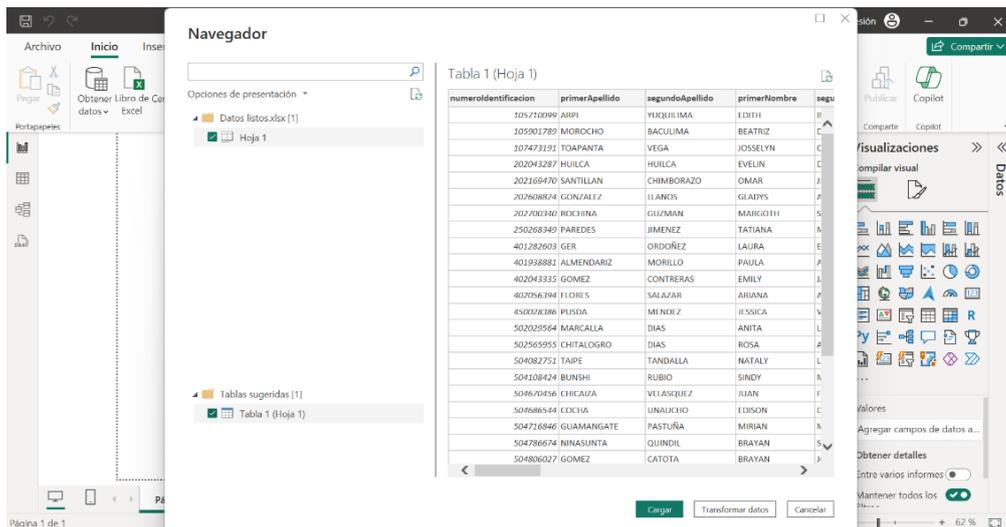
Dichos datos nos permitieron desarrollar el sistema de visualización de datos eficaz, manteniendo al mismo tiempo el cumpliendo con las leyes de protección de datos. Fue importante recordar que cualquier uso de datos debía ser transparente, respetar los

derechos de los estudiantes y tener medidas de seguridad adecuadas para prevenir cualquier acceso o uso no autorizado.

Una vez recopilados los datos en un archivo Excel en la herramienta Power BI, seguidamente se procedió a la limpieza de datos, el cual fue un proceso importante antes de la carga de datos, ya que permitió identificar posibles errores en los registros para luego corregir o eliminar, campos vacíos o en formatos no establecidos, inconsistencia, duplicidad o datos incompletos o incorrectos, a la vez garantizó la calidad y precisión de los datos ingresados en el sistema.

Luego, se realizó la carga de datos Power BI, el cual fue un proceso fundamental para poder realizar el análisis y las visualizaciones de datos. Para ello, se escoge la opción obtener datos en Power BI que permite, cargar archivos en distinto formatos, nuestro caso fue en Excel. Tal como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Carga de datos



Posteriormente se realizó un mapeo de los campos en el Query Editor, esto implicó identificar los tipos de datos de campo que se estaban cargando y cambiarlo a el tipo de dato como lo requiere Power BI, para la posterior visualización e interpretación. Tal como se muestra en la Figura 2, 3. Cabe recalcar que cualquier cambio que se realice en el Excel que esta en la PC o el cambio que se haga en Query Editor, se van actualizar automáticamente.

Figura 2. Datos ya cargados

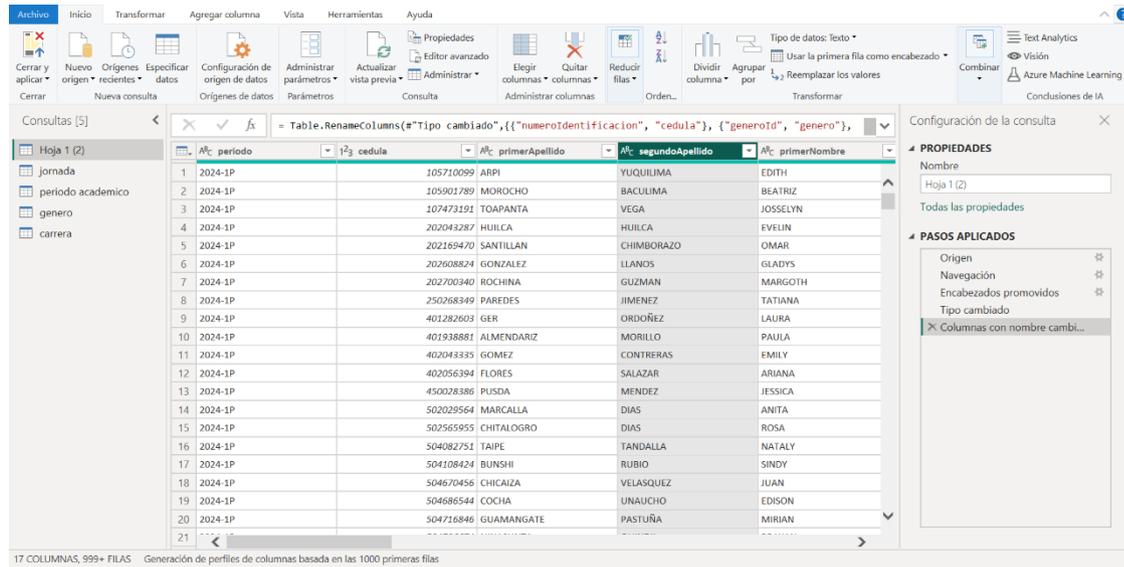
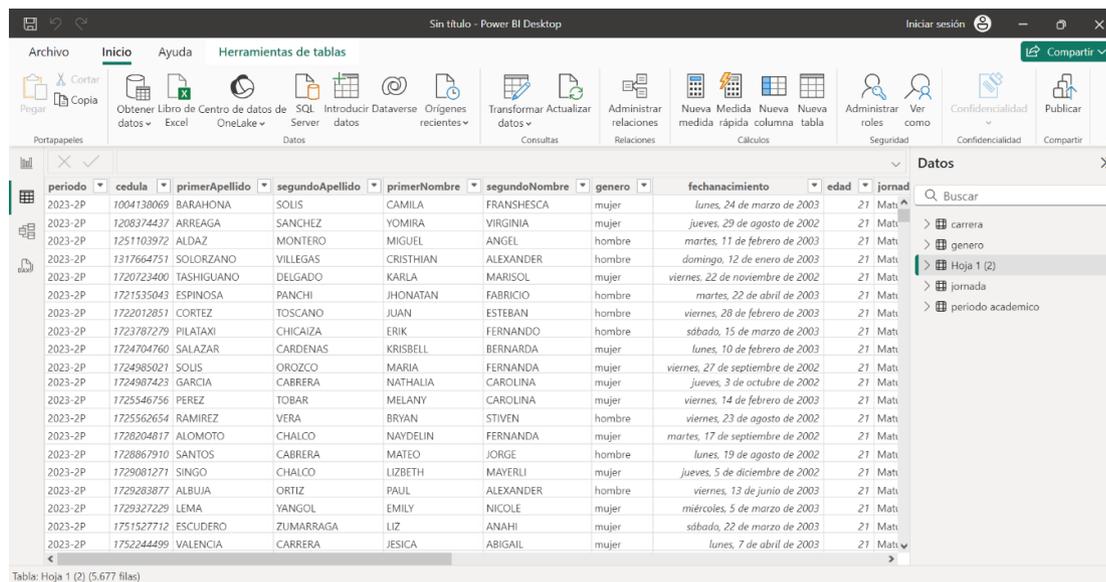


Figura 3. Revisión de datos cargados



Gráficos de visualización que permitan representar de manera efectiva los datos del área de matriculación, a partir de los requerimientos identificados.

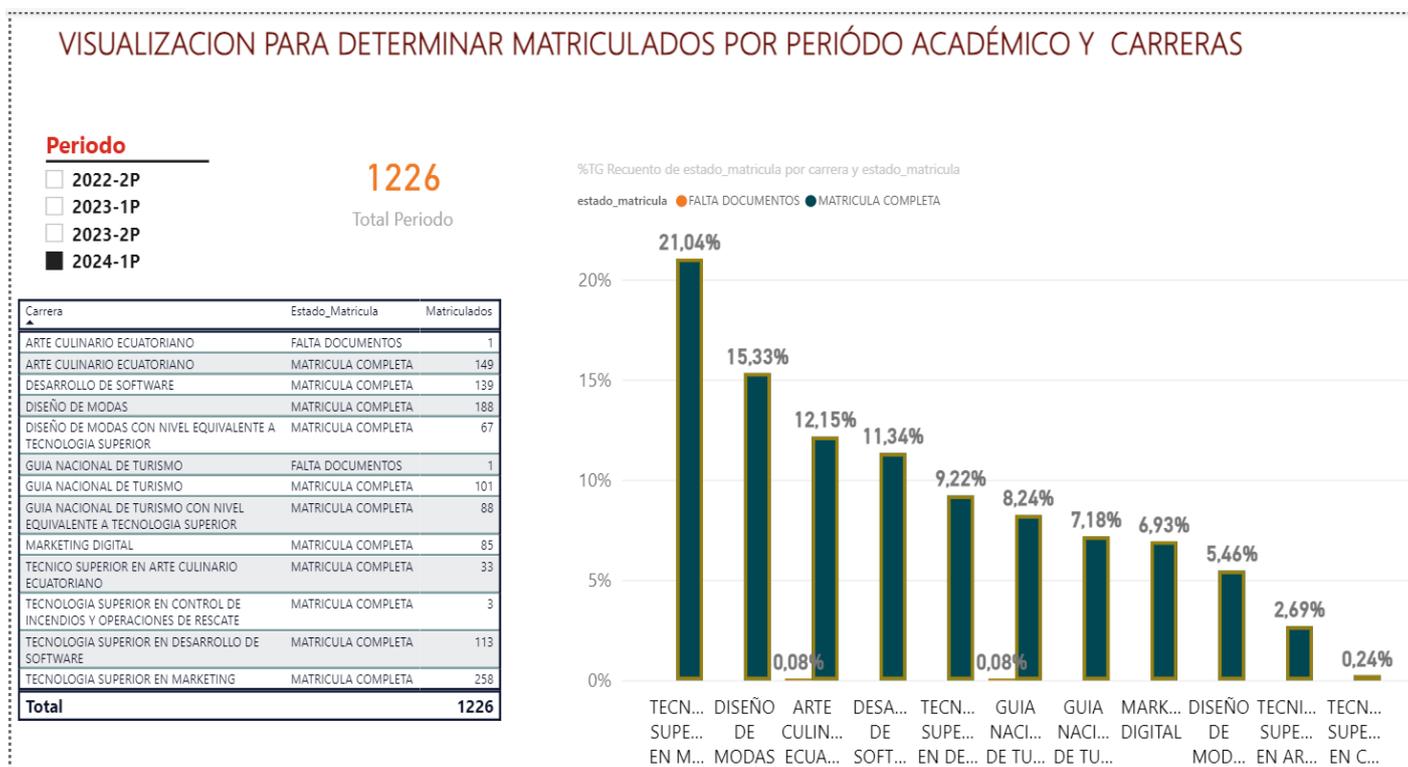
Una vez completada la carga de datos, se procedió a la construcción de los gráficos estadísticos y dashboard. Para ello, se utilizaron los diferentes tipos de gráficos que

disponemos en Power BI para que la información se vea clara y concisa para su fácil interpretación.

En primer lugar, se diseñó el indicador de periodo académico y carreras, en el cual se detalla la información de cuatro períodos académicos (desde el 2022-2 al 2024-1) refiriéndose al periodo académico y la carrera en la que se matriculo el estudiante, cabe indicar que la implementación de los filtros ha permitido realizar consultas por cada uno de los periodos y por cada una de las carreras, para obtener los resultados deseados con mayor facilidad y amigabilidad.

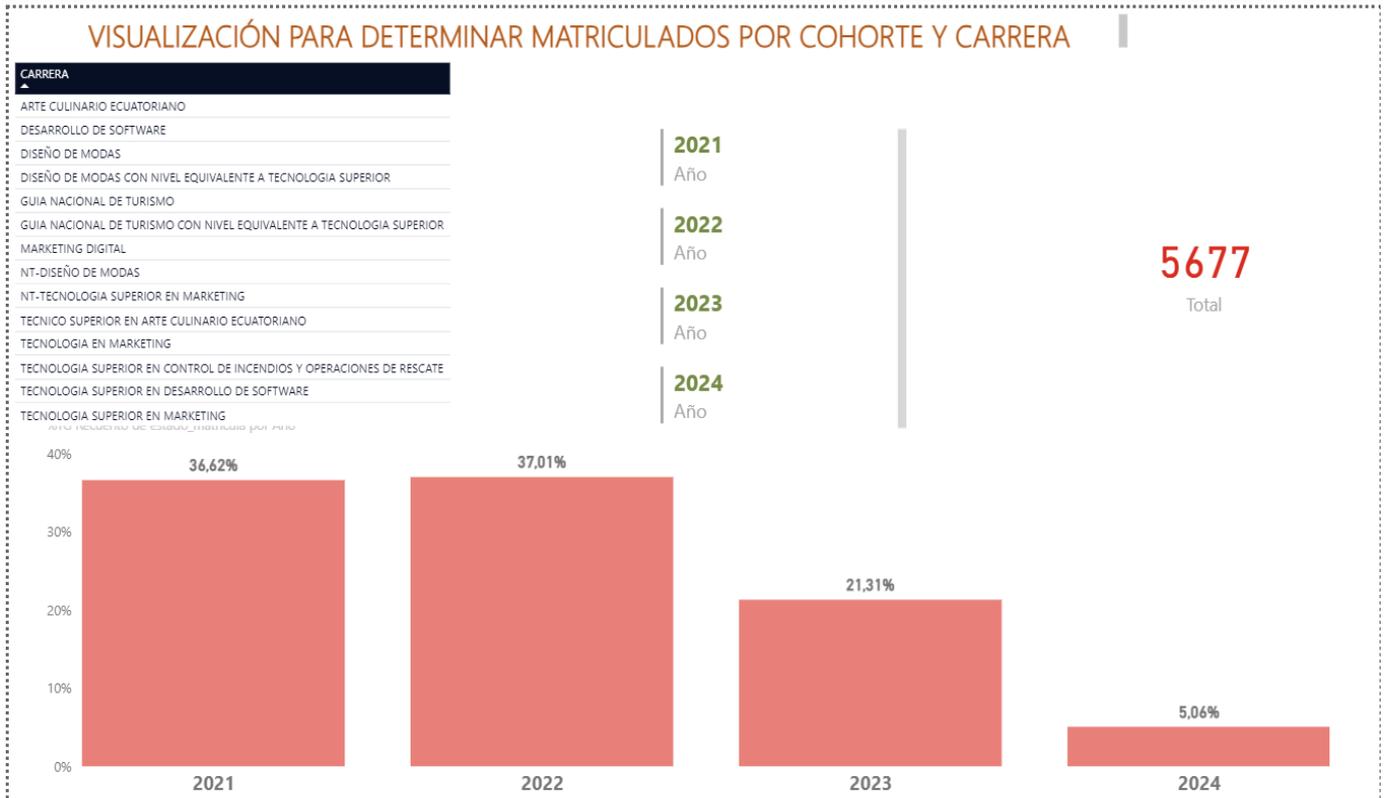
Para la visualización de los estudiantes por periodo académico y carreras se diseñó un grafica de barras donde muestra la carrera y el total de matriculados en porcentaje adicional tiene un filtro donde podrá escoger el periodo a visualizar, además cuenta con una tabla donde detalla el total de matriculados por carrera. Tal como muestra la Figura 4.

Figura 4. Indicador por periodo académico y carrera



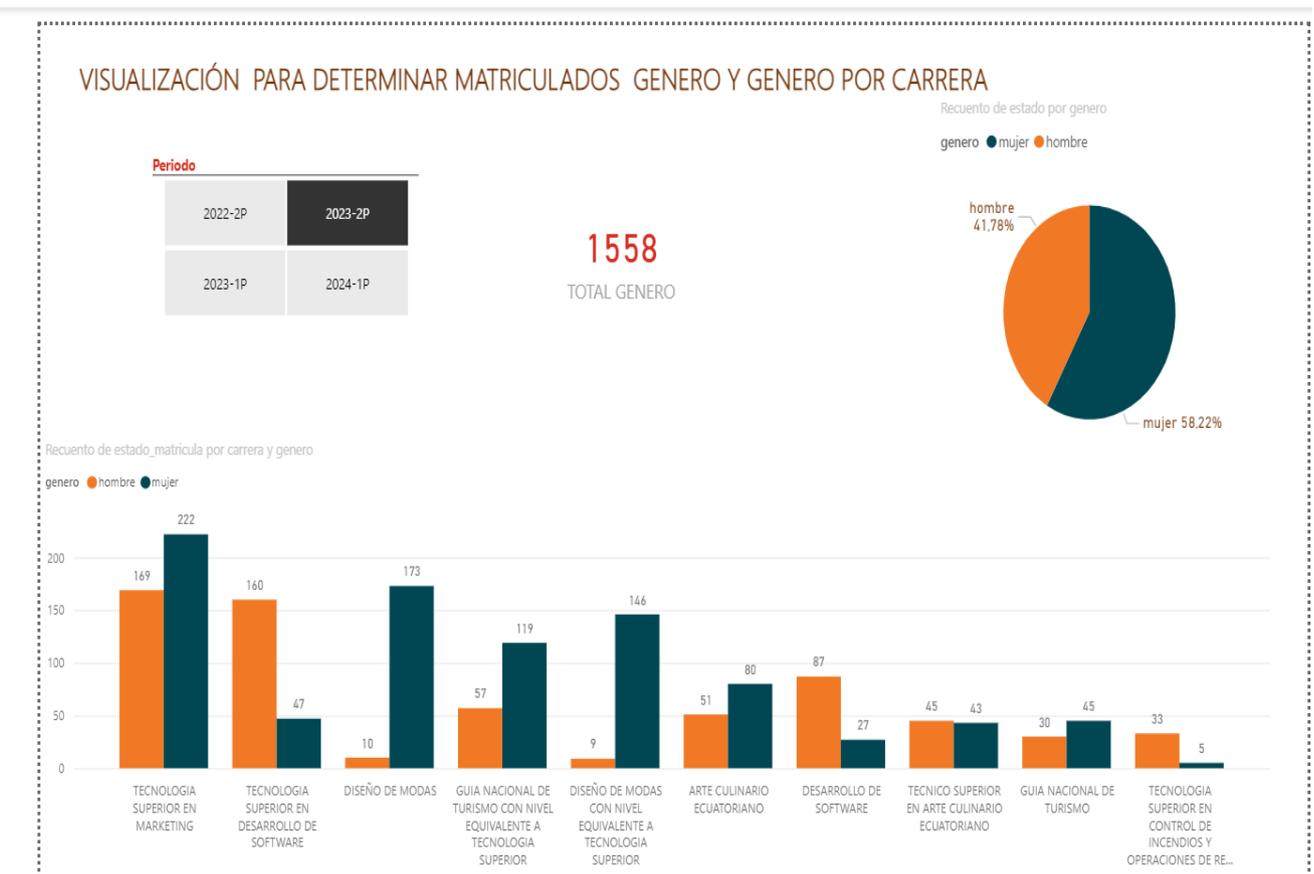
Para realizar el siguiente indicador se tomó en cuenta los campos de Cohorte y carrera donde se utilizó una gráfica de barras donde muestra la cohorte de ingreso de los estudiantes a cada una de las carreras y se insertó un filtro para los diferentes años. Tal como se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Indicadores matriculados por cohorte y carrera



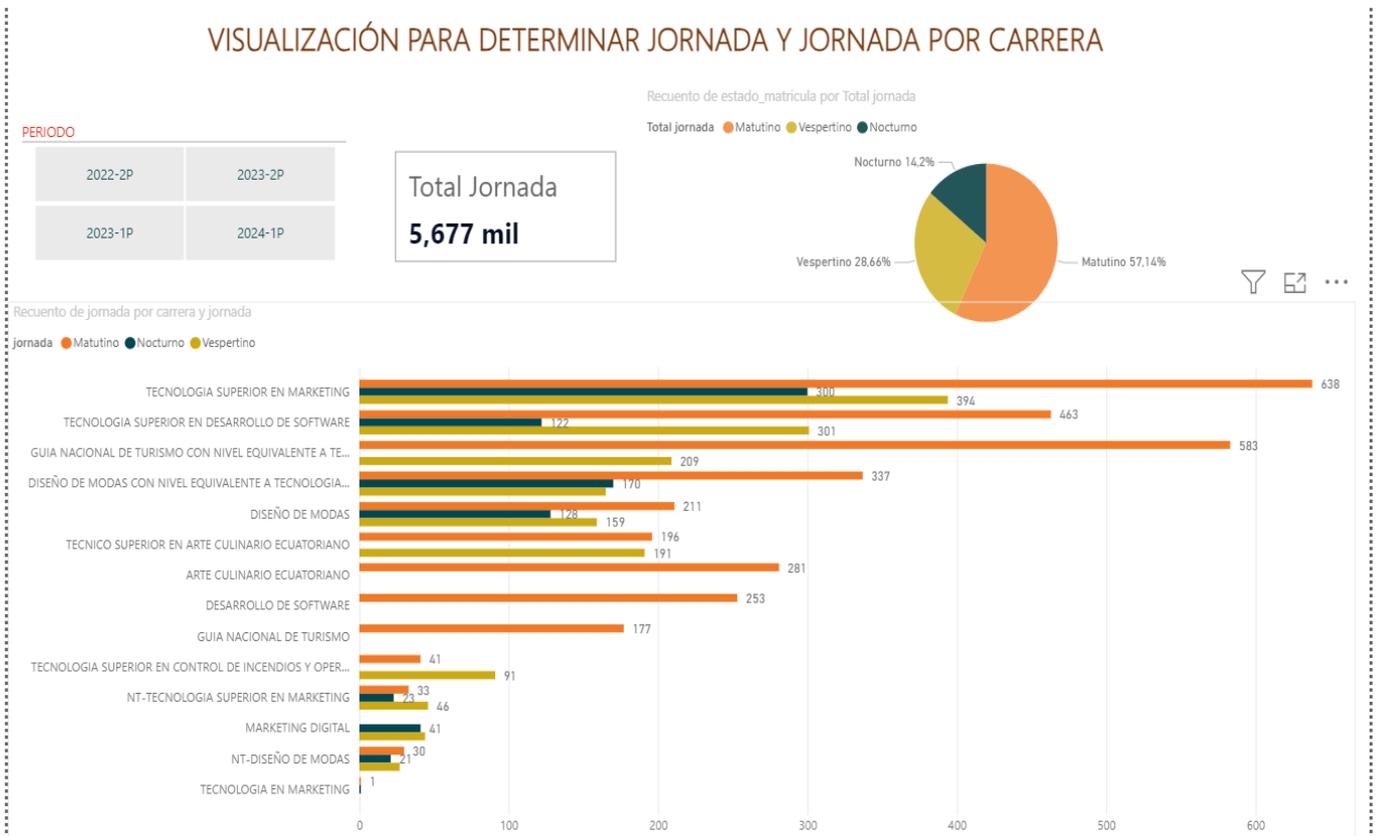
Para distinguir los estudiantes por género y carrera se desarrolló una gráfica tipo circular, el cual permite visualizar con facilidad la cantidad de estudiantes hombres y mujeres en porcentajes que se matricularon y además se muestra el género por carrera en el gráfico de barras. Adicional se insertó un filtro de periodo académico. Como lo indica la Figura 6.

Figura 6. Indicador Matriculados por género y carrera



Para visualizar a los estudiantes que se matricularon en las jornadas matutina, vespertina y nocturna, se insertó un gráfico circular y para determinar los estudiantes matriculados por jornada en cada carrera se insertó un gráfico de barras horizontal donde lo podemos diferenciar por colores tal como muestra la Figura 7.

Figura 7. Indicador Jornada y jornada por carrera



Para visualizar los estudiantes matriculados por rango de edades se insertó un gráfico de barras donde le muestra el rango de edades que va de 10 en 10 y adicional podemos escoger el periodo académico, como muestra la Figura 8.

Validar el funcionamiento del sistema de visualización de datos, a partir de una encuesta aplicada a los encargados del área de matriculación.

Finalmente, el objetivo de validar el funcionamiento del sistema de visualización de datos, se llevó a cabo una sesión de evaluación con expertos en el área de matriculación. Durante esta actividad, se presentó la representación gráfica y las funcionalidades del sistema se analizaron detalladamente cada gráfico y la forma en

que los datos se presentan visualmente, se evaluaron la claridad y la precisión de la información mostrada, así como también la usabilidad y la eficiencia del sistema en términos de navegación y búsqueda de información.

Además, se realizaron acciones como filtros y agrupaciones para explorar la información. Durante estas pruebas, se obtuvieron valiosos comentarios y sugerencias que permitieron realizar ajustes y mejoras en el sistema.

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los expertos en el área.

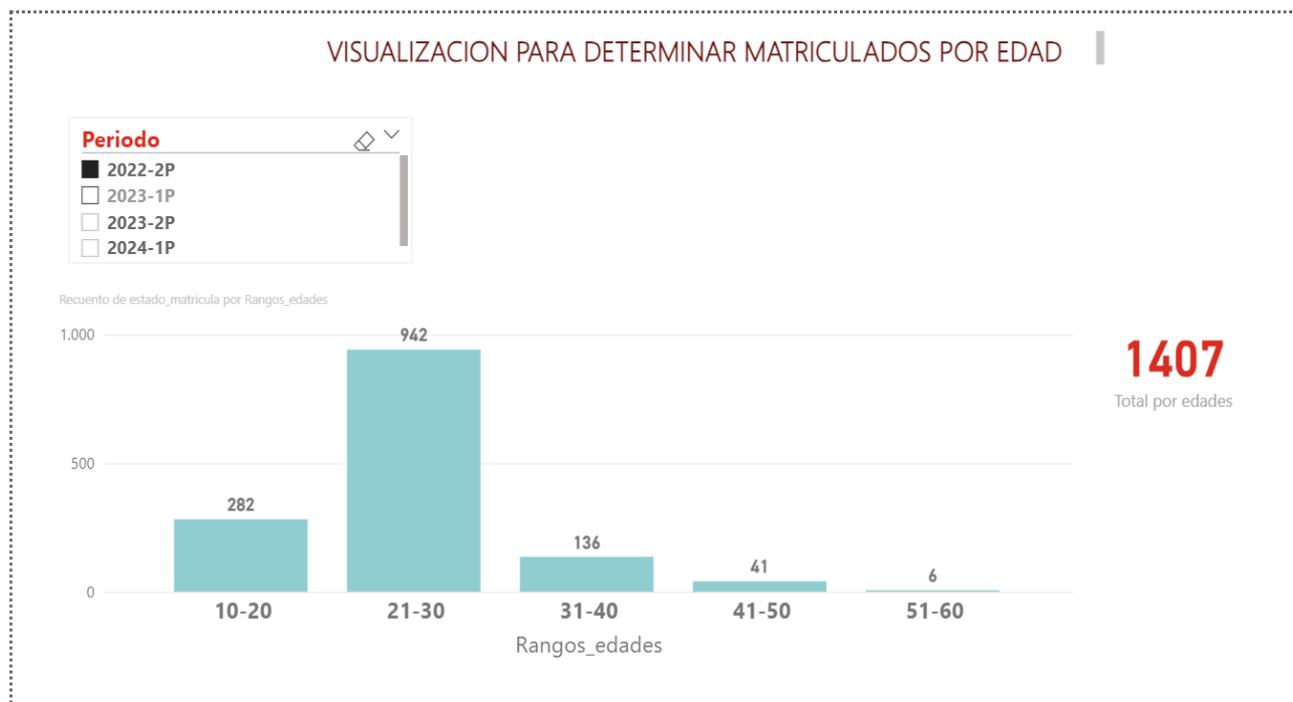
1.- Considera usted que el ingreso a la visualización de datos de matriculación funciona correctamente?

Tabla 23. Frecuencia del indicado "Validación Roles de acceso"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

En cuanto a los resultados de la encuesta evidenciaron que el 100% de los encuestados coinciden que el sistema de visualización funciona correctamente, tal como se muestra en la Tabla 22

Figura 8. Indicador matriculados por edad



2.- ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra correctamente el número de estudiantes matriculados por periodo académico del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 24. Frecuencia del indicador " Matriculados por periodo académico"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se evidencia que el 100% de los encuestados considera que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra el número de estudiantes matriculados por periodo académico. Tal como se muestra en la Tabla 24.

3.- ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra correctamente el número de estudiantes matriculados por periodo y carrera del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 25. Matriculados por periodo y carrera

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Como resultado a esta pregunta, se obtuvo que el 100% de los encuestados coinciden que el sistema de visualización muestra el número de estudiantes matriculados por periodo y carrera. Tal como se muestra en la Tabla 25.

4.- ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra el número de estudiantes matriculados por cohorte y carrera del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 26. Frecuencia del indicador "Estudiantes matriculados por cohorte y carrera"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización muestra el número de estudiantes matriculados por cohorte y carrera. Tal como se muestra en la Tabla 26.

5.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra correctamente el número de estudiantes matriculados por género del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 27. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por género "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que se debe mostrar el número de estudiantes matriculados por género. Tal como se muestra en la Tabla 27.

6.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra correctamente el número de estudiantes matriculados por jornada del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 28. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por jornada "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema muestra el número de estudiantes matriculados por jornada. Tal como se muestra en la Tabla 28.

7.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra correctamente el número de estudiantes matriculados por carrera y género del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 29. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y género"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

El 100% de los encuestados, están de acuerdo que el sistema muestra el número de estudiantes matriculados por carrera y género. Tal como se muestra en la Tabla 29.

8.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra correctamente el número de estudiantes matriculados por carrera y jornada del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 30. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por carrera y jornada"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

El 100% de los encuestados, están de acuerdo que el sistema muestra el número de estudiantes matriculados por carrera y jornada. Tal como se muestra en la Tabla 30.

9.- Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación muestra correctamente el número de estudiantes matriculados por rango de edades del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac?

Tabla 31. Frecuencia del indicador " Estudiantes matriculados por rango de edades"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema muestra el número de estudiantes matriculados por rango de edades. Tal como se muestra en la Tabla 31.

10.- ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación contiene todas las visualizaciones anteriormente descritas para el uso institucional relacionado con la matriculación (secretaría general, coordinadores de carrera)?

Tabla 32. Frecuencia del indicador " Usuarios del sistema"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización, contiene todas las visualizaciones anteriormente descritas debe ser para el uso del institucional relacionado con la matriculación. Tal como se muestra en la Tabla 32.

En resumen, se los validaron los funcionales que se contemplaron en el sistema de visualizaciones de datos del área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio "YAVIRAC":

Seguidamente, se presentan los resultados derivados de la aplicación de la encuesta para validar los requerimientos no funcionales que cumplió el sistema, obteniendo los siguientes resultados

Requerimientos no funcionales

11.- ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación estará disponible en el alojamiento institucional?

Tabla 33. Frecuencia del indicador " Usabilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

El 100% de los encuestados, considera que el sistema de visualización de datos debe estar disponible en el alojamiento institucional. Tal como se muestra en la Tabla 33.

12 ¿Considera usted que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación el rol coordinadores y secretaria académica de matriculación puede únicamente acceder a las visualizaciones de datos a través de gráficas y estadísticas?

Tabla 34. Frecuencia del indicador " Confidencialidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	9	80%
No	1	20%
Total	10	100%

El 80% de los encuestados, considera que el rol coordinadores y secretaria académica de matriculación puede únicamente acceder a las visualizaciones de datos a través de gráficas y estadísticas. En cambio 20% de encuestados considera que el rol de

coordinadores y secretaria académica no deben acceder. Tal como se muestra en la Tabla 34.

13.- ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación es compatible en diferentes navegadores web (Chrome, Opera, Mozilla, Firefox, etc)?

Tabla 35. Frecuencia del indicador " Compatibilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	9	80%
No	0	20%
Total	1	100%

En cuanto a los resultados de esta pregunta se obtuvo que el 80% considera que el sistema de visualización de datos es compatible en diferentes navegadores web (Chrome, Opera, Mozilla, Firefox, etc), mientras que el 20% considera que no es compatible. Tal como se muestra en la Tabla 35.

14.- ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación tiene filtros de búsquedas por carreras y periodo académico?

Tabla 36. Frecuencia del indicador " Usabilidad"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

El 100% de los encuestados, está de acuerdo que el sistema de visualizaciones debe tener filtros de búsquedas por carreras y periodo académico. Tal como se muestra en la Tabla 36.

15.- ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación permite realizar modificaciones autorizadas por el administrador?

Tabla 37. Frecuencia del indicador " Mantenibilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

De las personas encuestadas, se obtuvo que el 80% está de acuerdo que el sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación debe permitir realizar modificaciones autorizadas por el administrador, y el 20% no está de acuerdo. Tal como se muestra en la Tabla 37.

16. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación presenta toda la información resumida de los estudiantes en gráficas estadísticas?

Tabla 38. Frecuencia del indicador " Claridad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Al aplicar la encuesta se determinó que el 100% de los encuestados consideran que el sistema de visualización de datos estadísticos presentar toda la información resumida de los estudiantes en gráficas estadísticas. Tal como se muestra en la Tabla 36.

17. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación permite mostrar todas las visualizaciones en una sola pantalla (una pantalla por cada indicador)?

Tabla 39. Frecuencia del indicador " Claridad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización permite mostrar las visualizaciones por cada indicador en una sola pantalla. Tal como se muestra en la Tabla 39.

18. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación permite cargar los datos en formato Excel para las próximas cohortes?

Tabla 40. Frecuencia del indicador " Validación de lo estético "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Se obtuvo que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización de datos, permite cargar los datos en formato Excel para las próximas cohortes. Tal como se muestra en la Tabla 40.

19. ¿El sistema de visualización de datos estadísticos de matriculación presenta los datos de manera clara y comprensible, evitando cualquier tipo de confusión o ambigüedad?

Tabla 41. Frecuencia del indicador " Usabilidad "

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Los resultados de la encuesta mostraron que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de visualización presenta los datos de manera clara y comprensible, evitando cualquier tipo de confusión o ambigüedad Tal como se muestra en la Tabla 41.

20. ¿El sistema permite la interacción del usuario con los datos, como la capacidad de filtrar, explorar diferentes aspectos para obtener una comprensión más profunda?

Tabla 42. Frecuencia del indicador " Usabilidad"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Los resultados de la encuesta mostraron que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema permite la interacción del usuario con los datos a través de las visualizaciones, como la capacidad de filtrar, explorar diferentes aspectos para obtener una comprensión más profunda. Tal como se muestra en la Tabla 42.

21. ¿Las visualizaciones son estéticamente atractivas y agradables a la vista, aplicando el uso adecuado de colores, fuentes y organización de cada componente.?

Tabla 43. Frecuencia del indicador "Usabilidad"

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

En resumen, los encuestados reconocieron que el sistema cumple con los objetivos planteados, así como su utilidad, confidencialidad y destacaron su capacidad para presentar información de manera entendible, comprensible y accesible, lo que facilitaba la toma de decisiones informadas en el área de matriculación.

De esta manera se cumple con el objetivo de validar en funcionamiento del sistema de visualización de datos.

Link Sistema de Visualización de Datos

<https://drive.google.com/drive/folders/1dN0a4IGqcDrmakz15pDLgrqarbSMDajP>

CAPÍTULO V

Este capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones, a partir de los objetivos planteados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los requerimientos funcionales identificados a través de la encuesta para el desarrollo del sistema de visualización para el área de matriculación, nos permitió determinar los datos que se visualizaron, las interacciones y salidas que debe generar. Además, nos permitió determinar cómo el sistema debe funcionar, incluyendo aspectos como rendimiento, usabilidad, seguridad y escalabilidad, los requerimientos funcionales como no funcionales fueron una guía fundamental para el desarrollo del sistema de visualización de datos en el área de matriculación para la toma de decisiones estratégicas del Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio “YAVIRAC”.

El proceso de carga de datos en el sistema para la construcción de los indicadores se revela un proceso crucial para la toma de decisiones mediante el sistema de visualización de datos para el área de matriculación. Al asegurar la precisión, integridad y actualización de los datos, se facilita la generación de gráficas visuales y análisis que permiten identificar tendencias, patrones. La actualización de los datos facilita la generación de las visualizaciones, mostrados en el sistema que permiten identificar tendencias, patrones y áreas de mejora. Este proceso resulta esencial para optimizar la gestión y el rendimiento institucional.

El desarrollo de los gráficos en el sistema de visualización eficaz en el área de matriculación proporcionó información valiosa a los coordinadores, estudiantes y personal docente, facilitando la toma de decisiones y optimizando los procesos. Estas herramientas visuales no solo permitieron la interpretación de los datos, sino que también se identificó patrones, tendencias para la toma de decisiones estratégicas en el área de matriculación. Se fomentó una gestión más eficiente y una comunicación clara

en el ámbito del área de matriculación, lo que contribuye al logro de los objetivos institucionales.

La validación del funcionamiento del sistema, realizada por los coordinadores, es un paso crucial para garantizar la precisión, la fiabilidad y la eficacia del sistema de visualización de datos. Al validar el sistema por expertos área de matriculación, se obtiene una retroalimentación especializada que permite identificar posibles mejoras, corregir errores y asegurar que el sistema cumpla con los estándares y requisitos de manera óptima dentro del área correspondiente.

Recomendaciones.

Identificar el origen de los datos (por ejemplo, bases de datos, archivos CSV, API) y asegurarse seguir un conjunto de formatos estandarizados para la carga de datos en el sistema de visualización. Al definir reglas claras sobre la estructura, tipos de datos y convenciones de nomenclatura a utilizar, se facilita la integración y comparación de la información, garantizando consistencia y coherencia en las visualizaciones resultantes. La estandarización de los formatos simplifica el proceso de carga y análisis de datos, también mejora la calidad y confiabilidad de las representaciones visuales, promoviendo una interpretación precisa y eficaz de la información presentada en el sistema.

Verificar que los gráficos representen de manera precisa los datos, verificar la integridad, coherencia y validez de los datos durante el proceso de carga. Establecer reglas y validaciones para identificar posibles inconsistencias, valores atípicos o datos faltantes, garantizando así la fiabilidad y exactitud de la información utilizada en las visualizaciones. Evaluar la funcionalidad de los elementos interactivos (filtros, zoom, etc.) y verificar que respondan de manera correcta.

Implementar en el instituto Yavirac el sistema de visualización de datos, a la vez verificar el rendimiento del sistema o cualquier anomalía. Establece un programa de mantenimiento regular para actualizar los datos, revisar la precisión de las visualizaciones y realizar ajustes según sea necesario. El mantenimiento periódico

garantiza un funcionamiento óptimo del sistema de visualización a lo largo del tiempo, permitiendo identificar y abordar cualquier inconveniente de manera oportuna y mantener la calidad y eficacia de las representaciones visuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Armetrics. (2024). *Power BI*. Obtenido de Definicion: https://www.armetrics.com/glosario-digital/power-bi#Caracteristicas_de_Power_BI
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: CEP.
- Borjas, J. (2021). Validez y confiabilidad en la recolección y análisis de datos bajo un enfoque cualitativo. *Scielo*. doi:<https://doi.org/10.36791/tcg.v0i15.90>
- Cabezas , E., Andrade , D., & Torres , J. (2018). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica* (Primera edición ed.). Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas [ESPE]. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de <https://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/15424/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campos, C. y. (2029). *Base de datos avanzado en Ingeniería de Software*.
- Campos, Campos y Lopez. (2023). *Base de datos avanzado en Ingeniería de software*.
- Casanova, D. (2021). Sistema de alerta temprana: Centinela, una experiencia para la retención estudiantil en la Universidad Católica de la Santísima Concepción. *Scielo*. doi:<http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n55.1056>
- Castillo , E., Gómez , J., Taborda , L., & Mejia , A. (2021). *Como investigar en la UNIB.E* (Primera edición ed.). Quito: Universidad Iberoamericana del Ecuador [UNIB.E]. Recuperado el 16 de Agosto de 2024, de <https://avirtual.unibe.edu.ec/course/view.php?id=538§ion=3#tabs-tree-start>
- Cisneros, A. (2022). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia. *Dominio de las ciencias*. Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/index.php/es/article/view/2546>
- D´amico, G. (2023). Planeación de capacidad y analítica aumentada con elasticsearch. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*. doi:<http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2023.v10.n20.a148>

- Espinoza, E. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *REMCA*. Obtenido de <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/219>
- Estrada, R. (2021). Diferencias en el análisis de datos desde distintas versiones de la Teoría Fundamentada. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7915885>
- Friedman, V. (2008). *Data Visualization and Infographics*.
- Hernandez y Mendoza. (2018). *Diseños de investigación. Enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos*. Obtenido de <http://83.136.219.140:8080/handle/123456789/1256>
- Hernández, R. (2018). *Metodología de la investigación*. McGrawHill Education.
- Ibáñez, F. (2020). Evaluación y acreditación de titulaciones universitarias. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. doi:<https://doi.org/10.47553/rifop.v34i3.81380>
- Ley. (2008). *Constitucion de la Repucblica del Ecuador*. Quito: [Const] Art. 66 numeral 19 (Ecuador). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf.
- Loayan, S. (3 de febrero de 2024). *Toma de decisiones: definición, pasos, tipos y características*. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/decision-making-process>
- Minguillón, J. (2016). *Introducción a la visualización de datos* . Obtenido de UOC: https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/57624/1/Minguill%C3%B3n_Introducci%C3%B3nVisualizaci%C3%B3nDatos_Gu%C3%ADa.pdf
- Mojica, M. (2020). Tableros de impacto de los datos de Coronavirus Covid-19 en América Latina y el mundo utilizando Power BI como herramienta de visualización. *Revista electrónica de investigación en ciencias económicas*. doi:<https://doi.org/10.5377/reice.v8i15.9946>
- Navarro, J. (2017). *Significado*. Obtenido de <https://significado.com/matricula/>
- Ovalle, J. (2023). Avances en el nuevo sistema para diseminar en UTC (CNMP) por voz en Panamá. *APANAC*. doi:<https://doi.org/10.33412/apanac.2023.3950>
- Palma, N. (2020). Solución informática para la selección del servidor web durante la migración a código abierto. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992020000200049&script=sci_arttext
- Prado, R. (2019). *Desarrollo de un aplicacion web para la visualizacion y analisis de datos georeferenciados como soporte de la toma de desiciones*. quito: Escuela Politecnica Nacional. Facultad de Ingenieria en Sistemas [EPN] <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20304/1/CD%209771.pdf>.
- Red educa.net. (2024). *Contexto educativo*. Obtenido de Matricula: <https://www.reduca.net/contexto-educativo/m/matricula>
- Rinner, C. (2003). Web-Based Spatial Decision. *Geographic Information and Decision Analysis*, 14-31. Vol. 7. Núm. 1. https://rshare.library.torontomu.ca/articles/journal_contribution/Web-based_Spatial_Decision_Support_Status_and_Research_Directions/14637864?file=28114422. Obtenido de Rshare library.

- Román, I. (2020). Visualización del rendimiento en equipos de desarrollo Software a través de sistemas de control de versiones Git. *IDUS*. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/104987>
- Serrano, H. (2022). Integración de sistemas y procesos de un cliente a un entorno de monitorización SIEM de Elastic Stack. *RIUNET*. doi:<https://riunet.upv.es/handle/10251/188225>
- Tagarelli, S. (2020). Visualización de datos en un tablero de comando aplicado a plataformas de educación a distancia en el nivel superior. *SEDICI*. Obtenido de <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103939>
- Torres, D. (2024). *Qué es la toma de decisiones: concepto, tipos, modelos y ejemplos*. Obtenido de blog hupspot: <https://blog.hubspot.es/sales/toma-de-decisiones>